

Indice

PREMESSA	1
CAPITOLO 1 - L'ATTIVITÀ ESTRATTIVA E LA TUTELA DELL'AMBIENTE	7
1.1 - PREMESSA	9
1.2 - L'AMBIENTE COME RISORSA	10
1.2.1 - DEFINIZIONI DI AMBIENTE E RISORSA AMBIENTALE	10
1.2.2 - LA TERRA, UN SISTEMA CHIUSO	12
1.2.3 - I FABBISOGNI DELL'UOMO ED I "SERVIZI" FORNITI DALLA TERRA	14
1.2.4 - IL MODELLO DPSIR E GLI INDICATORI AMBIENTALI	20
1.2.5 - IL PRINCIPIO DI PRECAUZIONE	24
1.2.6 - LA DEFINIZIONE DI AMBIENTE NELLA NORMATIVA ITALIANA	25
1.3 - L'ATTIVITÀ MINERARIA E DI CAVA, LE RISORSE MINERARIE ED IL CONCETTO DI GIACIMENTO	28
1.3.1 - PREMESSA	28
1.3.2 - L'ATTIVITÀ MINERARIA	28
1.2.3.1 - EU NON-ENERGY EXTRACTIVE INDUSTRY, SUSTAINABLE DEVELOP. INDIC. 2001-2003	41
1.2.3.1a - SOTTO-SETTORE MINERALI METALLICI	42
1.2.3.1b - SOTTO-SETTORE MINERALI INDUSTRIALI	44
1.2.3.1c - SOTTO-SETTORE MINERALI DA COSTRUZIONE	45
1.2.3.2 - IL QUADRO ITALIANO	46
1.3.3 - L'ATTIVITÀ DI CAVA	47
1.3.4 - LE RISORSE MINERARIE	53
1.3.5 - IL GIACIMENTO	58
1.3.6 - RISERVE E RISORSE MINERARIE	60
1.4 - RELAZIONI TRA AMBIENTE E ATTIVITÀ MINERARIA	63
1.4.1 - PREMESSA	63
1.4.2 - LE POLITICHE DELLA COMUNITA' EUROPEA	63
1.4.3 - L'IMPATTO AMBIENTALE E L'ATTIVITA' MINERARIA	67
1.4.3.1 - INQUINAMENTO DELL' ATMOSFERA	69
1.4.3.2 - INQUINAMENTO DELLE ACQUE	71
1.4.3.3 - RIFIUTI SOLIDI	72
1.4.3.4 - TAILINGS	72
1.4.3.5 - SITI DI MINIERA ABBANDONATI	73
1.4.4 - L'IMPATTO AMBIENTALE DELL' ATTIVITA' DI CAVA	73
1.4.4.1 - POLVERE	74
1.4.4.2 - RUMORE	75
1.4.4.3 - VIBRAZIONI ED AIRBLAST	75
1.4.4.4 - IMPATTO VISUALE	76
1.4.4.5 - ACQUE	77
1.4.4.6 - TRAFFICO	78
1.4.4.7 - SUOLO E COPERTURE	78
1.4.4.8 - BIODIVERSITÀ	79
1.4.4.9 - PATRIMONIO CULTURALE	79
1.4.4.10 - RICADUTA OCCUPAZIONALE	80
1.4.5 - VALUTAZIONE COMPARATA DELLE CARATTERISTICHE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI DELL'ATTIVITA' MINERARIA ED ESTRATTIVA DI CAVA	80
1.5 - CONSIDERAZIONI	86
1.6 - BIBLIOGRAFIA, WEB REFERENCES & ALLEGATI INFORMATIZZATI	89
1.6.1 - BIBLIOGRAFIA IN ORDINE DI CITAZIONE	89
1.6.2 - BIBLIOGRAFIA IN ORDINE AUTORE /ANNO	91
1.6.3 - WEB REFERENCES	93

CAPITOLO 2 - LO SVILUPPO SOSTENIBILE: PRINCIPI E APPLICAZIONI	95
2.1 – PREMESSA	97
2.2 - LO SVILUPPO SOSTENIBILE:PRINCIPI E DEFINIZIONI	98
2.2.1 – PREMESSA	98
2.2.2 – PRINCIPI	98
2.2.3 – DEFINIZIONI	104
2.2.4 - CONSIDERAZIONI	113
2.3 – LA DIMENSIONE DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE	115
2.3.1 - PREMESSA	115
2.3.2 - LE INIZIATIVE INTERNAZIONALI	115
2.3.3 - LA DIMENSIONE EUROPEA DELLA SOSTENIBILITÀ	116
2.3.4 – LA SCALA NAZIONALE	117
2.4 – STRUMENTI PER LA SOSTENIBILITÀ	119
2.4.1 – PREMESSA	119
2.4.2 - STRUMENTI PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE NELL'UNIONE EUROPEA	119
2.4.3 - INDICATORI ED INDICI AMBIENTALI PER LA SOSTENIBILITÀ	123
2.4.4 - STRUMENTI DELL'INTERVENTO PUBBLICO PER LA TUTELA AMBIENTALE	125
2.5 – CRITERI E REQUISITI DI SOSTENIBILITA' PER IL SETTORE ESTRATTIVO	128
2.5.1 - PREMESSA	128
2.5.2 - CRITERI DI SOSTENIBILITÀ	129
2.5.3 - DEFINIZIONE DEI REQUISITI DI SOSTENIBILITÀ PER IL SETTORE ESTRATTIVO DEI MINERALI INDUSTRIALI E DEGLI AGGREGATI PER COSTRUZIONE	136
2.6 – BIBLIOGRAFIA, WEB REFERENCES & ALLEGATI	140
2.6.1 – BIBLIOGRAFIA IN ORDINE DI CITAZIONE	140
2.6.2 – BIBLIOGRAFIA IN ORDINE AUTORE /ANNO	141
2.6.2 - WEB REFERENCES	147
CAPITOLO 3 - LE NORME ED I PIANI DEL SETTORE ESTRATTIVO IN ITALIA	149
3.1 – PREMESSA	151
3.2 - L'EVOLUZIONE DEL RAPPORTO AMBIENTE – SVILUPPO NELLA PIANIFICAZIONE AMBIENTALE DEL TERRITORIO E DELLE SUE RISORSE	152
3.2.1 – PREMESSA	152
3.2.2 - L'EVOLUZIONE DELLE POLITICHE DI PIANIFICAZIONE AMBIENTALE	152
3.2.2 A - LA FASE DELLA RIPARAZIONE / PROTEZIONE	154
3.2.2 B - LA FASE DELLA PREVISIONE/PREVENZIONE	156
3.2.2 C - LA FASE DI GESTIONE DEL RAPPORTO AMBIENTE/ SVILUPPO	158
3.2.2 D – CONSIDERAZIONI	161
3.3 - SINTESI DEL QUADRO NORMATIVO DEL SETTORE ESTRATTIVO	163
3.3.1 – PREMESSA	163
3.3.2 - SINTESI DEL QUADRO NORMATIVO DEL SETTORE ESTRATTIVO A SCALA NAZIONALE	163
3.3.2.1 - LA NOZIONE DI CAVA	163
3.3.2.2. - I DISEGNI DI LEGGE SULLA LEGGE QUADRO SULLE CAVE	165
3.3.2.3 - LE MODIFICHE AL TITOLO V DELLA COSTITUZIONE: AMBIENTE E CAVE	167
3.3.3- SINTESI DEL QUADRO NORMATIVO DEL SETTORE ESTRATTIVO A SCALA REGIONALE	175
3.3.3.1 – L'AUTORIZZAZIONE COMUNALE COME STRUMENTO PER L'AVVIO DELL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA	175
3.3.3.2 - L'ATTIVITA' ESTRATTIVA E IL VINCOLO IDROGEOLOGICO	177
3.3.3.3 - L'ATTIVITA' ESTRATTIVA E IL VINCOLO PAESAGGISTICO	178
3.3.3.4 – DESCRIZIONE DELL'EVOLUZIONE NORMATIVA NEL SETTORE ESTRATTIVO	179
3.3.3.5 – LE POLITICHE REGIONALI DI GESTIONE DEL SETTORE ESTRATTIVO	182
3.4 - SINTESI DELL'ASSETTO DELLA PIANIFICAZIONE DEL SETTORE ESTRATTIVO A SCALA REGIONALE E PROVINCIALE	216
3.4.1 – PREMESSA	216

3.4.2 - L'ASSETTO DELLA PIANIFICAZIONE DEL SETTORE ESTRATTIVO A SCALA REGIONALE	218
3.4.3 -L'ASSETTO DELLA PIANIFICAZIONE DEL SETTORE ESTRATTIVO A SCALA PROVINCIALE	225
3.4.4 - CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	229
3.5 - BIBLIOGRAFIA, WEB REFERENCES & ALLEGATI	231
3.5.1 - BIBLIOGRAFIA CITATA	231
3.5.2 - BIBLIOGRAFIA GENERALE DI RIFERIMENTO	231
3.5.2.1 BIBLIOGRAFIA CRONOLOGICA DELLA NORMATIVA NAZIONALE DI INTERESSE MINERARIO	232
3.5.2.2 GIURISPRUDENZA	234
3.5.2.3 BIBLIOGRAFIA CRONOLOGICA DELLA NORMATIVA REGIONALE DI INTERESSE MINERARIO	234
3.5.2.4 BIBLIOGRAFIA DELLA NORMATIVA REGIONALE SULLA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE	237
3.5.3 - WEB REFERENCES	237
CAPITOLO 4 - LA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE E L'ATTIVITA' ESTRATTIVA	239
4.1 - PREMESSA	241
4.2 - LA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE	242
4.2.1 - PREMESSA	242
4.2.2 - L'IMPATTO AMBIENTALE	242
4.2.3 - LA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE	244
4.3 - LA PROCEDURA DI VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE	247
4.3.1 - PREMESSA	247
4.3.2 - LA PROCEDURA DI VIA	247
4.3.3 - ASPETTI PROCEDURALI DELLA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE	249
4.3.4 - LO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	253
4.3.5 - LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA	255
4.3.6 - L'EVOLUZIONE DEI DISPOSITIVI LEGISLATIVI, COMUNITARI E NAZIONALI, IN MATERIA DI VIA	256
4.3.7 - GLI STANDARD NEGLI STUDI DELL'IMPATTO AMBIOENTALE: LA NORMA UNI - "10975" LINEE GUIDA PER LA REDAZIONE DEGLI STUDI DI IMPATTO AMBIENTALE RELATIVI AI PROGETTI DI ATTIVITA' DI CAVA"	257
4.4 - METODOLOGIE PER LA REDAZIONE DEGLI STUDI DI IMPATTO AMBIENTALE	260
4.4.1 - PREMESSA	260
4.4.2 - METODOLOGIE E MODELLI IMPIEGATI NEGLI STUDI DI IMPATTO AMBIENTALE	261
a - METODI CHE FANNO USO DI CARTOGRAFIA AMBIENTALE	261
b - METODOLOGIE DI PREVISIONE BASATE SU LISTE DI CONTROLLO	262
c - METODOLOGIE DI PREVISIONE BASATE SULL'USO DI MODELLI MATEMATICI	262
d - MODELLI MATEMATICI PER LA VALUTAZIONE AMBIENTALE	263
e - MODELLI RETICOLARI INTEGRATI DA ANALISI STATISTICA E LORO IMPIEGO NEGLI STUDI DI IMPATTO AMBIENTALE	264
4.5 - I SETTORI CONSIDERATI NEGLI STUDI DI IMPATTO AMBIENTALE	268
4.5.1 - PREMESSA	268
4.5.2 - CONTENUTI DEL SIA E DESCRIZIONE DEI QUADRI DI RIFERIMENTO	268
4.5.3 - COMPONENTI E FATTORI AMBIENTALI	271
4.6 - LA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA (VAS)	275
4.6.1 - PREMESSA	275
4.6.2 - LA PROCEDURA DI VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA (VAS)	275
4.7 - GLI IMPATTI AMBIENTALI DERIVANTI DALL'ATTIVITA' ESTRATTIVA PER LA PRODUZIONE DI AGGREGATI O MINERALI DA COSTRUZIONE	282
4.7.1 - PREMESSA	282
4.7.2 - GLI IMPATTI AMBIENTALI DERIVANTI DALL'ATTIVITA' ESTRATTIVA	283
4.7.3 - GLI IMPATTI AMBIENTALI DERIVANTI DALL'ATTIVITA' ESTRATTIVA: I TARGET PRINCIPALI	284
4.7.3.1 - PREMESSA	284
4.7.3.2 - IMPATTI SULLA POPOLAZIONE LOCALE	286
4.7.3.3 - IMPATTI SULL'AMBIENTE E LE SUE COMPONENTI	290

4.7.4 - GLI IMPATTI AMBIENTALI DERIVANTI DALL'ATTIVITA' ESTRATTIVA O DI CAVA: ORIGINE E CARATTERISTICHE	294
4.7.4.1 - PREMESSA	294
4.7.4.2 - IMPATTI CAUSATI DALL'ATTIVITA' DI ESTRAZIONE DEL MINERALE	294
4.7.4.3 - IMPATTI CAUSATI DALLA VALORIZZAZIONE DEL MINERALE ALL'IMPIANTO DI LAVORAZIONE ED ATTIVITA' CONNESSE	296
4.8 - CARATTERIZZAZIONE DELLE PRINCIPALI TIPOLOGIE DI IMPATTO RELATIVE ALL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA O DI CAVA: POLVERI, RUMORE, ALTERAZIONE DEL PAESAGGIO ED EROSIONE DEL SUOLO	300
4.8.1 - PREMESSA	300
4.8.2 - CARATTERISTICHE DELLE POLVERI DI CAVA E LORO IMPATTO AMBIENTALE	300
4.8.2.1 - PREMESSA	300
4.8.2.2 - PRODUZIONE DI POLVERI: ORIGINE, TIPOLOGIA ED EFFETTI	301
4.8.2.3 - MOBILITÀ DELLE POLVERI	303
4.8.2.4 - IMPATTO DELLE POLVERI	304
4.8.3 - CARATTERISTICHE DELLE EMISSIONI SONORE NELL'AREA DI CAVA E LORO IMPATTO AMBIENTALE	305
4.8.3.1 - PREMESSA	305
4.8.3.2 - PRODUZIONE DI EMISSIONI SONORE: ORIGINE, TIPOLOGIA ED EFFETTI	309
4.8.3.3 - IMPATTO DEL RUMORE	309
4.8.4 - IMPATTO VISUALE E SUL PAESAGGIO DERIVANTE DALL'ATTIVITA' ESTRATTIVA	310
4.8.4.1 - PREMESSA	310
4.8.4.2 - IMPATTO VISUALE E SUL PAESAGGIO: ORIGINE, TIPOLOGIA ED EFFETTI	311
4.8.4.3 - LA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO VISUALE E SUL PAESAGGIO	313
4.8.5 - CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO SUL SUOLO DERIVANTE DALL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA	316
4.8.5.1 - PREMESSA	316
4.8.5.2 - IL SUOLO	317
4.8.5.3 - L'EROSIONE DEL SUOLO	320
4.8.5.4 - PREVISIONE DELL'EROSIONE SUPERFICIALE	322
4.8.5.5 - GESTIONE E CONTROLLO DELL'EROSIONE SUPERFICIALE	324
4.9 - CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	326
4.10 - BIBLIOGRAFIA E WEB REFERENCES	333
4.10.1 - BIBLIOGRAFIA CITATA	333
4.10.2 - BIBLIOGRAFIA GENERALE DI RIFERIMENTO	335
4.10.3 - WEB REFERENCES	336
4.10.4 - BIBLIOGRAFIA CRONOLOGICA DEI RIFERIMENTI NORMATIVI AFFERENTI ALLA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE	337
ALLEGATO 1 AL CAPITOLO 4 - SCHEDE SINTETICHE DELLE METODOLOGIE DI ANALISI E DEI MODELLI OGGI ADOTTATI PER LA REDAZIONE DEGLI STUDI DI IMPATTO AMBIENTALE	344
ALLEGATO 2 AL CAPITOLO 4 - SCHEDE DI APPROFONDIMENTO SUI SETTORI AMBIENTALI CONSIDERATI NELLA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE	354
CAPITOLO 5 - VALUTAZIONE INTEGRATA DEGLI ASPETTI MINERARI ED AMBIENTALI PER LA INDIVIDUAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DI UN GIACIMENTO DI MINERALI DA COSTRUZIONE	363
5.1 - PREMESSA	364
5.2 - METODOLOGIE E STRUMENTI PER LA INDIVIDUAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DEI GIACIMENTI MINERARI	365
5.2.1 - PREMESSA	365
5.2.2 - SCENARIO CONOSCITIVO GENERALE	366
5.2.3 - I CODICI PER IL REPORTING DEI RISULTATI DELL'ESPLORAZIONE MINERARIA	370
5.2.3.1 - I CODICI NAZIONALI	370
5.2.3.2 - L'UNITED NATIONS FRAMEWORK CLASSIFICATION FOR ENERGY AND MINERAL RESOURCES (UNFC)	378
5.2.4 - IL METODO DI INDAGINE PER LA CARATTERIZZAZIONE DEI GIACIMENTI DI PIETRE ORNAMENTALI	385

5.2.4.1 - PREMESSA	385
5.2.4.2 - FASE 1, RACCOLTA ED ANALISI BIBLIOGRAFICA	389
5.2.4.3 - FASE 2, ESPLORAZIONE/INDAGINI DI CAMPAGNA	389
5.2.4.4 - FASE 3, INDAGINE PRELIMINARE	393
5.2.4.4a - Caratteristiche geologiche del giacimento	393
5.2.4.4b - Qualità della roccia	396
5.2.4.4c - Valutazione dello sfruttamento minerario potenziale	397
5.2.4.5 - FASE 4, INDAGINE DI DETTAGLIO A SCALA 1:10.000 O 1:1.000	400
5.2.4.6 - FASE 5, PROGETTO DI SFRUTTAMENTO E APERTURA DEL CANTIERE	401
5.2.5 - RELAZIONI FRA LE PROCEDURE DEL CODICE UNFC ED IL METODO DI INDAGINE PER LA CARATTERIZZAZIONE DEI GIACIMENTI DI PIETRE ORNAMENTALI	401
5.3 - METODI E STRUMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI LEGATI ALLE ATTIVITA' ESTRATTIVE	407
5.3.1 - PREMESSA	407
5.3.2 - SCENARIO CONOSCITIVO GENERALE	408
5.3.3 - GRIGLIE DI VALUTAZIONE PER LE ATTIVITA' ESTRATTIVE	409
5.3.4 - METODO AEVIA, VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE PER LE ATTIVITÀ ESTRATTIVE	421
5.4 - VALUTAZIONE INTEGRATA DEGLI ASPETTI MINERARI ED AMBIENTALI FINALIZZATA ALLA INDIVIDUAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DI UN GIACIMENTO DI MINERALI PER AGGREGATI O INERTI DA COSTRUZIONE	435
5.4.1 - PREMESSA	435
5.4.2 - PARTE 1: IMPOSTAZIONE DELLA STRUTTURA DEL MODELLO, PROCEDURE PER LA ACQUISIZIONE E SELEZIONE DEI DATI GEOMINERARI, URBANISTICI ED AMBIENTALI	436
5.4.2.1 - PREMESSA	436
5.4.2.2 - CONSIDERAZIONI SULLA REALIZZAZIONE DELLO SCENARIO CONOSCITIVO GENERALE DI RIFERIMENTO	439
5.4.2.3 - 1° LIVELLO DI INDAGINE - SELEZIONE AREALI DI POTENZIALE INTERESSE MINERARIO ESENTI DA VINCOLI OSTATIVI ESTENSIVI - ALLEGATO AL PARAGRAFO: CHECK-LIST I° LIVELLO	442
5.4.2.4 - SECONDO LIVELLO DI INDAGINE: DEFINIZIONE AREALI MINERARI POTENZIALMENTE SFRUTTABILI - ALLEGATO AL PARAGRAFO: CHECK-LIST II° LIVELLO	447
5.4.2.5 - TERZO LIVELLO DI INDAGINE: DEFINIZIONE GIACIMENTI POTENZIALMENTE SFRUTTABILI - ALLEGATO AL PARAGRAFO: CHECK-LIST III° LIVELLO	458
5.4.2.6 - QUARTO LIVELLO DI INDAGINE: PROGETTAZIONE DELLO SFRUTTAMENTO GIACIMENTO - ALLEGATO AL PARAGRAFO: CHECK-LIST IV° LIVELLO	491
5.4.2.7 - ESEMPIO DI APPLICAZIONE DELLE CHECK LIST	506
5.4.3 - PARTE 2: COSTRUZIONE DELLA MATRICE AMBIENTALE	521
5.4.3.1 - PREMESSA	521
5.4.3.2 - INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE GENERALI DEI PROCESSI PRODUTTIVI E DELLE ATTIVITÀ COMPLEMENTARI COMPRESSE ALL'INTERNO DELL'ESTRAZIONE E DELLA PRIMA LAVORAZIONE DEI MINERALI OD AGGREGATI DA COSTRUZIONE	522
5.4.3.3 - VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELLE TIPOLOGIE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI DERIVANTI DALL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA	524
5.4.3.4 - COSTRUZIONE DELLA MATRICE	530
5.5 - BIBLIOGRAFIA, WEB REFERENCES &	534
5.5.1 - BIBLIOGRAFIA CITATA	534
5.5.2 - BIBLIOGRAFIA GENERALE DI RIFERIMENTO	535
5.5.3 - WEB REFERENCES	535

INTRODUZIONE

L'ambiente è diventato il nuovo valore positivo di riferimento per le strategie di sviluppo dei paesi industrializzati nonché delle politiche e dei negoziati internazionali e mondiali. Anche i più scettici o gli indifferenti sono ormai giunti ad ammettere, anche se di malavoglia, che il concetto stesso di sviluppo non possa più identificarsi solo con l'aumento della produzione dei beni materiali e dei consumi ovvero con l'aumento PIL (Prodotto Interno Lordo) di ogni nazione. Infatti esso non è più sufficiente per descrivere la crescita di una nazione in quanto considera solo il valore aggiunto ma non quello negativo ovvero quanto sottratto in termini di risorse naturali consumate o perse. Continuare con la stessa logica di sviluppo indiscriminato adottata in passato, in cui l'ambiente era solo una fonte inesauribile di materie prime ed un comodo ricettacolo di rifiuti, vuol dire proseguire ottusamente nella ulteriore amplificazione dei problemi di Input-Output esistenti fra attività antropiche e sistemi naturali. Le conseguenze sono sotto gli occhi di tutti: depauperamento degli stock di risorse rinnovabili e non rinnovabili, distruzione di habitat, inquinamento pervasivo, danni alla salute, aumento nella produzione di rifiuti e così via. I paesi industrializzati (chi più, chi meno...), hanno gradatamente preso coscienza di queste problematiche ed hanno avviato un lento percorso, sia politico che tecnico, nel tentativo di interrompere questa tendenza negativa, ponendosi l'obiettivo di "riconciliare" i bisogni di una società mondiale in continua crescita e le esigenze di una complessiva salvaguardia ambientale del pianeta. In tempi più recenti, anche sulla base di summit internazionali su "ambiente e sviluppo" di grande rilievo, si è evoluta una politica ambientale a scala mondiale, nei fatti molto articolata e variegata, che è stata poi ricondotta nel suo insieme al concetto, più politico che scientifico, di "Sviluppo Sostenibile". Andando ad analizzare con maggiore attenzione l'ambito europeo, si può osservare come, nei primi anni della costruzione della Comunità Europea, l'ambiente non rappresentasse un interesse prioritario. Progressivamente, però, l'esigenza di tutela dell'ambiente acquistò maggiore importanza nelle strategie comunitarie e presero il via le prime iniziative in tal senso. Fu considerato che, all'interno del progetto politico generale di espansione economica e di miglioramento della qualità di vita delle popolazioni europee, una particolare attenzione doveva essere dedicata all'ambiente. Su questa impostazione, dal 1973 ad oggi sono stati

pianificati e realizzati sei Programmi Quadro per l'ambiente mentre il settimo è oggi al suo avvio. A questa profonda e prolungata "azione di sistema" svolta nei confronti della tutela dell'ambiente (e della salute umana), si è affiancata una nutrita serie di direttive specifiche relative alla tutela ed alle modalità di sfruttamento delle risorse naturali, quali aria, acqua e suolo, alla gestione dei rifiuti, alla conservazione della natura ed alla mitigazione degli impatti ambientali. Fra i compiti della Comunità europea è stato inserito il perseguimento di "una crescita sostenibile che rispetti l'ambiente", il "Principio di precauzione" è stato assunto fra i principi fondamentali della politica comunitaria sull'ambiente, è stato formalmente richiesto ai singoli stati membri di inserire la tutela dell'ambiente fra i loro impegni politici nazionali. Si punta quindi ad uno "sviluppo economico duraturo e sostenibile", capace di tradursi in un generalizzato e progressivo miglioramento della qualità della vita. Ciò richiede la disponibilità, certa e nel tempo, di materie prime (insostituibili) e di energia, per poter garantire continuamente la produzione dei beni e dei servizi necessari. Ma per mantenere questa condizione anche in futuro, è necessario oggi utilizzare le risorse naturali in maniera tale da non erodere eccessivamente la quota di "capitale naturale" (riproducibile e non riproducibile) ancora presente sul nostro pianeta. Un approccio realmente sostenibile non deve però puntare solo alla conservazione delle risorse, ma deve anzi ricercare con maggiore impegno nuovi metodi e nuove tecnologie per produrre beni e fornire servizi. Bisogna infatti essere consapevoli che la soluzione dei problemi ambientali non può derivare da un rifiuto dello sviluppo tecnologico ma va ricercata in una diversa qualità dello sviluppo stesso. In questo contesto in evoluzione appare chiaro che l'approccio operativo del "command and control", sino ad allora utilizzato, basato essenzialmente su autorizzazioni, prescrizioni e controlli per ogni richiesta di sfruttamento di risorse o per ogni singola sorgente inquinante, è troppo limitato e non permette di ricostruire scenari e di pianificare programmi ed interventi. Le politiche ambientali pregresse sono state quindi implementate ispirandosi a principi chiave della sostenibilità quali: "Integrazione fra settori di attività", "Principio di precauzione", "Azione preventiva", "Inquinamento risolto alla fonte", "Chi inquina paga", "Innovazione di metodi, di tecnologie, di prodotti e di processi".

Viene adottato il principio “chi-inquina-paga” che punta a spingere gli “inquinatori” ad internalizzare i costi dello sfruttamento delle risorse e del degrado dell’ambiente attraverso l’imposizione di tasse e canoni per coprire i costi legati alla lotta all’inquinamento. Ma anche questo metodo, seppure si sia dimostrato utile e tutt’ora sia largamente in uso, non è risultato ugualmente sufficiente. Oggi stiamo osservando il tentativo di una progressiva sostituzione del principio “chi-inquina-paga” con il principio “la-prevenzione-paga”, cioè da un lato si tenta di migliorare ulteriormente l’efficacia di nuove tecnologie ambientali per il controllo dell’inquinamento ambientale e, dall’altro si tenta di incentivare fortemente l’innovazione tecnologica nell’ambito delle produzioni ecosostenibili con particolare riferimento al risparmio sia di materie prime che di energia. In termini generali è necessario modificare la superata impostazione mentale che sino ad oggi ha preferito riparare al danno ambientale causato anziché prevenirlo. Quindi, per fare un reale passo in avanti verso una effettiva “sostenibilità” da parte del nostro sistema socio-economico bisogna individuare nuovi obiettivi, metodologie e soluzioni operative in ogni settore di attività ed in particolare in ambito industriale. Approfondendo in breve le problematiche ambientali connesse al settore produttivo industriale, cui il presente lavoro di ricerca in linea generale, fa riferimento, la scelta fatta dal governo europeo è stata quella di impostare una specifica politica settoriale integrata con l’ambiente. Le linee strategiche adottate prevedono un insieme articolato di azioni e di strumenti che a breve-medio termine dovranno rallentare il fenomeno di depauperamento delle risorse e nel medio-lungo periodo permetteranno un sistematico e sempre più efficiente contenimento degli effetti negativi dei cicli produttivi rispetto all’ambiente, attraverso anche un reale risparmio energetico, un miglioramento della qualità di sistema ed una netta estensione della durata di vita dei prodotti. In questo contesto, caratterizzato da una rilevante dinamicità ed inevitabilmente condizionato da frequenti variazioni nelle misure normative, fiscali ed economiche adottate dai governi, la congruenza della ricerca qui affrontata si ritrova nel tentativo di portare un contributo, limitato e specifico ad un determinato settore produttivo, per migliorare la “sostenibilità” delle sue fasi di impostazione e sviluppo. Questo contributo al miglioramento delle metodologie di analisi e valutazione, relativamente alle fasi di indagine e caratterizzazione di un giacimento di minerali od

aggregati per costruzione, rispetta le politiche ambientali afferenti allo sviluppo sostenibile, in quanto da un lato si è puntato ad ottenere un aumento delle conoscenze sia sulle caratteristiche degli impatti ambientali dei cicli produttivi utilizzati dall'industria nel settore estrattivo, che sui target ambientali maggiormente coinvolti, dall'altro si è adottato un approccio cautelativo sia nelle fasi di valutazione della significatività degli elementi informativi che nella attribuzione del peso degli impatti, attivando un processo ciclico di verifica dell'azione, di individuazione e caratterizzazione dell'impatto e di introduzione delle modifiche correttive necessarie.

Più in dettaglio l'insieme delle analisi e delle valutazioni svolte nei capitoli seguenti ed in particolare la lettura incrociata delle informazioni ottenute, ha permesso:

- di inquadrare il settore produttivo in studio nel contesto generale delle strategie di sviluppo sostenibile oggi proposte a livello mondiale;
- di selezionare e caratterizzare gli impatti sull'ambiente maggiormente significativi derivanti dall'attività estrattiva e di lavorazione degli inerti per costruzione;
- di definire una metodologia per migliorare il grado di integrazione fra le istanze della tutela dell'ambiente con le necessità industriali della produzione mineraria.

Più in particolare:

- Nel primo capitolo sono state evidenziate da un lato la complessità dei sistemi biologici che regolano la vita sulla Terra e da un altro il significativo contributo che l'attività mineraria ricopre nell'ambito dello sfruttamento delle risorse naturali non rinnovabili. E' stata inoltre posta l'attenzione su quanto questo settore industriale sia essenziale per il mantenimento del nostro standard di vita e quanto le sostanze minerali siano parte integrante dei prodotti e dei materiali che usiamo tutti i giorni. Sono stati infine delineati i principali impatti ambientali che derivano dalle attività minerarie e di estrazione evidenziandone la significatività.
- Nel secondo capitolo è stata descritta l'evoluzione e le caratteristiche della corrente di pensiero legata allo Sviluppo Sostenibile e sono stati definiti i criteri di sostenibilità per il settore minerario ed estrattivo di cava, inquadrando questo settore di attività nel contesto complessivo delle strategie e delle politiche ambientali comunitarie e nazionali in questo campo.
- Nel terzo capitolo si è evidenziato come, a fronte delle enunciazioni UE

sull'impegno comune degli Stati Membri di giungere ad una effettiva sostenibilità delle politiche di sviluppo, compreso ovviamente il settore estrattivo, le leggi regionali italiane attinenti al settore estrattivo citino solo raramente il termine di "Sviluppo Sostenibile" all'interno dei propri articoli. Stesse considerazioni valgono per i contenuti dei Piani di settore di scala sia regionale che provinciale. Spesso, comunque, senza citare esplicitamente la sostenibilità come co-obiettivo del Piano, sono stati compresi aspetti attinenti i criteri di sostenibilità elaborati per il settore estrattivo o sono stati utilizzati alcuni strumenti considerati utili per il suo conseguimento.

- Nel quarto capitolo sono state delineate le caratteristiche essenziali della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) approfondendo gli aspetti legati sia alle componenti ambientali coinvolte nell'attività estrattiva di cava sia alle origini ed alle caratteristiche degli impatti sull'ambiente derivanti dall'attività estrattiva per la produzione di aggregati o minerali per costruzione. In conclusione di questa parte del lavoro sono state definite sia le singole azioni comprese all'interno del ciclo produttivo degli inerti e caratterizzate da un impatto ambientale significativo, sia un dettagliato elenco di impatti ambientali caratterizzati in ordine alla loro significatività ed alla loro diretta derivazione dall'azione stessa (impatti diretti od indiretti sull'ambiente). La somma di queste informazioni ha permesso di partire da una solida base conoscitiva per impostare il modello di valutazione integrata, per rispondere alla nuova esigenza, oggi fondamentale, di raggiungere una maggiore integrazione fra gli aspetti ambientali e la produzione mineraria.
- Nel quinto capitolo è stata svolta una rilettura sintetica delle metodologie e degli strumenti per la caratterizzazione dei giacimenti minerari ed una individuazione di modelli e strumenti per la caratterizzazione e la valutazione degli impatti ambientali legati alle attività estrattive. E' stato quindi redatto un modello di valutazione integrata degli aspetti minerari ed ambientali per la individuazione e caratterizzazione di un giacimento di minerali di seconda categoria.

Di fatto, alla luce dei risultati raggiunti, probabilmente è più corretto affermare che si sia giunti alla costruzione di un Sistema di Valutazione Integrata più che a un "Modello di

valutazione integrata”, intendendo con questo che il metodo proposto si configura come un sistema di analisi e valutazione, che con passaggi successivi, aumentando il grado di approfondimento, permette una progressiva integrazione fra le problematiche di ordine geologico, minerario, economico, ambientale, sociale e territoriale che devono essere affrontate durante il percorso tecnico di individuazione e caratterizzazione di un giacimento per lo sfruttamento di un sito estrattivo per la produzione di aggregati o minerali da costruzione

CAPITOLO 1

L'ATTIVITÀ ESTRATTIVA E LA TUTELA DELL'AMBIENTE

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÁ DI BOLOGNA
DOTTORATO DI RICERCA XVIII Ciclo A.A. 2005/2006
Area Disciplinare: 9 - INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
Titolo: GEORISORSE E GEOTECNOLOGIE

1.1 - PREMESSA

In questo capitolo sono state analizzate le problematiche connesse all'esigenza di garantire nel tempo la fruizione di due risorse irrinunciabili e di primaria importanza: l'ambiente nel suo complesso da un lato e le materie prime minerarie da un altro. Di seguito sono stati analizzati e caratterizzati i principali aspetti relativi sia all'ambiente inteso come risorsa, sia all'attività mineraria, delineandone le caratteristiche principali ed approfondendo, sempre in maniera sintetica, i temi delle relazioni esistenti fra risorse naturali e giacimenti minerari. Nel primo paragrafo, il termine *“risorse naturali”* è stato trattato in maniera ampia comprendendo al suo interno quindi: *“le materie prime come i minerali, la biomassa (prodotta o naturale) e le risorse biologiche, i comparti ambientali come l'aria, l'acqua e il suolo, risorse energetiche rinnovabili come l'energia eolica o solare, nonché il territorio inteso come spazio fisico utilizzabile”* (1). Nel seguito del capitolo l'attenzione è stata puntata sulle *“risorse non rinnovabili”* è più precisamente è stata presa in considerazione la categoria dei minerali non energetici, con particolare riferimento ai minerali industriali ed agli aggregati/inerti da costruzione. Nella parte finale del Capitolo, inoltre, sono stati introdotti alcuni primi elementi sulle relazioni intercorrenti fra l'ambiente e l'attività mineraria od estrattiva indicando i possibili impatti che questa attività generalmente può comportare sulle componenti ambientali e sulla salute umana.

1.2 - L'AMBIENTE COME RISORSA

1.2.1 - DEFINIZIONI DI AMBIENTE E RISORSA AMBIENTALE

Fornire una definizione univoca e sintetica di “*ambiente*” e di “*risorsa ambientale*” risulta alquanto difficoltoso a causa della complessità intrinseca di ciò che si intende descrivere e caratterizzare nonché per il cambiamento di significato che storicamente ha subito la definizione stessa di ambiente. Le descrizioni riportate nel seguito aiutano a comprendere la varietà delle definizioni esistenti, e quindi i diversi punti di vista culturali e sociali da cui derivano. Alcune di queste fanno riferimento ad un criterio prevalentemente “economico“, vedi ad esempio “*AMBIENTE NATURALE: Parte di territorio organizzato fin dall'origine o in via di recupero spontaneo, da parte dell'ecosistema naturale*” (2), cui si affianca l’“*AMBIENTE TRASFORMATO: Parte di territorio organizzato dall'uomo per fini prevalenti di produzione agricola (ambiente rurale) oppure per fini residenziali, di servizio o produttivi di tipo artigianale, commerciale e industriale (ambiente urbano)*” (3). E' interessante anche la complementare definizione di “*RISORSA AMBIENTALE: Una delle componenti ambientali alle quali è attribuito un valore ambientale ai fini dell'economia del territorio*“ (4). Vi sono definizioni molto stringate ma chiare ed efficaci: “*Ambiente, sm. 1. Il luogo, lo spazio fisico, le condizioni in cui un organismo vive. 2. Habitat*” (5) e definizioni più estese che puntano ad una lettura più ampia del termine: “*AMBIENTE: Si tratta di un termine ricco di significati e di implicazioni. Deriva dal latino "ambiens" ciò che sta attorno. Nell'accezione comune comprende l'insieme delle condizioni fisiche (temperatura, pressione, ecc.), chimiche (concentrazione di gas, sali, sostanze organiche o inorganiche, ecc.) e biologiche nell'ambito del quale si svolge la vita. Esso include elementi (o componenti ambientali) non viventi (acqua, aria, minerali, energia) o "abiotici" ed elementi viventi o "biotici" tra i quali si distinguono organismi produttori (vegetali), consumatori (animali) e decompositori (funghi e batteri). L'ambiente è un sistema aperto, in equilibrio dinamico, capace di autoregolazione, in cui si verificano interrelazioni a tutti i livelli, insieme a scambi di flussi di energia e di informazioni. Può essere inteso anche come “Contesto” (ambientale) in cui si intende andare ad intervenire o nel quale l'organizzazione opera, comprendente l'aria, l'acqua, il terreno, le risorse naturali, la flora, la fauna, gli*

esseri umani e le loro interrelazioni..). Nella pratica di tutti i giorni di fatto viene focalizzato di volta in volta un aspetto particolare dell'ambiente, abbandonando il concetto dell'ambiente onnicomprensivo. A questo punto esso verrà definito dall'aggettivo che accompagna il termine: avremo così un ambiente ecologico, naturale, sociale, politico, istituzionale, ma anche relazionale e affettivo ed altro”(6). Ancora oggi la definizione di ambiente nei glossari è oggetto di discussione fra gli studiosi e risente notevolmente sia del campo di azione in cui opera il singolo sia delle diverse scuole di pensiero esistenti. Anche il termine risorsa trova definizioni essenziali e spesso ovvie: “RISORSE NON RINNOVABILI: Risorse del patrimonio naturale il cui utilizzo ed impiego è limitato nel tempo a causa della loro irriproducibilità (es. le risorse minerarie). Vengono dette anche risorse esauribili” (7) e “RISORSE RINNOVABILI: Risorse del patrimonio naturale che hanno la capacità di riprodursi e rinnovarsi “ (8) . Diversa, ma di diretto interesse, è la definizione di Ambiente data dal Glossario Europeo (9) , esso viene letto solamente in chiave politica e sostanzialmente fa riferimento solo alla Strategia Politica Ambientale della UE:“*Ambiente: La politica ambientale dell'Unione Europea (UE) concerne la salvaguardia, la tutela e il miglioramento della qualità dell'ambiente, nonché la protezione della salute umana; l'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali; la promozione, sul piano internazionale, di misure destinate a risolvere i problemi dell'ambiente a livello regionale e mondiale (articolo 174 del trattato CE). In sede di elaborazione, la politica ambientale è soggetta a diverse procedure decisionali a seconda dei settori cui si applicano le disposizioni da adottare. Per conseguire gli obiettivi di cui sopra, il Consiglio:*

- *statuisce all'unanimità, previa consultazione del Parlamento europeo, del Comitato economico e sociale europeo e del Comitato delle regioni, quando si tratta di disposizioni di natura fiscale o misure concernenti l'assetto del territorio, la gestione delle risorse idrauliche, la destinazione dei suoli (ad eccezione della gestione dei rifiuti), ovvero misure che possono incidere sensibilmente sulla scelta di uno Stato membro tra diverse fonti energetiche (articolo 175, paragrafo 2);*
- *statuisce conformemente alla procedura di codecisione, previa consultazione del Comitato economico e sociale europeo e del Comitato delle regioni, nel caso dell'adozione di programmi di azione a carattere generale che stabiliscono gli obiettivi prioritari.*

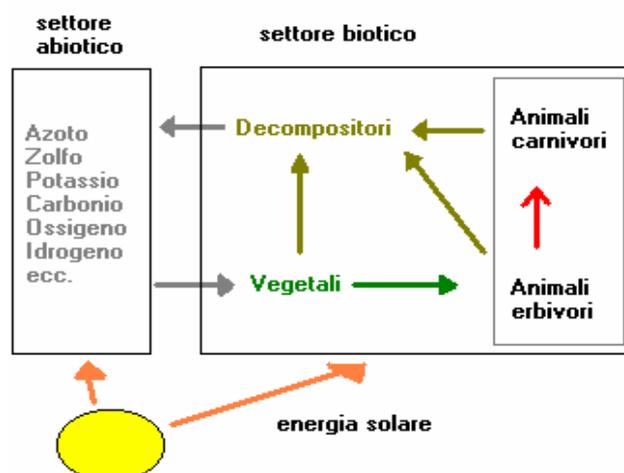
Come più diffusamente descritto nel secondo Capitolo va ricordato che il trattato di Amsterdam (UE, 2 ottobre 1997) ha inserito inoltre il conseguimento dello "sviluppo sostenibile" tra gli obiettivi fondamentali dell'Unione Europea, in base a ciò è stata rafforzata l'integrazione della tutela dell'ambiente nelle altre politiche comunitarie soprattutto nell'ambito del mercato interno (articoli 2 e 6 del trattato CE). La definizione comunque più completa è quella dell'Agenzia Ambientale Europea (EEA) che, nella sua apparente semplicità, descrive compiutamente il concetto: *“AMBIENTE TERRESTRE: il concetto di ambiente terrestre comprende le interazioni fra le componenti naturali della geosfera e della biosfera così come le interazioni fra esse ed i fattori sociali ed economici”* (10) . In ultimo, per completare il quadro definitorio entro cui andremo ad analizzare le interazioni fra ambiente ed attività mineraria e/o estrattiva, viene riportata anche una definizione di tutela dell'ambiente *“AMBIENTE (Tutela dell’): Insieme di misure di diritto penale e amministrativo tendenti a proteggere l'ambiente naturale (aria, terra, acque, bellezze naturali, ecc.) da ogni inquinamento, depauperamento o supersfruttamento. A partire dalla seconda metà degli anni Sessanta, si sono espressi crescenti timori per il futuro dell'ambiente, minacciato dalle attività umane, sempre più invadenti e distruttive, a livello sia locale, sia globale. Le preoccupazioni per la salvaguardia dell'ambiente locale hanno condotto all'elaborazione di apposite leggi: agricoltura, industria, produzione di energia, trasporti, costruzione di nuovi insediamenti sono attività soggette a valutazione e a normative di contenimento dell'impatto ambientale. Per tenere sotto controllo le alterazioni prodotte sull'ambiente globale sono stati raggiunti accordi internazionali”* (11). Per ulteriori considerazioni sui temi della tutela e protezione dell'ambiente si rimanda al Capitolo successivo.

1.2.2 - LA TERRA, UN SISTEMA CHIUSO

I meccanismi che sul nostro pianeta mantengono la vita nelle sue diverse forme, consistono sostanzialmente in un sistema complesso di flussi di materia e di energia, dall'ambiente naturale agli esseri viventi, vegetali ed animali, i quali metabolizzano le varie sostanze presenti nei diversi habitat per mantenersi in vita, producendo a loro volta altre sostanze di scarto o rifiuti. Tutte le sostanze utili alla vita possono essere prelevate ed utilizzate dai viventi (escluso l'uomo) soltanto dall'habitat o dall'”ambiente” circostante e le scorie stesse non possono che essere immesse nello stesso habitat

seguendo i meccanismi delle catene alimentari prima e dei cicli biogeochimici degli elementi poi. L'intero sistema, a scala del pianeta Terra, si caratterizza quindi come un "sistema chiuso". In sintesi, le specie vegetali rappresentano i costituenti di base dei sistemi ecologici presenti sulla Terra, esse trovano il loro sostentamento attraverso il meccanismo della fotosintesi; la radiazione solare fornisce l'energia al processo con cui questi organismi, utilizzando anidride carbonica dall'atmosfera e acqua dall'aria e dal suolo insieme con altri elementi minerali, creano molecole complesse contenenti carbonio, idrogeno e ossigeno con cui "crescono" e liberano come rifiuto ossigeno gassoso in atmosfera. I vegetali, capaci quindi di nutrirsi da soli e definiti produttori, o autotrofi, sono a loro volta utilizzati da molte specie animali capaci di scomporre le molecole vegetali, usando l'ossigeno presente nell'atmosfera e liberando anidride carbonica e acqua, altre sostanze di scarto finiscono come escrementi nel suolo. Queste specie animali, che possono acquisire cibo soltanto da altri organismi (vegetali), vengono chiamati eterotrofi, ovvero che si nutrono di altri, o consumatori. Essi a loro volta sono diretta fonte di cibo per altre specie animali, i predatori. La morte di ogni organismo innesca altre catene alimentari, quelle dei decompositori e così via, sino a livello molecolare all'interno di un bilancio biogeochimico complessivo che ubbidisce al principio di conservazione della massa, per cui quantità di materia entrata in ciascun processo biologico deve essere uguale alla massa di materia che ne esce. Lo schema di figura 1 rappresenta sinteticamente il sistema complessivo.

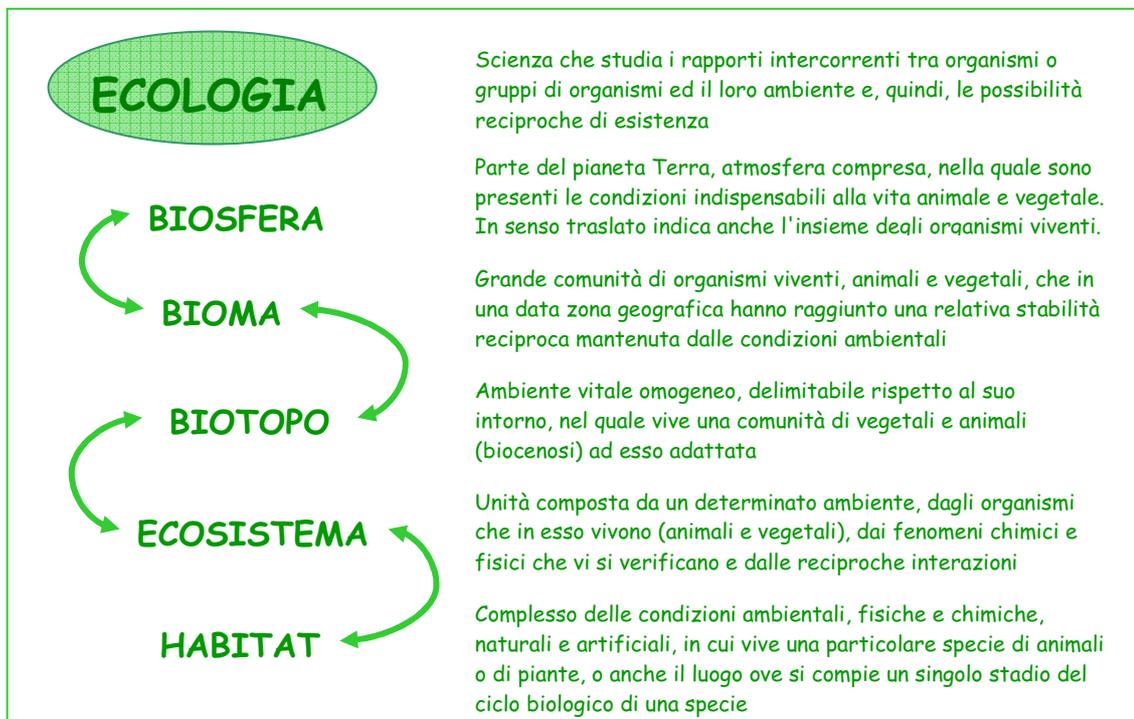
Figura 1.1 – schema dei cicli biologici generali



Non va inoltre dimenticato un terzo elemento fondamentale rappresentato dall'energia proveniente dal sole: senza l'irraggiamento solare non ci sarebbero i cicli abiotici e biotici, senza il sole non ci sarebbero fenomeni atmosferici, piante o altri produttori e la vita come oggi noi la osserviamo.

In conclusione, possiamo definire l'ambiente come un insieme dinamico composto da elementi abiotici ed elementi biotici insieme con flussi di materia ed energia, capace di autoregolamentazione. Nella seguente figura 2 è riportata la struttura gerarchica elaborata dagli ecologi (12) per lo studio dei sistemi ambientali.

Figura 1.2 – Gerarchizzazione dell'ambiente in ambito ecologico



1.2.3 – I FABBISOGNI DELL'UOMO ED I “SERVIZI” FORNITI DALLA TERRA

Ogni specie vegetale ed animale vive e si riproduce all'interno di un suo specifico ecosistema, caratterizzato da determinate condizioni ambientali o habitat, in cui ha sviluppato un suo adattamento. Gli habitat non sono statici ed immutabili nel tempo, la Terra è un sistema di ecosistemi in continua evoluzione e le relazioni tra le specie e il loro ambiente rientrano sempre nell'ambito di un sofisticato equilibrio dinamico. Infatti,

secondo un ciclo naturale, solitamente di lungo periodo, gli habitat subiscono lenti ma progressivi mutamenti e ad essi sopravvivranno solo le specie capaci di adattarsi alle nuove condizioni e, mediante un generale processo di evoluzione e di selezione naturale delle specie, verrà raggiunto un nuovo equilibrio e così via. Una osservazione va fatta in relazione al pur sintetico modello ambientale descritto ed alle problematiche legate all'uso delle risorse minerarie. In via generale si sarebbe portati a pensare che una specie, trovandosi in una condizione ottimale di disponibilità di cibo e praticamente in assenza di competizione e/o di predatori, possa crescere all'infinito. In realtà non è così, numerosi studi di ecologia delle popolazioni hanno dimostrato che ogni habitat dispone di dimensioni e risorse limitate e che la curva di crescita di tutte le specie ivi presenti segue sempre lo stesso andamento. All'inizio, quando il numero degli individui è esiguo e il cibo e lo spazio sono abbondanti, la specie aumenta il proprio numero rapidamente, in modo esponenziale, poi rallenta crescendo più lentamente sino a raggiungere uno stato definito "stazionario" in cui il numero dei morti è pari a quello dei nati e la popolazione complessiva ha sufficienti risorse per riprodursi e vivere, mantenendo il numero dei propri individui in equilibrio rispetto alle risorse presenti nell'habitat. *Per ogni singola specie, quindi, esiste il fattore limitante di crescita rappresentato dalla finitezza delle risorse presenti nell'ambiente in cui vive.* Anche l'uomo, come tutte le specie viventi, necessita di condizioni climatiche e fisiche adeguate, ma la sua intelligenza ed il grado di evoluzione tecnologica raggiunto, particolarmente avanzato nei paesi industrializzati, gli ha gradatamente permesso di svincolarsi dai condizionamenti naturali comuni alle altre specie, fino a renderlo in grado di costruirsi un vero e proprio "habitat antropico" in grado di soddisfare tutte le sue esigenze materiali ma che va ad interferire con quasi tutti gli ambienti naturali presenti sulla Terra. A differenza delle altre specie viventi, la specie dell'uomo preleva dal suo habitat, ovvero dal suo ambiente costituito dal pianeta Terra, altre sostanze oltre a quelle necessarie al suo metabolismo biologico. Si tratta delle sostanze minerali e delle rocce utilizzate per produrre metalli o costruire edifici, per disporre di fonti di energia fossili (petrolio, gas, carbone) e così via. La trasformazione di questi sostanze in beni e prodotti comporta anche una notevole produzione di scarti e rifiuti che a loro volta finiscono nell'ambiente, in questo caso secondo cicli parzialmente artificiali del tipo natura-merci-natura. Anche in questi processi "antropici" la massa dei

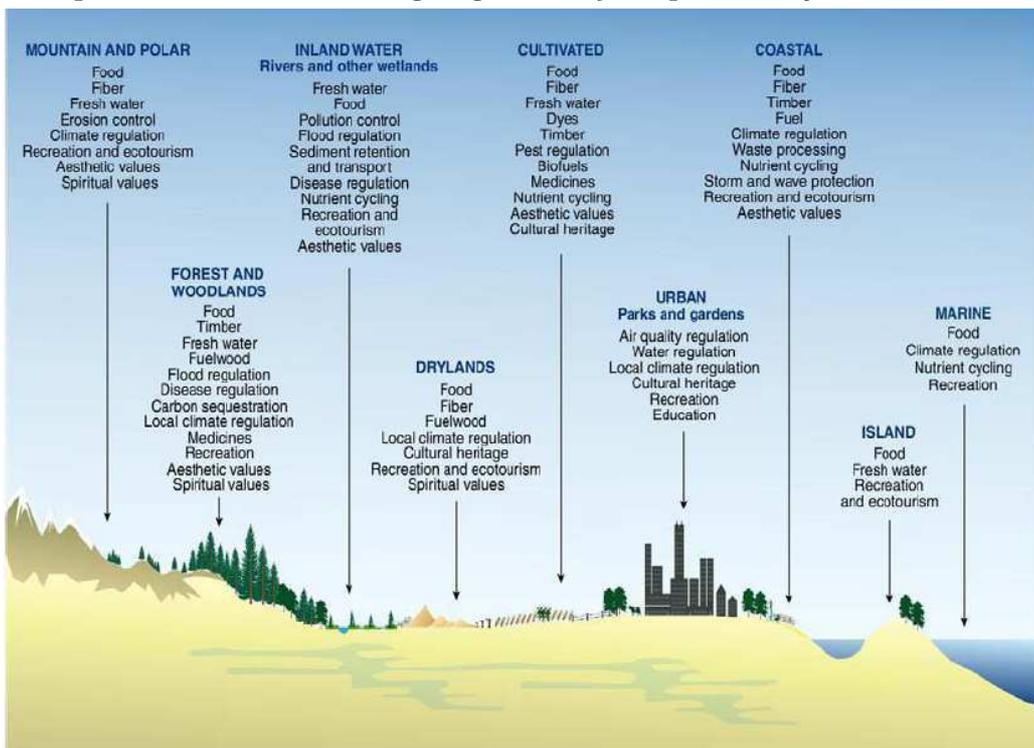
materiali in entrata e di quelli in uscita è uguale, ma la composizione e/o le caratteristiche dei materiali in uscita possono essere molto pericolosi e tali da alterare, anche in maniera irreversibile, la qualità e l'efficienza biologica dell'habitat ricettore. In sintesi, quindi, in questo sistema "antropico", rappresentato dalle attività tecnologiche, produttive e commerciali in un sistema socio-economico globale, l'uomo da una parte impoverisce il suo habitat con il prelievo indiscriminato delle risorse e da un'altra lo sovraccarica di rifiuti, spesso contaminandolo e compromettendo le delicate condizioni di equilibrio presenti negli habitat naturali coinvolti. Come ha evidenziato un recente Rapporto di valutazione degli ecosistemi per il Millennio (13) : *“nel corso degli ultimi 50 anni gli uomini hanno alterato gli ecosistemi più rapidamente e più estesamente che in qualsiasi altro periodo della loro storia, soprattutto per soddisfare la crescente domanda di prodotti alimentari, acqua dolce, legname, fibre vegetali, minerali e combustibile”*. Seguendo un metodo di sistematica ricerca di risorse in modo sempre più intenso e pervasivo ed in tutti gli ambienti terrestri, man mano che lo sviluppo delle tecnologie lo permetteva, la nostra civiltà è giunta a prelevare dal “Sistema Terra” una quantità di risorse inimmaginabile anche solo 100 anni fa ed al cui interno il settore minerario ricopre una significativa percentuale, così come si avrà modo di evidenziare nei passi successivi. Allo stato attuale, tutte le economie dei paesi della UE e degli altri paesi industrializzati dipendono direttamente dalla disponibilità di risorse naturali, che risultano essenziali per il funzionamento della loro economia e per il mantenimento dei loro standard di vita. Questo fabbisogno viene soddisfatto, come detto, con un prelievo di risorse di tale entità e rapidità da iniziare a compromettere realmente la capacità del nostro pianeta di rigenerare le risorse stesse e di preservare le funzioni ed i cicli naturali della biosfera che costituiscono la fonte della prosperità materiale della nostra società e, in fondo, garantiscono la nostra stessa sopravvivenza. A rimarcare questa critica situazione, al cui interno un ruolo molto significativo è ricoperto dal prelievo delle risorse minerarie, non sono le solite omnicomprensive ed emotive “lamentazioni ambientaliste” ma un autorevole e recentissimo documento PUNEP, United Nations Environment Programme che nel *“Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment”* del Board of the Millennium Ecosystem Assessment, prodotto di una ricerca quadriennale da parte di 1.360 esperti di tutto il mondo, con la partecipazione di circa 50 Agenzie ed Uffici internazionali afferma: “I CONTI IN

ROSSO - Conclusioni - Il nucleo essenziale di questa dichiarazione è costituito da un allarme: l'attività umana pone una tale pressione sulle funzioni naturali della terra che la capacità degli ecosistemi del pianeta di sostenere le generazioni future non può più essere data per scontata. ... l'approvvigionamento di cibo, acqua dolce, energia e materiali per una popolazione in continua crescita è stato raggiunto ad un costo considerevole per il complesso sistema di piante, animali e processi biologici che rendono il pianeta abitabile. Ciò che la natura fornisce - Nelle strade di una città affollata, nelle corsie di un grande supermercato o in una scintillante fabbrica elettronica, lo stato biologico dei fiumi, delle foreste, e delle montagne della Terra può sembrare una preoccupazione remota. ... Eppure, malgrado la straordinaria velocità dei cambiamenti tecnologici a cui molti di noi hanno assistito nel corso della propria vita, dipendiamo molto più di quanto non ci si possa rendere conto dalla complessa rete biologica di cui siamo parte.... Il cibo e l'acqua che ci mantengono in vita, il legno che ci offre riparo e mobilio, persino il clima e l'aria che respiriamo: tutti sono prodotti dei sistemi viventi del pianeta. ... Nella seconda metà del ventesimo secolo, gli esseri umani hanno provocato più cambiamenti in questi sistemi di quanti non se ne siano realizzati in qualsiasi altro momento della nostra storia. ... Nel pieno di questa euforia nello spendere i tesori naturali della Terra è il momento di fare i conti. Questo è ciò che questo Assessment ha fatto, e purtroppo è un bilancio che ci riporta duramente con i piedi per terra, con molti più conti in rosso che in attivo.

Spendere il capitale - Circa due terzi dei servizi forniti dalla natura al genere umano a livello mondiale sono risultati in declino. In realtà, i benefici raccolti dalla nostra organizzazione del pianeta sono stati ottenuti indebolendo il capitale di risorse della natura. ... In molti casi, il danno è stato fatto e il tempo è scaduto. Ad esempio, consumando le risorse idriche più rapidamente di quanto non possano essere rigenerate, stiamo esaurendo queste risorse a scapito dei nostri figli. ... A meno che non ci renderemo conto di questo debito e impediremo che cresca ulteriormente, sarà a repentaglio il sogno di molti di liberare il mondo dalla fame, dalla povertà estrema, e dalle malattie evitabili, facendo aumentare in questo modo il rischio di cambiamenti improvvisi dei sistemi che sostengono la vita, da cui neanche i più ricchi possono ripararsi ... Entriamo in un'era in cui la biodiversità è sempre più limitata. I paesaggi più semplici e monotoni creati dall'attività umana hanno messo migliaia di specie a rischio d'estinzione, colpendo sia la capacità di recupero dei servizi messi a disposizione dalla natura, sia valori spirituali e culturali meno tangibili. Nella figura n. 2 viene riportato una esemplificazione dei vari tipi di "SERVIZI" (14) che alcuni tipi di ecosistemi possono fornire alla popolazione umana. La loro capacità di fornire servizi dipende, come detto, da complesse interazioni

biologiche, chimiche e fisiche che, a loro volta, sono condizionate dalle attività umane. Sempre nel citato Assessment viene evidenziato quanto ancora l'uomo sia vincolato alla natura ed ai suoi cicli: "I SERVIZI DELLA NATURA, INDISPENSABILI PER LA NOSTRA VITA - Poiché le civiltà umane sono diventate nel corso dei secoli sempre più complesse e tecnologicamente avanzate, è facile avere l'impressione che non dipendano più dai sistemi naturali. ... Un numero sempre crescente di persone vive nei centri urbani, in ambienti dominati da strutture costruite dall'uomo e da macchine, e la "Natura" può apparire come qualcosa di cui approfittare nel fine settimana o nei ritagli di tempo, bella da guardare ma difficilmente in cima alle nostre preoccupazioni quotidiane. ... Queste sono pericolose illusioni che non tengono conto degli enormi benefici che la natura apporta ai 6 miliardi di persone che abitano il pianeta. È vero che ci siamo allontanati dalla natura, ma continuiamo a dipendere interamente dai servizi che essa fornisce. La figura 3 elenca i servizi degli ecosistemi.

Figura 1.3 - Schema di alcuni dei principali "servizi" che gli ecosistemi forniscono all'uomo.



FORNIRE L'ESSENZIALE - A livello più rudimentale il cibo di cui ci nutriamo è un servizio della natura. Questo è ancora più evidente quando lo si ottiene dalla cattura di specie selvatiche come nel caso della pesca oceanica: il sano funzionamento della catena alimentare dei mari è un patrimonio di enorme valore economico. Persino la produzione alimentare ottenuta in condizioni che sembrano assolutamente

innaturali, è ancora un prodotto dei processi biologici della natura. ... Che si tratti di materiale genetico dai quali i semi o il bestiame derivano, o che siano stati alterati tramite la biotecnologia, l'alimentazione umana dipende dai sistemi naturali che gli agricoltori di tutto il mondo utilizzano con la loro tecnologia. ... A prescindere dal ruolo che riveste nella produzione alimentare, l'acqua è naturalmente un altro elemento basilare per la vita. Malgrado tutte le ingegnose tecniche di canalizzazione sviluppate sin dalle prime civiltà, noi facciamo ancora affidamento su sistemi naturali per regolare il flusso dell'acqua dei bacini fluviali del mondo. ... Anche con l'invenzione di diversi materiali sintetici, i prodotti naturali sono ancora largamente utilizzati in ogni società, gli alberi ci forniscono legno e carta, l'industria tessile necessita di fibre vegetali ed animali ed è in continua crescita la domanda di medicinali derivati da sostanze naturali. ... “.

Nello schema seguente di figura 4 nella prima parte vengono sintetizzati i servizi svolti dagli ecosistemi a favore dell'uomo e degli altri viventi mentre nella seconda parte sono riportate le pressioni sugli ecosistemi legate all'attività antropica.

Figura 1.4a - Servizi degli ecosistemi e pressioni antropiche

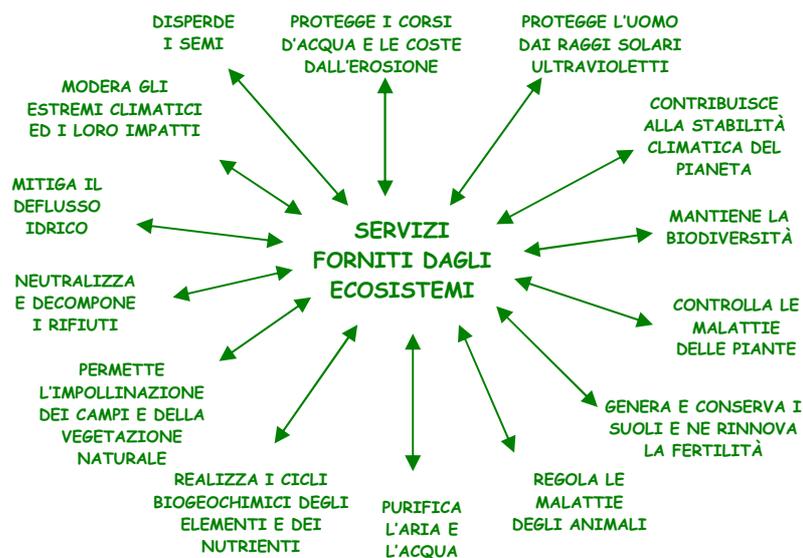


Figura 1.4b - Servizi degli ecosistemi e pressioni antropiche



Se queste tendenze proseguiranno si giungerà alla fine ad un ulteriore degrado complessivo dell'ambiente globale ed ad un effettivo esaurimento delle risorse naturali. *".. Questo problema assume anche una dimensione planetaria. L'Unione europea è fortemente dipendente dalle risorse provenienti da altri continenti e l'utilizzo delle risorse nell'UE e nelle altre grandi economie si ripercuote sull'ambiente globale. In pari tempo, economie in forte espansione come quelle della Cina, dell'India e del Brasile utilizzano risorse naturali a ritmo sempre più accelerato. Supponendo che il mondo, nel suo complesso, segua i modelli di consumo tradizionali, si è calcolato che tra vent'anni lo sfruttamento delle risorse mondiali sarebbe quattro volte maggiore con gravi ripercussioni negative sull'ambiente. Un'alternativa potrebbe essere quella di adottare un approccio coordinato, che precorra i tempi con generale beneficio per il mondo intero.."* (15).

1.2.4 - IL MODELLO DPSIR E GLI INDICATORI AMBIENTALI

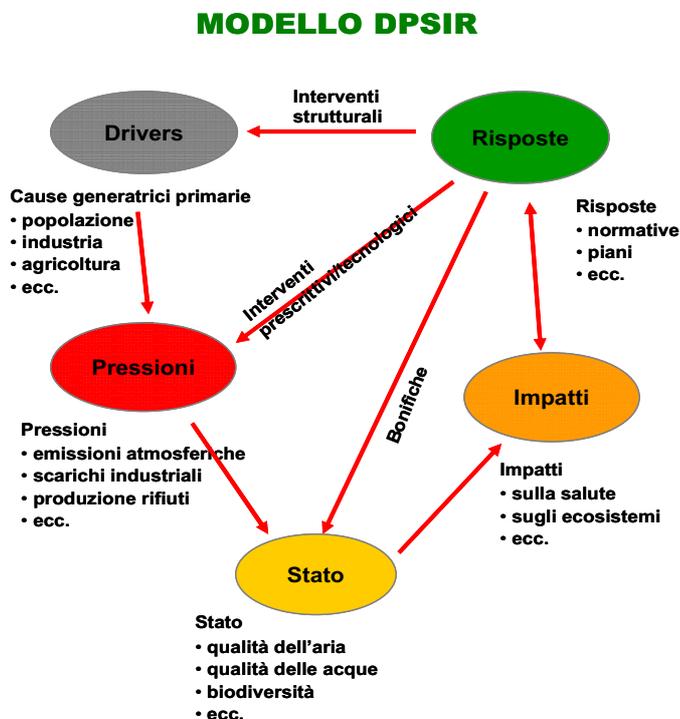
In questa delicata situazione è necessario quindi, prima di intraprendere qualsiasi azione, poter valutare compiutamente le ripercussioni che essa avrà sull'ecosistema su cui si andrà ad intervenire. Per meglio comprendere, quindi, come i sistemi economici, politici e sociali interagiscono con le problematiche ambientali nella sequenza causa-condizione-effetto si è ricorso all'indicatore. Tale strumento permette in primo luogo di ridurre il numero di misurazioni e di parametri in grado fornire un quadro esatto della situazione

indagata e in secondo luogo favorisce una semplificazione del processo di comunicazione dei risultati delle indagini fornite poi all'utilizzatore e divulgate. Una definizione accreditata del termine indicatore ci viene presentata dall'OCSE :*“un parametro, o un valore derivato da parametri, che indica/fornisce informazioni su/describe lo stato di un fenomeno /ambito/ area con un significato che va oltre ciò che è direttamente associato al valore del parametro”*. L'importanza dell'indicatore è sita nella sua funzione principale di rappresentare in modo sintetico le problematiche ambientali, generate dalle forze antropiche, mantenendo inalterato il contenuto informativo dell'analisi effettuata. Gli indicatori quindi sono strumento di conoscenza essenziale delle strategie di politica ambientale e di sviluppo sostenibile e consentono, con un accurato e continuo monitoraggio di verificare anche l'efficacia delle politiche correttive adottate.

Per uno studio omogeneo e comparabile della situazione ambientale ed una razionale gestione delle informazioni fornite dagli indicatori, è stata vista anche la necessità di introdurre un modello di riferimento come punto fermo per una migliore presa di coscienza e responsabile conoscenza del patrimonio naturale. Il miglior modello descrittivo generale da cui partire oggi per inquadrare la logica complessiva delle interazioni uomo-ambiente, mediante l'uso di indicatori, è il MODELLO DPSIR (Drivers, Pressure, State, Impact, Response) (16). Esso è frutto di una evoluzione concettuale del modello PSR (Pressure, State, Response) ideato dall'OCSE negli anni ottanta. Nel modello PSR si considerava un sistema circolare in cui l'attività dell'uomo genera pressioni nell'ambiente circostante con conseguente cambiamento della qualità e della quantità delle risorse naturali, a cui risponde la società con politiche adeguate che influiscono sulle attività antropiche e sui suoi effetti. Successivamente l'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA) nel 1995 ha reso evidenti due ulteriori passaggi concettuali che si presentavano impliciti nel precedente modello, sono stati quindi distinte le attività antropiche primarie (D) e degli impatti (I), questi ultimi conseguenza diretta delle pressioni antropiche (P) giungendo a coniare il modello DPSIR. Attualmente il MODELLO DPSIR è stato ufficialmente adottato dalla European Environmental Agency (EEA) e successivamente dai Ministeri dell'Ambiente degli Stati della Unione Europea come modello generale per tutte le Relazioni sullo Stato dell'Ambiente (RSA) a scala nazionale o locale. La struttura del MODELLO DPSIR è riportata in figura 5

mentre nel seguito sono delineate brevemente le caratteristiche degli indicatori utilizzati nel modello .

Figura 1.5 – Struttura generale del Modello DPSIR



Fonte: Agenzia Europea per l'Ambiente EEA

Gli indicatori del Modello sono così definiti:

D - Indicatori sulle Forze Guida (Indicators for Driving Forces): descrivono gli sviluppi sociali, demografici e economici nella società e i corrispondenti cambiamenti negli stili di vita, nei livelli di consumo e di produzione complessivi. Forze guida primarie sono la crescita della popolazione, i fabbisogni e le attività umane. Tali forze guida primarie provocano cambiamenti nei livelli complessivi di produzione e nei consumi e vanno a produrre la pressione sull'ambiente.

P - Indicatori di Pressione (Pressure indicators): descrivono le emissioni di sostanze, di agenti fisici e biologici, l'uso delle risorse e l'uso del terreno. Le pressioni esercitate dall'uomo sono trasportate o trasformate in una quantità di processi naturali fino a manifestarsi con cambiamenti delle condizioni ambientali. Esempi di indicatori di pressione sono le

emissioni di anidride carbonica per settori, l'uso di rocce o di sabbie per costruzioni e la quantità di terreno usato per le strade.

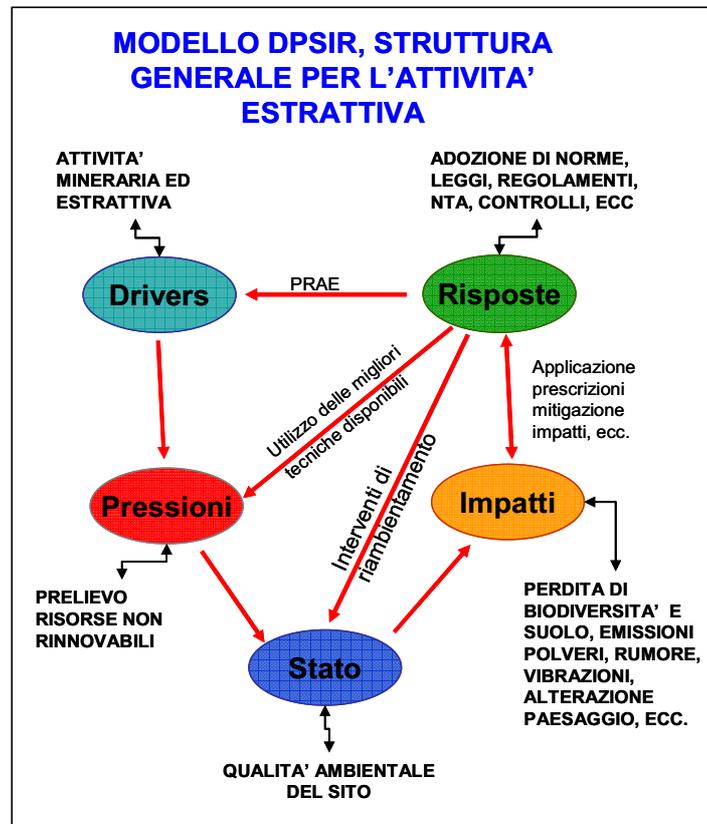
S- Indicatori di Stato (*State indicators*): gli indicatori di stato forniscono una descrizione quantitativa e qualitativa dei fenomeni fisici (come ad esempio la temperatura), biologici (come la quantità di pesci in uno specchio d'acqua), e chimici (ad esempio la concentrazione di anidride carbonica in atmosfera) in una certa area. Gli indicatori di stato possono, ad esempio, descrivere lo stato delle foreste e della natura presente, la concentrazione di fosforo e zolfo in un lago oppure il livello di rumore nelle vicinanze di un aeroporto. Agenzia Ambientale Europea (EEA) li riunisce nel gruppo di indicatori chiamati "descrittivi" (Type A: descriptive indicators) così definiti:

I - Indicatori di Impatto (*Impact indicators*): a causa delle pressioni sull'ambiente lo stato dell'ambiente cambia. Tali cambiamenti hanno poi impatti sulle funzioni sociali e economiche legate all'ambiente, quali la garanzia di adeguate condizioni di salute, la disponibilità di risorse e la biodiversità. Gli indicatori di impatto sono usati per descrivere tali impatti.

R - Indicatori di Risposta (*Response indicators*): gli indicatori di risposta si riferiscono alle risposte date da gruppi sociali (o da individui), così come ai tentativi governativi di evitare, compensare mitigare o adattarsi ai cambiamenti nello stato dell'ambiente. Ad alcune di queste risposte si può far riferimento come a forze guida negative, poiché esse tendono a re-indirizzare i *trend* prevalenti nel consumo e nella produzione. Altre risposte hanno come obiettivo quello di elevare l'efficienza dei processi e la qualità dei prodotti attraverso l'uso e lo sviluppo di tecnologie pulite. Esempi di indicatori di risposta sono la percentuale di auto con marmitta catalitica e quella di rifiuti riciclati.

Trasponendo il Modello DPSIR al caso dello sfruttamento di risorse minerarie la struttura generale potrà essere quella di figura 6.

Figura 1.6 – Modello DPSIR, struttura generale per l'attività estrattiva



1.2.5 - IL PRINCIPIO DI PRECAUZIONE

In ordine alla opportunità o meno di procedere al prelievo di una nuova risorsa, è necessario, inoltre, che venga sempre presa in esame la possibilità del non intervento. Questa ipotesi trova un suo formale riferimento nel Principio di precauzione della Commissione UE (17): *“Il principio di precauzione può essere invocato quando è necessario un intervento urgente di fronte a un possibile pericolo per la salute umana, animale o vegetale, ovvero per la protezione dell'ambiente nel caso in cui i dati scientifici non consentano una valutazione completa del rischio. Esso non può essere utilizzato come pretesto per azioni aventi fini protezionistici. Tale principio viene soprattutto applicato nei casi di pericolo per la salute delle persone.”*

1.2.6 - LA DEFINIZIONE DI AMBIENTE NELLA NORMATIVA ITALIANA

Dovendo nei capitoli successivi analizzare anche i rapporti fra le attività estrattive ed il complesso della nostra realtà socio-economica, regolata da definite norme e procedure, risulta necessario analizzare anche la definizione di “Ambiente” così come contenuta all'interno delle norme nazionali italiane che ne regolano lo sfruttamento e ne garantiscono la tutela. A scala nazionale il primo elemento da far rilevare è quello che, all'interno del seppur molto articolato corpo normativo italiano, non è stata mai formulata una definizione completa ed esaustiva del termine “Ambiente”. È interessante, comunque, analizzare le descrizioni, talora datate, contenute nella giurisprudenza della Corte Costituzionale, in cui si parla dell'ambiente come entità “*comprensiva di tutte le risorse naturali e culturali*” (18) e di “*habitat naturale nel quale l'uomo vive ed agisce*” (19). Una linea di pensiero “parallela” ha inoltre elaborato il binomio “*ambiente e salute*” attraverso il concetto di “*ambiente salubre*” (20). Da queste descrizioni non è possibile desumere una definizione esaustiva del bene “Ambiente” in quanto le norme costituzionali citate trattano in sostanza dell'individuo umano e della collettività nell'ambito economico, sociale e territoriale in cui vivono ed operano. Va anche ricordato che nel tempo sono stati individuati altri valori fondamentali da tutelare quali: gli aspetti estetico-culturali, quelli igienico-sanitari ed ecologico-abitativi. Il riferimento comunque rimane sempre l'uomo e l'ambito socio-economico e territoriale in cui vive ed opera. Va peraltro ricordato che l'Ambiente come bene giuridico è previsto e già direttamente tutelato dalla Costituzione (artt. 2, 3, 91, 41 e 42), così come la riforma del titolo V part II della Costituzione che, modificando l'art 117 della Carta costituzionale, ha attribuito alla legislazione esclusiva dello Stato la “materia” della tutela dell'ambiente e dell'ecosistema, mentre ha affidato alla legislazione dello Stato e delle Regioni le materie connesse con la tutela degli equilibri ecologici. Una definizione più accurata dell'“Ambiente” è possibile trovarla in un ambito normativo completamente diverso, quello afferente alla Valutazione di Impatto Ambientale. Infatti, nell'Allegato 1 al D.P.C.M. 27.12.1988 (21), recante “*Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e per la formulazione del giudizio di compatibilità ai sensi dell'art. 6 della legge n. 349/86*”, nel 1° comma viene disposto che “*lo studio di impatto ambientale deve prendere in considerazione*

sia le componenti naturalistiche che quelle antropiche, le interazioni tra le une e le altre e con l'ambiente inteso in senso globale” e nel secondo comma, si precisa che l'Ambiente è suddiviso secondo Componenti e Fattori:

“Le componenti e i fattori ambientali sono così intesi:

- a) atmosfera: qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica;*
- b) ambiente idrico: acque sotterranee e acque superficiali (dolci, salmastre e marine), considerate componenti, come ambienti e come risorse;*
- c) suolo e sottosuolo: intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico, nel quadro dell'ambiente in esame, ed anche come risorse non rinnovabili;*
- d) vegetazione, flora, fauna: formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;*
- e) ecosistemi: complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti, che formano un sistema unitario ed identificabile (quali un lago, un bosco, un fiume, il mare) per propria struttura, funzionamento, ed evoluzione temporale;*
- f) salute pubblica: come individui e comunità;*
- g) rumore e vibrazioni: considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano;*
- h) radiazioni ionizzanti e non ionizzanti: considerate in rapporto all'ambiente sia naturale che umano;*
- i) paesaggio: aspetti morfologici e culturali del paesaggio, identità delle comunità umane interessate e relativi beni culturali”.*

Va qui ricordata la diretta derivazione di questa norma dalla Direttiva Comunitaria 85/337 (22) così come modificata dalla Direttiva Comunitaria 97/11) (23), dove, all'art. 3, si legge: *“La valutazione dell'impatto ambientale individua, descrive e valuta ... gli effetti diretti ed indiretti di un progetto sui seguenti fattori:*

- l'uomo, la fauna e la flora;*
- il suolo, l'acqua, l'aria, il clima e il paesaggio;*
- l'interazione fra i fattori di cui al primo, secondo e terzo trattino”.*

Sempre a scala comunitaria, è individuabile un altro riferimento specifico al concetto di *“Ambiente tutelato in quanto bene a sé stante”*, con particolare riferimento alla biodiversità intesa come *“varietà delle forme di vita animali e vegetali presenti negli ecosistemi”*. Questo riferimento è contenuto nel Libro bianco sulla responsabilità per danni all'ambiente

(24) all'interno di un articolato sistema di strumenti, raccomandazioni e direttive finalizzate a rendere efficace il principio "chi inquina paga".

In ultimo, ad ulteriore integrazione di quanto considerato precedentemente circa componenti e fattori ambientali, nella seguente tabella 1 si riporta l'elenco ufficiale del Ministero dell'Ambiente italiano in merito ai "Compartimenti e Settori ambientali" (25) tituenti l'ambiente nel suo complesso, da prendere in considerazione per lo svolgimento degli studi di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA). Le caratteristiche delle componenti ambientali qui elencate verranno analizzate nel dettaglio nel successivo Capitolo 4, in sede di approfondimento degli impatti ambientali relativi al settore estrattivo.

Tabella .1.1 – Compartimenti e settori ambientali

<i>Compartimenti ambientali</i>	<i>Settori ambientali</i>	<i>Compartimenti ambientali</i>	<i>Settori ambientali</i>
ATMOSFERA	ARIA	AMBIENTE FISICO	RUMORE
	CLIMA		VIBRAZIONI
AMBIENTE IDRICO	ACQUE SUPERFICIALI		RADIAZIONI NON IONIZZANTI
	ACQUE SOTTERRANEE		RADIAZIONI IONIZZANTI
	ACQUE MARINE		FLORA E VEGETAZIONE
LITOSFERA	SUOLO		BIOSFERA	FAUNA
	SOTTOSUOLO	ECOSISTEMI	
	ASSETTO IDROGEOLOGICO	AMBIENTE UMANO	SALUTE E BENESSERE
	PAESAGGIO		
	BENI CULTURALI		
	ASSETTO TERRITORIALE		

1.3 - L'ATTIVITÀ MINERARIA E DI CAVA, LE RISORSE MINERARIE ED IL CONCETTO DI GIACIMENTO

1.3.1 - PREMESSA

La descrizione delle principali caratteristiche relative all'attività di sfruttamento delle sostanze minerali (senza comprendere i minerali energetici) svolta nei paragrafi successivi, ha seguito per opportunità la suddivisione, formale e non sostanziale, imposta nel nostro ordinamento dall'art.2 nel R.D. 29 Luglio 1927 n. 1443 (26), secondo cui le sostanze minerali sono state suddivise in due categorie, minerali di prima e di seconda categoria, e la cui estrazione afferisce rispettivamente ai settori produttivi delle miniere e delle cave. Quindi nei paragrafi gli aspetti relativi all'attività mineraria sono stati trattati separatamente da quelli relativi all'attività di cava. Successivamente sono stati affrontati i temi relativi alla definizione delle Risorse Minerarie ed al concetto di Giacimento minerario.

1.3.2. - L'ATTIVITÀ MINERARIA

Sin dalla preistoria l'uomo è stato fortemente condizionato dalla presenza dei metalli, intere civiltà sono sorte e cresciute grazie alla disponibilità di minerali metallici ed alla capacità dell'uomo di lavorarle in leghe: basta ricordare l'età del rame, l'età del bronzo e l'età del ferro per comprendere quanto i metalli segnarono i periodi cruciali della storia dell'umanità. Un breve excursus sullo sviluppo anche solo delle prime fasi della civiltà umana evidenzia l'indissolubile legame fra l'uomo e le sostanze minerali. Sin dal Paleolitico l'uomo ha fatto utilizzo di pietre lavorate per cacciare e difendersi e di ocre per dipingere. Nel Neolitico, circa 10.000 anni fa, si ha la prima "rivoluzione tecnologica", accanto alle pietre, sempre più finemente lavorate, l'uomo inizia a cuocere le argille e a trasformare la materia creando le prime stoviglie e suppellettili. Nel 5°-4° millennio a.C., si diffonde nel Medio oriente, la metallurgia del rame seguita da quella del bronzo e successivamente, nel XII-XI sec. a. C., da quella del ferro. E' avvenuta la svolta. In tempi più recenti lo sviluppo socio-economico, basato su di una larga disponibilità di energia e di materie prime minerali, ha permesso all'uomo moderno di approvvigionarsi

progressivamente di una varietà di sostanze minerali sempre più ampia e di giungere in poche centinaia di anni all'attuale livello tecnologico e di civilizzazione. Con poche eccezioni, rappresentate dalle risorse rinnovabili legate alla produzione agricola e zootecnica, del legname e della pesca, dall'acqua dolce e dalle risorse energetiche rinnovabili, tutte le altre materie prime usate dalla nostra società per la produzione ed il consumo dei beni sono sostanze minerarie estratte dal sottosuolo e, in quota minore, per ora, dal fondo marino. Una definizione tecnica e sintetica dell'attività mineraria può essere semplicemente *“l'estrazione di minerali dal sottosuolo”* (27). In questo caso il termine “minerali” ricopre un'ampia varietà di sostanze presenti in natura ed utilizzate per vari scopi dal nostro sistema economico e produttivo. In termini più estesi *“l'attività mineraria può essere descritta come un processo industriale che prende avvio dall'esplorazione, finalizzata alla scoperta di depositi di minerale, e che continua, attraverso lo sfruttamento del giacimento e le varie lavorazioni industriali successive, legate alla valorizzazione del minerale, sino alla chiusura ed al recupero e/o al risanamento del sito minerario dismesso”* (28). Con una visione più ampia l'attività mineraria può essere definita anche come *“la scienza, la tecnologia e il commercio legati alla scoperta ed alla valorizzazione di minerali”* (29). Tutto questo complesso di operazioni è comunque regolato dalle condizioni del mercato che rispondono direttamente alla legge dell'offerta e della domanda. L'attività mineraria rappresenta un settore molto particolare dell'industria rispetto a qualsiasi altra attività industriale a causa di alcuni fattori peculiari che contribuiscono a renderla oggettivamente molto complessa e ad alto rischio imprenditoriale ed economico. I fattori in gioco afferiscono a vari ambiti fra cui quelli ingegneristico-minerari, tecnico-logistici, normativi e legali, finanziari ed imprenditoriali: Più in particolare questi fattori derivano:

- dalle caratteristiche fisiche della risorsa mineraria in termini di eterogeneità morfologica e di variabilità compositiva, dalla naturale incertezza nella effettiva presenza e continuità del giacimento, dalla sua collocazione quasi sempre nelle profondità del sottosuolo, dalla lontananza di alcuni siti estrattivi dai mercati, dalla oggettiva complessità dei processi di lavorazione prima che il minerale estratto giunga ad essere un prodotto vendibile;

- dai costi legati alla fase di esplorazione che rappresentano l'elemento di maggior rischio in ogni progetto di sfruttamento minerario in quanto molto spesso, a fronte dei molti costi sostenuti, non vengono ottenuti risultati sufficientemente positivi;
- dai tempi lunghi, dall'elevato impegno tecnologico e dagli alti costi delle fasi di pre-produzione ovvero prima che si arrivi all'effettivo sfruttamento della risorsa, elementi, questi, che si presentano molto più onerosi rispetto qualsiasi altro avvio di una intrapresa industriale;
- dalla permanenza di un significativo livello di rischio anche quando si è giunti alla fase di produzione, rischio non più interno ma dovuto a fattori esterni quali quelli economici, legati all'oscillazione dei prezzi e/o dalla possibilità che il minerale estratto possa essere surrogato da altri minerali o materiali nei cicli produttivi che prima lo usavano come materia esclusiva.
- dall'assetto normativo e procedurale delle nazioni dove gli investitori e le società private intendono andare ad operare. Risulta essenziale infatti poter disporre in un quadro normativo e di un assetto tecnico-amministrativo affidabile capace di fornire in maniera certa e chiara i requisiti, i diritti e gli obblighi legali, in particolar modo nella delicata fase di passaggio dalla scoperta del giacimento al riconoscimento dello stesso ed al conseguente rilascio della concessione.
- dal rischio totale, riferito all'intera attività di sfruttamento della risorsa mineraria, che in moltissimi casi è molto più alto di quello che si affronta in altri settori produttivi;
- dalla caratteristica dell'industria mineraria di essere capital intensive, ovvero che richiede elevati investimenti protratti nel tempo, dalla frequente necessità di realizzare ex-novo infrastrutture complementari anche impegnative con relativi alti costi e da altri aspetti logistici¹.

In sintesi, due sono le caratteristiche principali che rappresentano le peculiarità di questo settore produttivo: la prima è legata alla necessità di disporre di grandi investimenti e la seconda dal permanere di un alto grado di rischio d'impresa atteso in tutte le fasi del lavoro, in questo contesto si comprende come *“progressivamente si sia giunti ad una struttura industriale dominata da grandi compagnie minerarie di livello mondiale, le uniche capaci di dividere i*

¹ Nota: Si è osservato che, viceversa, man mano che l'attività mineraria diventa capital intensive il livello occupazionale generato risulta relativamente basso in proporzione agli investimenti.

costi ed i rischi su più siti minerari, di ottenere reali economie di scala e di operare in diversi mercati?
 (30). La tabella 2 riporta i quattro gruppi secondo cui i minerali sono usualmente classificati.

Tabella 1.2 – suddivisione fra gruppi e tipologie dei minerali

GRUPPI	TIPOLOGIA
MINERALI METALLICI	ferrosi e non ferrosi
MINERALI ENERGETICI	carbone, petrolio e gas naturale, ecc.
MINERALI INDUSTRIALI	minerali industriali fisici: caolino, feldspato, talco, ecc.
	minerali industriali chimici: salgemma, sali potassici, zolfo ecc.
MINERALI DA COSTRUZIONE	minerali da costruzione, aggregati/materiali inerti: granulati, sabbie, ghiaie

Circa la diffusione dell'attività mineraria, si può dire che essa venga svolta in numerosissime aree del pianeta, ad esempio, il London Mining Journal Annual Review segnalava che nel 1999 erano 158 i paesi in cui l'attività mineraria ed estrattiva ricopriva un significativo contributo nella loro economia nazionale. Fra questi i principali paesi produttori sono USA, Canada, Australia, Russia e Cina.

La maggior parte dei giacimenti "storici" è stata a suo tempo scoperta mediante identificazione visuale diretta delle mineralizzazioni affioranti in superficie, ovvero con sole prospezioni di superficie, talora anche empiriche. Attualmente a tale modalità di indagine, sempre valida, vengono affiancate numerose tecniche e metodi di indagine molto più sofisticate ed efficienti, almeno nelle fasi iniziali della ricerca, il cui utilizzo varia a seconda della tipologia di minerale ricercato e delle caratteristiche dell'ambito territoriale in cui si va ad operare. Queste prime scoperte, effettuate in gran parte nei territori delle attuali potenze industriali, sono quelle che hanno sostanzialmente permesso l'avvio della loro rivoluzione industriale. Oggi, nei paesi maggiormente sviluppati, condizioni interne, quali l'aumento delle restrizioni indotte dalle normative ambientali ed il conflitto con altre destinazioni d'uso del territorio e con le popolazioni residenti, sommate a fattori esterni, quali il basso costo della manodopera ed l'assenza di vincoli ambientali presenti in molti paesi del cosiddetto Terzo Mondo, hanno completato, salvo poche eccezioni, il massiccio trasferimento all'estero dell'attività

mineraria² già avviato nei decenni precedenti. In pratica in una economia di libero mercato quale quella attuale, seguendo la logica economica corrente, le grandi aziende europee del settore hanno scelto di sfruttare le risorse allocate altrove e di procedere all'estrazione dei minerali in quei paesi dove è più economicamente conveniente ed in generale meno problematico avviarne lo sfruttamento.

Una descrizione necessariamente semplificata delle caratteristiche dell'attività mineraria ha permesso di puntualizzare le fasi principali, le azioni svolte e la concatenazione complessiva di questo ciclo industriale al fine di agevolare, nel paragrafo successivo, l'identificazione degli impatti ambientali sulle componenti naturali derivanti da questa attività.

– ESTRAZIONE : Le sostanze minerali sono ottenute mediante lo sfruttamento del giacimento minerario. L'attività di escavazione del minerale dal sottosuolo viene essenzialmente svolta in due maniere, la prima con una miniera a pozzo a cielo aperto (open pit mining), la seconda con una miniera in sotterraneo (underground mining). Una miniera a pozzo, generalmente di forma conica, viene adottata per lo sfruttamento di giacimenti vicini alla superficie. La roccia presente al di sopra del giacimento, chiamata "copertura", viene asportata con diversi metodi (esplosivi, demolizione con mezzi meccanici, ecc.) e trasportata altrove. Scoperta la superficie del giacimento ed organizzato tutto il sistema dei trasporti e dei servizi, si avvia la coltivazione della roccia mineralizzata. Molte delle miniere attuali sono realizzate con questo metodo e vanno a raggiungere progressivamente dimensioni gigantesche. Le miniere in sotterraneo in genere vengono realizzate quando il giacimento è posto in profondità nel sottosuolo e risulta economicamente valido solo per giacimenti con un alto tenore di mineralizzazione. L'attività in sotterraneo richiede una tecnica di scavo molto più sofisticata e complessa, su diversi livelli, con la realizzazione di pozzi, gallerie, ecc. ed una impiantistica capace di garantire idonee condizioni di lavoro in sicurezza. "Placer mining" è una tecnica utilizzata per l'estrazione di metalli preziosi da sabbie e ghiaie in grandi depositi posti praticamente in superficie, la tecnica prevede un lavaggio dei

² A questo riguardo, analizzando le direzioni dei flussi di materia a scala globale, va segnalato che se è vero che una elevata quantità di minerali viene estratta nei paesi più poveri del mondo, è anche vero che la maggior parte viene poi utilizzata in quelli più ricchi.

sedimenti con grandi quantitativi di acqua, la selezione del minerale e la ricollocazione in posto dei sedimenti stessi.

– **LAVORAZIONE**: Le lavorazioni successive all'estrazione, finalizzate alla valorizzazione del minerale estratto, sono molto varie in considerazione delle tipologie dei minerali esistenti. Si passa dalla semplice frantumazione, selezione e lavaggio per gli inerti da costruzione al complesso sistema di separazione, mediante mezzi fisici e chimici, utilizzati per l'arricchimento dei metalli. In termini generali il primo step della lavorazione molto spesso coincide con una frantumazione e vagliatura. La tecnica utilizzata nel caso dei metalli, prevede la separazione del minerale utile dalle rocce, di scarso o nullo valore, chiamate "ganga"³ al cui interno era contenuto. La quantità di minerale contenuto nel materiale estratto, espresso sia in percentuale che in peso, è conosciuto come il "tenore" del giacimento. Il tenore per rendere sfruttabile economicamente un giacimento varia da pochi pounds per milione, valido per l'oro, sino a basse percentuali per lo zinco e piombo o richiede tenori più alti, ad esempio il 17% per la potassa; il 30% per il manganese, il 40% per il ferro. Eccetto il minerale utile tutta la parte rimanente dalle lavorazioni è rifiuto. Per chiarire i rapporti volumetrici fra minerale utile e roccia sterile si riporta il seguente esempio: 1.000 tonnellate di roccia estratte da un giacimento con un tenore dello 0,91%, al termine della lavorazione permetterà di disporre di 9 tonnellate di minerale e 990 tonnellate di sterile. Questo rapporto volumetrico chiarisce da un lato l'entità dell'energia e del lavoro necessari per la produzione delle sostanze minerali e da un altro l'enorme quantità di rifiuti, rappresentati da rocce frantumate finemente e fanghi, derivanti da questa produzione industriale. L'intero processo di frantumazione, di selezione e di separazione del minerale utile dalla roccia sterile è spesso chiamato valorizzazione. Dopo che le parti del minerale o dei minerali, sono state liberate dalla ganga, esse possono essere separate usando diversi metodi: separazione magnetica, metodi gravitativi e metodi chimici. Se i primi due non mostrano particolari rischi per l'ambiente, il trattamento chimico costituisce la maggiore minaccia potenziale per

³ Roccia sterile o ganga - Nell'industria mineraria indica il complesso dei minerali non metallici che accompagnano o incassano i minerali metallici in un filone.

l'ambiente. I metodi chimici più comuni sono: flottazione, cianurazione, amalgamazione e lisciviazione. Questi metodi fanno largo uso di composti organici, cianuro, mercurio e acidi (acido solforico). Tutte queste sostanze sono molto pericolose per gli operatori durante le fasi di lavorazione e lo diventano per l'ambiente se il loro smaltimento non viene gestito nel preciso rispetto delle norme. L'insieme dei rifiuti e scarti derivanti dalla lavorazione, comprendendo sia l'estrazione che le successive lavorazioni di arricchimento, sono chiamati "tailings", spesso al loro interno si ritrovano tracce degli agenti chimici usati in precedenza con elevati rischi di contaminazione.

Per quanto attiene la definizione dell'ordine di grandezza dei volumi complessivi dei MINERALI METALLICI (31) estratti dall'attività mineraria vengono riportate alcune tabelle riassuntive. Per la produzione dei Minerali Metallici in Tabella n.3, essa è riportata con un ulteriore dettaglio percentuale del totale dei volumi dei minerali estratti suddivisa fra i continenti ed una valutazione del consumo apparente del relativo metallo sia in termini percentuali per continente che pro-capite.

Tabella 1.3 - Produzione e consumo delle risorse minerali metalliche, anno 2001

RISORSE MINERARIE METALLICHE		MONDO	EU (EU-15)	USA	GIAPPONE	AFRICA	AMERICA LATINA	CINA
FERRO ed ACCIAIO								
Produzione mineraria di ferro	milioni di tonnellate	1051	22	63	0	46	249	224
	% produzione mondiale	100 %	2 %	6 %	0 %	4 %	24 %	21 %
Consumo apparente di acciaio	milioni di tonnellate	765	142	103	73	15	40	170
	% produzione mondiale	100 %	19 %	13 %	10 %	2 %	5 %	22 %
	kg procapite	125	376	362	576	19	77	134
BAUXITE ed ALLUMINIO								
Produzione mineraria di bauxite	milioni di tonnellate	146	0	0	0	18	36	8
	% produzione mondiale	100 %	0 %	0 %	0 %	12 %	25 %	5 %
Consumo apparente di alluminio primario	milioni di tonnellate	24	5	5	2	0	1	3
	% produzione mondiale	100 %	20 %	23 %	8 %	2 %	4 %	15 %
	kg procapite	3.9	12.6	19.1	15.8	0.5	1.6	2.7
RAME								
Produzione mineraria di rame	milioni di tonnellate	13.63	0.18	1.34	0	0.52	6.05	0.56
	% produzione mondiale	100 %	1 %	10 %	0 %	4 %	44 %	4 %
Consumo	milioni di tonnellate	15.52	1.84	1.8	1.43	0.41	4.03	1.43

apparente di rame	% produzione mondiale	100 %	12 %	12 %	9 %	3 %	26 %	9 %
	kg procapite	2.5	4.9	6.3	11.2	0.5	7.7	1.1
ZINCO								
Produzione mineraria di zinco	milioni di tonnellate	8.96	0.67	0.84	0.04	0.23	1.85	1.57
	% produzione mondiale	100 %	7 %	9 %	0 %	3 %	21 %	18 %
Consumo apparente di zinco	milioni di tonnellate	8.65	2.16	1.11	0.63	0.16	0.58	1.46
	% produzione mondiale	100 %	25 %	13 %	7 %	2 %	7 %	17 %
	kg procapite	1.4	5.7	3.9	5	0.2	1.1	1.1
PIOMBO								
Produzione mineraria di piombo	milioni di tonnellate	3.00	0.19	0.47	0.01	0.15	0.47	0.60
	% produzione mondiale	100 %	6 %	16 %	0 %	5 %	16 %	20 %
Consumo apparente di piombo	milioni di tonnellate	6.43	1.74	1.69	0.28	0.13	0.41	0.65
	% produzione mondiale	100 %	27 %	26 %	4 %	2 %	6 %	10 %
	kg procapite	1.1	4.6	5.9	2.2	0.2	0.8	0.5
NICKEL								
Produzione mineraria di nickel	milioni di tonnellate	1.23	0.02	0	0	0.07	0.22	0.05
	% produzione mondiale	100 %	2 %	0 %	0 %	5 %	17 %	4 %
Consumo apparente di nickel	milioni di tonnellate	1.11	0.41	0.13	0.16	0.03	0.02	0.09
	% produzione mondiale	100 %	37 %	12 %	15 %	3 %	2 %	8 %
	kg procapite	0.2	1.1	0.5	1.3	0.0	0.1	0.1

(Fonte: EEA Report No 9/2005, Sustainable use and management of natural resources European Environment Agency Copenhagen 2005)

A scala mondiale la quantità maggiore di minerale estratto, in termini volumetrici, afferisce al gruppo dei minerali da costruzione o aggregati, o inerti. Per fornire un ordine di grandezza delle quantità in gioco, una stima mondiale complessiva annua indica un consumo di circa 13 bilioni di tonnellate di roccia, 10 bilioni di tonnellate di sabbie e ghiaie e 500 milioni di tonnellate di argille, tali valori indicativi sono considerati in costante aumento.

Per quanto attiene la realtà della Comunità Europea, l'industria mineraria ed estrattiva è attivamente presente in tutti gli stati della UE. Da questi settori, deriva una occupazione diretta che attualmente interessa circa 200.000 persone, per un contributo al PIL comunitario complessivo pari a circa il 20%.. La realtà strutturale del settore si caratterizza per una elevata frammentazione dovuta alla presenza di un numero molto elevato di piccole e medie imprese (PMI), operanti a scala regionale e nettamente dominanti nel settore dei minerali da costruzione, che è anche il settore con il maggior

numero di addetti, stimato in circa 160.000 unità. A questa piccola o media realtà aziendale si affiancano i grandi Gruppi industriali di livello internazionale con sede principale nei paesi UE e sedi secondarie in tutto il mondo. Per quanto attiene la presenza e la distribuzione delle risorse minerarie sul territorio della Comunità Europea, va detto che la geologia europea è molto varia, ciò comporta conseguentemente una distribuzione delle sostanze minerali fra le nazioni marcatamente differente, con il risultato che il settore dell'estrazione dei minerali opera effettivamente in tutti gli stati della UE ma con una marcata regionalità, la tabella n.4 riporta la prevalenza del tipo di industria mineraria nei diversi paesi.

Tabella 1.4 – Prevalenza del tipo di attività mineraria negli stati UE

INDUSTRIA MINERARIA	NAZIONI	% prod. totale UE
MINERALI METALLICI	Finlandia, Svezia, Irlanda, Grecia, Spagna e Portogallo	75%
MINERALI INDUSTRIALI	Francia, Grecia, Italia, Spagna e Portogallo	90%

(Fonte: EEA Report No 9/2005, Sustainable use and management of natural resources European Environment Agency Copenhagen 2005)

Sono circa 250 le Aziende che operano nel settore dell'estrazione di MINERALI METALLICI, sebbene il contributo della UE in questo sotto-settore risulti estremamente limitato con un contributo non superiore a circa il 2 - 3% della produzione mondiale. A questo riguardo tuttavia si segnala un promettente potenziale di crescita, con vaste attività di prospezione in corso in Scandinavia, Irlanda e nella penisola iberica. In termini di bilancia commerciale questo sotto-settore è negativo ed evidenzia la forte dipendenza dell'UE dalle importazioni per il suo approvvigionamento di minerali metallici.

Per quanto attiene i MINERALI INDUSTRIALI, nella Comunità Europea vengono estratti e lavorati di più di 50 tipi di minerali industriali che supportano un'ampia gamma di filiere industriali. Essi comprendono ad esempio materiali per :

- l'industria ceramica (dai laterizi alle porcellane);
- l'industria vetraria;
- la produzione di cemento, calce e gesso;
- carica di gomma, carta, plastica e altri prodotti;
- isolamento termico, elettrico, acustico;

- rivestimenti antiusura e per abrasivi;
- la produzione di additivi per mangimi e di correttivi dei suoli agrari;
- la produzione di pigmenti naturali ed artificiali;
- l'industria metallurgica.

I Minerali industriali sono suddivisi fra quelli di interesse per le loro proprietà fisiche come: il carbonato di calcio, le diatomiti, il caolino, le argille plastiche, la bentonite, i feldspati, la silice ed il talco ed altri qualificati per le loro caratteristiche chimiche quali: borati, sale, potassio e zolfo. Va precisato inoltre che il significato economico e conseguentemente l'importanza sul mercato di ognuno di essi deriva, oltre che dalle caratteristiche naturali, anche dalla tipologia delle lavorazioni successive all'estrazione che riescono a trasformare un minerale in precedenza sotto utilizzato in un prodotto di qualità, vendibile e ricercato dalle industrie, moltiplicando il valore di alcuni ordini di grandezza. Ad esempio un calcare con un alto contenuto in carbonato di calcio può giungere ad avere un valore quasi 100 volte maggiore, dopo una sua polverizzazione e ventilazione, rispetto a quanto lo si venderebbe come normale pietrisco. A scala mondiale l'unica quota produttiva della UE di un certo significato è costituita proprio dall'estrazione dei minerali industriali insieme a quelli da costruzione, con un valore intorno al 20%, spicca la produzione di pietra naturale, di feldspato e di caolino. Anche per i Minerali industriali, nonostante si rilevino importanti volumi di esportazione, la UE risulta un forte importatore per la maggior parte di essi. Nella tabella seguente sono riportate le principali caratteristiche del settore degli aggregati e dei minerali industriali, settori riorganizzati in occasione di una revisione di Eurostat nel 1995, ed aggiornati nel 2001, (33) questi valori risultano simili, come ordine di grandezza, a quelli riportati successivamente nel testo e derivanti da altre fonti. In tabella 5 vengono riportate le informazioni:

- sui volumi di produzione dei principali minerali appartenenti alle categorie dei minerali industriali e di quelli da costruzione od aggregati;
- sul valore economico annuo corrispondente;
- sul numero di addetti;
- sulle tipologie dei principali utilizzi cui sono destinati.

Tabella 1.5 – Parametri economici dei principali minerali dei sotto settori minerali industriali e degli aggregati nella Comunità Europea.

Minerale	Produzione 10 ⁶ tons	Valore 10 ⁶ €	Addetti num.	Principali utilizzi
AGGREGATI	2,700	22,000	200,000	Ingegneria civile, produzione di calcestruzzi, ecc.
PIETRE NATURALI	17	5,000	190,000	componenti e decorazioni di edifici, materiali funerari
CEMENTO	166	10,000	55,000	Produzione di calce e calcestruzzi
GESSO	25	3,000	20,000	Intonaci, carton gesso, produzione cemento, additivi per bevande e alimenti, etc.
CALCARI	22	4,000	11,000	Industria del ferro e dell'acciaio, industria chimica, materiali da costruzione, pietre da scogliera, produzione zucchero, granulati, .
MINERALI INDUSTRIALI	90	6,000	19,000	trattamento carta e certoni, ceramiche, plastica, vetro, fibre di vetro, filtrazione acque, fertilizzanti, cosmetici, ecc. ecc.

(Fonte: EEA Report No 9/2005, Sustainable use and management of natural resources European Environment Agency Copenhagen 2005)

Nella tabella 6 viene invece riportato l'elenco dei principali minerali di seconda categoria comprendendo quindi sia i minerali industriali che i minerali da costruzione od aggregati.

Tabella 1.6 - Rassegna dei principali materiali di seconda categoria

TIPOLOGIA	USI	CARATTERISTICHE	TRATTAMENTO /PREPARAZIONE
INERTI GRANULATI	Sottofondi stradali Calcestruzzo per getti Agglomerati bituminosi	Granulometria, Forma, Purezza, Adesività al legante, Resistenza meccanica	Comminuzione, classificazione, lavaggio
GESSI	Fabbricazione degli stucchi plastici Additivo del clinker di cemento Industria chimica	Variabili secondo gli usi	Variabili secondo gli usi
CARBONATI	Fabbricazione del cemento Produzione di calce Fondente in siderurgia Condizionamento dei suoli agricoli Trattamento delle acque Industria chimica (carburo di calcio) Zuccherifici (depurazione)	Costanza, abbondanza e basso costo	Eventuale frantumazione primaria
CARBONATI PURI	Filler: mastici, plastica, vernici gomma Patinatura della carta Concimi e correzione acidità dei suoli	Elevata purezza (più del 99,5% in CaCO ₃)	Micronizzazione ed essiccamento
ARGILLE COMUNI	Fabbricazione di laterizi per l'edilizia Componente produzione del cemento Argilla espansa (granulati leggeri) Fabbricazione di terrecotte	Plasticità, Comportamento alla cottura	Disgregazione delle zolle
ARGILLE PER CERAMICA	Refrattari silico-alluminosi Piastrelle di ceramica fine	Refrattarietà, Composizione chimica e	Selezione e miscelazione

	Articoli sanitari	mineralogica	
DOLOMIE	Carica per pitture e vernici Elementi costruttivi di ceramica Produzione di materie plastiche Fabbricazione di refrattari Fondente in acciaieria	Composizione chimica	Variabile secondo gli usi finali
SABBIE INDUSTRIALI	Vetri piani e cavi Intonaci per pareti nell'edilizia Lana di vetro per isolamento Tessuti di fibre di vetro per compositi Getti di fonderia Cristalleria e vetro artistico	Purezza (contenuto di Fe)	Lavaggio e purificazione
ROCCE ORNAMENTALI	Edilizia Arredo urbano Oggettistica	Litologia: Marmi (a matrice carbonatica) Graniti (a matrice silicea)	Struttura, Tessitura, Colore, Resistenza meccanica, Segabilità e lucidabilità, Durevolezza
PIETRE DA COSTRUZIONE	Murature portanti Lastricatura di strade	Litologia	Resistenza meccanica Lavorabilità
BASALTO E ROCCE AFFINI	Ballast ferroviario Cemento alta tenuta	Litologia	Resistenza meccanica, abrasione, alterazione, urto

Per quanto attiene i MINERALI DA COSTRUZIONE O AGGREGATI, va precisato che costituiscono il sotto-settore di maggiore peso, sia in termini di tonnellaggio estratto che di numero di società operanti che di addetti. Esso ha anche il più alto fatturato e valore aggiunto ed è costituito principalmente da Piccole e Medie Imprese operanti in più di 20.000 siti di cava che forniscono mercati locali e regionali con materiali tipo sabbie, ghiaie e granulati per vari usi: industria delle costruzioni, ballast ferroviario, blocchi per scogliere, ecc. Nella tabella 7 viene riportato, come esempio, l'elenco delle tipologie di prodotto e degli usi più comuni di inerti alluvionali.

Tabella 1.7 - tipologie di prodotto derivanti dalla lavorazione di inerti alluvionali

PRODOTTI SECONDO TIPOLOGIA GRANULOMETRICA		
SABBIE	GHIAIETTI E PIETRISCHETTI	STABILIZZATI
Sabbia Fine Riprese d'intonaco Malta per murature "Faccia a vista" Sabbia Media Malta per murature Malta per intonaci Calcestruzzi Malta per sottofondi Sabbia Grossa Calcestruzzi Sottofondo per betonelle autobloccanti	Piccoli e Medi (da 0.4 a 1.5 cm) Calcestruzzi Conglomerati bituminosi Inghiaimento cortili e vialetti pedonali Medi (da 1.5 a 3.2 cm) Calcestruzzi Riempimenti drenanti (vespai) Inghiaimento strade carrabili Grossi (> 3.2 cm) Riempimenti drenanti (Vespai); Muri di sostegno a gravità, gabbionate Dighe Naturali	Piccoli (fino a 2.5 cm) Sottofondi per pavimentazioni (industriali o stradali) Medi (fino a 3.2 cm) e Grossi (> di 3.2 cm) Rilevati, massicciate per opere stradali riempimenti tra le travi di fondazione

Molte di queste aziende forniscono inoltre i materiali inerti lavorati e selezionati per la

produzione di calcestruzzo, asfalto, malta e cemento. In genere l'ampia disponibilità sul territorio europeo di questi materiali ed il loro costo di approvvigionamento piuttosto basso, fa sì che il costo dei trasporti rappresenti la voce di maggiore influenza per la determinazione del mercato di riferimento. La situazione può essere diversa per le Società Multinazionali che riescono a servire anche mercati più lontani, sfruttando economie di scala all'interno del loro sistema complessivo di gestione, creando anche un limitato mercato internazionale di questi materiali. Nella sottostante tabella 8 vengono riportate delle stime al 2006 della produzione di aggregati in Europa (34).

Tabella 1.8 - Produzione europea di aggregati, stime anno 2006

PRODUZIONE DI AGGREGATI IN MILIONI DI TONNELLATE					
	SABBI E GHIAIE	ROCCE FRANTUMATE	MATERIALI DI RICICLAGGIO	TOTALE	CONSUMO PROCAPITE
Austria	65.0	27.0	3.0	95.0	11.6
Belgio	9.2	47.7	7.0	63.9	6.1
Repubblica Ceca	24.0	25.5	2.5	52.0	5.1
Danimarca	38.0	0.3	-	38.3	7.1
Finlandia	55.0	43.0	-	98.0	18.7
Francia	168.0	225.0	9.0	402.0	6.6
Germania*	297.0	179.0	50.0	526.0	6.4
Irlanda	50.0	50.0	1.0	101.0	25.1
Italia	220.0	135.0	3.0	358.0	6.1
Netherlands**	87.6	-	24.1	111.7	6.8
Norvegia*	14.7	35.7	0.9	51.3	11.1
Polonia	105.0	40.0	2.5	147.5	3.9
Portogallo*	6.3	82.0	-	88.3	8.4
Slovacchia	4.0	16.0	-	20.0	3.7
Spagna	155.0	282.0	1.0	438.0	10.1
Svezia*	26.0	41.0	8.2	75.2	8.3
Svizzera	26.0	3.0	3.0	32.0	4.3
Gran Bretagna	86.0	128.0	67.0	281.0	4.8
TOTAL	1,436.8	1,360.2	182.2	2,979.2	6.8

(Fonte: A sustainable development report from the aggregates and quarry products industry, Quarry Products Association (QPA) UK, 2006)

Nella tabella 9 viene invece riportato l'elenco dei principali comparti industriali che

necessitano della fornitura continua dei vari minerali industriali od aggregati (35) .
 Vengono inoltre riportate le stime del valore del comparto, il numero di addetti e la percentuale di utilizzo delle sostanze minerali nei loro prodotti.

Tabella 9 - Elenco dei principali comparti produttivi con valore del comparto, numero di addetti e grado di dipendenza dall'approvvigionamento di sostanze minerali dei sotto settori minerali industriali ed aggregati

Applicazioni	Valore 10 ⁶ €	Addetti num.	Contenuti in Minerali
COMPARTO COSTRUZIONI			
CALCESTRUZZI	38.600	290.000	100%
AGGREGATI PER INGEGNERIA CIVILE	-	-	100%
VETRO	26.800	250.000	100%
CERAMICHE	20.000	250.000	100%
MATTONI E TEGOLE	6.600	72.000	100%
CEMENTO, CALCARE E GESSO	38.600	292.000	100%
PIETRA NATURALE	5.300	71.000	100%
ALTRI COMPARTI			
ABRASIVI	9.300	69.000	100%
GOMME	31.200	300.000	più del 50%
PLASTICHE	95.300	835.000	più del 50%
VERNICI	26.000	150.000	più del 70%
CARTA	43.000	--	più del 30%
CERAMICHE	--	--	100%
REFRATTARI	--	--	100%
SILICONI E FERROSILICONI	25.000	3.000	100%
FONDERIA	30.000 ?	--	direttamente funzionale al processo industriale
CHIMICA DI BASE	154.000	595.000	Variabile
FARMACEUTICA	65.000	--	Variabile
FILTRI MINERALI	--	--	100%
ZUCCHERO			direttamente funzionale al processo industriale

(Fonte: A sustainable development report from the aggregates and quarry products industry, Quarry Products Association (QPA) UK, 2006)

1.3.2.1 - EU NON-ENERGY EXTRACTIVE INDUSTRY, SUSTAINABLE DEVELOPMENT INDICATORS 2001-2003

Al fine di fornire un quadro più aggiornato ed articolato per caratterizzare l'assetto del settore, sono stati analizzati anche i risultati della ricerca "EU Non-Energy Extractive Industry, Sustainable Development Indicators 2001-2003" effettuata dal Raw Materials Supply

Group⁴ con il supporto di un gruppo di Stakeolder e sotto il coordinamento della Direzione Generale per l'Impresa e l'Industria della Commissione Europea, successivamente alla Comunicazione della Commissione Europea "Promuovere lo sviluppo sostenibile nell'industria estrattiva non energetica dell'UE" (36) del 2000. L'obiettivo era quello di individuare un core set di indicatori della "sostenibilità" del settore e creare una base di informazioni da condividere con le altre "parti interessate", comprendendo gli Enti pubblici delegati in materia, il pubblico e le Associazioni non governative, per individuare le modalità operative secondo cui l'Industria mineraria possa continuare a produrre inerti e minerali da costruzione, materiali vitali per la società moderna, in maniera tale da contribuire in maniera positiva anche allo sviluppo sostenibile della Comunità Europea. Qui di seguito sono allegate tre tabelle, rispettivamente la 10, la 11 e la 12, elaborate dai dati della citata ricerca, contenenti le informazioni afferenti ai tre sotto-settori previsti da Eurostat, relativi rispettivamente ai Minerali Metallici (37), ai Minerali Industriali (38) ed ai Minerali per Costruzione (39).

1.3.2.1a - Sotto-Settore Minerali Metallici

Preliminarmente alla lettura della documentazione elaborata, come espressamente specificato dalle fonti, in termini di significatività delle informazioni va precisato che:

- sono disponibili le informazioni complete per gli anni 2001, 2002 e 2003
- è stata stimata una partecipazione delle aziende del sottosettore minerali metallici pari a circa il 50% del totale delle aziende esistenti;
- le informazioni riportate fanno comunque riferimento alle sole che hanno fornito dati e non alla totalità delle Aziende del presente sotto-settore.

Tabella 1.10 - Indicatori e dati sulle caratteristiche del sottosettore "Minerali Metallici" nella UE

INDICATORI	ANNI RIFERIMENTO			note
	2001	2002	2003	
Occupazione diretta	6.731,0	10.052,0	11.489,0	Numero di Addetti del sottosettore
Occupazione indiretta (contractors & services)	1.275,0	2.200,0	2.408,0	L'entità effettiva dell'occupazione indiretta ovvero dell'indotto è stata stimata in circa quattro volte e più il numero degli addetti.
Entità della produzione	26,7	31,2	71,5	Misurata in Milioni di tonnellate prodotte

⁴ Il RAW Group è una struttura ufficiale di consultazione a livello comunitario che discute e scambia informazioni, in termini volontari, sui temi dello sviluppo sostenibile ed in particolare della mancanza di una competitività "sostenibile", fattore che caratterizza negativamente il settore industriale europeo dei minerali non energetici. I membri RAW Group sono costituiti dai rappresentanti degli Stati membri, degli Stati Candidati, delle Federazioni industriali, dei sindacati e delle organizzazioni non governative.

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
 DOTTORATO DI RICERCA XVIII Ciclo A.A. 2005/2006
 Area Disciplinare: 9 - INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
 Titolo: GEORISORSE E GEOTECNOLOGIE

Milioni di ore lavorate		21,1	18,4	22,6	Il numero delle ore di formazione professionale svolte durante il 2001 sono state pari al 1.44% del totale delle ore lavorate, la percentuale nel 2002 è stata dello 0.97% e nel 2003 dello 0.29%.
Salute e sicurezza dei lavoratori (% numero ore perse x infortuni su totale ore lavorate)		0,48%	0.34 %	0.75%	Il numero delle ore di di formazione su materie pertinenti Sicurezza & Salute svolte durante il 2001 sono state pari allo 0,6% del totale delle ore lavorate, la percentuale nel 2002 è stata dello 0.24% e nel 2003 dello 0.29%. Nel 2001 è stato registrato un infortunio mortale mentre due sono stati quelli sia nel 2002 che nel 2003.
Fatturato in milioni di €		1.080,0	1.852,0	1.682,0	
Investimenti in Ricerca & Sviluppo, in milioni di €		18,0	42,0	39,0	I valori riportati evidenziano che per l'anno 2001 è stato investito in R&D il 1.7% del fatturato totale, mentre per il 2002 è stato investito l'1.1 % e per il 2003 il 2.3%. Va fatto rilevare che gran parte delle attività di R&D in questo sottosettore è svolto da Istituti scientifici e di ricerca e dalle università più che direttamente dalle compagnie minerarie.
Costi per la ricerca		18.33,0	21,0	20,0	Rappresenta una media di costo per il 2001, , in milioni di €, dello 0.5%, per il 2002 del 2.2% e per il 2003 dell' 1.2% dell'intero fatturato del sotto-settore., ciò significa che in media viene mediamente impegnato in ricerca e sviluppo circa l'1-2% del fatturato totale. Va fatto rilevare che le compagnie di esplorazione sono delle PMI, non sono iscritte nelle grandi associazioni del settore della ricerca mineraria e molte delle informazioni relative a questo aspetto sono assenti da questo rapporto. Si presume quindi che una gran parte delle esplorazioni effettuate sia mancante. Si stima, ad esempio che in Irlanda siano stati investiti circa 11 milioni di euro ed in Scandinavia circa 21 milioni di euro.
Comunicazioni con la collettività		621	461	512	Si tratta di eventi che coinvolgono le popolazioni vicine al sito di cava, comprendono "open days", tour guidati, tavole rotonde e convegni, ecc.,ecc.
Fabbisogno energetico		n.d.	248	224	Inteso come media del consumo di energia, misurato in MegaJoules, per tonnellata di prodotto vendibile
Fabbisogno idrico		1.21	2.41	4.68	Inteso come media del consumo di acqua, misurato in mc, per tonnellata di prodotto vendibile. Il consumo specifico di acqua è aumentato nettamente con l'inserimento nell'indagine di siti minerari dell'Est Europa. VA inoltre considerato che si riscontrano notevoli variazioni fra miniera e miniera, anno per anno, dovuti alla conformazione del giacimento e delle tecniche di estrazione adottate
Gestione del territorio, inteso come occupazione di suolo per fini minerari, misurato in ettari		12.083	30.000	32.000	Nel 2001 a causa di una concomitanza di grandi progetti di sistemazione la percentuale di aree ripristinate rispetto al totale delle erre destinate a miniera è stata per il 17%, il coefficiente di ripristino per il 2002 è stato pari al 3.2% and per il 2003 del 0.28%. Il notevole ampliamento delle superfici di terreno occupate dal 2002 in poi, è dovuto all'inclusione dei siti minerari di Bulgaria e Romania
Uso sostanze pericolose ⁵		257.000,0	12.460,0	7.112,0	Il consumo di sostanze pericolose, misurato in tonnellate, nel 2001 è stato equivalente all'1% del totale del tonnellaggio di materiale prodotto, mentre nel 2002 è stato pari allo 0.04% e nel 2003 allo 0,02%
Trasporto ⁶ considerato come distanza in Km percorribile	Strade	232	84	59	Nel 2001 approssimativamente il 62 % di tutto il materiale fu trasportato su strada, il 16 % su ferrovia ed il 22 % per vie d'acqua.
	Ferrovia	273	225	203	Nel 2002 approssimativamente il 15 % di tutto il materiale fu trasportato su strada, il 78% su ferrovia ed il 8% per vie d'acqua.
	Vie d'acqua	4.494	1.583	912	Nel 2003 approssimativamente il 7% di tutto il materiale fu trasportato su strada, il 81 % su ferrovia ed il 12 % per vie d'acqua.

⁵ Council Directive 67/548/EEC of 27 June 1967 on" the approximation of laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances"

⁶ I dati relativi al trasporto sono carenti e limitati a quelli della mobilità dal punto di estrazione al cliente, vanno quindi presi in considerazione come indicazioni generali sul tema.

Incidenti ambientali ⁷	5	35	34	Gli alti valori degli incidenti rilevati negli anni 2002 e 2003, sono dovuti al cambiamento in alcune legislazioni nazionali che ora richiedono il Report di Incidente Ambientale anche per piccoli incidenti diversamente da prima
-----------------------------------	---	----	----	---

1.3.2.1b - Sotto-Settore Minerali Industriali

Preliminarmente alla lettura della documentazione elaborata, come espressamente specificato dalle fonti, in termini di significatività delle informazioni va precisato che:

- sono disponibili informazioni non complete per tutti gli anni 2001, 2002 e 2003
- il livello di aggregazione fornito dagli stati membri ad Eurostat, impedisce la precisa separazione dei dati economici dei minerali industriali da quelli dei minerali da costruzione.
- nonostante ciò l'IMA (Industrial Minerals Association) ha stimato una partecipazione delle aziende del sottosettore minerali industriali pari a circa il 65% del totale delle aziende esistenti.⁸
- Le informazioni riportate fanno comunque riferimento alle sole che hanno fornito dati e non alla totalità delle Aziende del presente sotto-settore.

Tabella 1.11 - Indicatori e dati sulle caratteristiche del sottosettore "Minerali Industriali" nella UE

INDICATORI	ANNI RIFERIMENTO			note
	2001	2002	2003	
Occupazione diretta (addetti)	17.150,0	26.034,0	25.680,0	Numero di Addetti del sottosettore
Occupazione indiretta (contractors & services)	n.d	n.d	n.d.	L'entità effettiva dell'occupazione indiretta ovvero dell'indotto è stata stimata in circa quattro volte e più il numero degli addetti.
Entità della produzione	47.885,0	74.130,0	63.547,0	Misurata in Milioni di tonnellate prodotte
Milioni di ore lavorate	21.823,0	37.755,0	37.449,0	Il numero delle ore di formazione professionale svolte durante il 2001 sono state pari al 1.23% del totale delle ore lavorate, la percentuale nel 2002 è stata dello 0.70% e nel 2003 dello 0.71%.
Salute e sicurezza dei lavoratori (% numero ore perse x infortuni su totale ore lavorate)	0,48%	0,33%	0,28%	Il numero delle ore di di formazione su materie pertinenti Sicurezza & Salute svolte durante il 2001 sono state pari al 0,31% del totale delle ore lavorate, la percentuale nel 2002 è stata dello 0.30% e nel 2003 dello 0.32%. Nel 2001 e 2002 sono stati registrati rispettivamente due infortuni mortali, mentre sono state tre nel 2003.
Fatturato in milioni di €	3.691,0	3.479,0	3.549,0	
Investimenti in Ricerca & Sviluppo	n.d.	n.d.	n.d.	Le stime disponibili indicano che per l'anno 2001 è stato investito in R&D, in milioni di €, circa il 1.8% del fatturato totale, mentre per il 2002 è stato investito l'1.0 % e per il 2003 il 0,9%.
Costi per la ricerca	n.d.	n.d.	n.d.	Le stime disponibili indicano una media di costo, in milioni di €, per il 2001 dello 0.26%, per il 2002 del 0,23% e per il 2003 dell' 0,23%

⁷ Un Incidente ambientale è stato definito come una infrazione alle leggi ambientali dello stato. Si citano ad esempio: emissioni in atmosfera, rilascio di percolati da discarica, scarichi solidi ed effluenti liquidi, ecc, ecc.

⁸ I dati sono stati ottenuti dalla Repubblica Ceca, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Portogallo, Spagna e Inghilterra, peraltro non per tutti gli indicatori richiesti.

				dell'intero fatturato del sotto-settore.,	
Comunicazioni con la collettività	1.723	592	667	Si tratta di eventi che coinvolgono le popolazioni vicine al sito di cava, comprendono "open days", tour guidati, tavole rotonde e convegni, ecc., ecc.	
Fabbisogno energetico	505	661	509	Inteso come media del consumo di energia, misurato in MegaJoules, per tonnellata di prodotto vendibile	
Fabbisogno idrico	0,57	0,73	0,65	Inteso come media del consumo netto di acqua, misurato in mc, per tonnellata di prodotto vendibile.	
Gestione del territorio, inteso come occupazione di suolo per fini minerari, misurato in ettari	14.744,0	n.d.	n.d.	Nel 2001 le aree ripristinate sono state pari a 1,490 ettari, nel 2002 sono state pari a 542 ettari e nel 2003 pari a 566 ettari.	
Uso sostanze pericolose ⁹ , misurato in tonnellate	n.d.	n.d.	n.d.	Il consumo di sostanze pericolose nel 2001 è stato stimato in via indiretta equivalente all'0,008% del totale del tonnellaggio di materiale prodotto, mentre nel 2002 e nel 2003 è stato pari allo 0,004%	
Trasporto ¹⁰ considerato come distanza in Km percorribile	Strade	245	n.d.	n.d.	Nel 2001 approssimativamente il 63% di tutto il materiale fu trasportato su strada, il 15% su ferrovia ed il 22 % per vie d'acqua.
	Ferrovia	234	n.d.	n.d.	Nel 2002 approssimativamente il 63% di tutto il materiale fu trasportato su strada, il 22% su ferrovia ed il 15% per vie d'acqua.
	Vie d'acqua	2,482	n.d.	n.d.	Nel 2003 circa il 68% di tutto il materiale fu trasportato su strada, il 19 % su ferrovia ed il 13 % per vie d'acqua.
Incidenti ambientali ¹¹	56			Il numero degli incidenti rilevati nell'anno 2001 comporta una stima di circa 0,25 incidenti per sito mentre queste percentuali diminuiscono ulteriormente nel 2002 con il 0,12% ed nel 2003 con lo 0,13 %	
Nota : n.d. = Valore non determinato					

1.3.2.1C - Sotto-Settore Minerali da Costruzione

Preliminarmente alla lettura della documentazione elaborata, come espressamente specificato dalle fonti, in termini di significatività delle informazioni va precisato che:

- sono disponibili solamente le informazioni per l'anno 2003;
- è stato stimato che solo il 15% del totale delle aziende operanti nel sotto settore abbia fornito dati utilizzabili ¹²;
- di conseguenza le informazioni riportate fanno riferimento alle sole che hanno fornito dati e non alla totalità delle Aziende del presente sotto-settore.

⁹ Council Directive 67/548/EEC of 27 June 1967 on "the approximation of laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances"

¹⁰ I dati relativi al trasporto sono carenti e limitati a quelli della mobilità dal punto di estrazione al cliente, vanno quindi presi in considerazione come indicazioni generali sul tema.

¹¹ Un Incidente ambientale è stato definito come una infrazione alle leggi ambientali dello stato. Si contano ad esempio: emissioni in atmosfera, rilascio di percolati da discarica, scarichi solidi ed effluenti liquidi, ecc, ecc.

¹² I dati sono stati ottenuti dalla Repubblica Ceca, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Portogallo, Spagna e Inghilterra, peraltro non per tutti gli indicatori richiesti.

Tabella 1.12 - Indicatori e dati sulle caratteristiche del sottosettore "Minerali da Costruzione" nella UE

INDICATORI	ANNI RIFERIMENTO			note
	2001	2002	2003	
Occupazione diretta	n.d.	n.d.	25.333	Numero di Addetti del sottosettore. In accordo con i dati di Eurostat (2001) risulta che sia impiegato nelle attività legate alla produzione di minerali per costruzione, un totale di 171.400 persone in tutta Europa.
Occupazione indiretta (contractors & services)	n.d.	n.d.	19,375	L'entità effettiva dell'occupazione indiretta ovvero dell'indotto è stata stimata in circa quattro volte e più il numero degli addetti.
Entità della produzione	n.d.	n.d.	570,77	Misurata in Milioni di tonnellate prodotte
Milioni di ore lavorate	n.d.	n.d.	69,810	Il numero delle ore di destinate alla formazione svolte durante il 2003 sono state pari al 0,34 % del totale delle ore lavorate.
Salute e sicurezza dei lavoratori (% numero ore perse x infortuni su totale ore lavorate)	n.d.	n.d.	0,32%	Il numero delle ore di di formazione su materie pertinenti Sicurezza & Salute svolte durante il 2003 sono state pari al 0,10 % del totale delle ore lavorate. Nel 2003 sono stati registrati sei infortuni mortali.
Fatturato in milioni di €	n.d.	n.d.	n.d.	
Investimenti in Ricerca & Sviluppo, in milioni di €	n.d.	n.d.	n.d.	Le stime disponibili indicano che per l'anno 2003 è stato investito in R&D circa il 1,0% del fatturato totale,
Costi per la ricerca	n.d.	n.d.	n.d.	Le stime disponibili indicano un costo in milioni di € per il 2003 dello 0.01% dell'intero fatturato del sotto-settore.
Comunicazioni con la collettività	n.d.	n.d.	4.442	Si tratta di eventi che coinvolgono le popolazioni vicine al sito di cava, comprendono "open days", tour guidati, tavole rotonde e convegni, ecc., ecc. Sono stati considerati numericamente largamente insufficienti.
Fabbisogno energetico,	n.d.	n.d.	446	Inteso come media del consumo di energia per tonnellata di prodotto vendibile, misurato in MegaJoules
Fabbisogno idrico	n.d.	n.d.	0,40	Inteso come media del consumo netto di acqua, misurato in mc, per tonnellata di prodotto vendibile.
Gestione del territorio	n.d.	n.d.	14.033	Superfici ripristinate, misurate in ettari, a termine sfruttamento
Uso sostanze pericolose ¹³ , misurato in tonnellate	0,00	0,00	0,00	Non vengono utilizzate sostanze pericolose nella produzione di minerali per costruzione
Trasporto ¹⁴ considerato come distanza in Km	Strade	n.d.	n.d.	Nel 2003 approssimativamente l'89% di tutto il materiale è stato trasportato su strada, il 6% su ferrovia ed il 5% per vie d'acqua
	Ferrovia	n.d.	n.d.	
	Vie d'acqua	n.d.	n.d.	
Incidenti ambientali ¹⁵	n.d.	n.d.	4	Solo la Repubblica Ceca e l'Inghilterra hanno fornito informazioni in merito
Nota : n.d. = Valore non determinato				

1.3.2.2 – IL QUADRO ITALIANO

A scala nazionale il quadro permane negativo in quanto l'Italia, così come gli altri paesi della UE, è un forte paese trasformatore ma non produttore di materie prime e quindi la quota maggiore del suo fabbisogno viene soddisfatta per con l'importazione, come

¹³ Council Directive 67/548/EEC of 27 June 1967 on "the approximation of laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances"

¹⁴ I dati relativi al trasporto sono carenti e limitati a quelli della mobilità dal punto di estrazione al cliente, vanno quindi prese in considerazione come indicazioni generali sul tema.

¹⁵ Un Incidente ambientale è stato definito come una infrazione alle leggi ambientali dello stato. Si contano ad esempio: emissioni in atmosfera, rilascio di percolati da discarica, scarichi solidi ed effluenti liquidi, ecc, ecc.

evidenzia la nostra bilancia commerciale in cui una importante voce passiva è appunto rappresentata dall'approvvigionamento di materie prime minerali. L'eccessiva dipendenza dall'estero per la fornitura anche dei minerali industriali evidenzia l'esigenza che il nostro paese debba procedere con urgenza per creare le condizioni tecnico-amministrative per sfruttare, razionalmente ed in maniera ambientalmente compatibile, i giacimenti minerali presenti sul nostro territorio al fine di fornire con regolarità maggiori volumi di minerali all'industria sia in termini quantitativi che qualitativi. Un ordine di grandezza dei volumi in gioco è descritto nella successiva tabella 13 ove sono riportate, in tonnellate, le produzioni minerarie nazionali (40) suddivise per tipologia di minerale o gruppi di minerali, relative al periodo 1994 - 2004.

Tabella 1.13 - Produzione mineraria annuale (tonnellate)

Minerali Anni	MINERALI METALLICI (CON PIRITE)	BARITE & FLUORITE	TALCO & STEATITE	MINERALI CERAMICI	MINERALI INDUSTRIALI	MARNA DA CEMENTO	SALGEMMA
1994	400.636	124.381	140.939	2.065.138	339.087	12.285.703	3.021.427
1995	72.775	169.142	159.106	3.012.500	624.445	11.733.556	3.430.374
1996	46.920	169.466	132.647	3.249.578	497.990	12.480.388	3.528.120
1997	35.174	132.488	140.816	3.066.351	533.785	12.166.878	3.594.549
1998	16.318	135.979	133.557	3.574.126	609.679	13.199.967	3.413.522
1999	10.706	71.473	123.503	3.689.283	622.577	13.962.603	3.338.162
2000	5.961	79.030	121.068	4.046.105	661.973	14.663.750	3.339.761
2001	4.819	936.96	126.868	4.286.240	598.844	13.973.899	3.281.337
2002	5.576	63.475	125.040	4.015.767	487.826	13.561.297	3.342.992
2003	4.780	38.601	122.849	3.815.230	474.725	14.090.484	2.922.251
2004	1.940	27.523	138.367	3.974.448	437.959	13.821.056	2.876.469

(Fonte: "ESTRATTO ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI, Edizione 2005-2006", APAT- SISTAN, 2006)

1.3.3 - L'ATTIVITÀ DI CAVA

Sin dalle fasi iniziali dell'evoluzione delle civiltà umane, l'attività di cava è stata semplicemente una componente dell'"arte mineraria" in quanto, l'approccio, le metodologie, le modalità e le tecniche utilizzate per lo sfruttamento di una risorsa minerale possono essere scambievolmente adottate, fra il settore "minerario" e quello "di cava" semplicemente a seconda delle opportunità tecnico-economico presenti. Come accennato in premessa, sulla base della suddivisione formale imposta dalla norma, in

Italia l'attività estrattiva o di cava fa riferimento alle attività connesse "alla estrazione e prima lavorazione per fini commerciali delle rocce litoidi e non, prive di valore minerario, ovvero i materiali classificati di seconda categoria ai sensi del Regio Decreto 1443/27". Le caratteristiche riportate in precedenza per l'attività mineraria, sussistono anche per l'attività di cava ma in genere le problematiche, sia tecniche che ambientali, risultano di minore portata e mitigate comunque dalla diversa scala dell'intervento previsto. Ciò riguarda specialmente gli aspetti economici legati agli investimenti, le difficoltà ingegneristiche da affrontare ed i tempi necessari per giungere ad un effettivo avvio dello sfruttamento del giacimento e conseguentemente al raggiungimento di un positivo riscontro economico. Le caratteristiche delle aree di cava e delle modalità di coltivazione, sono variabili a seconda di numerosi fattori, tra cui possiamo citare: l'assetto morfologico e geominerario locale, il tipo di inerte da estrarre e la destinazione d'uso, il livello tecnologico adottato per la coltivazione, il contesto ambientale, territoriale, sociale ed economico in cui si opera, la presenza e le caratteristiche della dotazione infrastrutturale del territorio, il tipo di mercato di riferimento, ecc. ecc.. D'altro canto la possibilità di avviare un'attività estrattiva è vincolata dalla presenza o meno, in una certa area, della litologia utile ed è quindi legata indissolubilmente alla storia geologica del territorio. Al di là delle singole scelte aziendali, la localizzazione e l'eventuale successiva concentrazione delle attività estrattive in aree definite risentono pertanto di questo vincolo dovuto alla naturale distribuzione non omogenea sul territorio di tipologie litologiche utili per l'approvvigionamento. La definizione più aggiornata di "attività di cava" o "attività estrattiva" e di altri termini complementari, in Italia è contenuta nelle più recenti normative regionali (41):

- *materiali di cava* - i materiali di seconda categoria indicati al Comma 3 dell'art.2 del Regio Decreto 29 Luglio 1927 n. 1443 e successive modificazioni;
- *attività di cava, attività estrattiva* - i lavori di escavazione dei materiali di cava e di ricomposizione ambientale delle aree di cava;
- *apertura*: la realizzazione di un nuovo sito di cava e l'avvio dell'attività estrattiva e per lo sfruttamento di un nuovo giacimento e la produzione industriale di materiale;
- *ampliamento*: l'aumento dell'estensione del sito di cava finalizzato alla prosecuzione dell'attività estrattiva ed alla produzione industriale di materiale;

- *riattivazione*: la riapertura di un sito di cava inattivo, dismesso, chiuso o abbandonato, finalizzato allo sfruttamento del giacimento del materiale rimanente, mediante la ripresa dell'attività estrattiva e la produzione industriale di materiale anche attraverso l'ampliamento della originaria superficie della cava inattiva, dismessa, chiusa ed abbandonata;
- *sito estrattivo, sito di cava, area di cava* - il luogo di lavoro ove si svolgono attività di coltivazione dei materiali e la prima lavorazione e ove sono situati gli impianti, i macchinari, gli apparecchi e gli utensili destinati alla coltivazione, alla prima lavorazione ed alla commercializzazione, nonché i piazzali di lavorazione, stoccaggio e caricamento, le pertinenze degli impianti, la viabilità di servizio e di raccordo alla viabilità pubblica, i depositi e gli accumuli dei materiali lavorati, i fabbricati per ricovero e riparazione degli automezzi e delle macchine operatrici, i serbatoi, i locali ed i servizi a cui i lavoratori hanno accesso, eventuali discariche degli scarti o sfridi di lavorazione e le vasche di decantazione dei fanghi di lavaggio;
- *prima lavorazione* - le lavorazioni successive all'estrazione del materiale dal fronte di scavo, finalizzate a rendere commerciabile il materiale stesso senza l'aggiunta di altri componenti o prodotti, nonché tutte le attività di valorizzazione, svolte in sequenza o complementari all'estrazione, in maniera organizzata e continuativa, quali in particolare il caricamento ed il trasporto internamente all'area di cava dei materiali estratti e lavorati, la frantumazione, la vagliatura, il lavaggio, la selezione, lo stoccaggio, la squadratura, la lizzazione e il taglio dei materiali;
- *impianti di prima lavorazione* - gli impianti tecnologici ed i macchinari finalizzati al lavaggio, vagliatura, frantumazione, selezione, distribuzione ed insilaggio dei materiali litoidi, i macchinari e gli impianti finalizzati alla estrazione, alla squadratura ed al taglio di inerti lapidei nonché ogni altro impianto di tipo minerario, ivi comprese le incastellature fisse o mobili, funzionali agli impianti di cui sopra, i fabbricati per ricovero e riparazione degli automezzi e delle macchine operatrici, nonché per i servizi del personale, le vasche di decantazione delle acque di lavaggio, i serbatoi, i silos, i capannoni per le lavorazioni primarie;

- *ripristino morfologico*: l'insieme degli interventi di sistemazione morfologica dei fronti di scavo, finalizzati ad ottimizzare le condizioni e l'andamento del substrato roccioso per garantire efficacia alle successive fasi di recupero ambientale e per garantire la sicurezza dei fronti di scavo durante la coltivazione o al termine di essa. Di norma tali attività sono svolte contemporaneamente alla coltivazione del sito estrattivo;
- *reinserimento ambientale*: il completamento dello sfruttamento di una cava attiva o la riapertura di una cava inattiva, dismessa, chiusa o abbandonata, finalizzato esclusivamente al recupero ambientale del sito di cava, anche attraverso l'ampliamento della originaria superficie o mediante la prosecuzione o la ripresa dell'attività estrattiva, al solo fine della realizzazione del progetto di ripristino morfologico e recupero ambientale;
- *recupero ambientale*: l'insieme degli interventi finalizzati al recupero delle condizioni di naturalità delle aree interessate dall'attività estrattiva. Tali interventi, seguendo criteri di minimo impatto ambientale, di reinserimento morfologico-paesaggistico e di ricostituzione della funzionalità degli ecosistemi, sono finalizzati a favorire di regola il ritorno alle precedenti condizioni di uso del suolo o la realizzazione di manti vegetali permanenti, privilegiando l'utilizzo delle tecniche dell'ingegneria naturalistica;
- *ingegneria naturalistica*: la disciplina la tecnica che utilizza le piante vive, o parti di esse, per la realizzazione di interventi particolarmente efficaci per la sistemazione dei corsi d'acqua e dei versanti, limitando l'azione erosiva degli agenti meteorici ed effettuando il consolidamento, assieme al reinserimento naturalistico, di scarpate e superfici degradate da fattori naturali quali dissesto idrogeologico o antropici quali cave, discariche, opere infrastrutturali.

L'unico elemento di innovazione è contenuto all'interno della definizione di attività estrattiva in cui essa viene descritta non più solo come lavori di escavazione dei materiali di cava ma anche come l'insieme delle opere di recupero ambientale, o "riabilitazione" (traduzione pedissequa del termine inglese *rehabilitation*), del sito stesso. Si prevede, peraltro, che tale recupero debba essere effettuato contemporaneamente all'estrazione e compatibilmente con i periodi stagionali utili secondo precisi dettami tecnici afferenti all'ambito dell'ingegneria naturalistica. Tutto ciò prevede una riorganizzazione del ciclo lavorativo interno al sito estrattivo, in quanto la realizzazione degli interventi di recupero

ambientale diventano un elemento sostanziale dell'attività di cava, così come la prosecuzione dell'estrazione. L'attività di estrazione del materiale inerte, lapideo e non, è strettamente connessa agli aspetti legati all'attività di lavorazione primaria e secondaria di queste sostanze minerali. Ad esempio, il settore della lavorazione degli inerti è quasi sempre risultato coincidente, come localizzazione e come fasi di sviluppo tecnologico, a quello della coltivazione del giacimento, ovvero della estrazione della roccia dal sito di cava. Le motivazioni di questo stretto legame fra estrazione-lavorazione, comune peraltro a molti altri cicli di lavorazione dei minerali industriali, sono riconducibili ai motivi di opportunità aziendale e di economicità dovuti al vantaggio di concentrare in un'unica area sia l'estrazione che la produzione di materiale commerciabile evitando i costi di trasporto del materiale grezzo ed un significativo aumento della struttura produttiva e dei conseguenti costi. Situazioni differenti si possono rilevare per quelle aziende non solo produttrici di inerti ma anche di asfalti bituminosi, di calcestruzzo e/o di prefabbricati in calcestruzzo, che possono trovare altre motivazioni di mercato per delocalizzare le varie fasi di lavorazione e valorizzazione del minerale estratto. Similmente a quanto effettuato per l'attività mineraria viene riportata una descrizione semplificata delle caratteristiche dell'attività di cava, così come codificate in Italia, sempre con l'obiettivo di agevolare l'identificazione degli impatti ambientali sulle componenti naturali derivanti da questa attività. L'attività di cava, superato positivamente il complesso iter amministrativo previsto dalla legislazione in materia, compresa la procedura di Verifica di Impatto Ambientale o di Valutazione di Impatto ambientale, consiste, per la quasi totalità dei casi, in una escavazione a cielo aperto più o meno estesa ed articolata.

Le fasi previste, e spesso codificate dalle Leggi e dai Regolamenti regionali, sono:

- Attività preparatorie all'avvio dell'estrazione consistenti nella messa in opera della recinzione e di altri accorgimenti per garantire la sicurezza degli addetti, nella realizzazione dei locali e dei servizi per le maestranze, nella preparazione delle piste interne e di quelle di raccordo con la viabilità pubblica;
- Asportazione della vegetazione, se presente, secondo fasce o superfici definite all'interno dell'area autorizzata a cava. Successivo scoticamento, con asportazione e stoccaggio del terreno presente e delle altre coperture eventualmente presenti. Questi

terreni vengono conservati per un loro successivo riutilizzo nelle fasi di riambientamento;

- Estrazione del minerale di interesse, secondo definiti piani di coltivazione. Essa può essere svolta con diverse modalità di coltivazione, con mezzi meccanici di vario tipo e/o con esplosivi, a seconda delle caratteristiche tipologiche del minerale, delle previsioni progettuali, delle prescrizioni acquisite e di altri fattori. L'attività inoltre può svolgersi "a secco" o "in falda", a seconda della presenza o meno di una falda acquifera sotterranea alle quote di scavo previste. Durante queste attività devono essere posti in essere tutti gli interventi di mitigazione degli impatti ambientali;
- Avvio del materiale estratto, quale che sia la tecnica di coltivazione adottata, sia con mezzi su ruote (dumper e camion) che con nastri trasportatori, all'impianto di lavorazione o alle aree di accumulo;
- Lavorazione dell'inerte, consistenti in cicli di lavaggio, frantumazione e selezione sino all'ottenimento delle caratteristiche merceologiche desiderate. Le acque reflue, da cui sono state estratte con l'uso di idrocycloni le granulometrie più fini, sono poi convogliate ad un depuratore per la chiarificazione e poi riutilizzate nel circuito dell'impianto di lavorazione degli inerti o scaricate nel corpo idrico ricettore. I diversi prodotti ottenuti, al termine della lavorazione, vengono poi raccolti in cumuli a terra o insilati, in attesa di essere venduti e/o consegnati. Anche in questa fase della lavorazione devono essere applicate tutte le tecniche di mitigazione previste;
- Impostazione e realizzazione, in parallelo all'estrazione, conformemente ai periodi stagionali opportuni, dell'insieme degli interventi finalizzati al riambientamento del sito consistenti sia nel ripristino morfologico dei fronti finali di scavo che, in genere, nel rinverdimento finale.

Anche se il valore unitario degli inerti risulta il più basso fra tutti i prodotti dell'industria estrattiva, questo dato non deve fuorviare rispetto al loro effettivo significato economico. Si tratta infatti di prodotti destinati all'industria delle costruzioni e pertanto sono non solo utili ma necessari alla nostra società, in quanto per la maggior parte degli impieghi di qualità (ad. esempio: calcestruzzi e bitumati, ballast ferroviario, ecc.) essi sono attualmente insostituibili. Peraltro questi materiali, pur essendo considerati una risorsa mineraria comune, presentano tuttavia una serie di caratteristiche, una variabilità nelle

possibili lavorazioni e nella messa in opera tale da essere oggi ricompresi come una voce fondamentale nei capitolati d'appalto per la realizzazione delle più importanti infrastrutture.

1.3.4 - LE RISORSE MINERARIE

Una definizione di “minerale industriale o per l'industria” oggi non può che essere fornita in termini estremamente generici a causa della rilevante variabilità d'uso di queste sostanze nei diversi cicli produttivi dell'industria manifatturiera. Praticamente potrebbe essere indicato come *“ciò che appartiene al mondo minerale e che l'industria utilizza, vale a dire, qualunque sostanza minerale”* (42) . Più specificatamente a questa categoria sono compresi tutti quei minerali che non rientrano nella categoria della estrazione dei metalli e della produzione di energia. Questa stessa classificazione “per impieghi” non risulta univoca in quanto, per alcuni minerali, la possibilità di un loro utilizzo in diversi cicli produttivi li fa reciprocamente rientrare od escludere nelle due grandi categorie sopraccitate. Una classificazione per impieghi è oggi quella più immediatamente comprensibile ma che prevede inevitabilmente la stesura di un enorme database in cui incrociare ogni specie mineralogica con la molteplicità di usi di cui oggi l'industria manifatturiera necessita, utilizzi in continuo divenire alla luce delle cicliche modifiche delle produzioni industriali finalizzate sia alla creazione di nuovi beni che al miglioramento della qualità di quelli già disponibili sul mercato. Un esempio di catalogazione in questo campo è quello dell'AIME (The American Institute of Mining, Metallurgical, and Petroleum Engineers) con il Manuale “Industrial minerals and rocks (nonmetallics other than fuels)” (43) . Se il senso comune, sia tecnico che commerciale, fa riferimento alla suddivisione fra i quattro gruppi di minerali (metallici, energetici, industriali e da costruzione) in ordine alle loro possibilità d'uso, una suddivisione completamente diversa è invece stata prevista dalle norme destinate a governare e controllare questo settore produttivo, sia nel caso italiano che in molti altri stati. Ciò ha comportato una separazione fittizia che ha creato e sta creando grandi difficoltà per un equilibrato sviluppo del settore. Nel nostro caso, circa ottanta anni fa, la classificazione governativa delle sostanze minerali seguì infatti un approccio completamente diverso. Nei primi tre articoli del R.D. 29 luglio 1927, n.1443

o “Legge mineraria”, venne effettuata la separazione delle sostanze minerali fra due “*categorie di lavorazioni: miniere o cave*”, creando una netta separazione negli iter amministrativi fra questi due ambiti di attività mineraria e di conseguenza nelle modalità di gestione complessiva del loro sfruttamento. Tale ordinamento venne successivamente modificato con un’integrazione effettuata con la Legge n. 1360 del 7 Novembre 1941 (44) che ampliò ed ordinò in maniera differente l’elenco delle tipologie di sostanze minerarie, sostituendo interamente i tre primi articoli del Regio Decreto. Nella tabella sottostante sono state affiancate le due norme: il Regio Decreto 1443/27 e la Legge 7 Novembre 1941 n. 1360 per permettere una lettura comparata degli articoli originari del primo atto normativo rispetto alla diversa suddivisione effettuata con la Legge del 1941.

Tabella 14 – confronto fra gli Artt. 1,2 e 3 del RD 1443/27 e della Legge 7/11/1941 n.1360

REGIO DECRETO 29 Luglio 1927, n.1443 “NORME DI CARATTERE LEGISLATIVO PER DISCIPLINARE LA RICERCA E LA COLTIVAZIONE DELLE MINIERE NEL REGNO”	LEGGE 7 NOVEMBRE 1941, n. 1360 CLASSIFICAZIONE DELLE SOSTANZE MINERALI
	ART. 1. - AGLI ARTICOLI 1, 2 E 3 DEL REGIO DECRETO 29 LUGLIO 1927-V, N.1443, SONO SOSTITUITI I SEGUENTI:
Art. 1. - La ricerca e la coltivazione di sostanze minerali, sotto qualsiasi forma o condizione fisica, delle acque termali e minerali, delle energie del sottosuolo suscettive di utilizzazione industriale, sono regolate dal presente decreto.	Art. 1. - La ricerca e la coltivazione di sostanze minerali e delle energie del sottosuolo industrialmente utilizzabili, sotto qualsiasi forma o condizione fisica, sono regolate dalla presente legge.
Art. 2. - Le lavorazioni indicate nell'art. 1 si distinguono in due categorie: miniere e cave. Appartengono alla prima categoria: la ricerca e la coltivazione di minerali metalliferi, di minerali di arsenico e di solfo, di grafite, di combustibili solidi, liquidi e gassosi, di rocce asfaltiche e bituminose, di fosfati, di sali alcalini semplici e complessi e loro associati, di caolino, di bauxite, di magnesite, di fluorina, di baritina, di talco, di asbesto, di marna da cemento, di sostanze radioattive; la ricerca e la utilizzazione delle acque minerarie e termali, dei vapori, dei gas e delle energie del sottosuolo suscettive di uso industriale. Appartengono alla seconda categoria; la coltivazione di materiali per costruzioni edilizie, stradali ed idrauliche, non compresi nella prima categoria; la coltivazione delle torbe.	Art.2 - Le lavorazioni indicate nell'art. 1 si distinguono in due categorie: miniere e cave. - appartengono alla prima categoria la ricerca e la coltivazione delle sostanze ed energie seguenti: a) minerali utilizzabili per l'estrazione di metalli, metalloidi e loro composti, anche se detti minerali siano impiegati direttamente; b) grafite, combustibili solidi, liquidi e gassosi, rocce asfaltiche e bituminose; c) fosfati, sali alcalini e magnesiaci, allumite, miche, feldspati, caolino e bentonite, terre da sbianca, argille per porcellana e terraglia forte, terre con grado di refrattarietà superiore a 1630 gradi centigradi; d) pietre preziose, granati, corindone, bauxite, leucite, magnesite, fluorina, minerali di bario e di stronzio, talco, asbesto, marna da cemento, pietre litografiche; e) sostanze radioattive, acque minerali e termali, vapori a gas. - appartiene alla seconda categoria la coltivazione: a) delle torbe; b) dei materiali per costruzioni edilizie, stradali ed idrauliche; c) delle terre coloranti, delle farine fossili, del quarzo e delle sabbie silicee, delle pietre molari, delle pietre coti; d) degli altri materiali industrialmente utilizzabili ai termini dell'art. 1 e non compresi nella prima categoria.
Art. 3. - Sulla appartenenza all'una o all'altra categoria di sostanze non indicate nell'articolo precedente, si provvede con decreto reale, promosso dal ministro per l'economia nazionale, sentito il consiglio superiore delle miniere.	Art. 3. - Sull'appartenenza all'una o all'altra categoria di sostanze non indicate nell'articolo precedente, si provvede con decreto reale, promosso dal ministro per le corporazioni, sentito il consiglio superiore delle miniere. - con decreto reale, promosso dal ministro per le corporazioni di concerto con il ministro per la grazia e giustizia, sentito il consiglio superiore delle

	miniere ed il consiglio di stato, le sostanze comprese nella seconda delle categorie suddette possono essere incluse nella prima. - in entrambe le ipotesi prevedute nei due commi precedenti, si seguono, in quanto applicabili, le norme transitorie contenute nel R.D..29 6 1927-v, n. 1443.
--	--

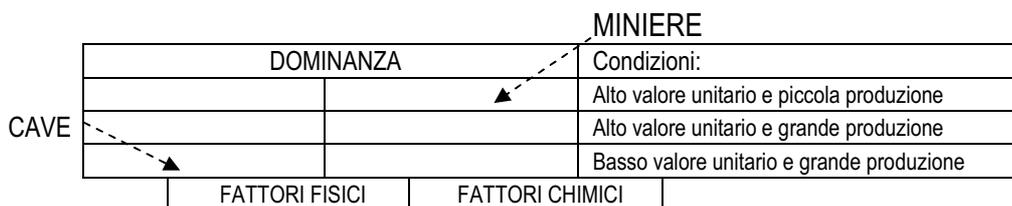
La classificazione adottata con il Regio Decreto di cui alla tabella precedente, tuttora vigente, con le integrazioni di cui alla Legge 1360/41, aveva impostato il proprio metodo in base alle caratteristiche mineralogico-petrografiche delle singole sostanze minerali. Il successivo ordinamento inserito nella integrazione della norma nel 1941, nonostante il maggior dettaglio, l'aggiunta di alcuni minerali non conosciuti nel 1927 ed un diverso ordinamento fra le sostanze minerali, non era stato funzionale ad un chiarimento bensì aveva mantenuto molti termini mineralogici insieme con altri legati all'uso principale del minerale in oggetto. Con il decreto del Presidente della Repubblica n. 620 del 1955 i minerali di prima categoria (miniere) erano stati suddivisi fra quelli di interesse nazionale, la cui competenza era rimasta al Ministero dell'industria, e quelli d'interesse locale, la cui competenza tecnico-amministrativa veniva stata delegata agli uffici periferici dello Stato (ingegneri capo dei distretti minerari e prefetti). Le sostanze minerali d'interesse locale in base al decreto del Presidente della Repubblica n. 620 del 1955 sono: grafite, sali alcalini e magnesiaci, allumite, miche, feldspati, caolino, e bentonite, terre da sbianca, argille per porcellana e terraglia forte, terre con grado di refrattarietà superiore a 1630 °C., pietre preziose, granati, corindone, bauxite, leucite, magnesite, fluorina, minerali di bario e di stronzio, talco, asbesto, marna da cemento, pietre litografiche, nonché le acque minerali e termali. Questa suddivisione formale, sia fra i minerali, di prima o di seconda categoria che fra i relativi ambiti operativi, miniere e cave, è rimasta immutata sino ad oggi comportando una gerarchia ben lontana dalla reale valenza e dalla odierna strategicità economica del singolo minerale rispetto alle valutazioni passate. Prendendo brevemente in considerazione le *motivazioni* che in quel periodo hanno portato alla scelta di dividere le sostanze minerarie in queste due categorie, bisogna ricordare che esse si basavano su due punti fondamentali della politica nazionale di allora. Il primo punto concerneva i temi fondamentali della “*libertà economica*” e dello “*sviluppo industriale*” della nazione. Il raggiungimento, nel primo dopoguerra, di una effettiva indipendenza economica della nazione italiana, rappresentava un tema fondamentale nelle strategie

politiche di allora e comprendeva, inevitabilmente, anche un buon grado di autonomia nella disponibilità di materie prime minerarie. Il settore industriale, già consolidato per i settori della siderurgia e della chimica pesante, cominciava ad avere la necessità di disporre di un flusso di nuove sostanze minerali per garantire tutta un'altra serie di nuove produzioni. Era essenziale e di diretto interesse per lo Stato, quindi, creare nuove condizioni tecnico-normative per permettere ed agevolare questo approvvigionamento. Questa linea strategica è molto ben rappresentata nelle relazioni ufficiali (45) presentate nelle fasi di approvazione del citato Regio Decreto, di cui si riportano alcuni stralci: *“Il regolamento dell'esercizio minerario è stato ordinato e stabilito in conformità del principio informatore del sistema: rigido, nel tutelare le prerogative proprie della podestà sovrana; elastico, nel favorire la più libera affermazione delle iniziative private. L'autorità pubblica, ed essa soltanto, può consentire le indagini e le coltivazioni minerarie; invigila sulle une e sulle altre perché siano osservate le norme emanate ai fini di polizia, a tutela del lavoro, ad assicurare il rilevamento e lo studio tecnico economico e statistico della attività industriale relativa; coordina gli interessi privati con le necessità pubbliche, determinando la forma di subordinazione dei primi ai secondi; revoca le facoltà conferite nei casi di constatata inadempienza. La ricerca di sostanze minerali deve essere autorizzata. Indagini di tanta importanza economica e politica non debbono sottrarsi al controllo della pubblica Amministrazione..... Soprattutto appare necessaria, tale disciplina, nella ricerca di sostanze minerali che, per la loro natura, interessano, oltre che l'economia pubblica, la difesa dello Stato. ..omissis... È di pubblico interesse che le coltivazioni minerarie siano assunte e condotte con la maggiore serietà di propositi. Oggetto di concessione può essere soltanto il giacimento, del quale l'Amministrazione abbia riconosciuto la esistenza e la coltivabilità. ... La condotta dell'azienda può e deve essere affidata esclusivamente a chi dimostri, a giudizio insindacabile dell'Amministrazione medesima, di possedere i requisiti di capacità tecnica ed economica a tal fine indispensabile”*. Per quanto attiene il secondo punto, inerente la tutela della risorsa mineraria, o meglio l'espressione *“meritevoli di una tutela diretta dello Stato”* riportata in una successiva circolare promulgata di lì a breve (46), è possibile fare ancora riferimento alla Relazione del Ministro Segretario di Stato al Re del 29 Luglio 1927 (47) in cui si dice: *“...D'altro canto le necessità della pubblica economia consigliano, oggi più che in passato, di svincolare la disponibilità del sottosuolo da quella della superficie. Il superficiario raramente possiede le capacità tecnica ed economica che sono indispensabili per condurre le complesse aziende minerarie. Il più delle volte, il suo intervento è puramente negativo, con pretese smodate di fronte alle quali cadono le*

iniziative più ardimentose". Si rileva che l'azione di tutela dello Stato veniva applicata nei confronti dei "terzi", ovvero dei proprietari del suolo, per evitare veti o richieste economiche "esose" che avrebbero impedito, nei fatti, alle imprese di procedere nello sfruttamento dei giacimenti minerali del sottosuolo ed avrebbero quindi compromesso l'efficacia delle strategie economiche del paese. Per quanto riguarda la attribuzione alla categoria "cava" essa avviene in maniera indiretta cioè quando non sussiste la condizione di tutela prima citata. Infatti, lo stesso valore di strategicità non venne allora attribuito, ad esempio, alla produzione di calce e mattoni i cui minerali furono collocati nella seconda categoria, in considerazione della disponibilità considerata ampia, se non illimitata, di queste materie prime sul territorio nazionale e quindi molto meno soggette a conflitti o "ricatti" locali. Attualmente, secondo l'art. 820 del codice civile, le attività di cava per lo sfruttamento di tutte le sostanze definite "minerali di seconda categoria" vengono considerate come beni fruttiferi del proprietario, in quanto la proprietà del suolo si estende anche al sottosuolo (art.840 Cod.Civ.). Il proprietario, tuttavia, ha dal canto suo l'"obbligo-dovere" di intraprenderne la coltivazione e di dare ad essa sufficiente sviluppo. In assenza di tale iniziativa è possibile un intervento da parte dell'autorità mineraria, la quale *"può prefiggere un tempo per l'inizio, la ripresa o la intensificazione dei lavori; trascorso infruttuosamente il termine, può dare in concessione la cava o la torbiera, in conformità delle norme sulla concessione delle miniere"* (48).

Tornando alle problematiche della impostazione di una classificazione attuale dei minerali, una valutazione aggiornata in questo senso dovrebbe essere basata su altri fattori quali: il grado di reperibilità, la facile o difficile surrogabilità, il volume della richiesta effettiva, il valore unitario, la complessità tecnologica nella estrazione e lavorazione, il livello di danno e di pericolosità ambientale delle lavorazioni, ed altri fattori tecnico-commerciali. Una ipotesi di classificazione schematica basata sulle caratteristiche delle "specie merceologiche" (49), potrebbe essere schematizzato come segue. Sulla base dei parametri riportati a destra e della dominanza, rispettivamente dei fattori fisici o di quelli chimici per l'attribuzione del valore della sostanza minerale in esame, si potrebbe procedere alla collocazione dei minerali oggi usati industrialmente.

Figura 1.7 – Ipotesi di classificazione dei minerali, secondo criteri merceologici



In questo caso una sostanza minerale potrà avere maggiormente diritto di un'altra alla "diretta tutela dello Stato", ad esempio grazie ad una sua maggiore difficoltà di surrogazione (ricordando che è più difficile sostituire un minerale per le sue caratteristiche chimiche che per quelle fisiche). Di converso se oggi si volesse ancora adottare il criterio del Regio Decreto della "strategicità" del minerale per garantire una fornitura costante e quali-quantitativamente soddisfacente ai settori manifatturieri della nostra industria nazionale, limitando l'importazione da paesi terzi, allora molti dei minerali industriali oggi collocati nella seconda categoria (ad es.: sabbie silicee, materie prime da ceramica, micronizzati per additivi per mangimi e per produzione di vernici) andrebbero a pieno titolo collocati nella prima categoria.

1.3.5 - IL GIACIMENTO

La definizione del termine "giacimento" è molto articolata in quanto comprende in sé diversi aspetti, quello economico, tecnico-minerario, geologico, mineralogico, ecc.. Le definizioni riportate nel seguito contribuiscono ad una adeguata caratterizzazione di questo termine. In termini generali il Giacimento è il frutto di complessi processi di mineralizzazione (50) avvenuti nel tempo all'interno della crosta terrestre a causa di diversi processi geologici. Si tratta di un "adunamento" ovvero di un deposito di sostanze utili in concentrazione, posizione spaziale e geografica, tale che il suo sfruttamento industriale sia economicamente vantaggioso. Ne deriva che il giacimento minerario è un concetto essenzialmente economico, nel momento in cui una determinata sostanza utile diventa economicamente estraibile, allora si può parlare di giacimento minerario. L'elemento fondamentale, che non va mai dimenticato, è il peso della dimensione temporale, il concetto di giacimento, infatti, è dinamico. Una concentrazione

di minerale assume lo status di giacimento quando viene riscontrato un suo oggettivo valore economico in un ben definito arco di tempo. Ad esempio ciò che oggi non appare economicamente remunerativo da estrarre, domani può diventare sede di una miniera grazie, ad esempio, all'applicazione di una tecnologia innovativa che, abbassando i costi di produzione, rende economicamente fattibile un suo sfruttamento. Oppure, in un'altra ipotetica situazione, una risorsa con basso tenore di minerale utile e quindi scartata, può diventare ad un certo punto un giacimento grazie all'aumento del suo prezzo a causa della chiusura di altri siti estrattivi dello stesso minerale ed al conseguente aumento della domanda. La trattazione dell'origine di un giacimento è materia assai complessa. In via generale, in geologia e mineralogia, il giacimento viene definito come un "*deposito di rocce o minerali utili*". A seconda della loro origine, i giacimenti possono essere: magmatici, se si sono formati nelle fasi di raffreddamento del magma; sedimentari o esogeni e metamorfici. In rapporto al tempo di formazione si distinguono giacimenti singenetici o epigenetici, a seconda che siano stati originati o no contemporaneamente alle rocce incassanti e durante gli stessi processi geologici s.l.. Si chiamano inoltre primari, se si trovano nello stesso luogo in cui si sono formati, e secondari, se derivano dall'alterazione e dal trasporto di giacimenti primari ovvero dall'accumulo dei minerali primari in un luogo diverso da quello d'origine. Esistono anche giacimenti organogeni, come le rocce fosfatiche, il carbone fossile, il petrolio, i gas naturali, la farina fossile, ecc. I giacimenti metamorfici possono essere di contatto, come i marmi saccaroidi delle Alpi Apuane, o di dislocazione, come i banchi grafitosi e come le lenti di talco, amianto e serpentino che si possono trovare, ad esempio, negli scisti cristallini di molte località alpine. In conclusione una sintesi efficace dal punto di vista ingegneristico-minerario è quella data dall'Ing. Ballestrazzi, decano degli ingegneri minerari italiani in occasione di una Convention mineraria (51) : "*.. il giacimento minerario è una concentrazione di uno o più minerali suscettibili di sfruttamento positivo da un punto di vista economico. In senso lato, è vero, che tutte le rocce possono essere considerate giacimento ma tutta una serie di parametri delimitano la loro utilizzazione economica: caratteristiche chimico-fisiche, geotecniche, strutturali, metodologie di coltivazione applicabili, localizzazione geografica, vincoli ambientali, mercato. Questi parametri fanno sì che solo una parte di una formazione rocciosa possa divenire giacimento..*". Le varie problematiche connesse alla definizione di un giacimento verranno ulteriormente riprese nei capitoli successivi basta

qui ricordare che la scoperta di un giacimento è il frutto di un articolato insieme di azioni pianificate, di tipo sia scientifico che tecnico. Essa si sostanzia nel fatto che una o più sostanze minerali, fisicamente concentrate in un definito volume del sottosuolo, possiedono in quel momento tutte le caratteristiche per essere economicamente sfruttate.

1.3.6 –RISERVE E RISORSE MINERARIE

Il concetto di giacimento è legato direttamente ad altre due parole chiave: Risorse e Riserve minerarie. In questa parte introduttiva vengono forniti alcuni elementi conoscitivi utili per una prima caratterizzazione del giacimento, mentre nei capitoli finali l'argomento è stato trattato in maniera più approfondita ed applicata allo specifico sotto-settore dei minerali da costruzione od inerti, oggetto della parte applicativa della ricerca. Una prima classificazione del concetto di risorsa, sviluppata all'interno del mondo della ricerca petrolifera, risale al 1972 con l'elaborazione della cosiddetta "McKelvey Box" (dal nome dell'autore) (52) . Proposta per il petrolio, ma valida per ogni risorsa mineraria limitata per natura, la McKelvey Box rappresenta la quantità finita, nota o presunta tale, delle risorse di sostanze minerali presenti sulla Terra. Come si vede in figura 8, i concetti di RISERVA (riquadro individuato da discovered e commercial) e RISORSA (la restante parte) vengono definiti in modo sintetico ma preciso e senza possibili equivoci.

Figura 1.8 – Struttura base della "McKelvey Box"

	DISCOVERED	UNDISCOVERED
COMMERCIAL	RISERVE	
SUB-COMMERCIAL	RISORSE	

Le due rette della scatola, tracciate lungo l'asse verticale e quello orizzontale, riportate nella figura creano delle suddivisioni rispettivamente fra le risorse scoperte (*discovered*) e

quelle che potranno essere scoperte in futuro (*undiscovered*) e fra le risorse aventi valore commerciale (*commercial*) e quelle prive di tale valore (*sub-commercial*). In questa rappresentazione i due parametri fondamentali nella stima dell'esaurimento di una sostanza minerale, cioè l'ambito geofisico (asse verticale) e l'ambito tecnico-economico (asse orizzontale), vengono presi in debita considerazione. Questo sistema di classificazione venne riportato ed adottato anche nell'ambito della classificazione dei giacimenti di altre sostanze minerarie oltre il petrolio ed evoluto concettualmente. Sostanzialmente l'individuazione di un giacimento vuol dire quindi passare dalla condizione di massima incertezza, rappresentata dai "Depositi ipotetici", a quella di minima incertezza (possibile), rappresentata dalle "Risorse scoperte". Lo schema riportato nella figura n.9 costituisce una ulteriore elaborazione della McKelvey Box, e descrive le relazioni fra queste entità.

Figura 1.9 - Elaborazione successiva della "McKelvey Box"



Il Totale delle Risorse Minerarie può essere suddiviso sulla base del grado di conoscenza che si possiede su di esse e sulla valutazione economica che ne consegue anche in ordine a fattori di mercato esterni alla peculiare valenza della risorsa in studio. Osservando lo schema di figura n. 4, il grado di certezza dell'esistenza di un giacimento sfruttabile aumenta, da destra verso sinistra, mentre sul lato destro, dal basso verso l'alto aumenta la

fattibilità di un intervento economicamente significativo. I cinque campi della tabella sono rappresentativi delle diverse possibilità ottenibili. Un'ampia porzione, quasi tutta quella posta sulla destra dello schema, rientra nei Depositi Presunti, si tratta di risorse sconosciute di cui però non si può negare a priori l'esistenza. Essi passano verso l'alto alle Risorse Minerarie non ancora scoperte. Sul lato sinistro, sempre dal basso verso l'alto, sono presenti: i Depositi Minerari conosciuti ma oggi non utilizzabili in quanto non economici, ed i Depositi Minerari conosciuti ed oggi utilizzabili, definiti anche Riserve e che risultano in questo momento economicamente sfruttabili. Superiormente sono collocate le Risorse scoperte che costituiscono la base operativa da cui partire per la definizione dei giacimenti. Nel Capitolo 5 il concetto di giacimento è stato maggiormente approfondito ed ampliato nei suoi contenuti in occasione della definizione della metodologia per la realizzazione del modello di valutazione integrata mineraria ed ambientale.

1.4 - RELAZIONI TRA AMBIENTE E ATTIVITÀ MINERARIA

1.4.1 - PREMESSA

Un prelievo di risorse naturali, a seconda della loro tipologia, comporta un impatto ambientale con diverse caratteristiche in base alle modalità di accadimento dell'impatto stesso, al tipo di habitat in cui si va ad operare ed al tipo di risorsa che si sta sfruttando. Limitando per opportunità l'argomento alle risorse non rinnovabili, categoria in cui ricadono essenzialmente i minerali, i metalli e i combustibili fossili, il primo e più importante impatto è rappresentato dal graduale esaurimento delle risorse stesse. Oltre a questo rischio quantitativo, l'estrazione e l'utilizzo delle risorse minerarie comportano effetti negativi sia sulla qualità ambientale specifica, con riguardo ai singoli comparti ambientali (aria, corpi idrici o suolo), sia sulla qualità ambientale complessiva, nei confronti degli ecosistemi, in particolare con danni dell'habitat. A questi effetti vanno sommati gli aspetti legati alla qualità della vita ed alla tutela della salute del personale operante in miniera e della popolazione presente all'intorno. Nei paragrafi successivi sono stati maggiormente approfonditi questi aspetti suddividendo l'analisi delle relazioni esistenti fra ambiente ed attività mineraria e quelle fra ambiente ed attività di cava.

1.4.2 – LE POLITICHE DELLA COMUNITA' EUROPEA

Preliminarmente a questo approfondimento fra ambiente ed attività mineraria, al fine di delineare anche il quadro delle politiche ambientali ed economiche al cui interno è stato collocato il presente lavoro, vengono brevemente descritte le politiche adottate dalla Commissione Europea in merito alla sostenibilità di questo settore industriale all'interno di una più ampia strategia di perseguimento dello Sviluppo Sostenibile in tutto il sistema produttivo comunitario. Il primo specifico documento di riferimento è la Comunicazione della Commissione "*Promuovere lo sviluppo sostenibile nell'industria estrattiva non energetica dell'UE*" (53). L'insieme delle indicazioni riportate in questa Comunicazione sotto forma di intenti, dichiarazioni, richieste agli stati membri e linee strategiche, sono state utilizzate come principale riferimento nello sviluppo dei successivi passi del lavoro con particolare riferimento per la fase di elaborazione del modello

sperimentale di valutazione integrata mineraria ed ambientale. L'obiettivo della Comunicazione è stato quello di definire nelle grandi linee la politica per promuovere lo sviluppo sostenibile nell'industria estrattiva non energetica dell'UE conciliando la necessità di avere attività minerarie ed estrattive più sicure e meno inquinanti pur mantenendo, se non migliorando, la competitività del settore a livello mondiale. Tralasciando la descrizione dei riferimenti alle politiche comunitarie sullo sviluppo sostenibile, cui si rimanda al capitolo successivo, e delle problematiche della competitività dell'industria comunitaria sul mercato globale, nella Comunicazione vengono evidenziate e ribadite le peculiari caratteristiche di questo settore industriale: *”Le operazioni estrattive presentano caratteristiche che richiedono un equilibrio attento e talvolta delicato tra considerazioni economiche, ambientali e sociali. Da un lato, l'ubicazione dell'industria è legata alla presenza di giacimenti geologici sfruttabili in chiave redditizia e, dall'altro, le operazioni estrattive inevitabilmente alterano l'ambiente e il paesaggio, la salute e la sicurezza dei lavoratori e i cittadini esposti ad emissioni delle operazioni minerarie. Le attività estrattive sollevano anche la questione dell'esaurimento delle risorse non rinnovabili..... L'industria è un'importante fonte di creazione di benessere e di occupazione ma le sue attività richiedono importanti misure di controllo per garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e della salute e della sicurezza dei lavoratori”*, ed i suoi fattori di debolezza, fra cui spicca la forte dipendenza dall'esterno per l'approvvigionamento pressoché di tutte le sostanze minerali *“L'UE è il maggiore consumatore mondiale di minerali e rispecchia la dipendenza di molte industrie dai minerali come materie prime La bilancia commerciale globale per i minerali è negativa (circa 8 miliardi di €) e mostra la forte dipendenza dell'UE dalle importazioni per il suo approvvigionamento di materie prime”*. Non mancano inoltre specifici riferimenti ai rapporti economici con i Paesi in via di sviluppo ed alle indirette implicazioni ambientali che ne conseguono: *“La cattiva gestione del settore dei minerali nei paesi in via di sviluppo può mettere a rischio l'accesso alle risorse necessarie ed aumentare le minacce poste all'ambiente locale e mondiale da operazioni gestite malamente o da autorità pubbliche incapaci di istituire e far applicare correttamente norme ambientali. Si deve pertanto prestare attenzione ai paesi con i quali l'UE ha avviato programmi di cooperazione per aiutarli ad affrontare tematiche quali la creazione/il rafforzamento di un ambiente commerciale adeguato e di una corretta gestione dell'ambiente nell'ambito delle attività estrattive”*. Vengono quindi analizzati gli aspetti dell'impatto ambientale di questo settore, delineandone le caratteristiche e le implicazioni dirette ed

indirette: *“Sotto il profilo ambientale, le operazioni estrattive presentano due tipi di problemi. Innanzitutto l'uso di risorse non rinnovabili significa che esse non saranno più disponibili per le prossime generazioni. In secondo luogo, l'attività mineraria può nuocere alla qualità dell'ambiente. Gli impatti ambientali potenziali dell'attività estrattiva comprendono l'inquinamento dell'aria (soprattutto polveri), il rumore, l'inquinamento del suolo e dell'acqua, gli effetti sui livelli della falda freatica, la distruzione o la perturbazione di habitat naturali e l'impatto visivo sul paesaggio circostante. L'effettivo impatto ambientale di una data operazione è determinato dalla natura del minerale e dalle caratteristiche specifiche del sito, quali la profondità del giacimento, la composizione chimica del minerale e delle rocce circostanti, sostanze presenti in natura ed altre condizioni geografiche e climatiche. Esso dipende anche dalle tecniche di estrazione e lavorazione e dalle tecnologie di smaltimento dei rifiuti prodotti. In generale l'impatto ambientale maggiore si ha nell'estrazione di metalli, mentre in altri casi occorre usare sostanze chimiche tossiche nel processo di separazione del minerale. Bisogna gestire attentamente i grandi quantitativi di rifiuti tossici al termine di tali processi per evitare, ad esempio, l'inquinamento dell'acqua attraverso il drenaggio acido ed evitare il cedimento di strutture e dighe costruite per contenere i rifiuti. I rifiuti di miniera sono quelli che costituiscono i quantitativi maggiori di rifiuti nella Comunità.”* Sono inoltre ripresi con evidenza i più recenti disastri ambientali del settore accaduti in Europa negli ultimi anni, preannunciando specifici interventi comunitari in merito: *“...Alcuni flussi di rifiuti, in particolare quelli generati dall'industria estrattiva dei metalli non ferrosi contengono grandi quantità di sostanze pericolose come i metalli pesanti e presentano rischi significativi. Il cianuro finito nel fiume Tisza dopo il cedimento della diga alla miniera d'oro di 'Baia Mare' (Romania) ha creato una scia di veleno che ha raggiunto il Danubio. Negli ultimi anni sono avvenuti altri incidenti di questo tipo, in particolare l'incidente di Aznalcóllar, in Spagna, dove un analogo cedimento di dighe ha inquinato l'ambiente del parco nazionale 'Coto Doñana'...”* In ordine a queste considerazioni viene quindi richiesto che, in particolare per gli impatti negativi sull'ambiente che tali attività comportano e per il rischio superiore alla media per i lavoratori, l'industria inizi ad affrontare con urgenza ed efficacia la questione del proprio adeguamento alle politiche comunitarie dello sviluppo sostenibile. Vengono inoltre indicati sia i principali fattori di competitività validi per tutti i sottosettori di questo comparto industriale: *“...L'accesso al sottosuolo, un quadro giuridico stabile e prevedibile che produca normative commisurate agli obiettivi, ricerca e sviluppo tecnologico, disponibilità di infrastrutture, tra cui i trasporti, costi di spedizione bassi ed approvvigionamento energetico...”*, che gli

aspetti prioritari per integrare l'ambiente nell'industria: "...Prevenzione degli incidenti in miniera, miglioramento delle prestazioni ambientali in generale dell'industria e corretta gestione, compreso il riciclo, dei rifiuti minerari..."

Infine vanno ricordati i forti riferimenti a:

- Sviluppare le migliori prassi ambientali (best practises) sul tema, sia per un ulteriore miglioramento culturale e tecnico delle aziende europee che per sostenere le iniziative minerarie nei paesi in via di sviluppo a raggiungere obiettivi ambientali accettabili.
- Proseguire nel campo della Ricerca e sviluppo tecnologico (RST) per migliorare ulteriormente le "performances" del settore, sia per il raggiungimento di una maggiore efficacia nell'attività estrattiva e nella mitigazione ambientale sia per l'ottenimento di una maggiore competitività a livello mondiale.
- Applicare rigorosamente, e se del caso, implementare la legislazione esistente, in materia di pianificazione e di controllo del settore, al fine di garantire un trattamento omogeneo dell'industria ed una soddisfacente protezione ambientale. Conseguentemente viene richiesto che le autorità pubbliche si dotino di strutture amministrative adeguate e di personale dotato di un alto livello di competenza e perizia per trattare efficacemente le problematiche che si presentano.

Tutti questi elementi sono stati ripresi, analizzati ed approfonditi nelle fasi successive del lavoro definendo sia gli strumenti che i criteri secondo cui operare per il perseguimento dello sviluppo sostenibile di questo settore industriale.

Ad integrare e rafforzare quanto espresso nella precedente Comunicazione, la Comunità Europea ha nuovamente affrontato il problema dell'uso delle risorse ampliando la propria visuale strategica con l'emanazione di una specifica Direttiva "*Verso una strategia tematica per l'uso sostenibile delle risorse naturali*" (54) in cui si manifestava la necessità di una reazione forte e consapevole da parte delle pubbliche autorità, per far fronte organicamente a tutte le problematiche legate alle modalità di prelievo e di successivo utilizzo delle risorse naturali, seguendo la logica del ciclo di vita delle stesse, dall'estrazione (nel nostro caso) allo smaltimento finale sotto forma di rifiuti. Come base di lavoro la Commissione proponeva di svolgere una serie di azioni conoscitive e successivamente operative, sui seguenti temi:

" - la stima dei flussi di materiali e rifiuti nell'Unione europea, importazioni ed esportazioni comprese,

ad esempio mediante l'analisi dei flussi di materiali;

- *il riesame dell'efficienza delle misure politiche e dell'impatto degli aiuti con riferimento alle risorse naturali e ai rifiuti;*
- *la fissazione di finalità e obiettivi quantificati in materia di efficienza delle risorse e minore uso delle medesime, scissione di crescita economica e impatti ambientali negativi;*
- *la promozione di metodi e tecniche di estrazione e produzione per incoraggiare l'efficienza ecologica e l'uso sostenibile di materie prime, energia, acqua e altre risorse;*
- *lo sviluppo e attuazione di numerosi strumenti, tra cui ricerca, trasferimento tecnologico, strumenti economici e di mercato, programmi di buone pratiche e indicatori di efficienza delle risorse.”*

Per il settore minerario veniva ulteriormente ribadita la necessità di soddisfare pienamente alcuni dei fattori di competitività, già presenti nella precedente Comunicazione:

- *“l'esigenza dell'industria estrattiva di accedere alle risorse minerali”,* necessità che si riverbera direttamente sull'accesso ai suoli con tutte le conseguenze problematiche di compatibilità ambientale ed urbanistica nelle fasi di pianificazione e di destinazione d'uso dei suoli, nonché il successivo ripristino dei luoghi al termine dei lavori di coltivazione.
- *“la necessità di una legislazione chiara ed adeguata e di strumenti amministrativi efficaci in grado di assicurare un contesto economico favorevole a questa industria”,* legata alla necessità di ridurre per quanto possibile le difficoltà di raccordo con gli enti delegati in merito ai tempi ed alle modalità di svolgimento delle procedure tecnico-amministrative necessarie all'ottenimento dei diritti di escavazione.
- *“l'esigenza di proteggere l'ambiente, anche sostenendo la ricerca e lo sviluppo tecnologico del settore “,* attualmente l'attività mineraria si connota come un'industria ad alta tecnologia e fortemente meccanizzata. Con questo background un nuovo impulso alla ricerca ed allo sviluppo tecnologico (RST) potrebbe fornire un valido ed ulteriore contributo per il sostegno alla competitività e per il potenziamento delle tecniche di protezione ambientale del settore.

1.4.3 – L'IMPATTO AMBIENTALE E L'ATTIVITA' MINERARIA

Come descritto in precedenza, l'attività mineraria può essere definita come un processo industriale che prende avvio dall'esplorazione, finalizzata alla scoperta di un giacimento

di minerale, e che continua, attraverso lo sfruttamento dello stesso, comprese le lavorazioni finalizzate alla valorizzazione del minerale, sino al completo sfruttamento della risorsa ed alla successiva chiusura ed al recupero e/o risanamento del sito minerario. Ad ognuna di queste fasi del “ciclo di vita” di una miniera, corrisponde una serie di impatti ambientali. Sebbene “storicamente” l’attenzione si sia accentrata sugli impatti direttamente connessi ai lavori di estrazione e di valorizzazione dei minerali estratti, ultimamente, alla luce della loro notevole pericolosità ambientale, hanno assunto particolare rilevanza gli impatti dovuti ad una cattiva (od assente) gestione delle fasi finali di chiusura e messa in sicurezza delle miniere esaurite. In molti degli ultimi Convegni internazionali del settore questa problematica viene infatti trattata con particolare attenzione. Gli elementi problematici essenzialmente fanno riferimento alle intrinseche difficoltà:

- di intervenire ex-post su di una situazione complessa come quella mineraria,
- di effettuare una valutazione affidabile della durata e della quantificazione del fenomeno inquinante e quindi della effettiva durevolezza e gravità dei danni ambientali conseguenti,
- di definire l’ordine di grandezza degli investimenti necessari per la mitigazione dei danni, per il risanamento del sito e per lo svolgimento del monitoraggio per il controllo ambientale nel medio-lungo periodo.

Si segnala, in merito a questa problematica a scala italiana, il recentissimo lavoro svolto dall’APAT di Censimento dei Siti Minerari abbandonati secondo i dettami dell’art. 22, della legge 179/2002 (55) che va a rappresentare la base conoscitiva fondamentale per impostare un efficace piano di risanamento dei siti minerari più a rischio. La presenza di miniere in un territorio ne costituisce spesso la base economica ma può rappresentare anche la principale fonte di alterazione delle condizioni di vita delle popolazioni residenti e della qualità dell’ambiente circostante. L’attività mineraria è ormai un’industria di entità colossale, alcune valutazioni complessive hanno evidenziato come attualmente il volume dei materiali estratti annualmente dalla terra con l’attività mineraria sia maggiore dei volumi derivanti dall’erosione naturale effettuata da tutti i fiumi del mondo nello stesso arco di tempo. La coltivazione dei giacimenti e la successiva lavorazione dei minerali utilizza circa un decimo di tutta l’energia usata nel mondo ed i rifiuti derivanti da questa

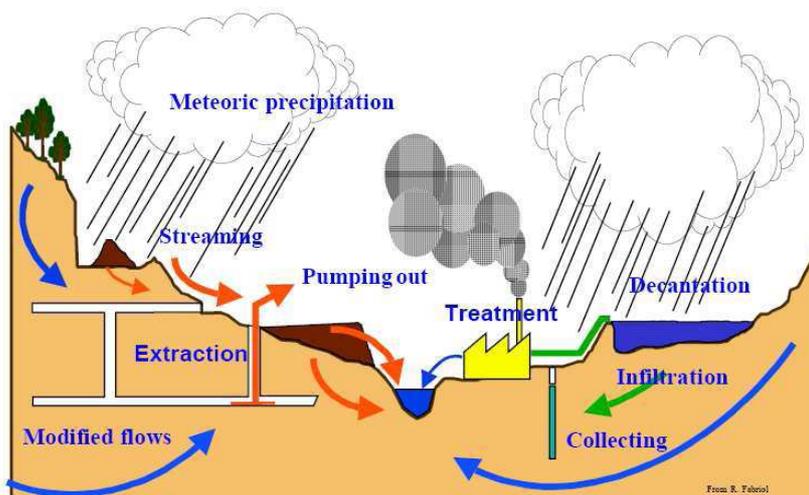
attività, misurabili ormai in bilioni di tonnellate, superano largamente qualsiasi altro tipo di accumulo di rifiuti prodotti dall'uomo. E' inevitabile che un'attività di questa scala comporti tutta una serie di gravi ed inevitabili conseguenze per l'ambiente. Nell'arco del tempo le miniere hanno distrutto o fortemente depauperato, sia direttamente che indirettamente, molti habitat naturali, hanno inquinato atmosfera, suoli ed acque (superficiali e sotterranee), ed hanno prodotto rilevanti quantità di rifiuti che possono causare impatti ambientali anche a decine di anni dalla chiusura del sito. Ovviamente ad un livello di intensità inferiore, anche l'attività mineraria di piccola scala o artigianale, svolta nei paesi in via di sviluppo, essendo spesso priva di alcuna regolamentazione e svolta da soggetti con scarsissime cognizioni tecniche in materia, comporta degli impatti ambientali anche rilevanti per le realtà locali limitrofe. Sino a poche decine di anni fa, le compagnie minerarie non davano la minima importanza a questi impatti, grazie anche a legislazioni locali carenti o alla disattenzione da parte delle locali autorità delegate al controllo. Oggi, grazie a numerosi atti internazionali ed al progressivo generale miglioramento "in senso ambientale" delle norme e delle modalità di controllo, sembra che la situazione stia migliorando e gli "aspetti ambientali" sono giunti ad essere un argomento presente nella documentazione relativa alla pianificazione dello sfruttamento di una miniera. Qui di seguito vengono riportate le tipologie di impatto ambientale maggiormente rilevanti legate all'attività mineraria. Gli impatti sono stati descritti per tematiche ed a livello generale rimandando alla documentazione bibliografica l'approfondimento degli specifici impatti e/o di specifici casi di studio. La figura n. 5 esemplifica le principali possibili modalità di inquinamento in siti minerari in relazione al ciclo idrologico.

1.4.3.1 - Inquinamento dell'atmosfera

Il principale problema di inquinamento dell'atmosfera è legato alla produzione di polvere che consegue alle lavorazioni a cielo aperto ed alla frantumazione e selezione delle sostanze minerali estratte. Anche le discariche dei fanghi e scarti di lavorazione (tailings), possono costituire in certe condizioni un'altra fonte di produzione di polveri, potenzialmente più nocive delle altre. L'inquinamento può interessare sia la sola area mineraria od anche ampie porzioni di territorio ed abitati posti nelle vicinanze. In ambito minerario il fall-out delle particelle di polvere, per la loro composizione chimica, può

potenzialmente contaminare i suoli, le acque e la vegetazione circostante. Un altro tipo di inquinamento è legato all'emissione di CO₂ dovuta alla locale produzione di energia ed al lavoro dei mezzi di escavazione e di trasporto, a scala globale ciò corrisponde ad un significativo contributo alla produzione di gas serra. Possono inoltre essere presenti emissioni di metano dal sottosuolo, specialmente nelle miniere di carbone. L'attività di smelting (separazione mediante calore del minerale utile dalla ganga) produce la dispersione di una grande quantità di inquinanti nocivi nell'atmosfera. E' stato stimato che, a scala mondiale, l'attività di smelting del rame e di altri metalli non ferrosi, rilasci in atmosfera un qualcosa come sei milioni di tonnellate di biossido di zolfo (SO₂) ogni anno, con un contributo pari a circa l'8% della emissione totale di questo gas inquinante. Queste lavorazioni emettono in atmosfera anche una grande quantità di arsenico, piombo, cadmio ed altri metalli pesanti (a meno che, ovviamente, sia attivo un impianto di controllo delle emissioni particolarmente efficiente). Gli stabilimenti industriali ove viene applicata questa tecnica di separazione sono considerati delle sorgenti di inquinamento di scala regionale le cui emissioni possono causare pesanti danni ambientali quali piogge acide e cambiamenti climatici anche a notevole distanza dal punto di emissione.

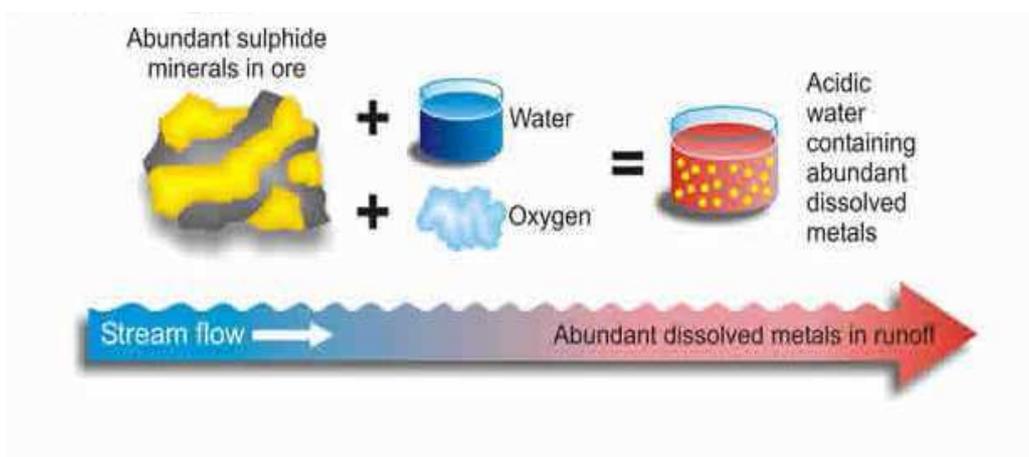
Figura 10 – Schema dei possibili fenomeni di inquinamento in miniera relazionati al ciclo delle acque



1.4.3.2 - Inquinamento delle acque

Le potenziali fonti di inquinamento legate alle acque di origine mineraria includono: il loro deflusso diretto sia dalle miniere a cielo aperto che da quelle sotterranee, gli scarichi dagli impianti di arricchimento dei minerali e il ruscellamento diffuso di superficie dall'intera area mineraria. Un problema specifico è rappresentato dal drenaggio di acque acide. Molte miniere in cui è stato coltivato un giacimento contenente solfati quali quelli con nickel, rame, ferro, zinco, cadmio e piombo, può produrre soluzioni acide e soluzioni ricche in metalli risultanti dal processo di naturale ossidazione dei solfati con l'esposizione all'acqua ed all'aria. La presenza di questi inquinanti comporta gravi fenomeni di compromissione dell'ecologia dei corsi d'acqua in cui essi defluiscono ed anche fenomeni di bioaccumulo lungo le catene alimentari presenti amplificando quindi notevolmente l'ampiezza del danno ambientale. Nella figura seguente è esemplificato il meccanismo della creazione del drenaggio acido in presenza di solfati. Le fonti di questi inquinamenti possono essere le gallerie, le superfici esposte delle miniere a cielo aperto, gli accumuli delle rocce sterili e le grandi discariche dei fanghi contenenti numerosi metalli pesanti. Questi fenomeni avvengono sia durante la coltivazione che per decine di anni dopo la chiusura, sino a quando non vengono adottate specifiche misure di contenimento e stabilizzazione di questi inquinanti. Tutte le lavorazioni di arricchimento dei metalli, utilizzando notevoli quantità di sostanze tossiche e nocive per l'uomo e per l'ambiente, costituiscono un'altra significativa fonte di inquinamento se non si adottano specifici accorgimenti tecnologici per contenerli.

Figura 11 - Schema esemplificativo della creazione di un drenaggio acido



Infine molti reflui di miniera contengono un'altissima percentuale di solidi sospesi derivanti dai cicli di lavorazione e comprendono materiali con granulometria variabile, da colloidali a sedimentabili, a seconda del tipo di minerale estratto e della lavorazione adottata. Questi reflui, se immessi senza depurazione nelle acque superficiali, danneggiano gravemente la flora e la fauna presenti in queste acque alterando anche le caratteristiche della dinamica fluviale dei corsi d'acqua stessi. Per quanto attiene le acque sotterranee i fenomeni di inquinamento prima descritti possono interessarle con effetti forse ancora più gravi circa il depauperamento della qualità delle acque stesse. Gli scavi e gli eventuali tombamenti possono inoltre separare ed isolare falde sotterranee o parti di esse, creando anomalie nei deflussi sotterranei con essiccamento di pozzi e/o di sorgenti naturali.

1.4.3.3 - Rifiuti solidi

Le miniere a cielo aperto producono una quantità di rifiuti solidi (rocce sterili) per unità di minerale estratto, e molte volte, è superiore rispetto alle miniere in sotterraneo, in cui parte dei volumi scavati vengono ricollocati in miniera per il riempimento dei vuoti legati all'estrazione del minerale durante il progredire dello sfruttamento del giacimento. I grandi volumi prodotti occupano enormi superfici e questi accumuli giungono a modificare in maniera sostanziale il paesaggio originario. Questi accumuli di rifiuti sono causa, come detto, sia di produzione di polveri che di inquinamento delle acque superficiali e/o sotterranee, grazie alla capacità delle acque meteoriche di solubilizzare parte delle mineralizzazioni residue durante la percolazione o lo scorrimento in superficie.

1.4.3.4 - Tailings

Costituiscono una componente specifica dei rifiuti di cui sopra e sono rappresentati dagli scarti che rimangono dopo le fasi di arricchimento del minerale. Essi sono prevalentemente costituiti da fanghi liquidi o semiliquidi contenenti una elevata concentrazione di materiali molto fini. A causa della loro ingente quantità, della natura essenzialmente liquida e dell'elevato contenuto in fini, il loro contenimento e controllo costituisce oggi un problema di enorme portata. Questi fanghi sono inquinati sia per il

trattamento fisico-chimico che hanno subito per l'arricchimento del minerale sia perché i processi di separazione ed arricchimento non "catturano" tutti i metalli od i minerali mobilizzati che si concentrano nei fanghi stessi. L'esposizione all'atmosfera ed agli agenti meteorici innesca tutti i fenomeni di inquinamento atmosferico e delle acque prima descritti. Per dare una idea della scala che questi problemi possono raggiungere è stata attualmente citata la presenza (56) di sei discariche di tailings che hanno una superficie maggiore di 100 km² ed un volume stoccato superiore ai 50.000.000 m³. Non mancano, anche recentemente, esempi di catastrofi ambientali collegate a gravi problemi di dissesto e/o cedimento delle dighe contenenti i fanghi (57).

1.4.3.5 - Siti di miniera abbandonati

Nella definizione di "Siti minerari abbandonati" rientrano in realtà diverse categorie di miniere "problematiche": quelle effettivamente abbandonate o chiuse e prive di interventi di recupero finale, quelle non chiuse ma da lungo tempo inattive, quelle che causano rilevanti problemi ambientali o sociali e quelle che non sono state ripristinate in maniera completa e sicura. In nazioni con una lunga storia mineraria lo stato delle miniere abbandonate può costituire un problema di gravissima portata, in particolar modo perché nei siti di antico sfruttamento, spesso avviati prima della esistenza di norme di tutela ambientale, sono presenti tutti i fenomeni di inquinamento prima descritti con le conseguenti condizioni di rischio ambientale e sanitario. Considerando poi la naturale concentrazione, a scala regionale, di alcune aree minerarie ben si comprende come queste situazioni possano compromettere per anni lo sviluppo di queste zone successivamente all'abbandono delle miniere stesse.

1.4.4 - L'IMPATTO AMBIENTALE DELL' ATTIVITA' DI CAVA

Anche l'attività estrattiva o di cava rientra nella precedente definizione del processo industriale minerario sebbene mostri in generale una minore complessità. Anche in questo caso ad ogni fase di lavoro è associata una serie di impatti ambientali e, per questo comparto, sulla base delle differenze presenti nei cicli produttivi e nel tipo di minerali estratti rispetto a quello minerario, l'intervallo degli impatti possibili può essere considerato numericamente più ristretto e di minore potenziale gravità. Infatti,

sebbene anche gli impatti dell'attività estrattiva possano variare significativamente in intensità e durata, specialmente sulla base delle caratteristiche ambientali presenti e con particolare riferimento alla vulnerabilità degli ecosistemi con cui si va ad interferire, nella maggioranza dei casi, rimangono in genere localizzati nell'intorno dell'area estrattiva e non giungono ad un livello di intensità e di effetti a larga scala, sia spaziale che temporale, quali quelli che si riscontrano per l'attività mineraria. Vengono descritti nel seguito gli impatti maggiormente significativi derivanti dall'attività estrattiva comprendendo anche quelli attinenti la prima lavorazione dei materiali estratti.

1.4.4.1 - POLVERE

La polvere si crea in pratica durante ogni azione connessa direttamente od indirettamente con l'attività estrattiva all'interno dell'area di cava: l'asportazione del suolo e delle coperture, l'abbattimento della roccia con esplosivi, l'estrazione con escavatori o ripper, la frammentazione dei blocchi, il caricamento ed il trasporto dell'inerte all'impianto di lavorazione, la frantumazione e la selezione a secco dell'inerte, la presenza di ampi piazzali di stoccaggio e di lavorazione sterrati così come piste e rampe sempre sterrate, sono tutte fonti più o meno intense e continue di produzione di polveri. Per quanto attiene i meccanismi di diffusione, oltre che le modalità di coltivazione e le caratteristiche di diversi parametri fisici del giacimento e del tipo di minerale estratto, pesano in maniera significativa anche le condizioni meteo-climatiche locali, con speciale riferimento alla ventosità ed alla piovosità. A seconda di diversi fattori il diametro delle particelle di polvere può oscillare da pochi micrometri e circa 3 mm. In generale l'impatto causato dal sollevamento e dal trasporto di polveri, non tossiche per natura, si concretizza sotto varie forme di disturbo: nell'impatto visuale legato alla presenza nel cielo di nuvole di polveri, in momentanei disturbi nella respirazione e nella deposizione di strati di polveri su vegetazione, manufatti e cose presenti all'intorno. Limitato appare il reale disturbo sulle biocenosi. Un impatto sanitario, di livello di estremamente più grave, è legato invece alla presenza di silice libera nelle polveri del cantiere o dell'impianto. Questa presenza può infatti portare all'innescò della silicosi, malattia capace di causare gravissimi danni alla salute degli addetti della cava e a chiunque fosse significativamente esposto ad una inalazione continuata di queste polveri.

1.4.4.2 – RUMORE

Anche la produzione del rumore è collegata all'insieme delle attività svolte in cava, il tipico disturbo che si estende anche al di fuori dell'area di cava è quello riferibile al traffico pesante per il trasporto del materiale estratto, seguono i rumori dei mezzi pesanti operanti in cava, che risultano effettivamente rilevabili solo nelle immediate vicinanze delle aree di coltivazione e/o di passaggio dei mezzi. Vanno inoltre considerati anche i rumori degli impianti di lavorazione legati alla frantumazione, selezione ed eventuale lavaggio del minerale grezzo estratto. Un altro importante elemento da considerare per la valutazione di questo impatto è quello relativo all'entità del "rumore di fondo" presente all'intorno. Questa comparazione è necessaria in quanto un grado di intensità medio-alto, dovuto ad altre attività svolte in zona o alla presenza di infrastrutture o centri abitati, potrebbe rendere relativamente poco significativo e tollerabile lo specifico contributo dato dall'attività di cava alla rumorosità totale presente in zona. Altre considerazioni vanno svolte, inoltre, in merito alla tipologia del rumore rilevato, in quanto ciò causa livelli di disturbo molto diversi. Rientrano nell'ambito delle fonti di rumorosità permanente, ovvero continua nell'arco delle ore della giornata lavorativa: gli impianti di frantumazione e selezione del minerale e l'estrazione del minerale mediante escavatori od il movimento regolare delle altre macchine di cantiere. Fra le fonti di rumorosità intermittente rientrano principalmente l'attività di abbattimento del minerale con l'uso di esplosivi insieme con il ciclico caricamento dei cassoni dei camion o lo scarico successivo dell'inerte grezzo nella tramoggia dell'impianto.

1.4.4.3 - VIBRAZIONI ED AIRBLAST

L'unico fenomeno di vibrazione che in cava può eventualmente raggiungere livelli di intensità chiaramente percepibili e potenzialmente dannosi, è quello relativo all'abbattimento con l'esplosivo di un minerale compatto e resistente. Durante l'esplosione è inevitabile che una parte dell'energia prodotta si trasformi in vibrazione del suolo, sebbene sia solo una piccola percentuale dell'energia utilizzata per fratturare la roccia, in condizioni geologiche particolarmente sfavorevoli, la vibrazione può percorrere

anche distanze significative mantenendo quasi inalterata la propria forza. In queste situazioni possono avvenire danneggiamenti a strutture edificate di particolare delicatezza, quali monumenti storici ed archeologici, e/o causare un sistematico disturbo alla popolazione del circondario. Un'altra possibile fonte di vibrazione potrebbe essere rappresentata dai molini e dai vagli di grossi impianti di lavorazione ma generalmente una buona progettazione delle fondazioni annulla in pratica il fenomeno. La sovrappressione o Airblast è invece legata alla diffusione nell'atmosfera della vibrazione generata sempre dall'esplosione per l'abbattimento del materiale. L'impulso risultante viaggia nell'aria sotto forma di una onda sonora e la sua maggiore o minore diffusione è legata a diversi fattori fra cui spiccano l'andamento del terreno nonché la presenza ed il tipo di vegetazione presente.

1.4.4.4 - IMPATTO VISUALE

La presenza di superfici estese, profilate geometricamente e prive di vegetazione, collocate talora in posizioni geografiche sfavorevoli, costituisce un elemento di perturbazione del paesaggio immediatamente visibile specialmente nelle aree rurali o del territorio. Molti sono i fattori che contribuiscono ad una maggiore o minore entità di questo disturbo visuale: la morfologia e l'andamento topografico della porzione di territorio circostante la cava, il grado di contrasto cromatico esistente fra la superficie di roccia nuda e gli usi dei terreni presenti all'intorno, la tipologia della vegetazione presente, le tecniche di coltivazione del giacimento e quelle di recupero ambientale, la collocazione rispetto le vie di principale comunicazione o la prossimità rispetto a centri abitati e così via. Va evidenziata una differenza esistente fra questo impatto e gli altri precedentemente descritti in ordine alla difficoltà ed alla complessità insita nelle modalità di valutazione dell'effettivo grado di perturbazione del paesaggio dovuto allo svolgimento dell'attività estrattiva. Infatti, a differenza degli altri impatti prima descritti, che possiedono precisi riferimenti di legge su soglie e/o limiti di emissione o di rilevazione in situ dell'inquinante che non vanno comunque superate, la valutazione dell'entità dell'impatto visuale è caratterizzata ancora oggi da un alto grado di soggettività e quindi di aleatorietà. Se per gli altri impatti sono quindi presenti procedure standardizzate e metodiche di rilevazione certificate, nel caso del paesaggio diventano riferimento per le valutazioni fattori sostanzialmente arbitrari quali: il livello culturale

degli interlocutori o la loro maggiore o minore sensibilità “ambientale” del momento. Numerose sono comunque le tecniche informatizzate di rappresentazione del fenomeno che possono contribuire ad ottenere un criterio più oggettivo in questo ambito di valutazione. Infatti, l'utilizzo di sofisticati programmi di rendering, di modellamento e calcolo delle superfici permette oggi di disporre di soluzioni per ogni specifico caso. In questo ambito va fatta una citazione sulla disciplina scientifica che ha maggiormente sviluppato una metodologia di analisi e valutazione del paesaggio e delle sue componenti. Si tratta della Ecologia del Paesaggio che, considerando il paesaggio come “sistema di ecosistemi” (58) , ha fuso ed integrato gli aspetti paesaggistici in senso stretto con le caratteristiche ecologico-funzionali del territorio.

1.4.4.5 – Acque

Il grado di impatto sulle acque superficiali e sotterranee può essere molto variabile in base delle condizioni naturali presenti, della tipologia di minerale che si intende estrarre, dei metodi utilizzati per la coltivazione e le lavorazioni successive, ecc... Per quanto attiene le acque sotterranee un primo impatto è direttamente connesso al tentativo di spingere il più possibile in profondità l'estrazione per ottimizzare lo sfruttamento del giacimento a parità di superficie di terreno occupato. In determinate condizioni ciò comporta che l'estrazione si avvicini molto o che venga svolta direttamente all'intero della falda acquifera presente nel sottosuolo. Questa tecnica estrattiva frequentemente pone le condizioni per una agevole via di ingresso di inquinanti provenienti dalla superficie direttamente in falda. Un secondo impatto, di tipo quantitativo, può essere considerato nel caso venga effettuato un eccesso di prelievo di acque dalla falda da destinare al soddisfacimento del fabbisogno idrico dell'impianto di lavorazione e più in generale di tutte le attività di cava. Per le acque superficiali le condizioni sono simili, esse sono la fonte di prelievo idrico preferita per l'approvvigionamento idrico della cava e sono il recettore finale sia degli scarichi provenienti dall'impianto che del ruscellamento delle acque meteoriche dall'intera superficie della cava. Anche in questo caso può essere quindi presente un impatto di tipo quantitativo, causato da un prelievo eccessivo. In questo caso si hanno gravi danni all'ecosistema idrico posto a valle del punto di prelievo. Gli scarichi di cava in generale non contengono sostanze pericolose o tossiche, e l'inquinamento derivato da essi va essenzialmente a modificare le caratteristiche fisiche

piuttosto che quelle chimiche delle acque naturali in cui defluiscono. Nonostante ciò l'elevato aumento dei solidi sospesi può nuocere alla qualità ecologica del corpo idrico recettore e modificarne le stesse caratteristiche idrauliche locali. Vanno in ultimo considerati i possibili incidenti che possono occorrere quali: perdite di carburanti e di olii di macchina durante le operazioni di rifornimento e di manutenzione dei mezzi di cava, che possono sommarsi ai fenomeni precedentemente descritti.

1.4.4.6 – TRAFFICO

L'impatto legato al traffico è dovuto alla necessità di trasportare il prodotto lavorato sui mercati di riferimento. Esistono numerose opzioni possibili per movimentare questi materiali ma molte di esse sono poco utilizzabili (ad es.: chiatte, navi o ferrovia) in quanto raramente i siti estrattivi sono posti a breve distanza dai sistemi fluviali, dal mare o dalle reti infrastrutturali. L'opportunità di uso di queste vie è comunque molto legata al valore unitario del minerale da trasportare e ad una attenta valutazione della logistica e dei costi conseguenti. In qualsiasi di queste condizioni il trasporto su ruote rimane comunque un fattore inevitabile in quanto deve essere adottato sia che si trasporti il materiale al molo od alla piattaforma ferroviaria più vicini, sia che si decida di portare direttamente il prodotto a destinazione. I principali disturbi del trasporto su strada sono rappresentati dal rumore e dalle vibrazioni al passaggio dei mezzi, dalla produzione di polveri, dall'effetto visuale legato alla frequenza di transito, dall'aumento degli incidenti stradali e più in generale dal persistere di minori condizioni di sicurezza per i residenti dei centri abitati posti lungo le direttrici di flusso di questo traffico pesante.

1.4.4.7 - SUOLO E COPERTURE

Un'altra importante componente ambientale viene coinvolta dalle attività estrattive e frequentemente viene danneggiata o persa definitivamente al termine dei lavori. Si tratta del suolo cui, per analogia fisica ma non funzionale, è possibile affiancare gli eventuali materiali del sottosuolo, non utili per fini estrattivi e presenti in natura a copertura del giacimento da sfruttare. L'asportazione del suolo dall'area di interesse rappresenta la prima fase di qualsiasi attività estrattiva, se non vengono adottate precise modalità di raccolta e di conservazione il suolo viene disperso, ad esempio accumulandolo insieme con gli altri terreni di risulta degli scavi, e non potrà più essere utilizzato negli interventi

di recupero ambientale.

1.4.4.8 – BIODIVERSITÀ

L'attività estrattiva necessita di superfici e spazi in superficie per poter agevolmente procedere alla coltivazione del giacimento. Partendo da questo presupposto, quindi, nelle prime fasi dei lavori di cava vanno previsti come certi gli impatti legati all'asportazione della copertura vegetale presente all'interno dell'area autorizzata all'estrazione. L'asportazione del soprassuolo e del suolo coinvolge anche tutta la fauna presente in loco, dalla microfauna del suolo alle specie di maggiore taglia, abili ad allontanarsi per tempo dalla zona di perturbazione. Parallelamente è stato anche scientificamente provato che le aree di cava possono divenire, paradossalmente, rifugio di specie animali sensibili e nuove superfici utili per la crescita di specie vegetali sensibili che hanno perso il loro habitat nelle zone intorno. Ciò può avvenire solo nei casi in cui la cava sia realmente gestita con criteri ambientali e specialmente in quei territori caratterizzati da una alta pressione antropica, ad esempio in aree fortemente popolate e soggette ad urbanizzazione ed agricoltura intensiva. Questa funzione di "area di rifugio" per specie animali e vegetali sensibili è stata riscontrata anche personalmente, durante il regolare svolgimento delle attività di coltivazione, con la rilevazione della presenza di nidi di falchi su fronti di scavo basaltici dismessi e della crescita di serie vegetali specifiche in aree umide collocate nelle depressioni delle parti abbandonate dei piazzali di fondo cava.

1.4.4.9 - PATRIMONIO CULTURALE

Un altro impatto, per alcuni aspetti positivo per la collettività, è quello legato ai ritrovamenti di resti o beni archeologici o paleontologici che possono avvenire durante le fasi di coltivazione. Premesso che le norme sulla tutela dei beni archeologici e paleontologici prevede l'assoluto divieto di svolgere attività estrattive nelle aree riconosciute e classificate, e che tale verifica è comunque prevista a livello comunitario, nel nostro caso, all'interno delle procedure di Verifica e/o di Valutazione di Impatto Ambientale, può accadere che avvengano comunque ritrovamenti casuali o imprevisti. In questi casi la collettività ne trae un beneficio in quanto acquisisce nuovi beni e conoscenze che sarebbero rimasti sconosciuti. In realtà va detto che spesso, a meno che ci si trovi davanti a situazioni di particolare estensione o di indubbio valore, il gestore

della cava è molto restio ad effettuare le segnalazioni agli Enti delegati alla tutela ed al controllo in materia, in quanto ciò comporta la sospensione temporanea dei lavori di estrazione e la possibile apposizione di vincoli ostativi alla prosecuzione dell'attività stessa.

1.4.4.10 - RICADUTA OCCUPAZIONALE

Va infine segnalato un impatto certamente di segno positivo considerando la ricaduta occupazionale, diretta ed indiretta, che l'avvio di tale attività generalmente innesca sulle forze lavoro presenti in zona. Nelle aree rurali è stato osservato che spesso l'attività estrattiva, contando sia i lavoratori direttamente impiegati che l'indotto, diventa il riferimento economico dell'intera collettività. Stessa situazione non sarà più immediatamente riscontrabile in aree maggiormente popolate ma anche in questo caso, se si volessero considerare anche tutti i lavoratori delle aziende che si approvvigionano direttamente con materie prime provenienti dalle cave locali, probabilmente si raggiungerebbero valori numerici ugualmente significativi se non maggiori.

1.4.5 – VALUTAZIONE COMPARATA DELLE CARATTERISTICHE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI DELL'ATTIVITA' MINERARIA ED ESTRATTIVA DI CAVA

Preliminarmente ad una lettura congiunta delle tipologie di impatto è opportuno svolgere alcune brevi considerazioni generali sugli aspetti legati alle possibili modalità di mitigazione degli stessi, limitando l'argomento alle miniere a cielo aperto ed alle attività estrattive di cava oggetto dei successivi approfondimenti. In termini generali, le tecniche oggi disponibili permettono di gestire in maniera adeguata e con appropriate soluzioni, le azioni di mitigazione di tutti gli impatti legati alle fasi di sfruttamento del giacimento. Questo risultato è ottenibile solo se a monte è stata effettuata una progettazione attenta a questi aspetti e se durante i lavori si procede con una accurata pianificazione degli interventi stessi. Anche parte dei danni ambientali persistenti dopo la chiusura del sito, quali le irreversibili modifiche morfologiche del sito stesso e la perdita dei relativi habitat originari, possono essere almeno in parte recuperati positivamente se si è proceduto ai lavori di riambientamento sia durante che al termine delle fasi di coltivazione delle aree interessate dagli scavi. Numerosi sono oggi gli esempi di interventi estrattivi, sia di

miniere che di cave, in cui si è raggiunto un buon grado di recupero finale anche se più raramente con soluzioni realmente funzionali e valide a livello ecosistemico, diverse dall'usuale tentativo di ricostituzione degli habitat presenti prima dell'avvio dei lavori, tentativo questo che il più delle volte si risolve con ottusi interventi di totale rinverdimento dell'intera superficie interessata dall'estrazione. L'adozione di soluzioni alternative al semplice rinverdimento ha interessato prevalentemente aree estrattive prossime a centri abitati o ad importanti infrastrutture. In tale situazione ricopriva maggior significato procedere con un riutilizzo di queste aree già compromesse piuttosto che andare ad occupare nuove superfici naturaliformi od agricole non ancora perturbate. Molti dei principali Stati produttori minerari quali USA, Canada, Australia, Tasmania ed ultimamente anche la Comunità Europea, spesso in accordo con le Associazioni di categoria e gli stakeolder, hanno discusso, elaborato ed approvato "Linee guida" e "Manuali di Buone Pratiche" sia per quanto attiene la coltivazione che la mitigazione degli impatti durante il periodo di attività della miniera o della cava sia nella fase finale di riabilitazione dei siti sfruttati od anche successivamente. In bibliografia sono riportate le documentazioni di maggiore interesse che approfondiscono con maggior dettaglio gli aspetti legati alle interazioni legate alle attività di miniera e/o di cava rispetto all'ambiente proponendo tecniche e metodi di recupero differenziati, talora ponendo l'accento su specifiche situazioni di particolare rilievo sulla base della loro peculiare realtà mineraria, ambientale, sociale e territoriale. Nella tabella seguente vengono riportati una serie di impatti conseguenti allo svolgimento dell'attività mineraria e dell'attività estrattiva di cava, con una valutazione comparata fra le due attività della persistenza e della rilevanza dell'impatto, due elementi fondamentali per individuare, in linea preliminare, quale approccio attuare per la loro prevenzione e/o mitigazione. L'elenco di impatti riportato è il frutto di una rielaborazione degli elenchi dei possibili impatti riportati nelle Linee guida gli studi di Impatti Ambientale del Canada, Australia, USA ed UK, le più attuali ed aggiornate, riportate in bibliografia. Lo stesso elenco, eliminati gli impatti non attinenti il sotto-settore dei materiali da costruzione o aggregati, è stato utilizzato, con un ulteriore ampio approfondimento, nel capitolo di impostazione metodologica e realizzazione del modello di valutazione integrata mineraria ed ambientale di Capitolo 5.

Tabella 1.15a - Impatti ambientali derivanti dalle attività minerarie e di cava, stima di persistenza e rilevanza

	COLONNE	SIGNIFICATIVITA' DELL'IMPATTO					
		ATTIVITA' MINERARIA			ATTIVITA' DI CAVA		
		A	B	C	D	E	F
TIPOLOGIE DI IMPATTO							
A	IMPATTI AMBIENTALI DIRETTI						
A1	Prelievo risorse non rinnovabili	P	IRR	ESR	P	IRR	ESR
A2	Perdita degli habitat presenti nell'area della miniera/ sito estrattivo e nell'area di stoccaggio dei fanghi e/o scarti di lavorazione	P	RTL	ESR	P	RTL	ESR
A3	Perdita di habitat terrestri nelle aree contermini come risultato di ricadute di emissioni o scarichi sul suolo	P	RTM	MOR	P	-	-
A4	Depauperamento di habitat nelle aree contermini legato alla concentrazione di personale lavorativo ed altri soggetti	P	RTM	MER	A	-	-
A5	Cambiamenti nel regime e nella ecologia dei corsi d'acqua adiacenti a causa di modificazioni nel deflusso e nella sedimentazione	P	RTM	MOR	P	RTB	MER
A6	Alterazione delle falde idriche sotterranee	P	RTL	ESR	P	RTL	MOR
A7	Modifiche nelle forme del paesaggio	P	IRR	ESR	P	IRR	ESR
A8	Degradazione del suolo dovuto ad una inadeguata riabilitazione dopo la chiusura del sito minerario od estrattivo	P	RTL	MOR	P	RTL	ESR
A9	Mancato recupero/riabilitazione del sito minerario o di cava per inadeguatezza od inefficacia delle opere realizzate	P	RTL	MER	P	RTL	ESR
A10	Instabilità dell'area	P	RTB	MOR	P	RTB	MOR
A11	Pericolo per il cedimento di impianti e strutture collegate allo sfruttamento del sito minerario od estrattivo	P	RTB	MER	P	RTB	POR
A12	Abbandono di equipaggiamenti, impianti, strutture e costruzioni di servizio	P	RTB	MER	P	RTB	POR
B	IMPATTI DOVUTI ALL'INQUINAMENTO						
B1	Drenaggio di acque da siti minerari incluso il drenaggio di acque acide e di acque pompate dalle miniere	P	RTL	ESR	A	-	-
B2	Trasporto solido di sedimenti dai siti minerari o di cava , ruscellamento	P	RTM	MOR	P	RTB	MER
B3	Inquinamento dei corsi d'acqua legati a operazioni minerarie o di cava	P	RTL	MOR	P	RTM	MER
B4	Inquinamento dei corsi d'acqua per scarichi derivanti da operazioni di lavorazione dei minerali	P	RTM	ESR	P	RTB	POR
B5	Deflussi incontrollati dai siti minerari o di cava	P	RTB	MOR	P	RTB	MER
B6	Perdite accidentali di olio e carburanti per automezzi	P	RTB	POR	P	RTB	POR
B7	Contaminazione del suolo per trattamenti residui e/o perdite di sostanze chimiche utilizzate nella lavorazione dei minerali	P	RTL	ESR	A	-	-
B8	Rilascio di inquinanti dai fanghi di lavorazione, dalle aree di stoccaggio e dai suoli contaminati	P	RTB	ESR	A	-	-
B9	Emissioni aeriformi derivanti da operazioni di lavorazione dei minerali	P	RTB	ESR	A	-	-
B10	Emissioni di polveri da siti posti nelle vicinanze di aree abitate o di habitat naturali di pregio	P	RTM	POR	P	RTB	MOR
B11	Rilascio dai siti di miniera di metano intercettato durante le escavazioni	P	RTM	POR	A	-	-
C	IMPATTI SULLA SALUTE DEI LAVORATORI						
C1	Maneggiamento di sostanze chimiche pericolose, residui, scarti e rifiuti	P	RTB	MOR	A	-	-
C2	Inalazione di polveri	P	RTB	MOR	P	RTB	POR
C3	Fughe od emissioni accidentali di gas internamente agli impianti	P	RTB	MER	A	-	-
C4	Emissioni aeriformi in spazi confinati derivanti da trasporti, uso di esplosivi e combustione, presenza gas naturali	P	RTB	ESR	A	-	-
C5	Esposizione ad asbesto, cianuro, mercurio ed altre sostanze tossiche utilizzate nella lavorazione del minerale	P	RTB	ESR	A	-	-
C6	Esposizione a calore	P	RTB	MER	A	-	-
C7	Esposizione a rumore e vibrazioni	P	RTB	MOR	P	RTB	MOR
C8	Rischi dell'incolumità fisica sia nel sito di estrazione che agli impianti di lavorazione	P	RTB	MOR	P	RTB	MOR
C9	Condizioni generali di vita insalubri	P	RTB	MER	P	RTB	MER
	COLONNE	A	B	C	D	E	F

LEGENDA *Tabella 15*

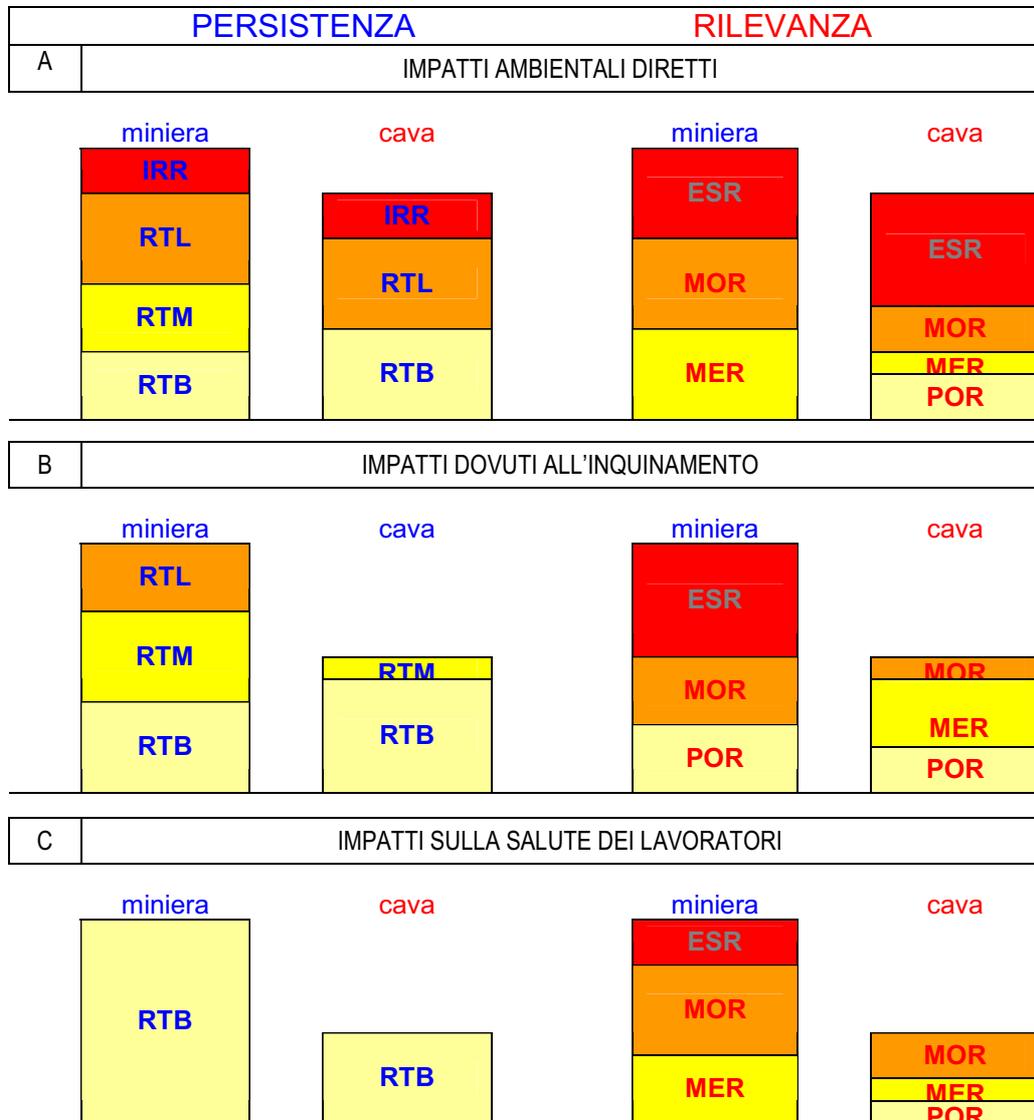
COLONNA A & D		
valutazione della presenza / assenza dell'impatto	Presente = P	Assente = A
COLONNA B & E (59)		
stima della persistenza dell'impatto causato, risponde alla domanda: "se avviene, in quanto tempo l'ambiente recupera naturalmente il danno e/o la perturbazione?"		
Irreversibile = IRR (più di 50 anni)		
Reversibile in Tempi Lunghi (da 20 a 50 anni) = RTL		
Reversibile in Tempi Medi (da 7 a 20 anni) = RTM		
Reversibile in Tempi Brevi (da 1 a 7 anni) = RTB		
Temporaneo = 0 – 1 anno) = TEMP		
COLONNA C & F		
stima della rilevanza in ordine alla sua gravità e della complessità delle operazioni di riabilitazione, risponde alla domanda: "se avviene, in termini generali, quanto è rilevante in rapporto agli altri impatti presenti?"		
Estremamente Rilevante = ESR		
Molto Rilevante = MOR		
Mediamente Rilevante = MER		
Poco Rilevante = POR		
Nota: La valutazione del peso della persistenza e della rilevanza dell'impatto in ordine alla sua gravità e della complessità delle operazioni di risanamento, vanno attribuiti considerando che non venga fatto alcun intervento e che i tempi di recupero e/o risanamento siano quelli naturali.		

Qui di seguito, nella tabella 1.15b, sono state raccolte ed ordinate per tipologia sia le valutazioni relative alla persistenza che alla rilevanza degli impatti considerati significativi rispettivamente per le attività minerarie e quelle di cava. Appare chiaro, con un effetto immediato, grazie alla scelta dell'attribuzione cromatica ai diversi valori assegnati, come sia in generale nettamente più rilevante, sia in termini di permanenza che di rilevanza, l'impatto legato alle attività minerarie rispetto a quelle di cava, sia per quanto riguarda gli impatti ambientali diretti che quelli legati all'inquinamento che quelli che interessano la salute dei lavoratori.

Tabella n. 1.15b - Impatti ambientali derivanti dalle attività minerarie e di cava, stima di persistenza e rilevanza, in scala di colore

	miniera	cava		miniera	cava
	B	E		C	F
A	IMPATTI AMBIENTALI DIRETTI				
A1	IRR	IRR		ESR	ESR
A2	RTL	RTL		ESR	ESR
A3	RTM	-		MOR	-
A4	RTM	-		MER	-
A5	RTM	RTB		MOR	MER
A6	RTL	RTL		ESR	MOR
A7	IRR	IRR		ESR	ESR
A8	RTL	RTL		MOR	ESR
A9	RTL	RTL		MER	ESR
A10	RTB	RTB		MOR	MOR
A11	RTB	RTB		MER	POR
A12	RTB	RTB		MER	POR
B	IMPATTI DOVUTI ALL'INQUINAMENTO				
B1	RTL	-		MOR	-
B2	RTM	RTB		MOR	MER
B3	RTL	RTM		MOR	MER
B4	RTM	RTB		MOR	POR
B5	RTB	RTB		MOR	MER
B6	RTB	RTB		POR	POR
B7	RTL	-		MOR	-
B8	RTB	-		MOR	-
B9	RTB	-		MOR	-
B10	RTM	RTB		POR	MOR
B11	RTM	-		POR	-
C	IMPATTI SULLA SALUTE DEI LAVORATORI				
C1	RTB	-		MOR	-
C2	RTB	RTB		MOR	POR
C3	RTB	-		MER	-
C4	RTB	-		ESR	-
C5	RTB	-		ESR	-
C6	RTB	-		MER	-
C7	RTB	RTB		MOR	MOR
C8	RTB	RTB		MOR	MOR
C9	RTB	RTB		MER	MER

Tabella 1.15c - Stima complessiva della persistenza e della rilevanza degli impatti ambientali



Stima complessiva impatti = A + B + C

	miniera	cava		miniera	cava
TOTALE IMPATTI	32	20		32	20
IRR	2	2	ESR	11	5
RTL	7	4	MOR	11	5
RTM	7	1	MER	7	5
RTB	16	13	POR	3	5

1.5 - CONSIDERAZIONI

L'attività mineraria soddisfa la gran parte delle necessità dell'uomo in ordine alla disponibilità di materie prime vitali per sostenere il livello tecnologico raggiunto. Tale attività, di grande portata sia dal punto di vista del fabbisogno energetico che di altre materie prime rinnovabili (acqua e territorio), può dare luogo a rilevanti danni ambientali e sociali. Pertanto l'attività mineraria s.l. può essere vista da una parte come una componente economica essenziale da ricondurre entro le iniziative per uno sviluppo sostenibile e da un'altra parte come un reale fattore di minaccia per il conseguimento dello sviluppo sostenibile globale, in quanto origine di prelievi massicci di risorse non rinnovabili, notevole fonte di produzione di rifiuti e rilevante consumatrice di energia¹⁶. Nella tabella seguente sono stati sintetizzati ed ordinati per punti gli elementi salienti dell'attività mineraria e di cava in relazione agli aspetti socio-economici, tecnico-amministrativi, sociali ed ambientali, con particolare riferimento a quanto definito internamente agli atti ed alle documentazioni della Comunità Europea.

Tabella 1.16 - Sintesi delle caratteristiche dei settori minerario ed estrattivo di cava

ASPETTI SOCIO-ECONOMICI
- i minerali sono indispensabili per mantenere il tenore di vita attuale
- tre sono i settori da considerare: minerali metallici, minerali industriali, minerali o aggregati per costruzioni
- l'ubicazione delle miniere è determinata dalla localizzazione del giacimento che a sua volta è legato alla diseguale distribuzione delle sostanze minerarie nella crosta terrestre
- è notevole la variabilità nei fattori che influenzano decisioni e investimenti nel settore: mercato, condizioni geologiche, accesso ai terreni, ecc.
- l'industria estrattiva è diffusa in tutta la UE
- l'industria estrattiva è una fondamentale fonte di occupazione e benessere nella UE (circa 190.000 addetti)
- i lavoratori nell'indotto è stato stimato siano numericamente circa quattro volte gli addetti del settore
- la UE è il maggior consumatore mondiale di minerali
- l'importazione di minerali della UE è molto rilevante e pari a - 21,5 mld. €
- la bilancia commerciale UE è negativa per - 8 mld. €
- la UE detiene circa il 20% della produzione mondiale dei minerali industriali e per costruzione
- la UE è invece ferma al 2-3% nella produzione mondiale di minerali metallici
- il 90% delle aziende sono PMI e concentrate nel settore minerali per costruzione
- l'industria UE dei macchinari e apparecchiature del settore minerario s.l. è all'avanguardia a livello mondiale
TECNICO-AMMINISTRATIVI
- sono frequenti ritardi nell'ottenimento delle autorizzazioni per scarsa efficienza degli uffici ed elevati costi delle istruttorie delle concessioni che spesso inducono le imprese a rinunciare agli investimenti

¹⁶ Si ricorda che praticamente la totalità dell'energia utilizzata viene a sua volta prodotta con risorse non rinnovabili e pesantemente inquinante a livello globale.

- il quadro giuridico e amministrativo, nazionale ed internazionale, non è né chiaro né certo
SOCIALI
- in queste attività sono presenti potenziali pericoli e danni alla salute e alla sicurezza dei lavoratori
- è possibile l'esposizione delle popolazioni contermini a rumori, vibrazioni e polveri che rappresentano potenziali pericoli o danni alla salute, o scadimento della qualità della vita
- si tratta di industria a rischio rilevante per l'uso esplosivi e di mezzi meccanici pesanti
- l'occupazione, sia diretta che indiretta, è consistente anche a scala comunitaria
- l'attività mineraria s.l. contribuisce a rallentare lo spopolamento di alcune aree interne e rurali
AMBIENTALI
- si tratta di un prelievo netto di risorse non rinnovabili
- l'utilizzo energetico è molto rilevante, stimato in circa 1/10 del consumo energetico mondiale complessivo
- si rileva la presenza a scala internazionale di numerosi e gravi impatti ambientali legati all'attività mineraria
- le componenti ambientali più esposte sono: atmosfera, suolo, acque superficiali e sotterranee, paesaggio, habitat naturali
- gli impatti più significativi sono: emissioni di polveri e metalli pesanti in atmosfera, inquinamento del suolo e del sottosuolo internamente ed esternamente all'area di estrazione, inquinamento delle acque superficiali e sotterranee, alterazione del bilancio idrologico e dell'assetto idrogeologico locale, alterazione della dinamica fluviale, alterazione e modificazione del paesaggio, produzione di ingentissimi volumi di rifiuti in parte tossici o comunque pericolosi per l'ambiente
- i siti minerari ed estrattivi dismessi, a causa del loro numero, della diffusione e delle caratteristiche specifiche, sono progressivamente divenuti un problema ambientale di rilievo internazionale

Al termine di questa analisi complessiva sulle relazioni fra l'ambiente, le sue risorse e le attività minerarie ed estrattive, è possibile svolgere alcune brevi considerazioni.

L'attività mineraria rappresenta un'attività produttiva molto complessa e caratterizzata da un vincolo diretto con le risorse ambientali e con il territorio ove va ad insediarsi. A differenza delle altre attività industriali in cui, di norma, le materie prime ed i prodotti sono lavorati all'interno di impianti collocati in strutture edilizie chiuse ed arealmente limitate, l'attività mineraria si caratterizza in maniera preminente per essere svolta all'aperto e per la rilevante occupazione di territorio che comporta. Ciò inevitabilmente amplia in maniera notevole la "superficie di contatto" fra questa attività antropica e le componenti ambientali presenti all'intorno. Ad esempio, se per gran parte delle industrie, una volta realizzato lo stabilimento, l'impatto ambientale è essenzialmente legato alla produzione di rifiuti in forma gassosa, solida o liquida, nel caso dell'attività mineraria, ed a minor scala, di quella estrattiva, l'impatto è esteso praticamente a tutte le componenti ambientali e talora in termini molto accentuati. In termini generali, il grado di intensità, di persistenza e di distribuzione degli impatti ambientali sul territorio, elencati nel paragrafo precedente, derivano da diversi fattori e situazioni:

- dalle condizioni geominerarie, ambientali, territoriali e socio-economiche di partenza, cui contribuiscono ad esempio: l'assetto geologico e geomorfologico

- generale dell'area di interesse, la collocazione geografica del giacimento rispetto aree di valore ambientale, infrastrutture, centri abitati, centri produttivi, ecc.; le caratteristiche geominerarie del giacimento e del minerale che si intende estrarre, la quantità del volume complessivo di materiale da estrarre e movimentare, la profondità e le altre caratteristiche tecnico-minerarie del giacimento, la sua composizione chimica e quella delle rocce incassanti, la tipologia dei processi di estrazione e di lavorazione successiva, nonché il tipo ed il grado di efficacia raggiunto dagli interventi di mitigazione degli impatti potenzialmente adottabili;
- dalle politiche aziendali e dalle modalità operative adottate per lo sfruttamento del giacimento da parte del conduttore ovvero dal grado di osservanza applicato circa il rispetto delle normative vigenti in materia di sfruttamento delle georisorse, di tutela dell'ambiente e di sicurezza dei lavoratori nonché dal livello di adozione di quanto previsto da Linee guida o Buone pratiche relative al settore minerario;
 - dalla attenzione e dalla competenza degli Enti delegati al controllo dell'attività mineraria e della tutela dell'ambiente, ai quali, peraltro, non deve mancare il supporto di una normativa e di procedure chiare ed inequivocabili.

1.6 - BIBLIOGRAFIA CITATA, BIBLIOGRAFIA GENERALE & WEB REFERENCES

1.6.1 – BIBLIOGRAFIA IN ORDINE DI CITAZIONE

- (1) Strategia tematica per l'uso sostenibile delle risorse naturali, COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, COM(2005) 670
- (2) Fonte : ARPAV VENETO
- (3) Fonte : ARPAV VENETO
- (4) Fonte: GLOSSARIO GALGANO & ASSOCIATI
- (5) Università di Genova, Dipartimento di Matematica dell'Università di Genova, Progetto MACOSA, Dizionario
- (6) Fonte : ARPAV VENETO
- (7) Fonte : ARPAT TOSCANA
- (8) Fonte : ARPAT TOSCANA
- (9) Fonte : http://www.europa.eu/scadplus/aboutglossary_it.htm
- (10) Fonte: European Environmental Agency (EEA), Glossary
- (11) Fonte : GLOSSARIO ENI
- (12) Fonte: GLOSSARIO APAT - 2006
- (13) Millennium Ecosystem Assessment, Ecosystems and Human Well-being: Sintesi, Island Press, Washington, DC, 2005, pagg. 1-6
- (14) Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment", United Nations Environment Programme (UNEP), Board of the Millennium Ecosystem Assessment, 2005 - "Traduzione in italiano: "Vivere al di sopra dei nostri mezzi: Patrimonio naturale e benessere umano"
- (15) Strategia tematica per l'uso sostenibile delle risorse naturali, COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, COM(2005) 670
- (16) Fonte: APAT
- (17) UE, Comunicazione della Commissione, del 2 febbraio 2000, sul ricorso al principio di precauzione COM/2000/0001 def
- (18) Sentenza Corte Costituzionale 28.5.1987, n. 210
- (19) Sentenza Corte Costituzionale 30.12.1987 n. 641
- (20) Art.32 Norme costituzionali e sentenze Sezioni Unite della Corte di Cassazione n. 1467 del 1979, fino alla n. 5650 della 3^a sez civile stessa Corte del 25.9.1996
- (21) LINEE GUIDA V.I.A., *Parte Generale*, A.N.P.A., Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, 18 Giugno 2001
- (22) Direttiva 85/337/CEE del Consiglio del 27 giugno 1985, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati
- (23) Direttiva (Ce) 97/11 del Consiglio, 3 marzo 1997 (G.U.C.E. 14 marzo 1997, n. L 073), Modifica alla direttiva 85/337/CEE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati.
- (24) LIBRO BIANCO SULLA RESPONSABILITÀ PER DANNI ALL'AMBIENTE, Commissione delle Comunità Europee, COM(2000) 66 definitivo, Bruxelles, 9.2.2000
- (25) LINEE GUIDA V.I.A., *Parte Generale*, A.N.P.A., Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, 18 Giugno 2001
- (26) REGIO DECRETO 29 Luglio 1927, n.1443 "NORME DI CARATTERE LEGISLATIVO PER DISCIPLINARE LA RICERCA E LA COLTIVAZIONE DELLE MINIERE NEL REGNO" (G.U. 23 Agosto 1927, n. 194.
- (27) UNEP, Mining –Facts,figures and environment", Industry and Environment, Special issue 2000
- (29) U.S. Bureau of Mines, A dictionary of mining, minerals and related terms, U.S. Department of Interior, 1968
- (30) Bosson R., Varon B., The mining Industry and the Developing Countries, The World Bank, Oxford University Press, 1977

- (31) EEA Report No 9/2005, Sustainable use and management of natural resources European Environment Agency Copenhagen 2005, ISBN 92-9167-770-1, ISSN 1725-9177, Web: www.eea.eu.int
- (32) GOOD ENVIRONMENTAL PRACTICE IN THE EUROPEAN EXTRACTIVE INDUSTRY: A REFERENCE GUIDE, F. Brodtkom, Centre Terre et Pierre, Belgium
- (34) A sustainable development report from the aggregates and quarry products industry, Quarry Products Association (QPA) UK, 2006
- (36) UE, Comunicazione della Commissione "Promuovere lo sviluppo sostenibile nell'industria estrattiva non energetica dell'UE", Bruxelles, 3.5.2000 COM(2000) 265 definitivo
- (37) EU Non-Energy Extractive Industry, Sustainable Development Indicators 2001-2003, Chapter 1, Indicators for the metal mining sub-sector in the EU as reported for 2001-2003, Directorate General for Enterprise and Industry European Commission, UE, 2004
- (38) EU Non-Energy Extractive Industry, Sustainable Development Indicators 2001-2003, Chapter 2, Indicators for the industrial minerals sub-sector in the EU as reported for 2001-2003, Directorate General for Enterprise and Industry European Commission, UE, 2004
- (39) EU Non-Energy Extractive Industry, Sustainable Development Indicators 2001-2003, Chapter 2, Indicators for the construction minerals industry sub-sector in the EU as reported for 2001-2003, Directorate General for Enterprise and Industry European Commission, UE, 2004
- (40) "ESTRATTO ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI, Edizione 2005-2006", APAT - Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici, SISTAN - Sistema Statistico Nazionale, AGENZIE REGIONALI E DELLE PROVINCE AUTONOME PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE, ISBN 88-448-0182-5, Roma Febbraio 2006
- (41) Regolamento Regionale 24 Maggio 2000 n.4 "Regolamento tecnico attuativo della legge regionale 3 Gennaio 2000 n. 2 - Norme per la disciplina dell'attività di cava e per il riuso di materiali provenienti da demolizioni", 'Articolo 2 "Definizioni", B.U.R. del 31 5 2000, Suppl. ord. .3, Serie Generale n.31 del 31 5 2000 ed altre norme regionali.
- (42) DEFINIZIONE E CLASSIFICAZIONE DEI MINERALI PER L'INDUSTRIA, Renato MANCINI, Politecnico di Torino, CONVENTION MINERARIA - "I MINERALI PER L'INDUSTRIA" Torino, 9 - 10 giugno 2003
- (43) Gillson, J. L., et.al., Ed. / INDUSTRIAL MINERALS AND ROCKS (Nonmetallics other than Fuels), AIME - Seeley W. Mudd Series, New York, 1960, cl, 934 pages,
- (44) LEGGE 7 NOVEMBRE 1941, n. 1360 CLASSIFICAZIONE DELLE SOSTANZE MINERALI (GU n. 301 del 23/12/1941)
- (45) Relazione di S. E. il Ministro Segretario di Stato per l'economia nazionale, a Sua Maestà il Re, in udienza del 29 luglio 1927, sul decreto portante norme di carattere legislativo per disciplinare la ricerca e la coltivazione delle miniere nel Regno.
- (46) Circolare ai Distretti Minerari del Ministro Belluzzo, agosto 1927
- (47) Relazione di S. E. il Ministro Segretario di Stato per l'economia nazionale, a Sua Maestà il Re, in udienza del 29 luglio 1927, sul decreto portante norme di carattere legislativo per disciplinare la ricerca e la coltivazione delle miniere nel Regno.
- (48) Art.45, REGIO DECRETO 29 Luglio 1927, n.1443 "NORME DI CARATTERE LEGISLATIVO PER DISCIPLINARE LA RICERCA E LA COLTIVAZIONE DELLE MINIERE NEL REGNO" G.U. 23 Agosto 1927, n. 194
- (49) DEFINIZIONE E CLASSIFICAZIONE DEI MINERALI PER L'INDUSTRIA, Renato MANCINI, Politecnico di Torino, CONVENTION MINERARIA - "I MINERALI PER L'INDUSTRIA" Torino, 9 - 10 giugno 2003
- (50) Enciclopedia Treccani, "Mineralizzazione: dell'insieme dei processi di concentrazione di uno o più minerali entro un corpo roccioso; se la concentrazione assume notevole entità, la mineralizzazione dà origine a un giacimento minerario".

- (51) Ing. Pietro BALLESTRAZZI, Atti del Convegno Nazionale "La pianificazione dell'attività estrattiva", Venezia 16-17 Marzo 1995
- (52) United States Geological Survey (USGS)
- (53) Communication from the Commission - Promoting sustainable development in the EU non-energy extractive industry COM/2000/0265 final, 04/05/2000
- (54) Comunicazione della Commissione "Verso una strategia tematica per l'uso sostenibile delle risorse naturali", COM(2003) 572, del 1° ottobre 2003
- (55) Censimento dei siti minerari abbandonati, APAT, su convenzione con il Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio Aprile 2006
- (56) World Register of Mine and Industrial Tailings Dams
- (57) Sicurezza delle attività minerarie: situazione dopo i recenti incidenti, COMUNICAZIONE della COMMISSIONE, Bruxelles, 23.10.2000 COM(2000) 664 def
- (58) Farina A., 2003 - *Ecologia del paesaggio: principi, metodi, applicazioni*. UTET, Torino
- (59) Code of Environmental Practice Mining Projects, Centre for the development of enterprise (institution of the ACP Group of States and the European Union), June 2003

1.6.2 – BIBLIOGRAFIA GENERALE DI RIFERIMENTO

SINTESI, ISLAND PRESS, WASHINGTON, DC, 2005. *Millennium Ecosystem Assessment, Ecosystems and Human Well-being*., pagg. 1-6

AGENZIA EUROPEA DELL'AMBIENTE AEA, 2004. Ufficio delle pubblicazioni ufficiali delle Comunità europee, Lussemburgo, "La strategia dell'AEA 2004.2008" ISBN 92-9167-645-4.

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, COM (2005). "Strategia tematica per l'uso sostenibile delle risorse naturali," 670 definitivo, {SEC(2005) 1683}{SEC(2005) 1684} Bruxelles, 21.12.2005

DIRETTIVA 85/337/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1985, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, come modificata.

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, COM 2000. *Libro Bianco Sulla Responsabilità Per Danni All'ambiente*, 66 definitivo, Bruxelles, 9.2.2000

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO , A.N.P.A., 18 GIUGNO 2001. *Linee Guida V.I.A., Parte Generale.*,

BRODKOM Dr. F (Centre Terre et Pierre - Belgium), Editorial Committee : Ph. BENNETT (Eurogypsum), D. JANS (Ima-Europe) A Study For Cembureau, Cerame-Unie, Eula, EUROGYPSUM, EURO-ROC, IMA-EUROPE, UEPG, WITH THE SUPPORT OF THE ENTERPRISE DIRECTORATE GENERAL OF THE EUROPEAN COMMISSION, 2000. "Good Environmental Practice in the European Extractive Industry: A Reference Guide".

INTERNATIONAL COUNCIL ON MINING AND METALS (ICMM), 2003. "ICMM Sustainable Development Framework: ICMM Principles".

DIRECTORATE GENERAL FOR ENTERPRISE, EUROPEAN COMMISSION & IMA-EUROPE, 2001. A report from the Raw Material Supply Group, a stakeholder group chaired "EU Non-Energy Sustainable Development Indicators Report, Extractive Industry for 2001"

IMA-EUROPE & EUROGYPSUM, 2001. "Good Environmental Practice in the European Extractive Industry: A Reference Guide, with examples from the Industrial Minerals and Gypsum Industries".

THE INTERNATIONAL INSTITUTE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT; STRATOS INC.; the Environmental Policy Research Centre of the FREIE UNIVERSITÄT BERLIN; and Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (commissioned by the German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development), 2004. "National Strategies for

Sustainable Development: Challenges, Approaches and Innovations in Strategic and Co-ordinated Action. ISBN 1-895536-49-9 .

INDUSTRIAL MINERALS ASSOCIATION - EUROPE, 2003. "Position paper on the communication from the Commission "Towards a thematic strategy on the sustainable use of natural resources". COM(2003)572 FINAL

QUARRY PRODUCTS ASSOCIATION, 2005. "Sustainable development, Building our strategy".

QUARRY PRODUCTS ASSOCIATION, 2006. "A sustainable development report from the aggregates and quarry products industry".

DEPARTMENT OF PRIMARY INDUSTRIES, WATER AND ENVIRONMENT, Department of Infrastructure, Energy and Resources, Environment Protection, Planning and Analytical Services Division, TASMANIAN 1999. "Quarry Code of Practice".

QUARRY PRODUCTS ASSOCIATION ENGLISH NATURE, SAMSA, 2006. "Geodiversity and the minerals industry, Conserving our geological heritage", A guide to planning, operating, restoring and managing mineral sites for geodiversity.

QUARRY PRODUCTS ASSOCIATION ENGLISH NATURE, SAMSA, 2006. "Biodiversity and minerals, Extracting the benefits for wildlife". A guide to planning, operating, restoring and managing mineral sites for biodiversity.

EUROPEAN PARLIAMENT BRUSSELS, 13 May 2004 ." Ima-Europe 10th Anniversary Conference - Industrial Minerals: Growing With Europe" . Conference Proceedings Under the Patronage of Mrs Marjo MATIKAINEN - Kallström Member of the European Parliament.

PATRONAGE OF MR ERKKI LIIKANEN MEMBER OF THE EUROPEAN COMMISSION RESPONSIBLE FOR ENTERPRISE AND THE INFORMATION SOCIETY, BRUSSELS, 6 JUNE 2002. "IMA 2002 Conference - Proceedings Industrial Minerals: a World of Possibility, From quarry to high-tech".

IMPRESA EUROPA n.1 Settembre 2000. "Obiettivo sulle industrie" 2000/com2000_0265 en01

BORNIOLI R. ,Torino, 9-10 giugno 2003. "Industria Estrattiva E Sviluppo Sostenibile, La posizione ufficiale dell'Europa su Cave e Miniere, L'impegno delle aziende per l'ambiente in Sardegna" CONVEGNO "I minerali per l'industria".

BODA E. - D.G. DELL'ENERGIA E DELLE RISORSE MINERARIE, Convention Mineraria 9 - 10 giugno 2003 - "I Minerali Per L'industria" "Sostenibilita' dell'Industria estrattiva in ottica internazionale" . Torino

COMMUNICATION FROM THE EUROPEAN COMMISSION - *Promoting sustainable development in the EU non-energy extractive industry* ", COM/2000/0265 final (COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE, Promuovere lo sviluppo sostenibile nell'industria estrattiva non energetica dell'UE), 04/05/2000.

MINISTERO DELL'AMBIENTE E TUTELA DEL TERRITORIO- APAT, Aprile 2006. "Censimento dei siti minerari abbandonati".

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, 2.2.2000. " Comunicazione della Commissione sul Principio di Precauzione", COM(2000) 1 final, Bruxelles.

EEA EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, EEA Report No 9/2005. "Sustainable use and management of natural resources". COPENHAGEN, ISBN 92-9167-770-1, ISSN 1725-9177,

BADINO V., BLENGINI G. DIPARTIMENTO DI GEORISORSE E TERRITORIO, POLITECNICO DI TORINO, 2003. "I Minerali Per L'industria" "Le materie prime minerarie, L'importanza della disponibilità di materie prime minerarie per lo sviluppo dell'industria manifatturiera italiana" , Torino, 9 - 10 giugno 2003

DIRECTORATE GENERAL FOR ENTERPRISE AND INDUSTRY OF THE EUROPEAN COMMISSION, UE "EU Non-Energy Extractive Industry, Sustainable Development Indicators 2001-2003". A report from the Raw Materials Supply Group, a stakeholder group, chaired by the. Office for Official Publications of the European Communities 2006. LUXEMBOURG ISBN 92-79-00380-1

MANCINI R., POLITECNICO DI TORINO 9 - 10 giugno 2003. "Definizione e classificazione dei minerali per l'industria". Convention Mineraria - "I MINERALI PER L'INDUSTRIA" Torino.

REGIO DECRETO 29 Luglio 1927, n.1443 "NORME DI CARATTERE LEGISLATIVO PER DISCIPLINARE LA RICERCA E LA COLTIVAZIONE DELLE MINIERE NEL REGNO" G.U. 23 Agosto 1927, n. 194.

TRATTATO DI AMSTERDAM, Unione europea, Ufficio delle pubblicazioni ufficiali delle Comunità europee, Lussemburgo 1997, ISBN 92-828-1654-0

INTERVENTO DELL'ING. Pietro BALLESTRAZZI, Segretario ANIM, Atti del Convegno Nazionale "La pianificazione dell'attività estrattiva". Venezia 16-17 Marzo 1995

CONFERENCE PROCEEDINGS - IMA-Europe 10th Anniversary Conference "Industrial Minerals: Growing with Europe" Under the Patronage of Mrs Marjo Matikainen-Kallström Member of the European Parliament, European Parliament Brussels, 13 May 2004

IMA 2002 Conference - Proceedings Industrial Minerals: a World of Possibilities, From quarry to high-tech, Under the Patronage of Mr Erkki Liikanen Member of the European Commission Responsible for Enterprise and the Information Society, Brussels, 6 June 2002

National Strategies for Sustainable Development: Challenges, Approaches and Innovations in Strategic and Co-ordinated Action, The International Institute for Sustainable Development; Stratos Inc.; the Environmental Policy Research Centre of the Freie Universität Berlin; and Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, (commissioned by the German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development), ISBN 1-895536-49-9, 2004

POSITION PAPER ON THE COMMUNICATION FROM THE COMMISSION "TOWARDS A THEMATIC STRATEGY ON THE SUSTAINABLE USE OF NATURAL RESOURCES" COM(2003)572 FINAL, Industrial Minerals Association - Europe, 2003

Sustainable development, Building our strategy, Quarry Products Association, 2005

A sustainable development report from the aggregates and quarry products industry, Quarry Products Association, 2006

RELAZIONE E REGIO DECRETO 29 LUGLIO 1927, n. 1443, "Norme di carattere legislativo per disciplinare la ricerca e la coltivazione delle miniere nel regno", G.U. n.194 del 23 Agosto 1927

LEGGE 7 NOVEMBRE 1941, n. 1360, CLASSIFICAZIONE DELLE SOSTANZE MINERALI, G.U. n. 301 del 23/12/1941.

1.6.3 - WEB REFERENCES

<http://www.millenniumassessment.org/en/index.aspx>

<http://www.eea.eu.int>

<http://www.europa.eu.int/comm/environment/natres/index.htm>

<http://europa.eu.int/eur-lex/en/com/pdf/>

http://europa.eu.int/comm/enterprise/steel/non-energy-extractive-industry/sd_indicators.htm

CAPITOLO 2

LO SVILUPPO SOSTENIBILE: PRINCIPI E APPLICAZIONI

2.1 - PREMESSA

Lo “Sviluppo Sostenibile”, insieme con la “Sostenibilità”, sono due termini sempre più utilizzati dai media, dai governi, dalle associazioni ambientaliste, dalle organizzazioni sociali, dalle aziende. Spesso si fa riferimento ad essi per descrivere politiche, comportamenti ed azioni tra i più vari e disparati, rischiando così di definire tout court “sostenibile” anche ciò di norma non rientra in tale classificazione o, peggio, senza definire e attribuire un effettivo livello di sostenibilità all’azione di cui si parla. Non sono in molti coloro che conoscono cosa rappresenti realmente il concetto di “Sviluppo Sostenibile” e, soprattutto, le implicazioni che la sua adozione di principio comporterebbe all’attuale assetto economico, sociale ed ambientale del nostro pianeta. Il concetto di “Sviluppo Sostenibile” raccoglie in sé un problema di notevole complessità, rappresentato dalla necessità di rendere compatibili fra loro le diverse esigenze dell’economia umana con quelle del mantenimento degli equilibri del sistema ecologico dell’intero pianeta Terra. Nei paragrafi seguenti è stata svolta una lettura complessiva dei principali testi e documenti di riferimento sia in ordine ai principi ed alle definizioni, che all’evoluzione del pensiero sullo Sviluppo Sostenibile che agli strumenti per conseguirlo. In questa lettura è stata anche compresa un’analisi critica di quanto concettualmente costruito negli ultimi anni relativamente allo Sviluppo Sostenibile ed alle politiche sia internazionali, che comunitarie che nazionali adottate per la sua attuazione. Si tratta di visioni diverse, se non opposte, di quanto i propugnatori di questa teoria hanno enunciato, questo insieme contribuisce a fornire uno scenario molto articolato e non privo di contraddizioni che evidenzia come si sia ben lungi dal disporre di principi maturi e politiche effettivamente coerenti ed attuabili di “Sviluppo Sostenibile”.

2.2 - LO SVILUPPO SOSTENIBILE: PRINCIPI E DEFINIZIONI

2.2.1 – Premessa

Preliminarmente alle valutazioni svolte nel seguito, è opportuno specificare che non esiste un metodo od uno strumento che permetta di definire in maniera univoca se una politica od un'azione sia effettivamente “sostenibile” o meno. Infatti, l'inquadramento di una qualunque problematica nell'ambito della sostenibilità richiede un insieme di principi, metodi e strumenti che spesso sono peculiari di un aspetto della problematica e che non sempre si rilevano validi anche in contesti simili. Lo “Sviluppo Sostenibile” è stato posto, prima da poche voci scientifiche isolate e poi da Organi mondiali ufficialmente riconosciuti (ONU, FAO, Banca Mondiale, ecc.) come una diversa visione del concetto di sviluppo (mondiale & locale) rispetto a quello economicista sino ad oggi dominante. Da problema scientifico esso quindi si è “mutato”, più che evoluto, in una strategia “politica” mondiale, molto complessa, che si articola a diversi livelli di definizione e che nel suo perseguimento coinvolge in teoria l'intera comunità mondiale, con l'intento di modificare gli obiettivi, i criteri di comportamento e, in fondo, gli stessi stili di vita di ognuno di noi, sia a scala personale che collettiva.

2.2.2 – Principi

Sino ad oggi gli obiettivi dello sviluppo economico mondiale non hanno tenuto in debita considerazione i costi ambientali. Da anni l'economia globale, puntando ad una crescita continua della produzione di beni e servizi, sta sfruttando sistematicamente tutte le risorse naturali del pianeta che la tecnologia con i suoi progressivi sviluppi gli mette a disposizione. Il prelievo si spinge sempre più in profondità nel sottosuolo e nelle acque degli oceani ed interessa ormai la quasi totalità delle terre emerse sotto forma di utilizzo ed occupazione di suolo. Queste modalità di acquisizione, lavorazione e distribuzione delle materie prime, dei beni e dei prodotti, sta progressivamente causando profondi danni agli ecosistemi che supportano la vita sul pianeta. Se ciò proseguirà con i ritmi attuali, con molta probabilità si giungerà, in breve, ad una complessiva riduzione della capacità biofisica di rigenerazione e di sostentamento a scala dell'intero pianeta Terra.

E' importante chiarire la differenza tra crescita e sviluppo, Goodland e Daly (1) affermano che il concetto di Crescita, riferita alla produttività, in quanto teoricamente illimitata, non può essere sostenibile: "*Non è possibile estendere gli attuali modelli di consumo e inquinamento pro capite presenti negli OECD a tutta l'umanità, senza con questo dissipare l'intero capitale naturale da cui dipende la futura attività economica; e questo vale, a maggior ragione, per le generazioni future*". Veniva inoltre riportato un esempio divenuto poi famoso: "*Se tutta la popolazione mondiale, attuale pari a circa 5.8 mld circa di esseri umani, vivesse secondo i livelli di consumo della popolazione degli USA, anche utilizzando le migliori tecnologie oggi disponibili, per mantenere quel tenore di vita sarebbe necessario poter utilizzare oltre 26 miliardi di ettari di terreno. In realtà si è stimato che la Terra possa potenzialmente disporre in totale di una superficie utile non superiore a 13 miliardi di ettari, va segnalato però che di queste superfici solo 8.8 miliardi potrebbero essere sfruttate a fini produttivi adottando criteri ecologici*". In sintesi, senza migliorare l'attuale "tasso di decadimento ecologico" ma solo per soddisfare l'aumentato carico sull'ambiente dovuto alla crescita del tenore di vita di tutta la popolazione mondiale odierna sino allo standard americano, sarebbero praticamente necessarie le risorse di due pianeti come la Terra.

Per quanto attiene i due termini, *Sviluppo* e *Sostenibilità*, si osserva come derivino da due ambiti culturali che, in precedenza, erano piuttosto distanti:

- Con il termine *Sviluppo*, in passato, si è sostanzialmente fatto riferimento alla crescita economica, misurata come andamento positivo del PIL pro-capite delle singole nazioni. Il PIL viene considerato un indicatore della validità della politica economica di un paese ed è rappresentato dal reddito prodotto da una nazione nel suo complesso, ovvero dalla somma dei redditi di tutte le imprese, comprese quelle pubbliche. Questo indicatore viene spesso erroneamente scambiato come segnale di "benessere" senza riportare utili indicazioni sulle modalità di produzione e/o dei costi ambientali e sociali che sono serviti per raggiungerlo. Questa teoria dello sviluppo, inizialmente intesa come disciplina esclusivamente economica, grazie ad una visione più allargata, è stata progressivamente integrata considerando altri fattori socio-economici quali: il livello d'istruzione, la qualità dei servizi sanitari, il rispetto dei diritti civili e politici, la tutela delle minoranze, la peculiarità culturale ed, infine, con la qualità ambientale. Lo Sviluppo, quindi, è un concetto più ampio della

Crescita, e rappresenta la crescita sia economica che sociale di un paese e fa riferimento anche ai mutamenti sociali ed istituzionali all'interno di un sistema economico.

- Per quanto riguarda la Sostenibilità, essa può essere definita come quella modalità di gestione/utilizzo di una risorsa naturale effettuata in maniera tale che non venga superata la sua soglia critica di sfruttamento; ovvero che non ne venga compromessa la capacità di autoriproduzione. Il tema della sostenibilità, originario delle scienze naturalistiche, è stato in seguito utilizzato anche per le tematiche socio-economiche. Le teorie dello Sviluppo Sostenibile sostengono l'idea di una economia non più basata su due parametri, il lavoro e il capitale, ma su un'economia anche "ecologica"¹ che comprenda tre parametri fondamentali: il "lavoro", il "capitale prodotto dall'uomo" ed il "capitale naturale". Con il termine "capitale naturale" viene inteso sia l'insieme dei sistemi naturali (descrivibili per semplicità come: mari, fiumi, laghi, foreste, flora, fauna, territorio, ecc), che i prodotti dell'attività agricola, della pesca, della caccia e della raccolta nonché il valore rappresentato dalla popolazione umana e dal suo patrimonio storico, artistico e culturale presente in un determinato territorio.

Herman Daly scrive: "*Per la gestione delle risorse ci sono due ovvi principi di sviluppo sostenibile. Il primo è che la velocità del prelievo dovrebbe essere pari alla velocità di rigenerazione (rendimento sostenibile). Il secondo, che la velocità di produzione dei rifiuti dovrebbe essere uguale alle capacità naturali di assorbimento da parte degli ecosistemi in cui i rifiuti vengono emessi. Le capacità di rigenerazione e di assorbimento debbono essere trattate come capitale naturale, e il fallimento nel mantenere queste capacità deve essere considerato come consumo del capitale naturale e perciò non sostenibile*".

Ormai non è più l'epoca dell'abbondanza di risorse, al contrario, l'attività umana è cresciuta al punto tale che il limite non è più costituito dal capitale necessario all'estrazione delle risorse, ma dalla disponibilità delle risorse stesse. In un passaggio

¹ Definizione del Prof. Robert Costanza, presidente dell'International Society for Ecological Economics (I.S.E.E): "l'economia ecologica è un tentativo di superare le frontiere tradizionali per sviluppare una conoscenza integrata dei legami tra sistemi ecologici ed economici. Un obiettivo chiave in questa ricerca è quello di sviluppare modelli sostenibili di sviluppo economico, distinti dalla crescita economica che non è sostenibile in un pianeta finito. Un aspetto chiave nello sviluppare modelli sostenibili di sviluppo è il ruolo dei vincoli: vincoli termodinamici, limiti biofisici, limiti di risorse naturali, limiti all'assorbimento dell'inquinamento, limiti demografici, vincoli imposti dalla 'carryng capacity' del pianeta e, soprattutto, limiti della nostra conoscenza rispetto a ciò che questi limiti sono e come influenzano il sistema".

successivo Herman Daly indica le possibili modalità di gestione, aprendo al tema della complessità "ecologica": *"Ci sono due modi di mantenere il capitale intatto. La somma del capitale naturale e di quello prodotto dall'uomo può essere tenuta ad un valore costante; oppure ciascuna componente può essere tenuta singolarmente costante. La prima strada è ragionevole qualora si pensi che i due tipi di capitale siano sostituibili l'uno all'altro. In questa ottica è completamente accettabile il saccheggio del capitale naturale fintantoché viene prodotto dall'uomo un capitale di valore equivalente. Il secondo punto di vista è ragionevole qualora si pensi che il capitale naturale e quello prodotto dall'uomo siano complementari. Ambedue le parti devono quindi essere mantenute intatte (separatamente o congiuntamente ma con proporzioni fissate) perché la produzione dell'una dipende dalla disponibilità dell'altra. La prima strada è detta della "sostenibilità debole" la seconda è quella della "sostenibilità forte".. (...) Oggi (..) .. l'unica strada possibile per la sostenibilità passa attraverso l'investimento nella risorsa più scarsa, nel fattore limitante. Sviluppo sostenibile significa quindi investire nel capitale naturale e nella ricerca scientifica sui cicli biogeochimici globali che sono la base della sostenibilità della biosfera".*

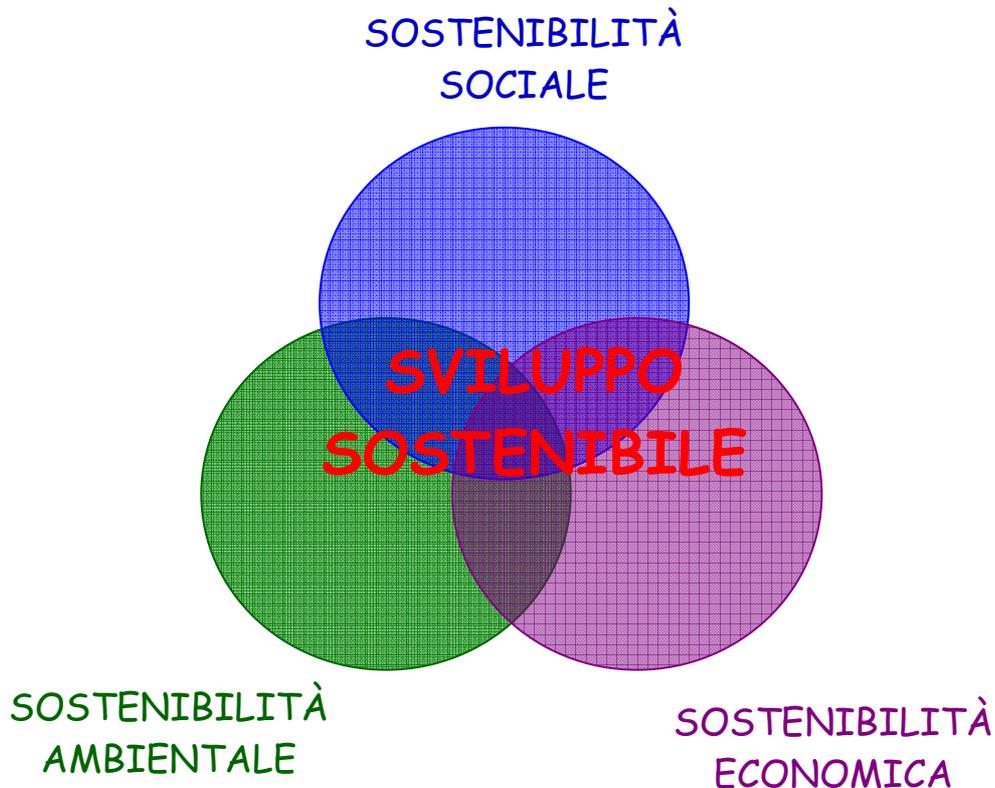
Goodland e Daly nel 1996 definiscono le "Regole di Prelievo-Emissione" che andranno a costituire le basi di ogni successiva proposta di modello di Sviluppo Sostenibile:

Tabella 2.1 – Regole di Prelievo – Emissione, Goodland-Daly 1996

REGOLE DI PRELIEVO-EMISSIONE	
NORMA PER IL PRELIEVO DI RISORSE RINNOVABILI	I tassi di prelievo delle risorse rinnovabili devono essere inferiori alla capacità rigenerativa del sistema naturale che è in grado di rinnovarle.
NORMA PER IL PRELIEVO DI RISORSE NON RINNOVABILI	La velocità con la quale consumiamo le risorse non-rinnovabili deve essere pari a quella con cui vengono sviluppati dei sostituti rinnovabili.
	Parte dei ricavi conseguenti allo sfruttamento di risorse non rinnovabili deve essere investita nella ricerca di alternative sostenibili.
NORMA DI EMISSIONE	L'emissione di rifiuti non deve superare la capacità di assimilazione del sistema locale, ovvero la quantità per cui tale sistema non vede diminuita la sua futura capacità di assorbire rifiuti o compromesse le altre sue fondamentali funzioni.

Sempre Goodland e Daly indicano nel concetto di sostenibilità tre componenti: economica, sociale ed ambientale, vedi figura 12.

Figura 2.2 – Le tre componenti della sostenibilità



Esse vengono così descritte:

- *Sostenibilità Economica* - L'industrializzazione e la esplosione demografica rappresentano una minaccia per la sostenibilità sociale ed economica. L'economia deve cambiare, in modo tale da incorporare in essa tutte e tre le forme di capitale esistenti. I costi sociali e ambientali devono essere internalizzati attraverso nuove politiche e tecniche di valutazione.
- *Sostenibilità Ambientale* - Proteggere il capitale naturale significa mantenere una disponibilità "sostenibile" di risorse naturali e di materie prime necessarie al soddisfacimento del fabbisogno umano e garantire nel contempo uno smaltimento dei rifiuti prodotti in maniera tale che la natura disponga di una adeguata quantità di risorse e che non venga danneggiata dalla quantità o qualità delle stesse scorie prodotte. Le emissioni di sostanze inquinanti devono essere relazionate alla

capacità di assimilazione dell'ambiente, così come i livelli di prelievo devono essere compatibili con quelli di rigenerazione.

- *Sostenibilità Sociale* - Il capitale sociale richiede il mantenimento e l'aggiornamento dei valori condivisi dalle comunità e dai gruppi sociali e religiosi, se questo dovesse venire meno: "il capitale sociale si svaluterebbe, esattamente come accade al capitale economico comunemente inteso".

In ultimo affermano che "*se il mondo non riuscirà a fare passi decisivi verso la sostenibilità intragenerazionale in questa generazione, sarà molto più difficile che riesca a raggiungere la sostenibilità intergenerazionale nel futuro*". Con questa affermazione viene precisato che più in là si andrà nel tempo maggiore sarà il depauperamento delle risorse ed il carico di inquinamento e maggiori saranno, conseguentemente, le difficoltà per avviare il processo e conseguire uno sviluppo sostenibile. *La sostenibilità futura sarà quindi attuabile se e solo se oggi verrà dedicata la massima attenzione sia alla gestione delle risorse naturali che alla riduzione della disparità di reddito tra ricco e povero in tutte le società del mondo.*

A fronte di queste considerazioni appare chiaro che l'adozione dei principi dello Sviluppo Sostenibile richieda necessariamente una rivisitazione complessiva dei processi produttivi e delle modalità di consumo attuali, attraverso una concezione più attenta al mantenimento degli equilibri ambientali. Va infatti ricordato che ogni ecosistema terrestre è costituito da complesse relazioni fra flussi di materia ed energia, che si evolve secondo precisi ritmi naturali, che esistono dei ben definiti limiti fisici e biologici al suo sfruttamento e che non è possibile travalicare questi ultimi a costo di alterarne il delicato equilibrio, anche in maniera definitiva ed irreversibile. Tutte le popolazioni umane, al di là della loro struttura sociale, politica ed economica, hanno bisogno sia di prodotti naturali biologici che di sostanze minerali per soddisfare i propri bisogni inerenti: l'abitare, l'alimentazione, l'energia, la salute, ecc. ed in generale per raggiungere un livello di qualità della vita da loro considerato "soddisfacente". In sostanza, quindi, poiché lo sviluppo economico dipende direttamente dallo stock di risorse disponibili sulla terra, la chiave per la sostenibilità è rappresentata, vedi figura 13:

- *dal mantenere la riproducibilità delle risorse naturali*
- *dal garantire un oculato sfruttamento delle risorse minerali non rinnovabili*
- *dall'ottenere un alto grado di efficienza nel recupero e riutilizzo delle materie di scarto.*



Figura 2.3 – Le azioni chiave per la sostenibilità

Non essendo più accettabile un modello di sviluppo finanziato *dall'indebitamento* della componente economica e/o sociale e/o ecologica, si tratta, quindi, di proporre una forma di sviluppo non più letta solamente in chiave economica ma anche ambientale e sociale, in cui la crescita delle popolazioni sia garantita con equità, pur rimanendo entro i limiti delle possibilità degli ecosistemi di rinnovarsi e di mantenere la loro capacità di soddisfare anche i bisogni delle generazioni a venire.

2.2.3 - Definizioni

La teoria sullo “Sviluppo Sostenibile” si è progressivamente evoluta nel corso degli anni arricchendosi di elementi etico-politici e diluendo l’originale impostazione tecnicistica. Sono state conseguentemente coniate definizioni sempre più varie ed articolate e caratterizzate anche da visioni diverse del problema. La raccolta delle definizioni di

Sviluppo Sostenibile riportate nel seguito, permette di seguire i cambiamenti nell'approccio allo Sviluppo Sostenibile avvenuto in questi ultimi anni.

La prima in ordine temporale è stata quella contenuta nel Rapporto della World Conservation Strategy, (2) del 1980 in cui, per la prima volta, viene espresso il concetto di sviluppo sostenibile, definito come "*mantenimento dei processi ecologici essenziali per la produzione di alimenti, salvaguardia della diversità genetica nel mondo animale e vegetale, e sviluppo degli ecosistemi*".

Segue nel 1987 il Rapporto Brundtland (3) che recita: "*.. lo Sviluppo Sostenibile è uno sviluppo che soddisfa le esigenze del presente senza compromettere la possibilità per le generazioni future di soddisfare i propri bisogni. (...) uno sviluppo sostenibile deve, perlomeno, non apportare danni ai sistemi naturali che costituiscono la base della vita sulla Terra, vale a dire l'atmosfera, le acque, il suolo e gli esseri viventi. Non esistono precisi limiti alla crescita, in termini di popolazione o di uso delle risorse, superati i quali, si abbia il disastro ecologico..., ma esistono pur sempre limiti ultimi e la sostenibilità esige che, assai prima che li si raggiungano, il mondo assicuri equo accesso alle risorse limitate e riorienti gli sforzi tecnologici allo scopo di alleggerire le pressioni sull'ambiente?*".

La World Conservation Union (4) amplia il concetto di Sviluppo Sostenibile come "*...un miglioramento della qualità della vita, senza eccedere la capacità di carico degli ecosistemi di supporto, dai quali essa dipende?*",

L'I.C.L.E.I. (5) ha fornito un'ulteriore definizione di Sviluppo Sostenibile: "*Sviluppo che offre servizi ambientali, sociali ed economici di base a tutti i membri di una comunità, senza danneggiare i sistemi naturali, culturali e sociali su cui si fonda tale soddisfazione e senza ridurre le potenzialità di sviluppo sostenibile della comunità locale in altri parti del mondo?*".

I due studiosi Goodland e Daly (1) forniscono la loro definizione di sviluppo sostenibile in questi termini: "*sviluppo che escluda una crescita nella produzione di oggetti ed energia tale da superare le capacità di assorbimento e rigenerazione?*".

La WORLD BANK (6) nei suoi documenti riporta: "*La sostenibilità dei sistemi sociali, economici ed ecologici comporta la necessità di lasciare alle future generazioni almeno tante opportunità quante ne abbiamo avute noi?*",

Un'altra definizione per Sviluppo Sostenibile (7) intende:

La nozione sta ad indicare un processo di crescita economica che tenga sempre presente la limitata disponibilità delle risorse ambientali. Concretamente, dunque, si tratta di predisporre le condizioni più

idonee affinché lo sviluppo economico a lungo termine avvenga nel rispetto dell'ambiente. L'O.N.U. è intervenuta pubblicando un rapporto che definisce lo sviluppo sostenibile come lo sviluppo economico che assicura il soddisfacimento dei bisogni della generazione presente senza compromettere quello delle generazioni future, nel rispetto dei limiti imposti oltre che dalla capacità dell'ecosistema di assorbire gli effetti dell'attività umana, anche dal presente stato dell'organizzazione tecnologica e sociale nell'uso delle risorse ambientali.

Ed anche **(8)**: "*L'insieme delle relazioni tra le attività umane, considerate nella loro dinamica, e la biosfera con le sue dinamiche. Queste relazioni devono essere tali da permettere alla vita umana di continuare, agli individui di soddisfare i loro bisogni e alla diverse culture di svilupparsi, ma in modo tale che le variazioni apportate alla natura dalle attività umane siano rispettose di alcuni limiti, così da non distruggere il contesto biofisico globale.*", Dalla stessa fonte, **(9)** in riferimento all'Art. 6 Trattato CE, Decisione 24 febbraio 1997, n. 97/150/CE, lo Sviluppo sostenibile è così definito: "*Espressione che indica un processo di crescita economica e sociale che non rechi danno all'ambiente e alle risorse naturali, limitatamente disponibili, dalle quali dipende il futuro dell'uomo e delle sue attività. In pratica si tratta di predisporre le condizioni più idonee affinché lo sviluppo economico a lungo termine avvenga nel rispetto dell'ambiente. A tal fine si rende necessario:*

- *prevedere un ciclo produttivo completo che minimizzi la produzione di rifiuti, incoraggiando il loro riciclo, ed eviti il consumo eccessivo delle risorse naturali;*
- *porre un freno allo sfruttamento irrazionale delle risorse naturali;*
- *modificare il comportamento della collettività dinanzi al consumo.*"

In una forma ancor più articolata si pronuncia una delle Organizzazioni dell'ONU **(10)**: "*lo sviluppo sostenibile consiste nell'amministrare e conservare il patrimonio di risorse naturali, e nell'indirizzare lo sviluppo tecnologico ed istituzionale, al fine di assicurare il mantenimento ed il soddisfacimento dei bisogni umani relativi alle generazioni presenti e future. Tale sviluppo sostenibile, quindi, deve preservare le risorse costituite da terra, acqua, flora e fauna, non deve degradare l'ambiente, essere tecnologicamente appropriato, valido economicamente e socialmente accettabile.*"

Fra le ultime definizioni **(11)**, secondo una visione ancora più ampia, a prevalente matrice etica e "solidale", lo Sviluppo Sostenibile significa:

- *considerare i valori sociali ed ambientali unitamente ai criteri economici convenzionali;*
- *non consumare le risorse rinnovabili più velocemente del tempo che occorre per rigenerarle;*

- usare le risorse non rinnovabili con la consapevolezza che un giorno esse dovranno per forza essere sostituite da altre rinnovabili;
- mirare al meno, ma di qualità, che al più di quantità;
- cercare uno sviluppo che aumenti la diversità e la fiducia nelle proprie azioni;
- rendere produttivi i rifiuti;
- considerare la qualità della vita un patrimonio essenziale;
- considerare gli effetti che le decisioni di oggi possono avere per generazioni future;
- considerare gli effetti collaterali delle decisioni;
- considerare gli effetti cumulativi che una serie di decisioni può avere;
- valutare se le azioni intraprese corrispondono a quello che si intendeva di fare.

Come è possibile rilevare da queste definizioni, intorno ai primi anni novanta è avvenuto un passaggio fondamentale di pensiero che ha cambiato i connotati originali, e di conseguenza la “mission”, dello “Sviluppo Sostenibile”. Infatti, in quel periodo, al concetto di *equità intergenerazionale* (relativo alla richiesta di riequilibrare l'attuale grado di utilizzo delle risorse naturali nel rispetto delle future generazioni), si affiancava l'istanza di una *equità intragenerazionale*, rappresentata dalla richiesta di una equa redistribuzione fra tutte le popolazioni del pianeta delle risorse oggi disponibili. Parallelamente alla componente ambientale, quindi, venivano affiancati, con maggior forza, gli aspetti sociali ed etici dello Sviluppo Sostenibile.

In effetti, sebbene la definizione di Sviluppo Sostenibile sia stata inizialmente veicolata enfatizzando principalmente gli aspetti ambientali, a scapito di quelli sociali ed economici, è indispensabile che essi vengano considerati congiuntamente. In sintesi quindi, si può affermare che il concetto di Sviluppo Sostenibile, così come attualmente concepito, contenga al suo interno tre dimensioni di pari importanza ed intimamente connesse fra loro: *Sviluppo economico, Tutela dell'ambiente e Responsabilità sociale*.

Va precisato, comunque, che internamente a questa “visione globale” convivono numerose correnti di pensiero che propongono differenti modalità di approccio allo sviluppo sostenibile. Ad esempio:

- internamente all'ambito economico sono presenti visioni contrastanti, si passa infatti dalla proposizione di un livello “minimo” di sostenibilità per cui "devono

essere assicurati almeno pari livelli di consumo procapite per le presenti e per le future generazioni" ad un livello massimo secondo cui occorre "garantire non solo i livelli di consumo umano, ma anche la stabilità degli ecosistemi" .

- secondo l'approccio sociale, parzialmente in conflitto con quello ambientale, lo sviluppo sostenibile deve prevedere come azione primaria l'aiuto alle popolazioni più povere in quanto esse, pur di sostentarsi, hanno come unica possibilità quella di sfruttare indiscriminatamente l'ambiente in cui vivono giungendo sino alla sua completa distruzione;
- in campo ambientale, va ricordata l'esistenza di movimenti "estremisti" quale quello dell'"Ecologia profonda" che radicalizza notevolmente le tematiche dello Sviluppo Sostenibile. Nel riquadro seguente ne vengono sintetizzate le caratteristiche.

Riquadro 2.1 – I Principi dell'Ecologia profonda

RIQUADRO 1 : L'ECOLOGIA PROFONDA

L'approccio dell'Ecologia Profonda può essere considerato la posizione ecologista più estrema all'interno del movimento ambientalista in generale. I sostenitori di questo movimento, presente a scala globale, provengono da religioni e culture diverse, li accomuna una particolare visione secondo cui è più importante proteggere nel tempo i valori ecologici della Terra anziché privilegiare lo sviluppo delle comunità umane. I principi base della piattaforma del movimento della Ecologia Profonda così come furono proposti originariamente da Arne Naess e George Sessions nel 1984, sono i seguenti:

- Il benessere e la prosperità della Vita umana e non umana sulla Terra hanno un valore proprio (sinonimi: valore intrinseco, valore inerente).
- Questi valori sono indipendenti dall'utilità che il mondo non umano ha per soddisfare gli scopi umani.
- La ricchezza e la diversità delle forme di vita contribuiscono alla realizzazione di questi valori e sono inoltre valori per se stessi.
- Gli uomini non hanno il diritto di ridurre questa ricchezza e diversità tranne che per soddisfare i bisogni umani vitali. La prosperità della vita e delle culture umane è compatibile con una sostanziale diminuzione della popolazione umana. La prosperità della vita non umana richiede tale diminuzione.
- L'attuale interferenza umana nei confronti del mondo non umano è eccessiva e la situazione sta rapidamente peggiorando. I comportamenti devono quindi essere modificati. Questi comportamenti hanno influenza sulle strutture economiche, tecnologiche e ideologiche di base.
- La situazione risultante sarà profondamente differente da quella odierna. Il cambiamento ideologico è principalmente quello di apprezzare la qualità della vita (vivere in condizione di valore inerente) piuttosto che cercare un tenore di vita sempre più alto.
- Ci sarà una consapevolezza profonda della differenza tra il grande fisico (big) e il grande metafisico (great).
- Coloro i quali sottoscrivono i punti precedenti hanno l'obbligo di cercare, direttamente o indirettamente, di attuare i necessari cambiamenti.

Non mancano, infine, voci contrastanti provenienti sia dall'ambito scientifico che da quello delle ONG e dei governi dei paesi del terzo mondo, che pongono severi dubbi sia sulla correttezza dei principi di sviluppo sostenibile adottati sia sulla loro effettiva applicabilità. Si riportano nel seguito le osservazioni che, sin dal 1992, due studiosi americani, Dovers e Handmer (12), avevano posto in ordine alla reale applicabilità

dello Sviluppo Sostenibile:

- *Tecnologia e Cultura.* A detta degli autori, la "nostra propensione per la cultura, in ogni sua forma", è uno dei motivi principali per cui si agisce sull'ambiente; il nostro mondo basa la perpetuazione della sua cultura su un modello che ha come cardine la "tecnologia al servizio della crescita attraverso il consumo intensivo di risorse".
- *Umiltà e Arroganza.* Sebbene questa sia nota come l'era della conoscenza, esiste "un'esplosione di ignoranza" a proposito di argomenti per i quali risulta inefficace applicare i modelli convenzionali della ricerca scientifica, in particolare riguardo all'ecosistema e ai processi della biosfera. Alcuni esempi sono il cambiamento climatico globale e la biodiversità. "Riconoscere che eventuali conoscenze aggiuntive non basterebbero a darci le risposte che cerchiamo, significa accettare di dover imparare a gestire una situazione in condizioni di ignoranza".
- *Equità Intergenerazionale e Intragenerazionale.* In termini di reddito, il divario tra ricchi e poveri sta crescendo nella maggior parte delle società del mondo e oltre 1 miliardo di persone vivono in condizioni che la maggioranza degli europei considererebbe intollerabili. Non si potrà mai raggiungere la sostenibilità ambientale nel futuro se non attraverso la ricerca dell'equità nel presente.
- *Crescita e Limiti.* "Crescita", prevalentemente usato in senso fisico o materiale, è il termine che costituisce l'argomento centrale delle politiche economiche odierne. In tutti i sistemi ecologici, però, una crescita costante e infinita è impossibile. Esistono dei "limiti di crescita", ed è probabile che la società si trovi a dover fronteggiare quelli concernenti la capacità assimilativa dell'ambiente prima ancora dei limiti alla disponibilità di risorse.
- *Interessi Individuali e Collettivi.* Il rispetto della libertà individuale è fondamentale nel patrimonio legislativo comune alle democrazie mondiali, e il diritto alla proprietà privata ne è forse la maggiore espressione. Suscita perplessità l'idea che si possa coniugare un sistema che esalta le scelte individualiste, promovendo la massimizzazione del consumo di risorse per accrescere il proprio capitale, con gli obiettivi comunitari di equità globale e conservazione delle risorse.

- *Molteplicità e Coordinamento.* Affrontare democraticamente i problemi ambientali potrebbe essere impraticabile, poiché occorrerebbe individuare obiettivi comuni ad una miriade di economie regionali e globali variamente interconnesse tra loro. Il paradosso è che l'autodeterminazione e la democrazia partecipativa potrebbero costituire seri problemi alla necessità di una ben definita linea di azione a livello globale.
- *Flessibilità e Resistenza.* La maggior parte delle istituzioni moderne resiste ai cambiamenti, opponendosi ad essi e mantenendo inalterata la struttura sociale di base. La sostenibilità globale, invece, richiede un approccio flessibile e ricettivo, in modo da operare i cambiamenti necessari in tempo utile.

Tralasciando le osservazioni negative e meramente operative, legate alla difficoltà di realizzazione di questo approccio nella nostra attuale realtà socio-economica, alla scarsità di esempi positivi nella effettiva applicazione dello slogan “pensare globalmente ed agire localmente” dovuta essenzialmente all'estrema difficoltà di adottare schemi generali e logiche comuni alle situazioni socio-economiche, culturali ed ambientali peculiari di ogni territorio, è possibile individuare due elementi principali che pongono profondi dubbi non tanto sulla applicabilità ma bensì sulla correttezza dell'approccio sostenibile così come descritto in precedenza.

La prima osservazione di fondo si basa sulla totale inconciliabilità fra i due termini utilizzati “sviluppo” e “sostenibile”, così come in un precedente paragrafo si è fornita una lettura “conciliante” fra questi due termini, derivata dagli atti e dai documenti ufficiali dei vari summit ambientali, altre voci affermano il contrario. Questa visione fonda i suoi presupposti sulla negazione dell'esistenza di uno “sviluppo buono” o meglio che l'attuale modello di sviluppo, adottato dai governi dei paesi occidentali industrializzati, possa essere mai considerato sostenibile per il pianeta e, in ultimi termini, per la specie umana considerata nel suo insieme. E' stato dimostrato da tempo, ed i danni ambientali oggi rilevabili lo confermano, che più si proseguirà nel modello di crescita economica sin qui adottato, maggiore, necessariamente, sarà l'inquinamento del pianeta. Una analisi rigorosa dello stato attuale, infatti, evidenzia che lo sviluppo economico, sebbene impostato sulle migliori tecnologie oggi disponibili (BAT), implica in ogni caso la degradazione di una certa quantità di materia-energia, un “costo” che

non può essere uguale a zero. In questa visione alternativa a quella ufficiale, il problema non viene puntato sulla parola “sostenibile”. Viene infatti accettato che “sostenibile” significhi, in termini generali, che l'attività umana non debba creare un livello di inquinamento superiore alla capacità di rigenerazione dell'ambiente e che, parallelamente, il capitale naturale, rappresentato dell'ambiente naturale stesso, venga mantenuto o, almeno, non esaurito affinché possa continuare nel futuro la sua funzione di riserva di risorse naturali da cui dare origine il flusso di materie prime, prodotti, beni e servizi ritenuti utili all'uomo. Si richiede inoltre che tutte le azioni previste facciano esplicito riferimento al “Principio di responsabilità” di Hans Jonas (13) che recita: *“Opera in modo che gli effetti della tua azione siano compatibili con la permanenza di una vita autenticamente umana sulla terra”*. La parola “sviluppo”, invece viene letta in forma completamente diversa. Il significato storico e pratico di “sviluppo”, spesso usato come alternativa alla parola “crescita”, è legato all'idea occidentale di modernità, che negli ultimi due secoli si è sostanziata in un sistematico sfruttamento ad oltranza delle risorse naturali e di quelle umane. Lo sviluppo viene quindi considerato fondamentalmente contrario alla sostenibilità. Uno dei punti forti di questa visuale alternativa è che “Lo Sviluppo sostenibile”, insieme con “La crescita verde”, “La crescita pulita”, “La crescita sostenibile”, sono ossimori, cioè giustapposizioni di due parole in contraddizione. Questo primo ambito di radicale critica allo sviluppo sostenibile, trova la sua motivazione nel fatto che, in occasione dei dibattiti che hanno portato alla sua definizione concettuale, non sia mai stato rimesso in discussione il modello di sviluppo sin qui adottato, e che alla fine si sia solamente giunti ad affiancargli una “componente ecologica”. Inoltre questa componente ecologica, sostanziata nel termine di “sostenibilità”, si prevede che venga conseguita esclusivamente adottando le *“tecniche ecologicamente razionali”* citate nel Summit di Rio '92 (14), che dovranno essere semplicemente più efficienti e meno inquinanti delle precedenti. In sostanza anche l'inserimento della componente ecologica, nel modello di sviluppo economico classico, azione apparentemente innovativa, deve fare riferimento solo alle “nuove tecnologie sostenibili” per risolvere quei problemi che la stessa tecnologia ha creato precedentemente.

Il secondo punto, sempre di profonda critica, afferente maggiormente all'ambito etico,

fa riferimento alla stessa definizione "classica" di sviluppo sostenibile presente nel Rapporto Brundtland. In esso si recitava: "L'umanità ha la possibilità di rendere sostenibile lo sviluppo, cioè di far sì che esso soddisfi i bisogni dell'attuale generazione senza compromettere la capacità di quelle future di rispondere ai loro". Dietro questa definizione apparentemente condivisibile senza riserve, si è evidenziata in sede di Conferenza "Rio '92", una profonda differenza di vedute:

- da un lato vi erano il "Gruppo dei 7" e gli altri paesi sviluppati che tendevano ad accentuare i concetti di equità nei confronti della preservazione e dell'uso equilibrato delle risorse naturali per garantire il benessere delle generazioni future;
- da un altro vi era il cosiddetto "Gruppo dei 77", insieme con tutti i paesi sottosviluppati, che richiedevano che questi concetti di equità venissero applicati subito ed in via prioritaria in senso intragenerazionale, al fine di permettere una vita dignitosa di tutta la popolazione oggi presente alle diverse latitudini del pianeta, attraverso una corretta "manutenzione" delle risorse naturali ed una giusta distribuzione dei profitti derivanti da un loro razionale utilizzo.

La seconda richiesta non ha avuto modo di prevalere ed anzi, se non è stata sottaciuta in molti degli atti successivi, nella pratica non ha conseguito alcuna modifica positiva nelle caratteristiche e nell'intensità degli aiuti previsti per le nazioni del terzo mondo in difficoltà. In merito a questa ambiguità il Prof. Serge Latouche (15), propugnatore della filosofia della "decrescita", dice: *"Si tratta di un dilemma, sostanzialmente irrisolto, che va assunto pienamente per mantenere alta la tensione e la ricerca rispetto ad una problematica eccezionalmente complessa. Un conflitto peraltro salutare per far crescere, anche da noi, una cultura ecologica matura, ripulita da ogni forma di "snobismo verde", di misticismo naturista o animalista. Il punto di vista del Sud del mondo, essenziale per chi vuol mantenere ferma una dimensione socialmente equa dello sviluppo, rende evidenti i limiti di un certo ecologismo, apparentemente radicale sul piano preservazionista, sensibile all'equità intergenerazionale (la generazione presente e quelle future di chi sta dentro lo sviluppo), ma disattento all'equità intragenerazionale (tra l'attuale minoranza di uomini e donne opulenti e l'attuale maggioranza di poveri ed esclusi dall'uso delle risorse). D'altronde l'attenzione da parte nostra per le generazioni future non comporta un abbandono radicale dell'atteggiamento consumistico attuale, in quanto si tratta semplicemente di un'estensione del diffuso interesse individuale per il benessere dei figli e dei nipoti. Ben diverso sarebbe assumere realmente*

all'interno degli stessi principi di equità, anche i diritti di tutte le generazioni presenti. Ciò richiederebbe profondi processi di cambiamento dei comportamenti e degli stili di vita, nonché dei sistemi di produzione e di consumo oggi dominanti, di una tale radicalità da mettere in discussione il principio fondante della stessa società capitalista attuale, il mercato e la competitività globale.” .

2.2.4 - Considerazioni

Dall'articolato contesto descritto appare chiara una situazione non ancora definitivamente strutturata, sebbene si sia giunti ad affermazioni forti a livello politico internazionale, e la stessa UE abbia messo a capo della sua politica ambientale lo sviluppo sostenibile, piuttosto carente appare il fronte relativo alla sua applicazione. In sostanza lo sviluppo sostenibile risulta ad oggi supportato da una nutrita teoria ma dotato di scarse applicazioni. Ci sono state, al riguardo, diverse adesioni che si sono dimostrate, all'atto pratico, meramente formali ed inconcludenti per quanto attiene una verifica validata della sua applicabilità. Attualmente i modelli di sviluppo sostenibile più credibili risultano quelli impostati sul concetto di capacità di carico o resilienza. Alcuni studiosi partendo dallo studio della biologia, dell'ecologia e della teoria dei sistemi complessi, hanno elaborato un approccio secondo cui una economia è sostenibile se, e solo se, non compromette la struttura organizzativa e funzionale dell'ecosistema di cui fa parte. L'unità di analisi non è né il sistema economico, né l'ecosistema, ma l'insieme di questi due considerati nelle loro reciproche relazioni. L'invariante in questo caso è rappresentata dalla capacità degli ecosistemi di mantenere la propria struttura organizzativa o capacità rigenerativa nel tempo. La sua ipotesi applicativa prevede, una volta stimati i livelli critici di capacità di carico, che sia possibile tutelare gli ecosistemi coinvolti attraverso l'imposizione di standard normativi condivisi e l'adozione di politiche mirate ad allontanare il più possibile il sistema ecologico in esame dall'area di rischio. Questo approccio presenta ancora un alto livello di difficoltà applicativa in particolare perché la valutazione dei livelli di carico, sia attuali che critici, risulta spesso difficile ed incerta. Molti sostengono però che l'incertezza delle previsioni possa, o meglio debba, essere compensata ampliando i margini di precauzione ovvero applicando il prima citato principio di responsabilità - precauzione di Hans Jonas.

In questa situazione in evoluzione restano comunque fermi alcuni principi

fondamentali che devono comunque essere adottati nelle fasi di sperimentazione di questi modelli di sostenibilità:

- adottare un approccio sistemico e integrato al problema che abbia, anche, la consapevolezza che il tutto è qualcosa di più rispetto alle singole parti che lo compongono;
- impostare l'azione sulla base di una forte interdisciplinarietà, fattore essenziale nell'affrontare tematiche complesse quali la presente;
- prevedere un'ampia flessibilità nell'affrontare le problematiche che si porranno sia all'inizio che durante il lavoro;
- mantenere una grande apertura mentale circa tutta la gamma di conoscenze e tradizioni umane locali, da cui poter attingere per individuare eventuali percorsi alternativi;
- fare riferimento con continuità alle migliori tecnologie disponibili (BAT) per individuare le soluzioni tecnologiche alternative concretamente praticabili;

Nella letteratura di settore sono numerosi i "Percorsi verso la sostenibilità" redatti da Istituti di ricerca, Comunità locali od Organismi internazionali ma spesso "le buone pratiche di sostenibilità" sono costituite da indicazioni generaliste, buoni propositi e generici criteri di comportamento, condivisibili in via di principio ma non applicabili a contesti territoriali ed ambientali specifici a causa della loro eccessiva genericità. Come esempio si rimanda alle considerazioni particolarmente interessanti ma teoriche, contenute nel testo *"Per un'economia ecologica"* di Mercedes Bresso (16).

Alcune considerazioni finali riguardano gli aspetti etici di equità intragenerazionale ed intergenerazionale compresi all'interno dei principi dello sviluppo sostenibile e più volte citati. Ripensando al basso grado di applicazione oggi raggiunto non si può non cogliere una certa falsità nelle enunciazioni sullo sviluppo sostenibile che dichiarano tanto un profondo interesse per il futuro quanto una fredda indifferenza per i problemi attuali del mondo. In parole più dirette, è del tutto legittimo il sospetto che, come oggi non ci si occupi degli esclusi dell'attuale generazione, tanto meno ci si preoccuperà delle future generazioni discendenti da questi esclusi e che quindi la solidarietà intergenerazionale è in realtà un affare da gestire tutto internamente ai popoli sviluppati occidentali.

2.3 – LA DIMENSIONE DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE

2.3.1 - Premessa

Gli anni '80 e '90 hanno visto un notevole sviluppo dei movimenti ambientalisti e sociali, in questo contesto si è inserito anche il dibattito su una nuova forma di sviluppo che fosse capace di sopperire alle carenze di tipo ambientale e sociale, mostrate in maniera sempre più evidente dal modello economico di sviluppo sino ad oggi adottato. Ad oggi sono quasi 200 i trattati internazionali attivi sulle tematiche ambientali, essi sono il frutto di un processo di sensibilizzazione e di crescita, graduale ma costante, delle Organizzazioni internazionali, dei governi, delle ONG e dei Centri di ricerca che, cercando di andare oltre i limiti della politica tradizionale, hanno proposto programmi e preso impegni per una diversa gestione delle risorse naturali e delle popolazioni della Terra. Il percorso non è stato né facile né unanimemente condiviso, nell'Allegato 1 al presente Capitolo è descritto in maniera più ampia ed esaustiva il tragitto fatto sino ad ora verso la sostenibilità, passando attraverso i principali step di questo dibattito, sia a scala internazionale, che comunitaria che nazionale. Qui di seguito viene fornita una traccia sintetica dei principali passaggi rimandando per approfondimenti al citato Allegato informatizzato.

2.3.2 - Le iniziative internazionali

La definizione di sostenibilità, o meglio di sviluppo sostenibile, maggiormente conosciuta, è quella contenuta nel Rapporto Brundtland: *“Our Common Future”* (1987) indicando come sostenibile lo sviluppo *“che assicura il soddisfacimento dei bisogni delle attuali generazioni senza pregiudicare la possibilità delle generazioni future di soddisfare i loro”*. Il concetto generale di sostenibilità è dunque correlato, allo stesso tempo, sia all'uso sostenibile delle risorse naturali che alla capacità di carico della biosfera e si basa su una definizione stringente del principio di precauzione. La prima vera articolazione operativa di sostenibilità si è ottenuta durante la Conferenza Mondiale delle Nazioni Unite su Ambiente e Sviluppo di Rio de Janeiro (UNCED, 1992) nel corso della quale sono stati definiti la *Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici*, la *Convenzione sulla Biodiversità* e l'*Agenda 21*. Quest'ultima, com'è noto, costituisce un insieme di obiettivi e strategie per

la sostenibilità che è stata poi articolata anche su base locale grazie all'adozione delle Agende 21 locali. Dopo dieci anni, caratterizzati da progressi insufficienti in direzione dell'attuazione dell'Agenda 21 di Rio, a Johannesburg **(17)** (WSSD 2002 – Summit Mondiale sullo Sviluppo Sostenibile) le Nazioni Unite si sono dotate di un Piano d'attuazione con il quale intendeva fornire maggiore concretezza e focalizzare il processo di sviluppo sostenibile, attraverso la definizione di nuovi obiettivi e strumenti d'azione.

2.3.3 - La dimensione europea della sostenibilità

L'Unione Europea ha espresso in numerosi documenti l'ambizione di svolgere un ruolo chiave nella promozione e nella realizzazione dello sviluppo sostenibile. I principi ispiratori dell'azione comunitaria in campo ambientale riprendono pienamente quelli enunciati in ambito internazionale, come il principio di precauzione e di azione preventiva, il principio di correzione, da applicare in via prioritaria alla fonte dei danni causati all'ambiente, o il principio "chi inquina paga". Oltre al quadro definito dalle diverse direttive in materia ambientale, sia il *VI° Programma di Azione ambientale* **(18)** che la *Strategia per la sostenibilità* **(19)** definita a Göteborg nel 2001 forniscono un quadro di riferimento per obiettivi e target specifici per la sostenibilità, molti dei quali direttamente derivati da impegni internazionali, e individuano adeguati strumenti e metodi di azione. Nella definizione della strategia per la sostenibilità, agli obiettivi ambientali si aggiungono quelli sociali della strategia di Lisbona. Le principali linee di azione possono essere riassunte come segue:

1. Limitare il cambiamento climatico e potenziare l'uso di energia rinnovabile rispettando e spingendo gli altri paesi a rispettare gli impegni di Kyoto e, in seguito, abbassando le emissioni dell'1% annuo fino al 2020;
2. Affrontare le minacce per la salute pubblica garantendo una maggiore sicurezza e qualità dei prodotti alimentari, affrontando malattie infettive e in particolare i fenomeni di resistenza agli antibiotici, limitando gli effetti negativi a lungo termine delle sostanze chimiche;
3. Gestire le risorse naturali in maniera più responsabile disaccoppiando il consumo di risorse e la produzione di rifiuti dalla crescita economica, arrestando la perdita di

- biodiversità, combattendo il sovrasfruttamento delle risorse ittiche anche attraverso pratiche di pesca sostenibile;
4. Migliorare il sistema dei trasporti e la gestione dell'uso dei trasporti riportando al 2010 la percentuale di trasporto su strada a valori non superiori a quelli registrati nel 1998, disaccoppiando la crescita dei trasporti dalla crescita economica, riequilibrando lo sviluppo regionale e diminuendo le disparità sul territorio;
 5. Combattere la povertà e l'esclusione sociale intervenendo per diminuire il numero di persone povere, aumentando il tasso di occupazione fino al 70% nel 2010 e riducendo l'ineguaglianza di genere, dimezzando entro il 2010 il numero dei giovani (18-24) che non proseguono gli studi;
 6. Affrontare le implicazioni socioeconomiche connesse con l'invecchiamento della popolazione attraverso sistemi pensionistici e di assistenza sanitaria agli anziani adeguati ed economicamente sostenibili ed aumentando il tasso di occupazione per uomini e donne tra i 55 e i 64 anni fino al 50% nel 2010.

2.3.4 – La scala nazionale

In vista della Conferenza mondiale sullo sviluppo sostenibile (WSSD) di Johannesburg del 2002, il CIPE, in concertazione con Enti e Ministeri, ha deliberato la Strategia d'Azione Ambientale per lo Sviluppo Sostenibile in Italia (20). La Strategia rappresenta ad oggi l'unico quadro organico di riferimento a livello nazionale a cui riferirsi per l'adozione dei principi dello sviluppo sostenibile. Essa si articola in quattro aree d'intervento, per ognuna delle quali individua obiettivi generali, specifici, indicatori e, quando possibile, target. Gli obiettivi e le azioni della Strategia si ispirano a tre criteri di fondo:

- i) la progressiva dematerializzazione del sistema economico con riduzione del prelievo di risorse naturali;*
- ii) la diminuzione dei rischi connessa a specifiche forme di inquinamento o degrado ambientale superando la logica dell'emergenza;*
- iii) la partecipazione consapevole di tutti gli attori secondo i principi definiti a Rio per l'Agenda XXI.*

Più in particolare:

- Nella parte relativa al “*Clima e Atmosfera*” vengono affrontate le questioni relative ai cambiamenti climatici e l’ozono stratosferico. Per i primi, oltre a quello sottoscritto a Kyoto, viene individuato, similmente a quanto previsto nel VI° Programma d’Azione Ambientale, un obiettivo di riduzione delle emissioni del 70% nel lungo periodo oltre alla necessità di promuovere la formazione, informazione e ricerca sul clima e sviluppare adeguate strategie di adattamento. Coincidono con quelli concordati a livello comunitario e internazionale anche gli obiettivi di riduzione delle sostanze dannose per la fascia di ozono stratosferico.
- L’obiettivo della “*Tutela della Natura e della Biodiversità*” viene tradotto in metodi di conservazione delle specie, di recupero dei sistemi naturali e di attenta gestione del territorio. Gli obiettivi si articolano attorno ai temi del rischio idrogeologico, sismico e vulcanico, dell’erosione costiera, della desertificazione, della contaminazione delle risorse idriche e del suolo.
- La promozione della “*Qualità dell’ambiente e la qualità della vita negli ambienti urbani*” viene prevista attraverso la riduzione dell’inquinamento atmosferico, acustico ed elettromagnetico, il passaggio a modalità di trasporto sostenibili, garantendo la sicurezza alimentare e l’uso sostenibile di OGM, il riequilibrio urbanistico e la partecipazione democratica, la bonifica e il recupero dei siti inquinati.
- Per gli aspetti legati al “*Prelievo delle risorse e produzione di rifiuti*” vengono individuati strumenti per promuovere modelli di produzione e consumo sostenibili, e fissati obiettivi relativi sia all’uso delle risorse, come quello di riduzione dei flussi materiali del 25% nel 2010, sia al grado di prelievo della risorsa idrica, sia al sistema di gestione dei rifiuti.

2.4 – STRUMENTI PER LA SOSTENIBILITÀ

2.4.1 - Premessa

Lo sviluppo sostenibile rappresenta, come detto, una strategia comune per affrontare congiuntamente i temi dello sviluppo e dell'ambiente secondo una logica di intervento che, per quanto possibile, preveda un approccio globale e preventivo. Per delineare un disegno strategico per l'applicazione dello Sviluppo Sostenibile non è sufficiente disporre di un buon apparato normativo o di un organico sistema di piani e programmi, ma occorrono specialmente la volontà politica e la condivisione. Se la politica è importante per i necessari passi burocratici ed amministrativi, la condivisione, ovvero la capacità culturale di coinvolgere e di convincere le popolazioni verso la costruzione di nuovi stili di vita adeguati alle nuove esigenze di sostenibilità, ricopre un valore fondamentale. Lo sviluppo sostenibile è raggiungibile solo tramite un lento processo evolutivo della realtà socio-economica locale. Occorre partire dal presupposto che ciascuna realtà sociale ed economica locale possieda caratteristiche non sostenibili e altre sostenibili. In queste condizioni l'unico percorso realistico per giungere all'obiettivo sarà quindi quello di eliminare, elemento dopo elemento, le caratteristiche non sostenibili e di rafforzare quelle già o quasi sostenibili. Da questi presupposti sono state elaborate le strategie di azione e definite le caratteristiche degli strumenti per giungere ad una progressiva applicazione dei criteri dello Sviluppo Sostenibile alla realtà attuale.

2.4.2 - Strumenti per lo Sviluppo sostenibile nell'Unione Europea

Al fine di contenere l'ampiezza della trattazione sull'argomento, si è concentrata l'attenzione sugli strumenti per lo sviluppo sostenibile previsti all'interno delle politiche della Unione Europea. Essi sono numerosi e differenti:

- parte di questi strumenti sono stati definiti direttamente all'interno degli atti internazionali, comunitari e nazionali a favore dello sviluppo sostenibile prima descritti (ad es.: Agenda 21 locale);
- alcuni, derivando da direttive e regolamenti comunitari, successivamente recepiti dagli stati membri, sono legalmente “vincolanti”, in questi casi l'Amministrazione

- pubblica partecipa, con il suo controllo, al loro iter applicativo ed alla fase autorizzativa. (ad es.: EMAS);
- altri, più numerosi, afferiscono alla sfera dell'”adesione volontaria” in cui l'azienda o l'impresa o l'ente, in piena autonomia, decide di adottare questo o quello strumento attenendosi a procedure codificate e accettando di essere sottoposto a controllo da parte di enti o società certificate (ad es.: NORME ISO).
 - alcuni di questi, poi, sono stati ufficialmente adottati, sebbene si fossero sviluppati normativamente e tecnicamente in maniera indipendente ed anche prima della diffusione dei criteri dello sviluppo sostenibile, in quanto mostravano un elevato grado di integrazione con gli obiettivi dello Sviluppo Sostenibile, derivando anch'essi, almeno per gli atti più recenti, dagli stessi indirizzi di tutela ambientale e corretta gestione delle risorse contenuti nelle normative comunitarie ed internazionali;
 - molti di questi strumenti, pur operando prevalentemente in maniera settoriale, ricoprono una grande rilevanza, nella verifica, effettiva e diretta, della sostenibilità delle singole azioni, progetti o programmi proposti.

In sostanza, se l'adozione dell'Agenda 21 locale da parte di un Ente governativo o territoriale, rappresenta la volontà, politica e tecnica, di conseguire l'obiettivo della sostenibilità, gli atti comunitari e le singole norme, nazionali e regionali, permettono di applicarne i principi e di governare effettivamente il cambiamento. Una rassegna di questi strumenti vede l'AGENDA 21 locale come lo strumento migliore per mettere in atto le “raccomandazioni” sullo sviluppo sostenibile scaturite dal Vertice di Rio (1992) e successivamente implementate dalla Conferenza di Johannesburg (2002). L'AGENDA 21 è uno strumento volontario pensato specificatamente per la diffusione dello Sviluppo Sostenibile a scala mondiale e a tutti i livelli possibili dell'organizzazione sociale. Fra le norme nazionali, e subordinatamente regionali, ma comunque di derivazione comunitaria, insieme con le procedure da esse derivate, ricoprono la massima importanza la VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA), strumento ratificato da apposita Direttiva comunitaria (21) e da anni adottato nella UE e nel nostro Paese, e la VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA (VAS) (22) strumento di più recente emanazione ma che riveste una particolare valenza in

ordine alla sua funzione di valutazione, anche ex ante, degli atti di pianificazione sia generali che settoriali ad ampia scala. Un altro importante gruppo di “strumenti per la sostenibilità” fa riferimento al settore produttivo ed industriale. Da tempo è stato infatti riconosciuto il ruolo fondamentale che ricopre il settore produttivo per il conseguimento della sostenibilità complessiva del sistema socio-economico. Al fine di incidere significativamente anche in questo settore, sono stati sviluppati alcuni strumenti volontari finalizzati sia alla diminuzione dell’impatto sull’ambiente dei processi e dei cicli produttivi, che alla incentivazione di scelte di mercato che favoriscano il consumo dei prodotti ecologicamente compatibili. Questi Sistemi di Gestione Ambientali (SGA) fanno direttamente riferimento alla struttura organizzativa, alle responsabilità, alle procedure e alle risorse presente in una impresa per incrementare la sua efficienza ambientale. Caratteristiche rilevanti dei sistemi di gestione ambientale sono l’autovalutazione dell’azienda in merito al raggiungimento di alcuni target prefissati, e la comunicazione esterna mediante la quale l’impresa manifesta verso l’esterno il suo impegno a favore dell’ambiente. In questa categoria rientrano gli strumenti afferenti ai sistemi di gestione ambientale delle imprese (SGA), tra i quali spiccano EMAS e ISO 14001.

L’EMAS, acronimo di Environmental Management and Audit Scheme (23) , è stato introdotto con un Regolamento comunitario (1836/93) ed è basato sulla corresponsabilizzazione delle imprese nel miglioramento della qualità dell’ambiente attraverso l’adozione di comportamenti ambientalmente sostenibili che vadano oltre al dovuto rispetto delle norme di protezione ambientale e di limitazione dell’inquinamento. L’impresa quindi si fa carico di una responsabilità diretta nella crescita della qualità ambientale e prevede che siano adottati all’interno dei suoi siti produttivi, programmi, procedure e obiettivi migliorativi dello stato dell’ambiente. Tali linee di azione vengono documentate in una dichiarazione ambientale che viene annualmente pubblicata e diffusa.

La ISO 14001, acronimo di International Organization for Standardization (24) , è una norma afferente al sistema di qualità che definisce i requisiti organizzativo-gestionali di tipo ambientale cui una azienda deve adempiere per ottenere il riconoscimento di un certificatore esterno indipendente. Altri strumenti, considerabili

complementari ai due precedenti, trovano una specifica collocazione nel quadro strategico dell'Integrated Product Policy (IPP) (25) in cui, peraltro, rientrano in termini generali anche i due precedenti SGA.. Questi strumenti volontari si concentrano particolarmente sul miglioramento della "performance ambientale" di prodotti e servizi, e sono:

- l'Ecolabel (26) , marchio di qualità ecologica dei prodotti istituito a livello comunitario;
- la Dichiarazione Ambientale di Prodotto, EPD (27) ;
- il Green Public Procurement GPP (28) o acquisto di prodotti ambientalmente preferibili, "Acquisti verdi";
- l'Analisi del Ciclo di Vita, LCA (29).

Particolare rilevanza, fra questi ultimi, sta ricoprendo il Green Public Procurement o Acquisti pubblici verdi visto il rilevante peso economico che esso interesserebbe. Si tratta di uno strumento sostenuto e promosso dall'Unione Europea attraverso il "Libro Verde sulle politiche integrate di prodotto" (30) ed altre azioni successive. Con questo programma si richiede che il settore pubblico tenda verso la scelta di prodotti e servizi che si contraddistinguano per la minore pericolosità per la salute umana e per il maggior rispetto verso l'ambiente, per quanto attiene la quota di materiale riciclato se ne prevede un utilizzo non inferiore al 30% del fabbisogno totale.

Si citano, inoltre, altri strumenti non ancora consolidati nella loro applicazione rispetto a quelli citati in precedenza, fra essi ricordiamo:

- Il rapporto ambientale;
- Il bilancio ecologico territoriale;
- Il bilancio/contabilità ambientale;
- Il bilancio dei materiali;
- Il bilancio energetico;
- Il design ambientale;

Ultimamente un significativo impulso è stato dato all'applicazione di Bilanci e/o di Contabilità ambientale. In generale questi strumenti consentono la rilevazione dei costi a carico dell'ambiente finora non quantificati dalla contabilità tradizionale. Lo sviluppo

si paga, infatti, anche in termini di esaurimento delle risorse naturali non rinnovabili e di impoverimento di quelle rinnovabili, di interventi tecnologici contro l'inquinamento o di spese per il risarcimento dei danni a seguito di calamità. La contabilità ambientale intende offrire agli amministratori pubblici, e non solo, gli strumenti per considerare questi costi ambientali nella valutazione dell'efficacia e dell'efficienza delle politiche di governo del territorio. Attualmente è in fase di stesura un progetto di legge che renderà la contabilità ambientale strumento obbligatorio per le Amministrazioni pubbliche.

2.4.3 - Indicatori ed indici ambientali per la sostenibilità

Gli indicatori ed indici vengono trattati separatamente dagli altri strumenti sia per la loro rilevante importanza che per la funzione trasversale di verifica di efficacia della applicazione degli altri strumenti. Essi vengono utilizzati nelle diverse fasi del processo di conseguimento della sostenibilità come supporto alle valutazioni dei decisori, con differenti tipologie a seconda delle scale di intervento e con la funzione di rappresentare sinteticamente la situazione in essere o previsionale. Come citato in precedenza, il concetto di sostenibilità si è andato traducendo operativamente nel tempo in obiettivi di qualità ambientale, caratterizzati da livelli di definizione diversificati nei vari settori specifici e da raggiungere con orizzonti temporali differenti. Tali obiettivi sono stati codificati a scala mondiale, europea e nazionale con numerosi strumenti normativi in cui si prevede che il grado di conseguimento degli obiettivi stessi venga valutato oggettivamente mediante l'utilizzo di indicatori ed indici, e che, ove possibile, sempre mediante il loro uso, venga effettuato un reale monitoraggio nel tempo degli effetti delle politiche e delle iniziative di sostenibilità intraprese. L'Agenzia europea per l'ambiente (EEA) definisce quattro tipologie di indicatori di sostenibilità: a) descrittivi, b) di performance, c) di efficienza, d) globali di welfare. Sebbene solo una parte siano funzionali ai fini del presente lavoro questi indicatori costituiscono il riferimento principale, sia perché sono quelli maggiormente sviluppati, sia perché rappresentano una evoluzione di quello elaborato inizialmente in sede OCSE nel '90 e perché coincidono peraltro con quelli impiegati nel contesto delle Nazioni Unite (core-set UN-CSD, indicatori World Bank). Lo schema OCSE prendeva in esame tre categorie di indicatori: indicatori di Pressione, di Stato e di Risposta (modello PSR).

L'EEA ha esteso il modello introducendo nello schema anche gli indicatori delle cause Determinanti (Driving Forces) e degli Impatti. Il modello DPSIR è stato peraltro adottato dall'ANPA (oggi APAT) ed è alla base del nostro sistema nazionale di indicatori ambientali. La "produzione" di indici ed indicatori è stata continua e molto significativa in questi anni, numerosi sono i set di indicatori adottati ufficialmente da varie Enti, Istituti ed Agenzie. Questa apparente disponibilità deve essere sempre attentamente valutata nel caso se ne preveda un'applicazione a scala locale al fine di verificare la effettiva significatività ed applicabilità del singolo indicatore o indice. Si tratta in sostanza di controllare quanto ognuno di essi è rappresentativo ovvero capace di descrivere in maniera sintetica ed il più precisamente possibile, la realtà che si andrà ad analizzare. Nel Riquadro seguente sono riportati alcuni punti attinenti la tematica trattata, contenuti nella Strategia di Azione Ambientale per lo Sviluppo Sostenibile in Italia.

Riquadro 2.2 - Strategia d'Azione Ambientale per lo Sviluppo Sostenibile in Italia, La contabilità e gli indicatori per l'azione ambientale e lo sviluppo sostenibile

STRATEGIA D'AZIONE AMBIENTALE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE IN ITALIA

Cap. 2.6 "La contabilità e gli indicatori per l'azione ambientale e lo sviluppo sostenibile".

- 62 - La descrizione e la quantificazione dei fenomeni rilevanti per lo sviluppo sostenibile richiede l'uso sistematico di indicatori. Utilizzare gli indicatori è un'attività spontanea comune a molte attività umane. Gli indicatori sono valori che si misurano e creano a loro volta valori utili per la comprensione dei fenomeni e per il corretto orientamento delle decisioni. Essi riflettono la realtà, pur se in maniera parziale ed in alcuni casi con qualche incertezza. Occorrono molti indicatori perché la complessità dei fenomeni ecosistemici ed ambientali è grande. Un indicatore per lo sviluppo sostenibile è necessariamente cosa diversa da un indicatore di stato dell'ambiente o di pressione¹, poiché deve essere collegato ad un obiettivo, ad un target e ad un tempo di conseguimento e perché può essere integrato su una molteplicità di fenomeni, anche non omogenei, che riflettono gli aspetti ambientali ed economico-sociali dello sviluppo.
- 63 - Esistono molte liste di indicatori sviluppate dai diversi organismi nazionali ed internazionali. Le liste adottate dalla presente Strategia per ogni tema sono coerenti con gli indicatori della Relazione sullo Stato dell'Ambiente in Italia del 2000.
- 64 - Il ruolo degli indicatori è fondamentale tanto per il reporting quanto per la verifica dell'efficacia nell'attuazione di una strategia. In entrambi i casi è opportuno tener conto degli obblighi e degli standard derivanti dall'azione comunitaria per lo sviluppo sostenibile. In questo ambito vanno distinti i livelli dell'azione ambientale e dell'azione globale. Per l'azione ambientale, pianificata recentemente con il Sesto Piano di Azione Ambientale, la Commissione Europea ha definito una lista ristretta di 11 indicatori ambientali (Headline Indicators). Questi indicatori sono inseriti nelle liste di questa Strategia e, ove possibile, sono rappresentati graficamente sotto forma di serie storiche con la sigla EU HL e con il numero d'ordine comunitario. Lo stesso criterio vale per gli indicatori a carattere locale, identificati con la sigla EU LC. Per l'azione di verifica globale dello stato di attuazione la Strategia adotta i principi all'attenzione del Consiglio Europeo di Barcellona 2002, per il follow-up del processo generale dello sviluppo sostenibile. Il Consiglio raccomanda "l'attuazione delle strategie nazionali e delle Agende 21 locali", invita a "consultazioni nazionali ampie ed adeguate con ampio consenso sociale" e ad includere "procedure di valutazione avvalendosi di indicatori".

2.4.4 - Strumenti dell'Intervento pubblico per la tutela ambientale

Così come l'utilizzo degli indicatori per la valutazione del grado di sostenibilità raggiunto, anche gli interventi pubblici per la tutela dell'ambiente sono trattati a parte per la loro immediata applicabilità nel poter orientare la società verso una condizione di maggiore sostenibilità. Uno dei principali obiettivi dell'intervento pubblico a tutela dell'ambiente è rappresentato dal porre in essere tutte le iniziative normative finalizzate a far pagare all'inquinatore anche i costi esterni (esternalità) che questi scarica sulla collettività. La messa in pratica del principio "chi inquina paga" può essere ottenuta mediante tre strumenti di natura profondamente diversa tra loro:

- a) strumenti di command and control;
 - b) strumenti ad adesione volontaria;
 - c) strumenti economico-finanziari.
- a) Gli *strumenti di command and control* si basano sull'imposizione, attraverso, leggi, decreti o regolamenti, di standard sulle emissioni, sugli scarichi e sui rifiuti solidi. Per far rispettare questi standard la Pubblica Amministrazione spesso svolge una funzione di controllo che può comportare pesanti oneri economici senza peraltro riuscire garantire l'effettivo rispetto dei riferimenti di legge.
- b) Gli *strumenti ad adesione volontaria*, quali l'Ecolabel o l'Ecoaudit, descritti in precedenza, hanno come prima caratteristica di essere volontari, non hanno norme che ne obblighino l'applicazione ma, invece, sono il frutto di una scelta aziendale di affrontare in chiave preventiva le problematiche connesse all'impatto ambientale legato alla propria attività produttiva e/o di servizi, mediante l'adozione di un Sistema di Gestione Ambientale.
- c) Gli *strumenti economico-finanziari* hanno l'obiettivo di "indirizzare" le aziende a promuovere iniziative a favore di una corretta gestione della variabile ambientale facendo leva sull'aumento del prezzo dei beni ambientali o viceversa incentivando specifici settori od azioni all'interno di Piani e programmi generali. Si tratta di:
- tasse, canoni e tariffe;
 - incentivi, sussidi, prestiti, sovvenzioni e sgravi fiscali;
 - permessi di inquinamento;

- depositi con cauzione, fideiussioni.

Fra queste soluzioni le Tasse e le Tariffe ecologiche o ambientali sono quelle più utilizzate sia per la loro maggiore efficienza sia per aumentare l'equità dell'imposizione fiscale (applicazione del principio che chi inquina paga). A seconda della base che vanno a colpire le tasse ambientali possono essere ripartite in:

- tasse e tariffe sulle emissioni, se si riferiscono alle sostanze inquinanti emesse;
- tasse sui prodotti, se interessano direttamente un prodotto o una materia prima;
- tasse di uso in riferimento ai servizi ambientali forniti all'impresa.

Nel complesso le tasse e le "tariffe verdi" costruiscono un modo corretto per trasformare il sistema impositivo locale spostando il peso tributario dal lavoro e dal capitale (essenziali allo sviluppo) al carico di inquinamento prodotto dal soggetto. Dal punto di vista delle imprese la presenza di queste tassazioni indirizza fortemente verso la riduzione nell'utilizzo delle risorse naturali non rinnovabili, nel consumo di energia e nella produzione di rifiuti, ed incentiva inoltre le azioni di riciclaggio, portando l'impresa nel complesso più vicina a condizioni di sostenibilità ambientale. Nel Riquadro seguente sono riportate alcuni punti di interesse per la tematica trattata, contenuti nella citata Strategia d'Azione Ambientale per lo Sviluppo Sostenibile in Italia.

Riquadro 2.3 - Strategia d'Azione Ambientale per lo Sviluppo Sostenibile in Italia, Applicazione della legislazione di protezione ambientale

STRATEGIA D'AZIONE AMBIENTALE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE IN ITALIA

Cap. 2.1 "Applicazione della legislazione di protezione ambientale".

21- Il quadro normativo-legislativo di protezione ambientale e l'efficienza tecnico-logistica del sistema dei controlli, che costituiscono il cosiddetto approccio di "comando e controllo", vengono considerati insufficienti da soli a garantire e sostenere una strategia di sviluppo sostenibile. Essi sono tuttavia requisiti indispensabili per un'efficace azione ambientale.

22 - Le esigenze di tutela ambientale hanno portato negli anni alla fissazione di nuovi standard in materia di emissioni, di scarichi, di rifiuti e di altre forme di inquinamento con effetti positivi, oltre che per l'ambiente, anche per lo sviluppo di nuove tecnologie e per l'ammodernamento degli impianti, determinando una forte spinta verso l'innovazione. Perché ciò possa generalizzarsi e consolidarsi è opportuno procedere metodicamente per obiettivi chiari ed efficaci, applicando il principio dell'analisi dell'impatto della regolamentazione sulla pubblica amministrazione, sui cittadini e sulle imprese, in linea con quanto previsto dalla Legge 50/99 "Legge di semplificazione 1998".

23 - Il complesso quadro normativo in vigore necessita di una profonda semplificazione. L'eccesso di regolamentazione non assicura benefici ambientali, ma pesa sull'efficienza del sistema amministrativo e quindi su quello industriale. La preparazione di Testi Unici Ambientali può essere la strada per superare questi inconvenienti e per rendere il quadro normativo di riferimento, come è il caso della legislazione ambientale italiana, meno incerto e meglio applicabile.

24 - Si dovrà inoltre favorire l'emersione delle non conformità ambientali nel settore industriale che, nel corso degli anni, possono essersi realizzate negli stabilimenti, anche a causa di una normativa non coerente e di difficile applicazione.

25 - Il completamento della rete nazionale delle Agenzie per la protezione dell'ambiente (ANPA/ ARPA) resta un obiettivo prioritario da perseguire per avere la disponibilità di un supporto tecnico pienamente sviluppato per le

attività di controllo, che superi la logica delle ispezioni ai fini della repressione delle attività illegali, e rafforzi il ruolo di fornitore di servizi, strumento di supporto alla gestione delle politiche ambientali ed ai processi di informazione dei cittadini. L'indispensabile sistema informativo ambientale nazionale (SINANet) è in via di completamento da parte ANPA e viene progressivamente reso disponibile al pubblico in rete internet.

26 - L'articolazione strategica, fatta di obiettivi ed azioni strutturate in forma complessa, richiede un'efficace monitoraggio in grado di cogliere i cambiamenti globali, i processi multisettoriali, i modelli di sviluppo. Sebbene non si tratti di un compito facile, la verifica dell'attuazione della strategia è lo strumento che distingue un piano d'azione reale da ogni generica affermazione di principi.

..... omissis

La riforma fiscale ecologica

39 - L'obiettivo chiave per ogni politica sostenibile è costituito da una sostanziale ridefinizione degli incentivi e disincentivi economici. Sono necessari a tal fine ulteriori passi verso una complessiva riforma in senso ecologico del sistema fiscale, con un progressivo spostamento delle basi imponibili dall'utilizzo di lavoro, e in generale dalla produzione di valore aggiunto, all'utilizzo di risorse naturali. La possibilità di alleviare corrispondentemente il carico fiscale sul lavoro è alla base di quello che gli economisti chiamano "doppio dividendo", ovvero la possibilità di una crescita, parallela alla diminuzione delle pressioni sull'ambiente, della domanda di lavoro a livello dell'intero sistema economico.

40 - Come per il dispositivo attuativo della *Carbon Tax* in Italia, la tassazione ecologica (figura 2.1) non deve innalzare il carico fiscale ma sostituirlo, deve inoltre essere introdotta gradualmente per consentire l'adeguamento delle tecnologie e dei modelli di consumo, processi entrambi ad evoluzione lenta. Vanno parallelamente considerati gli effetti di queste misure nell'accesso al mercato, specialmente per i Paesi in via di sviluppo, ed in particolare quei casi in cui l'eliminazione o la riduzione di barriere e distorsioni commerciali a favore di beni e servizi ambientali potenzierebbero il commercio, l'ambiente e lo sviluppo.

41- La riforma fiscale va indirizzata all'attuazione del principio "*chi inquina paga*", accompagnato dalla implementazione degli accordi volontari volti all'efficienza energetica, dal riconoscimento di crediti ambientali ai settori che applicano i criteri dello sviluppo sostenibile, dall'incentivo ai sistemi di commercio dei permessi di emissione, in particolare per il raggiungimento degli obiettivi di Kyoto, senza introdurre con ciò una monetizzazione programmatica dell'inquinamento e senza privilegiare il mero contenimento dei fattori di pressione "a valle": rifiuti ed emissioni.

42 - Va invece sottoposto a carico fiscale il prelievo di risorse, per favorire la dematerializzazione dell'economia, il software, la sobrietà dei consumi industriali e finali, il disaccoppiamento della crescita economica dall'uso di risorse anche adottando forme di compensazione su base territoriale del disagio ambientale.

2.5 – CRITERI E REQUISITI DI SOSTENIBILITA’ PER IL SETTORE ESTRATTIVO

2.5.1 - Premessa

Come evidenziato in precedenza, l'adozione dello Sviluppo Sostenibile è ormai parte integrante delle politiche comunitarie in tutti i suoi possibili campi di azione e si sta delineando come strategia globale a livello mondiale. Un caposaldo fondamentale di questa “strategia ambientale globale” è costituito dall'adozione del concetto di sostenibilità nell'ambito della “*gestione, tutela e conservazione delle risorse naturali*”, in cui rientra il sottogruppo “*risorse non rinnovabili*” cui afferisce il settore produttivo dell'estrazione e della prima lavorazione “*dei minerali industriali*, a loro volta suddivisibili in *minerali industriali fisici* (caolino, feldspato, talco ecc.), in *minerali industriali chimici* (salgemma, sali potassici, zolfo ecc., ed in *aggregati per costruzione*”(inerti di vario tipo ed origine), così come definiti in sede comunitaria ed internazionale. I criteri e gli strumenti descritti in precedenza devono o possono, a seconda della loro derivazione prescrittiva o volontaria, essere adottati dalle imprese operanti in questo settore industriale per seguire i principi dello Sviluppo sostenibile.

Gli elementi conoscitivi riportati in questo capitolo hanno permesso di individuare e definire:

- i criteri e strategie generali cui le attività produttive sono tenute ad attenersi per risultare in sintonia con le politiche comunitarie ed internazionali sul tema dello Sviluppo Sostenibile;
- l'insieme dei principali strumenti disponibili per conseguire, in questo caso da parte delle Imprese, l'obiettivo della sostenibilità.

Nella redazione del Quadro Conoscitivo, ricostruito nelle pagine seguenti, particolare attenzione è stata dedicata alla individuazione dei CRITERI DI SOSTENIBILITÀ cui il settore estrattivo e minerario deve fare riferimento per verificare il grado di sostenibilità raggiunto. Al tal fine sono stati riportati alcuni Riquadri di approfondimento, riguardanti criteri generali di sostenibilità per le imprese ed altri più specifici per il settore estrattivo e minerario. Il passaggio metodologico successivo ha visto la enucleazione dei

REQUISITI DI SOSTENIBILITÀ per il settore dell'estrazione e della prima lavorazione dei minerali industriali e degli aggregati per costruzione.

2.5.2 - Criteri di Sostenibilità

Nella tabella seguente sono stati raccolti i CRITERI DI SOSTENIBILITÀ sia quelli generali, derivati dai principi dello Sviluppo sostenibile, sia quelli relativi agli Atti Internazionali, Comunitari e Nazionali Italiani afferenti allo stesso tema, ordinati sulla base della documentazione riportata in precedenza.

I Criteri, così ordinati, sono stati suddivisi fra “principali” e “complementari o secondari”, i primi attengono precisamente alla sostenibilità del settore estrattivo e minerario mentre i secondi fanno riferimento alla sostenibilità relativa all'uso di risorse rinnovabili, alla produzione di rifiuti o ad altre situazioni conseguenti o direttamente collegate allo svolgimento delle attività del settore estrattivo e minerario.

Tabella 2.2 - Criteri generali di sostenibilità per il settore estrattivo e minerario

PRINCIPI GENERALI	
Punto 1 - "REGOLE DI PRELIEVO-EMISSIONE"	
CRITERI PRINCIPALI	PRELIEVO DI RISORSE NON RINNOVABILI La velocità con la quale consumiamo le risorse non rinnovabili deve essere pari a quella con cui vengono sviluppati dei sostituti rinnovabili. Parte dei ricavi conseguenti allo sfruttamento di risorse non rinnovabili deve essere investita nella ricerca di alternative sostenibili
CRITERI COMPLEMENTARI/SECONDARI	PRELIEVO DI RISORSE RINNOVABILI - I tassi di prelievo delle risorse rinnovabili devono essere inferiori alla capacità rigenerativa del sistema naturale che è in grado di rinnovarle. EMISSIONE - L'emissione di rifiuti non deve superare la capacità di assimilazione del sistema locale, ovvero la quantità per cui tale sistema non vede diminuita la sua futura capacità di assorbire rifiuti o compromesse le altre sue fondamentali funzioni
Punto 2 - FATTORI CHIAVE DELLA SOSTENIBILITA'	
CRITERI PRINCIPALI	- Garantire un oculato sfruttamento delle risorse minerali non rinnovabili
CRITERI COMPLEMENTARI/SECONDARI	- Mantenere la riproducibilità delle risorse naturali, - Ottenere un alto grado di efficienza nel recupero e riutilizzo delle materie di scarto
Punto 3 - STRATEGIE DI FONDO PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE	
CRITERI PRINCIPALI	- Impedire l'impoverimento delle risorse del pianeta per le future generazioni (equità intergenerazionale) Migliorare la qualità della vita e l'equità nella disponibilità di risorse tra le attuali generazioni (equità intragenerazionale)
CRITERI COMPLEMENTARI/SECONDARI	- Arrestare il degrado ambientale
ATTI INTERNAZIONALI	

Punto 4 - CONFERENZA DI STOCOLMA	
CRITERI PRINCIPALI	"PRINCIPI" - le risorse naturali della terra devono essere protette, per il beneficio delle generazioni presenti e future, attraverso appropriata pianificazione e gestione
CRITERI COMPLEMENTARI/SECONDARI	
Punto 5 - RAPPORTO BRUNDTLAND "OUR COMMON FUTURE", ONU, 1987	
CRITERI PRINCIPALI	II ^a parte: sfide collettive - "... Nella pianificazione e nei processi decisionali di governi e industrie devono essere inserite considerazioni relative a risorse e ambiente, in modo da permettere una continua riduzione della parte che energie e risorse hanno nella crescita, incrementando l'efficienza nell'uso delle seconde, incoraggiandone la riduzione e il riciclaggio dei rifiuti ..." GLI OTTO OBIETTIVI PRINCIPALI: "... la conservazione e il miglioramento dello stock di risorse naturali..."
CRITERI COMPLEMENTARI/SECONDARI	III ^a parte: sforzi comuni - " La protezione ambientale e lo sviluppo sostenibile devono diventare parte integrante dei mandati di tutti gli enti governativi, organizzazioni internazionali e grandi istituzioni del settore privato; a essi va attribuita la responsabilità di garantire che le loro politiche, programmi e bilanci favoriscano e sostengano attività economicamente ed ecologicamente accettabili a breve e a lungo termine ...".
Punto 6 - CONFERENZA MONDIALE SU AMBIENTE E SVILUPPO, (UNCED) RIO DE JANEIRO 1992	
CRITERI PRINCIPALI	La Dichiarazione di Rio su Ambiente e Sviluppo – necessità di diminuire il prelievo indiscriminato delle risorse ambientali e di procedere alla progressiva eliminazione dei cicli di produzione e delle modalità di consumo non più sostenibili.
CRITERI COMPLEMENTARI/SECONDARI	
ATTI COMUNITARI	
Punto 7 - TRATTATO DI AMSTERDAM, UE	
CRITERI PRINCIPALI	Obiettivi principali dell'attività comunitaria in materia ambientale sono: – l'uso razionale delle risorse naturali
CRITERI COMPLEMENTARI/SECONDARI	Obiettivi principali dell'attività comunitaria in materia ambientale sono: - la salvaguardia, la tutela ed il miglioramento della qualità dell'ambiente; - la protezione della salute umana; Tutte le politiche comunitarie devono tener sempre conto delle esigenze connesse alla salvaguardia dell'ambiente, puntando in particolar modo alla promozione dello sviluppo sostenibile
Punto 8 - SVILUPPO SOSTENIBILE IN EUROPA PER UN MONDO MIGLIORE: STRATEGIA DELL'UNIONE EUROPEA PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE , UE, GOTEBORG 1999	
CRITERI PRINCIPALI	Gestire le risorse naturali in maniera più responsabile con i seguenti obiettivi principali: – rompere i legami tra crescita economica, utilizzo delle risorse e produzione dei rifiuti. - sviluppare una politica integrata dei prodotti in collaborazione con le imprese per ridurre l'utilizzo delle risorse;
CRITERI COMPLEMENTARI/SECONDARI	Gestire le risorse naturali in maniera più responsabile con i seguenti obiettivi principali: – approvare una legislazione UE su una rigida responsabilità ambientale entro il 2003;
Punto 9 - STRATEGIA DELL'UNIONE EUROPEA PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE, HELSINKY	
CRITERI PRINCIPALI	Obiettivi specifici: - gestire le risorse naturali in maniera più responsabile
CRITERI COMPLEMENTARI/SECONDARI	Obiettivi specifici: - migliorare il sistema dei trasporti e la gestione dell'uso del territorio
Punto 10 - SCHEMA DI SVILUPPO DELLO SPAZIO EUROPEO, SSSE	
CRITERI PRINCIPALI	

CRITERI COMPLEMENTARI/SECONDARI	OBIETTIVO: "sviluppo equilibrato e sostenibile del territorio". Definizione di Sviluppo sostenibile: non solo sviluppo economico nel rispetto dell'ambiente che preservi le attuali risorse per le generazioni future, ma anche sviluppo equilibrato dello spazio. Ciò significa conciliare le esigenze sociali ed economiche in materia di spazio con le funzioni ecologiche e culturali per contribuire alla realizzazione di uno sviluppo territoriale duraturo ed ampiamente equilibrato (A 1.3. - 17).
Punto 11 - VI PIANO D'AZIONE AMBIENTALE DELL'UE 2002/2010 "AMBIENTE 2010: IL NOSTRO FUTURO, LA NOSTRA SCELTA"	
CRITERI PRINCIPALI	<p>Indirizzi prioritari:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incentivare l'attuazione della legislazione vigente; - Integrare le tematiche ambientali in tutte le strategie politiche, economiche e sociali; - Incoraggiare la pianificazione e la gestione territoriale. <p>Aree di azione prioritarie: Uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti - "Garantire che il consumo di risorse rinnovabili e non rinnovabili e l'impatto che esso comporta non superino la capacità di carico dell'ambiente e dissociare l'utilizzo delle risorse dalla crescita economica migliorando sensibilmente l'efficienza delle risorse, dematerializzando l'economia e prevenendo la produzione di rifiuti."</p>
CRITERI COMPLEMENTARI/SECONDARI	<p>Fattori di rilievo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - potenziare l'informazione indirizzata a cittadini e alle imprese; - la promozione di comportamenti sempre più rispettosi dell'ambiente; - la diffusione delle buone pratiche.
<i>ATTI NAZIONALI ITALIANI</i>	
Punto 12 - "PIANO NAZIONALE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE IN ATTUAZIONE DELL'AGENDA XXI"	
CRITERI PRINCIPALI	<p>Punti strategici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - integrazione dell'ambiente nelle altre politiche - aumento nell'efficienza globale dell'uso delle risorse; - riduzione degli sprechi; - chiusura dei cicli materiali di produzione-consumo; <li style="padding-left: 20px;">sviluppo dei mercati locali e delle produzioni in loco;
CRITERI COMPLEMENTARI/SECONDARI	<p>Altre necessità:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rendere più sistematica, efficiente ed efficace l'applicazione della VIA; - procedere ad un monitoraggio sistematico dei problemi ambientali attraverso l'uso di indici e ed indicatori; - introdurre pienamente la Valutazione Ambientale Strategica (VAS) nei Piani e nei Programmi; - introdurre le politiche di Qualità e Certificazione ambientale all'interno delle strutture pubbliche e private (EMAS e gruppo ISO14001)

Insieme con questi criteri generali di sostenibilità sono stati analizzati e valutati anche quelli compresi nella "Carta delle Imprese per uno Sviluppo Sostenibile" (31). Questo documento, presentato dalla ICC² alla Conferenza del 1992 di Rio de Janeiro, e oggi controfirmato da migliaia di Aziende, rappresenta la risposta dell'imprenditoria mondiale alle esigenze di tutela ambientale e di sviluppo sostenibile. La Carta, riportata nel Riquadro 4, elenca i principi di riferimento per le imprese in materia di promozione dello Sviluppo Sostenibile nel mercato globale e di autoregolamentazione per l'adozione di un sistema gestionale rispettoso dell'ambiente.

² ICC ITALIA, Comitato Nazionale italiano della Camera di Commercio Internazionale

Riquadro 2.4 – Carta delle imprese per lo sviluppo sostenibile, ICC 1992

I PRINCIPI DELLA "CARTA DELLE IMPRESE PER UNO SVILUPPO SOSTENIBILE"

CAMERA DI COMMERCIO INTERNAZIONALE

1. *Priorità aziendali* - Riconoscere nella gestione dell'ambiente una delle più importanti priorità aziendali è un fattore determinante per lo sviluppo sostenibile; stabilire politiche, programmi e procedure per svolgere l'attività in modo ecologicamente corretto.
2. *Gestione integrata* - Integrare pienamente tali politiche, programmi e procedure in ogni attività come elemento essenziale della gestione, in tutte le sue funzioni.
3. *Miglioramento continuo* - Migliorare continuamente le politiche, i programmi ed il comportamento ambientale dell'azienda, tenendo conto del progresso tecnico, della conoscenza scientifica, delle esigenze dei consumatori e delle aspettative della collettività, considerando come punto di partenza la normativa in vigore; applicare gli stessi criteri in materia di ambiente sul piano internazionale.
4. *Formazione del personale* - Istruire, formare e motivare i dipendenti per una conduzione ambientalmente responsabile delle loro attività.
5. *Valutazione preventiva degli effetti ambientali* - Prima di intraprendere una nuova attività o progetto e prima della dismissione di un impianto o dell'abbandono di un sito, valutarne gli effetti sull'ambiente.
6. *Prodotti e servizi* - Sviluppare e fornire prodotti e servizi: che evitino conseguenze indesiderabili per l'ambiente; siano sicuri per l'uso cui sono destinati; abbiano il miglior rendimento nel consumo di energia e delle risorse naturali e, nel caso dei prodotti, siano riciclabili, riutilizzabili ed eliminabili in piena sicurezza.
7. *Assistenza al consumatore* - Consigliare e, se necessario, istruire i clienti, i distributori ed il pubblico al fine di favorire la sicurezza nell'uso, trasporto, stoccaggio ed eliminazione dei prodotti forniti; applicare accorgimenti analoghi alla fornitura di servizi.
8. *Impianti ed attività* - Progettare, sviluppare e gestire gli impianti e condurre le attività tenendo conto: di un uso efficiente dell'energia e dei materiali; di un uso sostenibile delle risorse rinnovabili; della minimizzazione sia delle conseguenze ambientali negative sia della produzione di rifiuti; dell'eliminazione sicura e responsabile dei rifiuti
9. *Ricerca* - Effettuare o sostenere le attività di ricerca sull'impatto ambientale delle materie prime, dei prodotti, dei processi, delle emissioni e dei rifiuti collegati all'attività dell'impresa e sulle modalità per minimizzare gli effetti ambientali negativi.
10. *Approccio preventivo* - Modificare la produzione, la vendita e l'uso dei prodotti e servizi nonché la conduzione delle attività, in base alle conoscenze tecnico-scientifiche esistenti, allo scopo di prevenire il degrado grave o irreversibile dell'ambiente.
11. *Subappaltatori e Fornitori* - Promuovere l'adozione di questi Principi da parte dei subappaltatori che agiscono per conto dell'impresa, incoraggiando e, se del caso, richiedendo miglioramenti delle prassi per renderle coerenti con quelle dell'impresa; incoraggiare la più ampia adozione di questi Principi da parte dei fornitori.
12. *Piani di emergenza* - Sviluppare e mantenere, dove esistano rischi significativi, piani per fronteggiare l'emergenza in collaborazione con gli appositi servizi, le autorità competenti e la comunità locale, tenendo conto dei potenziali impatti transfrontalieri.
13. *Trasferimento di tecnologia* - Contribuire al trasferimento nel settore pubblico e privato di tecnologie e di metodi di gestione ecologicamente idonei.
14. *Contribuzione allo sforzo comune* - Contribuire all'elaborazione di politiche pubbliche e ad iniziative e programmi educazionali del settore privato, del settore pubblico e delle istanze governative e intergovernative tendenti ad una maggiore sensibilizzazione nei confronti dell'ambiente e della sua protezione.
15. *Apertura al dialogo* - Favorire l'apertura ed il dialogo nei confronti dei dipendenti e del pubblico, anticipando e rispondendo alle loro preoccupazioni riguardo al potenziale impatto ambientale, anche di portata transnazionale o globale, di attività, prodotti, rifiuti o servizi.
16. *Adempimenti ed informativa* - Misurare i propri risultati in termini di ambiente; effettuare regolarmente controlli (*audit*) ambientali e valutazioni circa il rispetto degli obiettivi aziendali, della normativa e di questi stessi Principi; fornire periodicamente informazioni adeguate al consiglio di amministrazione, agli azionisti, ai dipendenti, alle autorità ed al pubblico.

A scala regionale vanno segnalate alcune iniziative prese da Associazioni e Consorzi di “Cavatori” che, in accordo con le autorità locali, hanno avviato “micro-percorsi” di sostenibilità significativi ed utili a livello locale. Fra queste è possibile citare, ad esempio, il Progetto Soleil (32), un’iniziativa frutto della collaborazione fra il Consorzio Comense Inerti S.P.A. (società costituita da oltre 100 Aziende della provincia di Como) e Inertitalia S.r.l. (titolare del portale Inertitalia.com), si pone di conseguire più obiettivi. Nel riquadro 5 è riportato il Codice di sostenibilità ambientale adottato dalle aziende aderenti al Progetto Soleil.

Riquadro 2.5– Codice di sostenibilità, Progetto Soleil

CODICE DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE DELL'ATTIVITA' ESTRATTIVA
<p>Le aziende aderenti al Progetto S.O.L.E.I.L. (Sostenibilità Operazioni Lavorazione Estrazione Inerti Lapidari) si pongono come obiettivo imprescindibile quello di svolgere l'attività produttiva arrecando il minor impatto possibile all'ambiente nel quale operano e conciliando gli interessi economici con la tutela del territorio. Gli Aderenti al Progetto, nello svolgimento della propria attività, mentre si obbligano ad ottemperare scrupolosamente alle prescrizioni di Legge ed ai dispositivi delle Autorizzazioni rilasciate dalle Autorità competenti, si impegnano a:</p> <ul style="list-style-type: none">– individuare, esaminare e monitorare sistematicamente gli impatti ambientali generati dall'attività già in sede di elaborazione del progetto, oltre che nello svolgimento delle attività, con particolare riferimento a:<ul style="list-style-type: none">o rumore interno ed esterno all'area di cava;o polveri disperse nell'area di cava;o aspetto paesaggistico;o acque sotterranee e superficiali;o pulizia e sicurezza degli automezzi e dei mezzi operativi;o traffico di automezzi in entrata/uscita dal cantiere;o rifiuti urbani e imballaggi prodotti dall'attività;o consumo di risorse naturali (acqua, energia, gasolio, etc.);– identificare gli eventuali effetti di disturbo della propria attività sull'ambiente e rimuoverne le cause;– adottare sistemi e attrezzature tecnologicamente avanzate per contenere gli impatti ambientali prodotti e per rispettare le norme di sicurezza, in particolare:<ul style="list-style-type: none">o contenere il rumore prodotto all'interno dell'area di cava;o abbattere la dispersione delle polveri;o minimizzare l'impatto visivo dell'attività;o assicurare la salute e la sicurezza dei propri addetti sul luogo di lavoro;– progettare l'intervento di recupero ambientale contestualmente al progetto di coltivazione del giacimento finalizzando la propria attività di cava alla realizzazione del progetto di recupero e di riqualificazione del territorio;– perseguire il miglioramento continuo della propria attività promuovendo lo sviluppo e la valorizzazione dell'ambiente;– promuovere il senso di responsabilità verso l'ambiente del proprio Personale attraverso attività di formazione;– promuovere e sostenere azioni e iniziative finalizzate a informare l'opinione pubblica sui molteplici aspetti dell'attività estrattiva e a far conoscere gli interventi di riqualificazione effettuati sul territorio;– instaurare rapporti aperti e costruttivi con le Amministrazioni Pubbliche interessate dai progetti di cava;– promuovere accordi ed intese con gli Enti pubblici preposti al controllo dell'attività allo scopo di contribuire ad una corretta pianificazione e gestione dell'attività estrattiva nell'ambito del territorio di competenza.

Per integrare il complesso dei criteri di sostenibilità prima riportati con riferimenti specifici al settore estrattivo e minerario sono stati considerati i seguenti riferimenti internazionali:

- Le linee guida di BERLIN II – “*Guidelines for mining and sustainable development*”, App.1 UN, 2002 (33).
- L'Annex Plan del summit mondiale di Johannesburg, Capitolo IV – “*Protezione e gestione delle risorse naturali, basi dello sviluppo economico e sociale*”, UN 2002 (34).

Le parti di specifico interesse estrattivo e minerario sono riportate nei due riquadri seguenti.

Riquadro 2.6 - Linee guida di BERLIN II, “Guidelines for mining and sustainable development”

Berlin II, Orientamenti & Linee Guida, 1991 (riveduti nel 1999), Principi fondamentali per il settore estrattivo e minerario

I Governi, le Società minerarie e le Industrie minerarie, devono come minimo:

- Riconoscere la Gestione ambientale come una alta priorità, notevolmente durante il processo di autorizzazione e tramite lo sviluppo e la realizzazione di sistemi di gestione ambientale. Questi ultimi dovrebbero includere preventive ed omnicomprensive valutazioni di impatto ambientali e comprensivi, controllo dell'inquinamento e altre misure di prevenzione e mitigazione, esaminando e rivedendo le attività, e le procedure di risposta in caso di emergenza.
- Riconoscere l'importanza delle valutazioni di impatto socio-economiche e le azioni di pianificazione sociale nelle operazioni minerarie. Gli impatti socio-economici dovrebbero essere presi in considerazione sin dai primi stadi di sviluppo di progetto. Problemi di questo genere dovrebbero essere presi in considerazione anche a livello di politiche e di progetto generale. (nuovo principio)
- Stabilire la responsabilità ambientale nell'industria e nel governo ai più alti livelli del management privato e della Amministrazione pubblica.
- Incoraggiare i lavoratori impiegati a tutti i livelli per riconoscere le loro responsabilità per la gestione ambientale ed assicurare che risorse adeguate, personale ed addestramento richiesto sia disponibile per perfezionare i piani ambientali.
- Assicurare la partecipazione di ed il dialogo con le comunità interessate e con altre parti direttamente interessate per quanto attiene gli aspetti ambientali e sociali di tutte le fasi delle attività di miniera, includendo la piena partecipazione delle donne e gli altri gruppi emarginati. (Riveduto)
- Adottare le migliori pratiche per minimizzare il degrado ambientale, in particolar modo in caso di assenza di specifiche regolamentazioni ambientali.
- Adottare le tecnologie di prospezione ambientalmente compatibili in tutte le fasi delle attività di miniera ed aumentare l'enfasi sul trasferimento di tecnologie appropriate per la mitigazione degli impatti ambientali includendo quelli da operazioni di estrazione su piccola scala.
- Cercare di offrire fondi supplementari e soluzioni finanziarie innovative per migliorare le performance ambientale delle attività minerarie in essere.
- Adottare le analisi di rischio e la gestione del rischio nello sviluppo della regolamentazione e nel disegno, nelle operazioni, e nell'abbandono delle attività di miniera, incluso la sistemazione di miniere pericolose ed altri rifiuti.
- Rinforzare le infrastrutture, i sistemi di informazione, l'addestramento e le abilità nel campo della gestione ambientale in relazione alle attività minerarie.
- Non adottare regolamentazioni ambientali che si possano configurare come barriere non necessarie per il commercio e gli investimenti.
- Riconoscere i collegamenti fra ecologia, le condizioni socio-culturali e salute umana e la sicurezza, le comunità locali ed l'ambiente naturale. (Riveduto)
- Valutare ed adottare, ovunque sia appropriato, gli strumenti economici ed amministrativi quali politiche di tassazione incentivante per incoraggiare la riduzione di emissioni di sostanze inquinanti e l'introduzione di tecnologie innovative.
- Esplorare la praticabilità di accordi reciproci per ridurre l'inquinamento transfrontaliero.
- Incoraggiare gli investimenti minerari a lungo termine avendo in modo chiari standard ambientali con criteri e procedure ambientali stabili e prevedibili.

Riquadro 2.7 - Annex Plan del summit mondiale di Johannesburg, Capitolo IV – “Protezione e gestione delle risorse naturali, basi dello sviluppo economico e sociale

Annex Plan del summit mondiale di Johannesburg, Capitolo IV – Protezione e gestione delle risorse naturali, basi dello sviluppo economico e sociale

Par. 24. - Le attività umane stanno avendo un impatto in aumento sull'integrità degli ecosistemi che offrono le risorse essenziali ed i servizi per il benessere umano e le attività economiche. Gestire le risorse naturali di base in una maniera sostenibile ed integrata è essenziale per uno sviluppo sostenibile. A questo riguardo, per invertire al più presto possibile il trend attuale di degradazione delle risorse naturali, è necessario definire e perfezionare delle strategie che includano obiettivi adeguati alla scala nazionale e, dove appropriato, a scala regionale per proteggere gli ecosistemi e per raggiungere una gestione integrata del territorio, dell'acqua e delle risorse viventi, mentre si rafforzano le capacità regionali, nazionali e locali. Questo richiede di prevedere azioni a tutti i livelli come descritto nel seguito.

Par. 46. - Le attività minerarie, i minerali ed i metalli sono importanti per lo sviluppo economico e sociale di molti paesi. I minerali sono essenziali per la vita moderna. Migliorare il contributo delle attività minerarie dei minerali e dei metalli per lo sviluppo sostenibile includono azioni a tutti i livelli per:

1. Sostenere gli sforzi per indirizzare gli impatti ambientali, economici, sulla salute e sociali e i benefici derivanti, includendo la salute e la sicurezza dei lavoratori, ed usare una serie di partnership, favorendo le iniziative esistenti a livello nazionale e internazionale fra Governi interessati, organizzazioni intergovernative, società minerarie e lavoratori e altri stakeholders (portatori di interesse) per promuovere la trasparenza e la responsabilità per uno sviluppo sostenibile delle attività di miniera;
2. Rafforzare la partecipazione degli stakeholders, incluso le comunità locali ed indigene e le donne, perché abbiano un ruolo attivo nello sviluppo delle attività minerarie dei minerali e dei metalli all'interno del ciclo di vita, includendo anche proposte per la sistemazione definitiva della miniera dopo la chiusura, in accordo con le regolamentazioni nazionali e prendendo in considerazione anche gli impatti di transfrontalieri significativi;
3. Far crescere pratiche minerarie sostenibili, attraverso la fornitura di aiuti finanziari e tecnici ai paesi in sviluppo ed ai paesi con economie in transizione nel settore minerario e di lavorazione dei minerali, inclusa l'estrazione su piccola scala, e, dove possibile ed appropriato, incrementare i processi di lavorazione a maggiore valore aggiunto, l'aggiornamento di informazioni scientifiche e tecnologiche ed il recupero e la riabilitazione dei siti estrattivi degradati.

Altri due importanti documenti che ad oggi rappresentano il riferimento ufficiale e formale per la definizione dei criteri di sostenibilità anche per il settore estrattivo e minerario, rispettivamente a scala comunitaria e nazionale, sono:

- il “*Manuale per la valutazione ambientale dei Piani di Sviluppo Regionale e dei Programmi dei Fondi strutturali dell'Unione Europea*” Rapporto Finale” della Commissione Europea, DG XI, 1998 (35).
- le “*Linee guida per la Valutazione Ambientale Strategica (V.A.S.), Fondi Strutturali 2000–2006*” redatte a cura del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, del Ministero dell'Ambiente, dell'ANPA ora APAT, insieme con la Commissione Tecnico Scientifica del Ministero dell'Ambiente ed il Gruppo Tecnico Acque, 1999 (36).

Nel riquadro seguente sono contenuti, sempre suddivisi fra criteri principali e complementari/secondari, le indicazioni di interesse relative al primo documento, in quanto il secondo ha direttamente fatto proprie le stesse indicazioni riportandole a scala nazionale.

Riquadro 2.8 - Manuale per la valutazione ambientale dei Piani di Sviluppo Regionale e dei Programmi dei Fondi strutturali dell'Unione Europea e Linee guida per la Valutazione Ambientale Strategica (V.A.S.), Fondi Strutturali 2000–2006

Manuale per la valutazione ambientale dei Piani di Sviluppo Regionale e dei Programmi dei Fondi strutturali dell'Unione Europea", Allegato II - Definizione degli obiettivi e delle priorità, II.2 CRITERI DI SOSTENIBILITÀ
CRITERIO PRINCIPALE: Criterio 1 - Minimizzare l'utilizzo di risorse non rinnovabili Criteri chiave di sostenibilità - L'impiego di fonti non rinnovabili, quali i combustibili fossili, i giacimenti minerali e gli aggregati, riduce le risorse disponibili per le future generazioni. Uno dei principi di base dello sviluppo sostenibile è un uso ragionevole e parsimonioso di tali risorse non rinnovabili, rispettando dei tassi che non pregiudichino le possibilità riservate alle generazioni future. ...omissis
CRITERI COMPLEMENTARI/SECONDARI: Criterio 2 - Utilizzare le risorse rinnovabili entro i limiti delle possibilità di rigenerazione Criterio 3 - Utilizzare e gestire in maniera valida sotto il profilo ambientale le sostanze/rifiuti pericolosi/inquinanti Criterio 4 - Preservare e migliorare la situazione della flora e della fauna selvatiche, degli habitat e paesaggi Criterio 5 - Mantenere e migliorare il suolo e le risorse idriche Criterio 6 - Mantenere e migliorare il patrimonio storico e culturale Criterio 7 - Mantenere e aumentare la qualità dell'ambiente locale Criterio 8 - Tutela dell'atmosfera su scala mondiale e regionale Criterio 9 - Sviluppare la sensibilità, l'istruzione e la formazione in campo ambientale Criterio 10 - Promuovere la partecipazione del pubblico alle decisioni in materia di sviluppo

2.5.3 - Definizione dei requisiti di sostenibilità per il settore estrattivo dei minerali industriali e degli aggregati per costruzione

Al termine di questa fase di analisi critica e valutazione sono stati definiti i principali **REQUISITI DI SOSTENIBILITÀ** che le Aziende afferenti al settore estrattivo al settore estrattivo dei minerali industriali e degli aggregati per costruzione dovranno possedere per potersi considerare "sostenibili" ovvero in linea con i principi ed i criteri dello Sviluppo Sostenibile. Facendo riferimento ai principi dello Sviluppo Sostenibile, per quanto attiene il **PRELIEVO DI RISORSE NON RINNOVABILI**³, ambito in cui ricade l'attività estrattiva e mineraria, viene enunciato il presente principio la cui validità viene estesa all'intero settore produttivo: *"La velocità con la quale consumiamo le risorse non rinnovabili deve essere pari a quella con cui vengono sviluppati dei sostituti rinnovabili. Parte dei ricavi*

³ rif: punto 1 dei criteri generali di sostenibilità

conseguenti allo sfruttamento di risorse non rinnovabili deve essere investita nella ricerca di alternative sostenibili? . L'estrazione di minerali, in quanto attività primaria ed elemento base per numerosissime ed articolate filiere produttive, è caratterizzata da un sistematico e rilevante prelievo netto di risorse non rinnovabili. Nel caso in esame vengono considerate le categorie dei minerali industriali e dei minerali da costruzione. Nonostante la individuazione di "sostituti rinnovabili" stia avvenendo ove tecnologicamente attuabile, è da escludere per ora la possibilità di giungere ad un "pareggio" fra il prelievo di queste risorse non rinnovabili e la loro sostituzione nelle filiere e nei cicli industriali successivi con materiali rinnovabili. Va peraltro precisato che frequentemente anche la produzione dei materiali artificiali che sono venuti a integrare, raramente a sostituire, quelli naturali minerari, comporta a sua volta l'impiego di altre risorse del sottosuolo (ad es.: petrolio). L'attività estrattiva e/o mineraria è, quindi, in termini assoluti, caratterizzata da un basso livello di "sostenibilità" a causa delle sue intrinseche caratteristiche.

Non essendo possibile ipotizzare la completa eliminazione del prelievo di queste risorse, se non rinunciando per intero al nostro sistema socio-economico, per individuare un requisito di sostenibilità realisticamente applicabile, occorre scendere ad un gradino immediatamente "inferiore" di sostenibilità.

Dal precedente "livello zero" del "non prelievo", si passa ad un prelievo "responsabile e pianificato" affiancato da una attenta valutazione della capacità di carico della biosfera basata su una definizione stringente del principio di precauzione.

In queste condizioni, i requisiti primari di sostenibilità per il settore estrattivo e minerario sono rappresentati da queste strategie di azione:

- effettuare il prelievo della risorsa in maniera oculata puntando sempre al completo utilizzo ed alla migliore valorizzazione possibile del minerale estratto;
- tendere alla migliore efficienza dei cicli produttivi considerando come obiettivi primari sia il minor consumo energetico possibile che il raggiungimento della minima produzione di emissioni, rifiuti e perturbazioni all'ambiente circostante;
- adottare progressivamente, per il conseguimento dei punti precedenti, i Sistemi di Qualità Ambientale e gli altri strumenti presenti nel quadro strategico comunitario dell'Integrated Product Policy (IPP)

- adottare, per il conseguimento dei punti precedenti, le migliori tecnologie disponibili (BAT) seguendo le indicazioni comunitarie ed internazionali in materia
- definire, nelle fasi di riassetto morfologico ed ambientale dell'area oggetto di sfruttamento minerario, la destinazione finale d'uso migliore rispettando l'equilibrio esistente fra gli ecosistemi presenti e l'assetto socio-economico locale.

Questi requisiti dovranno essere applicati, logicamente, anche per quanto attiene l'utilizzo di altre risorse naturali indispensabili per poter compiutamente svolgere l'attività industriale in questione, facendo anche riferimento agli altri criteri di sostenibilità, definiti nelle tabelle precedenti "complementari o secondari".

In particolare, per il settore estrattivo dei minerali industriali e degli aggregati per costruzione, sono state individuate tre utilizzi: il prelievo idrico, il consumo energetico e l'utilizzo di sostanze chimiche nel ciclo di lavorazione primario.

Nella tabella della pagina seguente sono riportati i requisiti di sostenibilità per il settore estrattivo dei minerali industriali e degli aggregati per costruzione.

Tabella 2.3 - Requisiti di sostenibilità ambientale

OBIETTIVO	RISORSE	STRATEGIE ED AZIONI
RISPARMIO RISORSE NON RINNOVABILI	MINERALI	- pianificazione dell'uso della risorsa secondo una logica ragionevole e parsimoniosa adottando il principio di precauzione
		- oculato prelievo delle risorse minerali
		- utilizzo integrale del minerale estratto
		- recupero e riciclaggio delle discariche inerti
		- recupero e riciclaggio dei materiali derivanti da demolizioni
		- limitazione nell'utilizzo di composti chimici nella prima lavorazione
	ENERGETICHE	- sostituzione progressiva dei minerali industriali
		- limitazione nel consumo delle risorse energetiche e, ove possibile, utilizzo di quelle rinnovabili
		- Riduzione nell'emissione di CO ₂
RISPARMIO RISORSE RINNOVABILI	IDRICHE	- limitazione nel prelievo di risorse rinnovabili necessarie per il ciclo lavorativo
TUTELA AMBIENTALE ATTIVA	NATURALI	- minimizzazione degli impatti sulle componenti ambientali : atmosfera, acque, suolo & sottosuolo, flora e vegetazione, fauna, ecosistemi, paesaggio, ecc.ecc
		- ricerca della migliore integrazione possibile fra ambiente e sviluppo
TUTELA SOCIALE ATTIVA	SOCIALI	- corretta comunicazione ed informazione verso l'esterno
		- costruzione del consenso con l'Autorità e la popolazione locale
		- garanzia di salute e sicurezza per la popolazione residente
		- garanzia di salute e sicurezza dei lavoratori
		- valorizzazione dei lavoratori mediante formazione ed informazione
		- limitazione e contenimento massimi delle possibili ulteriori cause di disagio
PRODUZIONE DI QUALITA'	AZIENDALI	- adozione della certificazione di prodotto
		- adozione dei criteri della eco-efficienza all'interno dei cicli produttivi aziendali
		- adozione dei sistemi di gestione ambientale (sga)
		- adozione della certificazione ambientale (EMAS, ecc.)
		- adozione delle politiche dell'Integrated Product Policy (IPP)

2.6 – BIBLIOGRAFIA CITATA, BIBLIOGRAFIA GENERALE & WEB REFERENCES

2.6.1 – BIBLIOGRAFIA IN ORDINE DI CITAZIONE

- (1) Goodland e Daly, 1996
- (2) International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources., IUNC, "World Conservation Strategy", 1980.
- (3) "Our Common Future" World Commission on Environment and Development (WCED), Oxford University Press, Oxford, 1987
- (4) World Conservation Union, UN Environment Programme UNEP and World Wide Fund for Nature WWFN, 1991
- (5) International Council for Local Environmental Initiatives, ICLEI 1994
- (6) World Bank, 1996
- (7) "Sviluppo sostenibile" – Glossario di Diritto Ambientale
- (8) (9) Dizionario Giuridico del Diritto dell'ambiente, GLOSSARIO, Edizioni Giuridiche Simone, Napoli, 2005
- (10) Code of Conduct for Responsible Fisheries, Food and Agriculture Organization of the United Nations
- (11) "Sustainable Development: Prosperity Without Growth", Rocky Mountain Institute - USA, 2004
- (12), Dovers e Handmer
- (13) "Il principio di responsabilità" Hans Jonas, EINAUDI, Torino 1990
- (14) Summit di Rio '92
- (15) "Il paradosso dell'Economia ecologica e lo sviluppo sostenibile come ossimoro", Serge Latouche, Université de Paris XI, Intervento del 30 09 1998 al Seminario internazionale di studio dell'Università di Padova.
"Il manifesto del doposviluppo", Serge Latouche, Europa Plurale settembre 2005
"Il pensiero creativo contro l'economia dell'assurdo" Serge Latouche, EMI, Bologna 2002
- (16) "Per un'economia ecologica" Mercedes Bresso, Ed. Carocci, Roma, 1993
- (17) "Protezione e gestione delle risorse naturali, basi dello sviluppo economico e sociale" Annex Plan di implementazione al Rapporto del Summit Mondiale per lo Sviluppo Sostenibile, Capitolo IV, paragrafi 24 e 46, Johannesburg, Sud Africa, 26 agosto - 4 settembre 2002 .
- (18) VI° Programma di Azione ambientale
- (19) Strategia per la sostenibilità, Göteborg
- (20) "Strategia d'Azione Ambientale per lo Sviluppo Sostenibile in Italia", redatto a cura del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio Dipartimento per lo Sviluppo Sostenibile e per le Politiche del Personale e degli Affari Generali, Direzione per lo Sviluppo Sostenibile.
- (21) Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), Direttiva 85/337/CEE, modificata dalla direttiva 97/11/CE, UE
- Dispositivi Legislativi Internazionali, Comunitari e Nazionali in Materia di Via, Quadro Legislativo Internazionale, Comunitario e Nazionale, Giampiero Baccaro, Maria Belvisi, Valentina Sini, APAT - Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici, Servizio VIA (aggiornato al mese di giugno 2005, RT AMB-VIA 02-2005)

- *"La V.I.A. a Livello Regionale, Quadro di Riferimento Legislativo, Marzo 2005"*
Maria Belvisi, Giampiero Baccaro, Valentina Sini APAT - Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici, Servizio VIA, (RT AMB-VIA 01-2005)

- (22) Valutazione Ambientale Strategica (VAS), *"La valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente naturale"* Direttiva Europea 2001/42/CE, 21 luglio 2001
- (23) EMAS, Environmental Management and Audit Scheme, Regolamento comunitario (1836/93)
- (24) Norme ISO 14001, International Organization for Standardization
- (25) Integrated Product Policy (IPP), *"Politica integrata dei prodotti - Sviluppare il concetto di "ciclo di vita ambientale"*, COM(2003) 302, Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo
- (26) Ecolabel marchio di qualità ecologica dei prodotti
- (27) Dichiarazione Ambientale di Prodotto, EPD
- (28) Green Public Procurement, GPP
- (29) Analisi del Ciclo di Vita, LCA
- (30) *"Libro verde sulla politica integrata relativa ai prodotti"*, COM(2001) 68def, Commissione Europea, 07 02 2001
- (31) Carta delle Imprese per uno Sviluppo Sostenibile, *Italia CAMERA DI COMMERCIO INTERNAZIONALE, Pubblicazione ICC n. 210/356A,*
- (32) Progetto Soleil, Consorzio Comense Inerti S.P.A. e Inertitalia S.r.l.
- (33) *"BERLIN II - Guidelines for Mining and Sustainable Development, Mining and Environment Guidelines. Adopted at the International Round Table on Mining and the Environment in Berlin, 25-28 June 1991"* Appendix, UNITED NATIONS, 2002.
- (34) *"Protezione e gestione delle risorse naturali, basi dello sviluppo economico e sociale"* Annex Plan di implementazione al Rapporto del Summit Mondiale per lo Sviluppo Sostenibile, Capitolo IV, paragrafi 24 e 46, Johannesburg, Sud Africa, 26 agosto - 4 settembre 2002 .
- (35) *"Manuale per la valutazione ambientale dei Piani di Sviluppo Regionale e dei Programmi dei Fondi strutturali dell'Unione Europea, Rapporto Finale"* redatto dalla Commissione Europea, DG XI "Ambiente, sicurezza nucleare e protezione civile" e pubblicate nell'Agosto 1998.
- (36) *"Linee guida per la Valutazione Ambientale Strategica (V.A.S.), Fondi Strutturali 2000-2006"* redatte a cura del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, del Ministero dell'Ambiente, dell'ANPA Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, Direzione Generale V.I.A., Servizio per la Valutazione di Impatto Ambientale, l'informazione ai cittadini e la relazione sulla stato dell'ambiente, insieme con la Commissione Tecnico Scientifica del Ministero dell'Ambiente CTS ed il Gruppo Tecnico Acque e pubblicate il 25 MAGGIO 1999.

2.6.2 – BIBLIOGRAFIA GENERALE DI RIFERIMENTO

"Population, sustainability, and the Earth's carrying capacity", Daily, G. and P. Ehrlich.. BioScience 42(10): 761-771, 1992.

"Partnership for the planet: an environmental agenda for the United Nations", French, H. Worldwatch Paper 126. Worldwatch Inst., Washington, DC. 1995.

"Our Common Future" World Commission on Environment and Development (WCED), Oxford University Press, Oxford, 1987

"*Oltre i limiti dello sviluppo*" Donella e Dennis Meadows, Jorgen Randers, Ed. Il Saggiatore, 1993

"*I limiti dello sviluppo*", Meadows D.H., Meadows D.L., Randers J., Behrens III W.W.; Mondadori, Milano, 1972

"*Gaia. Nuove idee sull'ecologia*", Lavelock J., Boringhieri, Torino 1981

"*Il futuro di noi tutti*" Rapporto Commissione Mondiale per l'Ambiente e lo Sviluppo, Bruntland G.H., Bompiani, Milano 1988

"*Lo sviluppo sostenibile*", Giorgio Nebbia, Edizioni Cultura della Pace, Firenze 1991

"*Il paradosso dell'Economia ecologica e lo sviluppo sostenibile come ossimoro*", Serge Latouche, Université de Paris XI, Intervento del 30 settembre 1998 al Seminario internazionale di studio dell' Università di Padova.

"*Un'economia per il bene comune*", Daly H.E., Cobb Jr. J.B., Ed.red, Como 1994

"*Economia ecologica*", Bresso M., Jaca Book, Milano 1991

"*Per un'economia ecologica*" Mercedes Bresso, Ed. Carocci, Roma, 1993

"*Che cos'è lo sviluppo sostenibile?*", Enzo Tiezzi e Nadia Marchettini. Donzelli Editore, Roma, 1999

"*Il manifesto del doposviluppo*", Serge Latouche, Europa Plurale settembre 2005

"*Il pensiero creativo contro l'economia dell'assurdo*" Serge Latouche, EMI, Bologna 2002

"*Il principio di responsabilità*" Hans Jonas, EINAUDI, Torino 1990

"*Population, sustainability, and the Earth's carrying capacity*" Daily, G. and P. Ehrlich, BioScience 42, 1992.

"*Environmental sustainability: universal and non-negotiable*" Goodland, R. and H. Daly. Ecological Applications, 1996.

"*Our Ecological Footprint*" Wackernagel, M. and W. Rees. New Society Publishers, Gabriola Island, B.C., Canada, 1996.

"*Libro verde sulla politica integrata relativa ai prodotti*", COM(2001) 68def, Commissione Europea, 07 02 2001

"*Politica integrata dei prodotti - Sviluppare il concetto di "ciclo di vita ambientale"*, COM(2003) 302, Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo

"*La strategia dell'AEA 2004.2008*" ISBN 92-9167-645-4, Agenzia Europea dell'Ambiente AEA, Lussemburgo: Ufficio delle pubblicazioni ufficiali delle Comunità europee, 2004

"*La valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente naturale* Direttiva Europea 2001/42/CE, 21 luglio 2001

"*Strategia d'Azione Ambientale per lo Sviluppo Sostenibile in Italia*", redatto a cura del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio Dipartimento per lo Sviluppo Sostenibile e per le Politiche del Personale e degli Affari Generali, Direzione per lo Sviluppo Sostenibile.

Dispositivi Legislativi Internazionali, Comunitari e Nazionali in Materia di Via, Quadro Legislativo Internazionale, Comunitario e Nazionale, Giampiero Baccaro, Maria Belvisi, Valentina Sini, APAT - Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici, Servizio VIA (aggiornato al mese di giugno 2005, RT AMB-VIA 02-2005)

"*La V.I.A. a Livello Regionale, Quadro di Riferimento Legislativo, Marzo 2005*" Maria Belvisi, Giampiero Baccaro, Valentina Sini APAT - Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici, Servizio VIA, (RT AMB-VIA 01-2005)

"*Linee guida per la valutazione ambientale strategica (VAS), Fondi strutturali 2000-2006*" Ministero dell'Ambiente/ANPA, Supplemento al mensile del Ministero Ambiente, L'Ambiente informa, 9/1999.

Italia CAMERA DI COMMERCIO INTERNAZIONALE, Pubblicazione ICC n. 210/356A,

"BERLIN II" Guidelines for Mining and Sustainable Development, Mining and Environment Guidelines adopted at the International Round Table on Mining and the Environment in Berlin, 25-28 June 1991" Appendix, UNITED NATIONS, 2002.

L'Annex Plan di implementazione del summit mondiale di Johannesburg, Capitolo IV – Protezione e gestione delle risorse naturali, basi dello sviluppo economico e sociale, Johannesburg, Sud Africa, UNITED NATIONS 2002 .

International Conference on Development, Environment and Mining "Enhancing the contribution of the mineral industry to sustainable development" sintesi Atti finali, UNEP, UNCTAD, WORLD BANK, ICME, Washington D.C. June 1-3, 1994

"Protezione e gestione delle risorse naturali, basi dello sviluppo economico e sociale" Annex Plan di implementazione al Rapporto del Summit Mondiale per lo Sviluppo Sostenibile, Capitolo IV, paragrafi 24 e 46, Johannesburg, Sud Africa, 26 agosto - 4 settembre 2002 .

"Manuale per la valutazione ambientale dei Piani di Sviluppo Regionale e dei Programmi dei Fondi strutturali dell'Unione Europea, Rapporto Finale" redatto dalla Commissione Europea, DG XI "Ambiente, sicurezza nucleare e protezione civile" e pubblicate nell'Agosto 1998.

"Linee guida per la Valutazione Ambientale Strategica (V.A.S.), Fondi Strutturali 2000-2006" redatte a cura del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, del Ministero dell'Ambiente, dell'ANPA Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, Direzione Generale V.I.A., Servizio per la Valutazione di Impatto Ambientale, l'informazione ai cittadini e la relazione sullo stato dell'ambiente, insieme con la Commissione Tecnico Scientifica del Ministero dell'Ambiente CTS ed il Gruppo Tecnico Acque e pubblicate il 25 MAGGIO 1999.

PIANO NAZIONALE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE IN ATTUAZIONE DELL'AGENDA 21, MINISTERO DELL'AMBIENTE, COMMISSIONE PER L'AMBIENTE GLOBALE Approvato dal CIPE nella seduta del 28 dicembre 1993

DEVELOPMENT, ENVIRONMENT AND MINING, Enhancing the contribution of the mineral industry to sustainable development, Post conference summary, Washington, DC 1994

Ecological Footprints of Nations, Wackernagel & Rees, 1996

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE , Direttiva 96/61/CE del Consiglio del 24 settembre 1996 sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento (Gazzetta ufficiale 10 ottobre 1996 n. L 257)

Decisione n. 2179/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 24 settembre 1998 relativa al riesame del programma comunitario di politica ed azione a favore dell'ambiente e di uno sviluppo sostenibile «Per uno sviluppo durevole e sostenibile» , gazzetta ufficiale n. L 275 del 10/10/1998 pag. 0001 - 0013

1999

DOSSIER, Il sistema europeo Emas, L'ambiente informa, Pubblicazione del Ministero dell'Ambiente, Servizio Valutazione di impatto ambientale, informazione ai cittadini e della relazione sullo stato dell'ambiente anno II n. 9, luglio 1999, Roma

Guida europea all'Agenda 21 Locale, Uno strumento per le autorità locali che partecipano alla Campagna delle Città europee sostenibili. La sostenibilità ambientale: linee guida per l'azione locale. Edizione italiana de "European Local Agenda 21 Planning Guide – How to engage in long-term environmental action planning towards sustainability?" curata da Stefano Pareglio, ICLEI & Fondazione Lombardia per l'Ambiente, Milano, 1999

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE, L'ambiente in Europa: quali direzioni per il futuro?

Valutazione globale del programma di politica e azione della Comunità europea a favore dell'ambiente e dello sviluppo sostenibile, 'Verso la sostenibilità', COM(1999) 543 definitivo, Bruxelles, 24.11.1999

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA (VAS), FONDI STRUTTURALI 2000-2006, *l'ambiente informa* n. 9 - 1999, Pubblicazione del Ministero dell'Ambiente, Servizio Valutazione di impatto ambientale, informazione ai cittadini e della relazione sullo stato dell'ambiente

IL SISTEMA EUROPEO EMAS, DOSSIER, *l'ambiente informa*, anno II n. 9 - luglio - 1999, Pubblicazione del Ministero dell'Ambiente, Servizio Valutazione di impatto ambientale, informazione ai cittadini e della relazione sullo stato dell'ambiente

2000

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE, Promuovere lo sviluppo sostenibile nell'industria estrattiva non energetica dell'UE, COM(2000) 265 definitivo, Bruxelles, 3.5.2000

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, Comunicazione della Commissione sul ricorso al principio di precauzione, COM(2000) 1 final, Bruxelles, 2.2.2000

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, LIBRO BIANCO SULLA RESPONSABILITÀ PER DANNI ALL'AMBIENTE, COM(2000) 66 definitivo, Bruxelles, 9.2.2000

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE Promuovere lo sviluppo sostenibile nell'industria estrattiva non energetica dell'UE, COM(2000) 265 definitivo, Bruxelles, 3.5.2000

UNITED NATIONS MILLENNIUM DECLARATION, 55/2 Resolution adopted by the General Assembly, *without reference to a Main Committee (A/55/L.2)*, ONU, 8th plenary meeting, 8 September 2000

LA GESTIONE DEI SITI DELLA RETE NATURA 2000, Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva «Habitat» 92/43/CEE, ISBN 92-828-9050-3, Comunità europee, Belgium 2000

MANUALE DELLE CARATTERISTICHE DEI PRODOTTI AMBIENTALMENTE PREFERIBILI DA UTILIZZARE NELLE PROCEDURE DI ACQUISTO DELLA PUBBLICHE AMMINISTRAZIONI, Draft, ANPA Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, ottobre 2000.

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEMS: A SUSTAINABLE STRATEGY FOR A SUSTAINABLE WORLD? Richard N. L. Andrews, Nicole Darnall, Deborah Rigling Gallagher, University of North Carolina at Chapel Hill, Chapel Hill, North Carolina, November 1999

2001

RELAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO E AL CONSIGLIO sull'applicazione e sull'efficacia della direttiva VIA (direttiva 85/337/CEE, modificata dalla direttiva 97/11/CE). Risultati ottenuti dagli Stati membri nell'attuazione della direttiva VIA, DG ENV B.3 (17 dicembre 2001)

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE, Sviluppo sostenibile in Europa per un mondo migliore: strategia dell'Unione europea per lo sviluppo sostenibile (Proposta della Commissione per il Consiglio europeo di Göteborg) COM(2001)264 definitivo, Bruxelles, 15.5.2001

DIRETTIVA 2001/42/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO

del 27 giugno 2001 concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente

PROPOSTA DI STRATEGIA A LUNGO TERMINE PER IL COORDINAMENTO DELLE POLITICHE PER UNO SVILUPPO SOSTENIBILE SOTTO IL PROFILO ECONOMICO, SOCIALE ED ECOLOGICO, APPROVATA AL CONSIGLIO EUROPEO DI GOTEBORG, Conclusioni della Presidenza UE, SN 200/1/01 REV 1.8. Göteborg, giugno 2001

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL CONSIGLIO, AL PARLAMENTO EUROPEO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE E AL COMITATO DELLE REGIONI sul Sesto programma di azione per l'ambiente della Comunità europea "Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta" - *Sesto programma di azione per l'ambiente* - Proposta di DECISIONE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO

che istituisce il programma comunitario di azione in materia di ambiente 2001-2010, COM (2001) 31 definitivo, 2001/0029 (COD) Bruxelles, 24.1.2001

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, Proposta modificata di DIRETTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO CHE PREVEDE LA PARTECIPAZIONE DEI CITTADINI ALLA STESURA DI DETERMINATI PIANI E PROGRAMMI IN MATERIA AMBIENTALE E MODIFICA LE DIRETTIVE 85/337/CEE E 96/61/CE DEL CONSIGLIO (presentata dalla Commissione in applicazione dell'articolo 250, paragrafo 2 del trattato CE), COM(2001) 779 definitivo, 2000/0331 (COD), Bruxelles, 12.12.2001

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE Sviluppo sostenibile in Europa per un mondo migliore: strategia dell'Unione europea per lo sviluppo sostenibile (Proposta della Commissione per il Consiglio europeo di Göteborg) COM(2001)264 definitivo, Bruxelles, 15.5.2001

GREEN GUIDE FOR BUYERS, Department of the Environment, Transport and the Regions (DETR), England, February 2001

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, COMUNICAZIONE INTERPRETATIVA DELLA COMMISSIONE, Il diritto comunitario degli appalti pubblici e le possibilità di integrare considerazioni di carattere ambientale negli appalti pubblici, COM(2001) 274 definitivo, Bruxelles, 4.7.2001

NAZIONI UNITE: ASSEMBLEA DEL MILLENNIO, CINQUANTACINQUESIMA SESSIONE DELL'ASSEMBLEA GENERALE, Risoluzione adottata dall'Assemblea Generale (senza riferimento a un Comitato Principale (A/55L.2)) 55/2. Dichiarazione del Millennio delle Nazioni Unite, A/RES/55/2, Settembre 2000 – Settembre 2001

2002

STRATEGIA D'AZIONE AMBIENTALE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE IN ITALIA, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Roma Luglio 2002, approvata dal CIPE il 2 agosto 2002 con Deliberazione n. 57, Pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 255 del 30 ottobre 2002, supplemento ordinario n. 205

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, Rapporto della Commissione "Tecnologia ambientale per lo sviluppo sostenibile", COM(2002) 122 definitivo, Bruxelles, 13.03.2002

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE IN MATERIA DI VALUTAZIONE D'IMPATTO COM(2002) 276 definitivo, Bruxelles, 5.6.2002

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, DECISIONE N. 1600/2002/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 22 luglio 2002 che istituisce il sesto programma comunitario di azione in materia di ambiente, L 242/1, Gazzetta ufficiale delle Comunità europee, 10.9.2002

VERTICE MONDIALE SULLO SVILUPPO SOSTENIBILE, Johannesburg 24 agosto - 4 settembre 2002, PIANO DI AZIONE, 4 settembre 2002

Il Memorandum di Johannesburg per il Summit mondiale sullo sviluppo sostenibile. Ecologia: un nuovo colore della giustizia, edizione in italiano de "The Jo'burg Memo, Fairness in a Fragile World. Memorandum for the World Summit on Sustainable Development", HEINRICH BÖLL FOUNDATION, EDITRICE MISSIONARIA ITALIANA, N.A. 1809, ISBN 88-307-1173-X, Giugno 2002

REPORT OF THE WORLD SUMMIT ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT, United Nations, Johannesburg, South Africa, 26 August-4 September 2002, A/CONF.199/20*, United Nations publication, Sales No. E.03.II.A.1, ISBN 92-1-104521-5, New York, 2002

GLOBAL CHALLENGE GLOBAL OPPORTUNITY, TRENDS IN SUSTAINABLE DEVELOPMENT PUBLISHED BY THE UNITED NATIONS DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS FOR THE WORLD SUMMIT ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT JOHANNESBURG, 26 AUGUST - 4 SEPTEMBER 2002

DELIBERAZIONE DEL COMITATO INTERMINISTERIALE PER LA PROGRAMMAZIONE ECONOMICA, Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia, 2 agosto 2002, n. 57/2002 (Suppl. alla G.U. n. 255 del 30 ottobre 2002)

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS, Towards a global partnership for sustainable development, COM(2002) 82 final, Brussels, 13.2.2002

Evaluation of Environmental Product Declaration Schemes, Final Report, European Commission, DG Environment, ENVIRONMENTAL RESOURCES MANAGEMENT, September 2002

Evaluation of Environmental Product Declaration Schemes, Final Report, Annexes I – IX, European Commission, DG Environment, ENVIRONMENTAL RESOURCES MANAGEMENT, September 2002

Evaluation of Environmental Product Declaration Schemes, Final Report & Annex X, European Commission, DG Environment, ENVIRONMENTAL RESOURCES MANAGEMENT, September 2002

2003

L'AMBIENTE IN EUROPA: LA TERZA VALUTAZIONE, Sintesi, Agenzia europea dell'ambiente, ISBN: 92-9167-555-5, AEA, Copenhagen, 2003

ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2001/42/CE CONCERNENTE LA VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DI DETERMINATI PIANI E PROGRAMMI SULL'AMBIENTE, Linee guida, ISBN 92-894-6100-4, Comunità europee, 2003

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL CONSIGLIO E AL PARLAMENTO EUROPEO, Il Vertice mondiale sullo sviluppo sostenibile un anno dopo: attuazione degli impegni assunti {SEC(2003) 1471}, COM(2003) 829 definitivo, Bruxelles, 23.12.2003

STUDY ON EXTERNAL ENVIRONMENTAL EFFECTS RELATED TO THE LIFE CYCLE OF PRODUCTS AND SERVICES, FINAL REPORT, EUROPEAN COMMISSION, DIRECTORATE GENERAL ENVIRONMENT, Directorate A- Sustainable Development and Policy Support, FEBRUARY 2003

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL CONSIGLIO E AL PARLAMENTO EUROPEO RIESAME DELLA POLITICA AMBIENTALE – 2003 Consolidare il pilastro ambientale dello sviluppo sostenibile, COM(2003) 745 definitivo, Bruxelles, 3.12.2003

COMMISSIONE RACCOMANDAZIONE DELLA COMMISSIONE del 10 luglio 2003 Orientamenti per l'applicazione del regolamento (CE) n. 761/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS) concernente la scelta e l'uso di indicatori di prestazioni ambientali [notificata con il numero C(2003) 2253] (2003/532/CE) L 184/19, Gazzetta ufficiale dell'Unione europea, 23.7.2003

2004

Agenda 21 Locale 2003. Dall'Agenda all'Azione: linee di indirizzo ed esperienze, Manuali e Linee Guida 31/2004, ISBN 88-448-0123-X, APAT Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici, Roma, 2004

Guida europea all'Agenda 21 Locale. La sostenibilità ambientale: linee guida per l'azione locale. Seconda edizione italiana a cura di Stefano Pareglio, Fondazione Lombardia per l'Ambiente, Milano 2004

Quarta Conferenza Europea delle Città Sostenibili, Aalborg+10 "The Aalborg Commitments, inspiring futures - GLI AALBORG COMMITMENTS", City of Aalborg, Aalborg Commitments Secretariat, Nørresundby DK, 11 giugno 2004

SEGNALI AMBIENTALI 2004, Un aggiornamento dell'Agenzia europea dell'ambiente su alcuni temi specifici, Agenzia europea dell'ambiente, ISBN 92-9167-671-3, ISSN 1683-7770, AEA, Copenhagen, 2004

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL CONSIGLIO E AL PARLAMENTO EUROPEO Incentivare le tecnologie per lo sviluppo sostenibile: piano d'azione per le tecnologie ambientali nell'Unione europea, COM(2004) 38 definitivo, Bruxelles, 28.1.2004

INIZIATIVE PUBBLICHE DI PROMOZIONE DEI SISTEMI DI GESTIONE AMBIENTALE NELLE PICCOLE E MEDIE IMPRESE, Relazione Finale del Gruppo di Esperti del Progetto BEST, Commissione europea, Direzione generale Imprese, Unità E.1 "Politica delle imprese e ambiente", Gennaio 2004, traduzione in italiano luglio 2004

2005

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE COUNCIL AND THE EUROPEAN PARLIAMENT The 2005 Review of the EU Sustainable Development Strategy: Initial Stocktaking and Future Orientations, COM(2005) 37 final, {SEC(2005) 225}, Brussels, 9.2.2005

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL CONSIGLIO, AL PARLAMENTO EUROPEO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI, Strategia tematica per l'uso sostenibile delle risorse naturali, {SEC(2005) 1683} {SEC(2005) 1684}, COM(2005) 670 definitivo, Bruxelles, 21.12.2005

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL CONSIGLIO E AL PARLAMENTO EUROPEO Valutazione 2005 della strategia dell'UE per lo sviluppo sostenibile: bilancio iniziale e orientamenti futuri, COM(2005) 37 definitivo, {SEC(2005) 225}, Bruxelles, 9.2.2005

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE COUNCIL AND THE EUROPEAN PARLIAMENT, The 2005 Review of the EU Sustainable Development Strategy: Initial Stocktaking and Future Orientations, {SEC(2005) 225}, COM(2005) 37 final, Brussels, 9.2.2005

DECRETO LEGISLATIVO 18 febbraio 2005, n.59, Attuazione integrale della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento, 2005

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, LIBRO VERDE sull'efficienza energetica: fare di più con meno, COM(2005) 265 definitivo, Bruxelles, 22.6.2005

Sistemi di GESTIONE AMBIENTALE. Modifiche introdotte dalla UNI EN ISO 14001:2004 rispetto all'edizione precedente, UNI TR 11157:2005, Ente Nazionale Italiano di Unificazione ICS 13.020.10, *giugno 2005*

2006

REGOLAMENTO (CE) N. 196/2006 DELLA COMMISSIONE del 3 febbraio 2006 che modifica l'allegato I del regolamento (CE) n. 761/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio per tenere conto della norma europea EN ISO 14001:2004 e che abroga la decisione 97/265/CE, L 32/4, Gazzetta ufficiale dell'Unione europea, 4.2.2006

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, LIBRO VERDE Una strategia europea per un'energia sostenibile, competitiva e sicura, {SEC(2006) 317}, COM(2006) 105 definitivo, Bruxelles, 8.3.2006

2.6.3 - WEB REFERENCES

<http://www.undp.org>

United Nations Development Programme

<http://www.iclei.org>

ICLEI (International Council for Local Environmental Initiatives)

<http://www.un.org/esa/>

Commissione Sviluppo Sostenibile, ONU

<http://www.unep.org/>

UNEP (United Nations Environment Programme)

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DOTTORATO DI RICERCA XVIII Ciclo A.A. 2005/2006
Area Disciplinare: 9 - INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
Titolo: GEORISORSE E GEOTECNOLOGIE

http://www.unchs.org/	UNCHS United Nations Centre for Human Settlements
http://www.eea.eu.int/	European Environmental Agency
http://www.unchs.org/guo/	Global Urban Observatory
http://www.epe.be	European Partners for Environmental
http://www.comune.modena.it/a21/	Coordinamento Agende 21 Locali Italiane
http://www.legambienteonline.it/emilia-romagna/opera.htm	Osservatorio Politiche Eco-sostenibili Realmente Attuate
http://www.minambiente.it	Sito ufficiale del Ministero dell'Ambiente
http://www.eurocities.org	Network di circa 100 comuni dell'Unione europea
http://europa.eu.int/comm/environment/index_int.htm	Commissione Europea - DG XI Ambiente
http://www.earthcharter.org	Sito della Earth Charter Campaign
http://www.unchs.org/istambul+5/statereport.htm	The state of the world's cities report 2001
http://www.un.org/documents/ecosoc/cn17/1997/ecn171997-8.htm	Dichiarazione di Rio su ambiente e sviluppo
http://www.un.org/esa/sustdev/agenda21text.htm	Testo di Agenda 21
http://un.org/esa/earthsummit	Programma di Azione summit Rio+5
http://www.johannesburgsummit.org/	Summit Rio+10
www.cciitalia.org	Camera Commercio Italia
http://ourworld.compuserve.com/homepages/European_Sustainable_cities/	Campagna Europea delle Città Sostenibili che hanno sottoscritto la Carta di Aalborg
http://www.sustainable.doe.gov/	Centro di Eccellenza per lo Sviluppo Sostenibile gestito dal Dipartimento Energia del Governo USA
http://www.eren.doe.gov/	Efficiency & Renewable Energy Network del Dipartimento Energia del Governo USA
http://www.ccre.org	CCRE - CEMR. Consiglio dei Comuni e delle Regioni d'Europa
http://www.bestpractices.org	Best Practices Database di UNCHS
http://www.sustainable-cities.org	sito ufficiale della Conferenza di Aalborg
http://www.a21italy.net	Coordinamento Italiano Agende 21 Locali
www.sinanet.apat.it	Agenzia per la protezione dell'ambiente e i servizi tecnici (APAT)

CAPITOLO 3

LE NORME ED I PIANI DEL SETTORE ESTRATTIVO IN ITALIA

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÁ DI BOLOGNA
DOTTORATO DI RICERCA XVIII Ciclo A.A. 2005/2006
Area Disciplinare: 9 - INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
Titolo: GEORISORSE E GEOTECNOLOGIE

3.1 - PREMESSA

In questa parte del lavoro sono state affrontate le tematiche relative al rapporto fra ambiente e sviluppo internamente alle norme ed ai processi di pianificazione del settore estrattivo a scala italiana. Preliminarmente a ciò è stato ritenuto opportuno svolgere una breve analisi critica, di ordine generale, relativamente alle filosofie di intervento adottate nel tempo all'interno delle politiche di pianificazione e tutela ambientale del territorio e delle sue risorse naturali, delineandone l'evoluzione avvenuta sino ad oggi. Ciò è servito a inquadrare con maggiore chiarezza le finalità enunciate nelle Leggi e nei Piani redatti nel tempo per la gestione di questo settore produttivo, all'interno del complesso delle strategie ambientali generali cui sopra. Successivamente si è proceduto all'analisi critica dell'articolato normativo sia a livello nazionale che regionale e dei conseguenti Atti o Piani redatti in ottemperanza alle leggi di settore stesse. Questa lettura è stata svolta in maniera separata analizzando prima l'insieme delle norme prodotte e poi, in un successivo paragrafo, i contenuti dei Piani. Ciò ha permesso di valutare l'evoluzione nel tempo della produzione normativa e di piano e da un altro di verificare il grado di recepimento, al loro interno, delle istanze dello sviluppo sostenibile con particolare riferimento ai requisiti di sostenibilità per il settore estrattivo elaborati nella parte conclusiva del capitolo precedente.

3.2 - L'EVOLUZIONE DEL RAPPORTO AMBIENTE - SVILUPPO NELLA PIANIFICAZIONE AMBIENTALE DEL TERRITORIO E DELLE SUE RISORSE

3.2.1 - PREMESSA

Le problematiche connesse alla questione "Ambiente e Sviluppo" non costituiscono un argomento nuovo per la pianificazione del territorio e l'uso delle risorse naturali. Oggi però, con l'introduzione del concetto di "Sviluppo Sostenibile" e la sua adozione a scala comunitaria ed internazionale, è necessario rivedere il modo di concepire il rapporto uomo-natura all'interno delle strategie di sviluppo territoriale e socio-economico. Da qui nasce la necessità di "rileggere", alla luce dei principi dello sviluppo sostenibile, l'ampio apparato metodologico sin qui adottato e costituito sia da modelli analitico-interpretativi che da strumenti di pianificazione direttamente operativi. Anche senza fare proprie queste istanze innovative, va anche ricordato che, oggi, il "fattore ambientale" è diventato l'unica effettiva discriminante fra la realizzabilità o meno di un Piano di settore, ed in particolare per la pianificazione dello sfruttamento di risorse naturali, e che quindi deve essere comunque affrontato e gestito nella maniera più equilibrata possibile. E' quindi opportuno comprendere e valutare tutte le implicazioni che questo approccio maggiormente "ambientalista" comporta rispetto ai precedenti criteri. Prima di affrontare la tematica specifica relativa alla pianificazione delle risorse estrattive appare quindi utile descrivere brevemente l'evoluzione delle politiche ambientali avvenuta in questi ultimi decenni poiché da queste "radici" concettuali sono derivate anche le più recenti politiche di pianificazione ambientale del territorio e delle sue risorse, adottate anche per indirizzare e regolamentare il settore industriale in esame.

3.2.2 - L'EVOLUZIONE DELLE POLITICHE DI PIANIFICAZIONE AMBIENTALE

A grandi linee è possibile riconoscere tre principali fasi nell'evoluzione delle politiche di pianificazione ambientale che si sono succedute nel tempo:

- Prima Fase della "RIPARAZIONE/PROTEZIONE DELL'AMBIENTE" (anni 60' - 70');
- Seconda Fase della "PREVENZIONE/PREVISIONE DEL DANNO" (anni 70' - 90');

- Terza Fase della “GESTIONE DEL RAPPORTO AMBIENTE/SVILUPPO” (anni 90’ – oggi). In merito a questa schematica suddivisione, va precisato che il passaggio da una fase alla successiva non ha visto automaticamente l’abbandono della logica precedente. Spesso, quindi, i nuovi approcci si sono solo sovrapposti, e non sempre in maniera ordinata, ai precedenti e talora parti ormai superate sono rimaste, come “logica relitta”, in documenti di pianificazione e/o programmi di intervento successivi. A queste tre fasi corrispondono tre distinti modi di concepire il rapporto ambiente-sviluppo:
- nel periodo storico della “prima fase”, il danno ambientale era considerato una sorta di conseguenza inevitabile del tumultuoso sviluppo socio-economico che interessava principalmente l’emisfero settentrionale del pianeta. I fenomeni di inquinamento erano tollerati e, nonostante le ampie lacune conoscitive sui meccanismi degli ecosistemi, si presumeva di riuscire a porvi comunque rimedio a posteriori e, in ogni caso, di poter limitare gli inquinamento ad ambiti ben individuabili e circoscritti, grazie al contributo della tecnologia;
- nella “seconda fase”, alla luce della progressiva inadeguatezza del precedente approccio, si era giunti alla consapevolezza di dover intervenire prima che il danno ambientale si verificasse per evitare che il fenomeno di inquinamento si evolvesse verso situazioni ancora più gravi. Vengono quindi impostate le prime reti di monitoraggio e gli studi svolti evidenziano l’estrema complessità del problema e la difficoltà nel cogliere le infinite interrelazioni di causa-effetto legate alle perturbazioni imposte dall’uomo all’ambiente. Aumenta un poco la consapevolezza ma resta la convinzione che si riesca ad esercitare un effettivo controllo su questi fenomeni e che si possa effettuare, ambito per ambito, una valutazione precisa e reale di tutti i possibili danni futuri.
- nel terzo periodo, quello più recente, l’approccio é molto più articolato e complesso, si adotta un comportamento di maggiore cautela, viene avviato un approccio integrato alle problematiche e, per quanto possibile, si procede ad una sistematica osservazione nel tempo delle interazioni uomo-ambiente. Sulle strategie precedenti si innesta quella dello Sviluppo Sostenibile. Le moli di dati progressivamente raccolte, la maggiore raffinatezza dei modelli di simulazione e lo sforzo di una lettura

interdisciplinare, stanno iniziando progressivamente a restringere i margini di incertezza sia nelle scelte strategiche a diverse scale che nella definizione dei possibili scenari futuri.

Nella parte successiva del paragrafo sono delineate con maggiore dettaglio le caratteristiche di queste tre fasi nell'evoluzione delle politiche di tutela dell'ambiente e delle sue risorse.

3.2.2A - LA FASE DELLA RIPARAZIONE / PROTEZIONE

La prima "coscienza ambientale" moderna trova la sua origine negli anni del periodo di maggior crescita economica mondiale, tra la fine degli anni '60 e l'inizio degli anni '70. I temi dominanti di queste prime politiche ambientali fanno riferimento direttamente agli effetti dell'inquinamento sulla salute pubblica, al rischio di estinzione di alcune specie animali, ai danni estetici nei confronti di alcuni ambienti naturali da parte dell'urbanizzazione incontrollata. Queste "preoccupazioni ambientali" sono incentrate su fenomeni macroscopici di inquinamento puntuale, direttamente osservabili e di cui era ben identificabile la causa. Le strategie di intervento si ponevano come obiettivo primario l'abbattimento, se non l'eliminazione più o meno completa, dei rifiuti e delle emissioni derivanti da tali attività. Mediante la ricerca e l'innovazione tecnologica si puntava al trattamento delle diverse tipologie di rifiuti e reflui derivanti dal sistema industriale quali: la depurazione degli scarichi (filtri per i gas industriali, depuratori per gli scarichi, marmitte catalitiche per le auto, inceneritori per i rifiuti, ecc.), l'allontanamento degli inquinanti dalle aree sensibili quali i centri abitati (mediante ad es: alte ciminiere, trasporto in discarica, ecc.). A queste azioni si affiancava, in parallelo, l'istituzione formale di ambiti di protezione passiva quali ed esempio: l'istituzione di aree protette, l'imposizione di vincoli ambientali, la formalizzazione di soglie e di limiti di emissione o la protezione mirata di specie animali e vegetali in via di estinzione. Nonostante il peso dei problemi ambientali rilevati, né il processo di industrializzazione e di urbanizzazione in corso né gli stili di vita ed i comportamenti sociali (consumismo) venivano comunque messi minimamente in discussione in quanto cause dirette di questa produzione incontrollata di rifiuti ed inquinamento. In termini strettamente economici, il danno ambientale veniva assegnato alla categoria delle "esternalità negative del processo produttivo" ed i costi delle politiche ambientali venivano semplicemente

attribuiti all'intera comunità che, attraverso il sistema fiscale dello stato, provvedeva, attraverso gli uffici e le strutture delegate, al finanziamento degli interventi per il risanamento dei fenomeni di inquinamento occorsi. Il danno ambientale, in quel periodo, viene quindi considerato come una sorta di "costo collettivo", tutto sommato "basso", che andava pagato a fronte del benessere economico raggiunto. Il compromesso adottato fra ambiente e sviluppo si incentra quindi su due fronti: da un lato rimedi tecnologici "ex post" allo specifico fenomeno di inquinamento e da un altro tutela preventiva attraverso l'apposizione di vincoli (più o meno efficaci) sui beni naturali considerati di maggior pregio. Le decisioni di politica ambientale afferivano strettamente al principio del "command and control" ovvero erano gestite direttamente dall'Amministrazione centrale senza alcun confronto con la comunità o la realtà produttiva locale.

Andando ad osservare nello specifico ciò che accade nel settore estrattivo, si rileva che in questo periodo prosegue, se possibile con un maggiore impulso, lo sfruttamento indiscriminato della risorsa naturale costituita dagli inerti che vengono prelevati sia dalle pianure alluvionali che direttamente dagli alvei dei corsi d'acqua, così come sui rilievi vengono aperti siti estrattivi senza alcun riguardo per l'impatto ambientale conseguente ma seguendo solamente la logica della migliore collocazione del sito di cava rispetto all'area di consumo dell'inerte prodotto ed alle infrastrutture viarie utilizzabili. E' questa la fase della crescita economica, della urbanizzazione diffusa e della costruzione delle grandi reti infrastrutturali, le cave in quegli anni hanno fornito tutto il materiale essenziale per la loro realizzazione procedendo con tecniche di coltivazione completamente indifferenti rispetto al contesto territoriale ed ambientale in cui si andava ad operare. Sono ascrivibili a questo periodo storico molti dei casi di cave chiuse o dismesse in condizioni disastrose, ancora oggi ben visibili sul territorio nazionale. I controlli sulle attività estrattive (come quelli sulle miniere) sono centralizzati, si fa ancora capo al Ministero dell'Industria e i pochi ingegneri dei vari Distretti minerari hanno l'incombenza di tenere sotto controllo centinaia di siti in diverse regioni con tutte le problematiche di gestione e di efficacia conseguenti. Va ricordato comunque che le funzioni del Distretto minerario erano quelle, all'interno dell'obiettivo strategico della crescita industriale del settore, di vigilare sulla corretta conduzione del sito di

produzione, garantire la sicurezza dei lavoratori e la pubblica incolumità. Gli aspetti legati alla chiusura della cava erano comunque limitati alla verifica dell'assetto morfologico dei fronti finali di scavo e non al reinserimento ambientale dell'area se non in termini estremamente generici il che, di fatto, corrispondeva alla inesistenza di qualsiasi intervento di mitigazione degli impatti ambientali causati dalle precedenti attività.

3.2.2B LA FASE DELLA PREVISIONE/PREVENZIONE

Grazie anche all'azione di sensibilizzazione svolta dalle associazioni ambientaliste in questo periodo avviene una significativa trasformazione nel pensiero comune, caratterizzata dalla crescita progressiva in molti gruppi sociali della percezione della questione ambientale. Parallelamente, l'acquisizione di nuove conoscenze scientifiche ampliava sia la scala di analisi (spaziale e temporale) che la possibilità di effettiva valutazione degli impatti delle attività antropiche sull'ambiente. Pur rimanendo viva una particolare attenzione verso le maggiori fonti di inquinamento concentrato (impianti industriali, centrali termiche, grandi aree urbane, ecc.) prendeva piede anche una visione molto più articolata della problematica ambientale. Venivano introdotti i temi sul livello di consumo delle risorse, rinnovabili e non, sulle politiche energetiche, sull'impatto sugli ecosistemi e sulla salute, eccetera. Eventi internazionali, quali ad esempio la Conferenza ONU sull'ambiente di Stoccolma (1970) o la diffusione dei primi studi sulle problematiche ambientali globali, si ricordi ad esempio il clamore conseguente alla divulgazione de "I limiti dello sviluppo" del Club di Roma (1972), portavano via via l'attenzione dell'opinione pubblica verso le contraddizioni insite nelle relazioni ambiente/sviluppo. Venivano quindi enunciati concetti fondamentali quali il nesso tra demografia, povertà e ambiente, e si iniziava, seppure timidamente, a denunciare i rischi connessi ad un modello di sviluppo che non considerava l'esistenza di limiti fisici od ecologici alla crescita economica dell'uomo. Nel campo della protezione del patrimonio naturale si passava dalla protezione dei soli oggetti naturali, rari o in via di estinzione, a politiche che puntavano al mantenimento dell'intero capitale naturale presente su di un determinato territorio. Per quanto riguarda i controlli, rivelatasi largamente inadeguata la regolazione diretta (command and control), si passava all'adozione di politiche tese alla riduzione dell'inquinamento e/o ad un minor consumo di risorse, mirando a far

progressivamente internalizzare alle aziende i costi ambientali sotto forma di tasse, sia per chi produceva un inquinamento, i “polluter pays”, sia per chi utilizzava una risorsa naturale, gli “user pays”. A queste venivano inoltre affiancate altre politiche parallele quali la tassazione delle attività maggiormente dannose o, viceversa, l'incentivazione a favore dell'adozione di cicli produttivi più compatibili con l'ambiente. In questo periodo si avviano anche i primi approcci verso una maggiore efficacia nell'utilizzo delle risorse e nel risparmio energetico, fattori che assumeranno sempre più importanza nella fase successiva. Sono di questo periodo: la creazione di organismi istituzionali incaricati di trattare specifiche questioni ambientali, l'inizio della denuncia politica e sociale dei rischi connessi al progresso tecnologico, i primi approcci alla contabilità ambientale ovvero di imputare un valore economico all'ambiente e inserire queste risorse naturali nel sistema di contabilità nazionale.

Nel settore estrattivo i danni inferti al territorio iniziano ad essere evidenti, l'estrazione incontrollata dagli alvei, insieme con altri fattori legati ad una cattiva gestione del territorio, portano gradatamente al dissesto idrologico di molti bacini idrografici con significativi problemi alle infrastrutture ivi presenti (stabilità dei ponti, funzionalità delle opere in alveo, efficacia delle arginature, ecc.). Le aree di cava sono cresciute in maniera notevole sia in termini numerici che di entità delle superfici interessate che di volumi estratti, ed ormai costellano il territorio italiano. L'attività estrattiva viene svolta senza l'adozione da parte delle autorità di controlli efficaci e, a peggiorare ulteriormente la situazione, risulta assente una pianificazione generale, di livello nazionale, che possa sia delineare strategie comuni sul territorio italiano che indirizzare in maniera corretta l'attività delle numerosissime piccole aziende, spesso condotte a livello familiare, che caratterizzano dal punto di vista strutturale questo comparto produttivo. In assenza di una legge quadro nazionale alcune Regioni avviano i primi processi di pianificazione del settore estrattivo spesso per ambiti localizzati ove sono presenti georisorse di particolare pregio o, viceversa, sono stati rilevati seri problemi ambientali e/o di convivenza con le popolazioni ivi residenti. Avviano i primi passi “nuove” metodologie per la mitigazione degli impatti ambientali, quali l'ingegneria naturalistica, per gli aspetti legati al recupero ambientale del sito di cava sfruttato. I controlli passano alle Regioni che con diverse

modalità svolgono la delega prive ancora di norme regionali aggiornate e di Piani di settore.

3.2.2C - LA FASE DI GESTIONE DEL RAPPORTO AMBIENTE/ SVILUPPO

Dalla metà degli anni '80 si è cominciato anche ad evidenziare la presenza ed il carattere pervasivo del micro-inquinamento ambientale ed il problema, oggi praticamente irrisolvibile, della convivenza con esso. L'attenzione si è quindi spostata dai danni certi e visibili, prodotti dalle grandi fonti di inquinamento, ai rischi probabili, incerti e talora controversi, prodotti da una infinità di piccole fonti diffuse e da tutte le innumerevoli interazioni che possono innescarsi fra esse. Permangono e vengono maggiormente diffuse e rafforzate le politiche adottate in precedenza ma con alcune differenze, mentre prendono sempre più piede i principi dello sviluppo sostenibile. Dalla logica del compromesso adottato in precedenza fra "ambiente e sviluppo" si passa a concetti quali della crescita "verde" o dell' "ecosviluppo", propugnando con questi termini l'obiettivo di giungere alla massima razionalizzazione possibile dei processi produttivi al fine di ridurre al minimo il consumo di risorse energetiche e di materie prime naturali e limitare al massimo la produzione dei rifiuti anche attraverso la creazione di specifiche filiere produttive incentrate sul riciclaggio. In pratica, si punta alla massima riduzione del danno ambientale però ancora prodotto all'interno di una logica di sviluppo sostanzialmente immutata, rimanendo ancora nella convinzione di riuscire ad "allargare" ulteriormente, attraverso l'innovazione tecnologica, quei limiti alla crescita ormai evidenti. Un altro importante passaggio è dato dal superamento del principio "chi inquina paga" (i "polluter pays" precedenti). Esso non viene più considerato accettabile, né dal punto di vista etico né da quello funzionale, in quanto sostanzialmente, riconosce al soggetto inquinatore, a fronte di un suo pagamento, un successivo "diritto ad inquinare" ovvero a danneggiare sistematicamente l'ambiente. Vengono quindi rafforzati altri strumenti economici, quali le tasse sulle materie prime e sui processi inquinanti, richiedendo all'Industria anche una "responsabilizzazione" tanto sul fronte del risparmio di energia e di materie prime che su quello della gestione del ciclo di vita dei prodotti. Notevoli sono gli sforzi sia economici che di coordinamento che i Governi e gli Enti sovranazionali svolgono in questo arco di tempo. A fronte di ciò vanno rilevate numerose soluzioni tecnologiche ed organizzative di carattere innovativo che in maniera

pressoché continuativa, vengono proposte al mercato ed alla collettività, al fine di giungere ad una effettiva riduzione nei consumi complessivi e nella produzione di rifiuti ed in parallelo ad un aumento della produttività industriale. Si fa riferimento alla richiesta dell'adozione diffusa delle BAT (Best Available Technologies), ovvero le migliori tecnologie oggi utilizzabili, da parte delle Aziende. Nell'ottica della prevenzione assumono particolare rilievo il monitoraggio dello stato dell'ambiente e la simulazione degli effetti indotti, nonché la valutazione preventiva dei progetti e degli interventi rispetto agli impatti prevedibili sull'ambiente (VIA) e/o quelli "su determinati piani e programmi" (VAS). Internamente ai programmi di ricerca, vengono ulteriormente sviluppati quelli finalizzati ad un approfondimento delle conoscenze sull'ambiente con l'obiettivo di migliorare le capacità di controllo e di misurazione dei fenomeni in gioco nonché di definire i livelli di carico critico e i valori limite che dovranno andare a costituire gli elementi di riferimento per le politiche di pianificazione ambientale. Davanti ad uno scenario estremamente complesso, che conferma l'impossibilità di determinare in modo meccanicistico ed univoco le relazioni di causa-effetto, la condizione in cui spesso si trovano i decisori pubblici al momento di delineare politiche o fare scelte, è quella dell'incertezza in quanto non possiedono tutto lo scenario informativo necessario. Di fronte a questa incertezza, due atteggiamenti fondamentali sono stati prima indicati, nel nostro caso, dalla Comunità europea e poi adottati sistematicamente anche nelle pianificazioni ambientali del territorio e delle sue risorse: la cautela nell'azione e la continuità delle scelte strategiche. Adottare un approccio di cautela nelle scelte ovvero usare sempre il già citato "Principio di precauzione", è considerato indispensabile qualora si debba decidere come intervenire rispetto ad fenomeni di cui non si è in grado di prevederne in maniera ragionevole l'evoluzione e quindi gli effetti finali. Per ovviare in parte a questo stato di permanente incertezza, si è stabilito che sia necessario compensare l'imprevedibilità oggettiva di alcune situazioni definendo degli assi strategici principali di medio-lungo termine capaci sia di rappresentare adeguatamente le linee di politica ambientale prescelte sia di garantire una effettiva continuità nei macro-obiettivi da perseguire nel tempo. Chiaramente a questa continuità temporale delle strategie ambientali principali deve accompagnarsi, per le azioni di breve-medio termine, una forte flessibilità del processo decisionale per

rispondere alla inevitabile variabilità dello specifico fenomeno all'interno dello scenario complessivo già di per sé intrinsecamente mutevole. A fianco di queste scelte di ordine "superiore", per la gestione delle problematiche "correnti", vengono proposte ed adottate diverse soluzioni a vari livelli, ad esempio dalla co-responsabilizzazione dei consumatori in termini di adozione di comportamenti sociali sostenibili (stili di vita, modelli di consumo, sistemi di valori), all'utilità di incentivare al massimo l'educazione ambientale, che costituisce il fattore essenziale per creare le condizioni sociali e culturali per il mutamento dei modelli di sviluppo dominanti. Non mancano anche problematiche più squisitamente tecnico-scientifiche rappresentate, ad esempio, dall'esigenza di definire degli indicatori capaci di esprimere una valutazione sintetica che non riduca e/o generalizzi la complessità dei fenomeni considerati. Un altro importante passaggio in questo periodo è dato da un ulteriore distacco dalle procedure di regolazione diretta, il superato "command & control", rappresentato dall'avvio un processo di innovazione istituzionale e di ridefinizione dei ruoli finalizzato a potenziare le capacità di pianificazione ed intervento, piuttosto che quelle prescrittive, da parte delle amministrazioni pubbliche. Nell'ultimo periodo, per quanto ci riguarda, va segnalata la scelta definitiva della Comunità Europea di perseguire il percorso dello Sviluppo Sostenibile e di incardinare tutte le proprie politiche, non solo quelle ambientali, su questa scelta strategica.

Per quanto riguarda il settore estrattivo, in questa fase, così come per tutte le altre attività che interessano direttamente lo sfruttamento di materie prime non rinnovabili, si moltiplicano le iniziative normative e tecniche di vario livello, finalizzate a integrare al meglio questa peculiare attività con le altre esigenze concomitanti di tutela del territorio e delle sue risorse. L'introduzione sistematica della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale praticamente all'interno di tutti gli iter autorizzativi delle attività estrattive, insieme alla richiesta di redigere un articolato apparato progettuale, costituiscono le chiavi di volta di una profonda modificazione nelle modalità di avvio e poi di conduzione del sito estrattivo. I principi dello sviluppo sostenibile iniziano ad inserirsi anche in questo contesto, al fattore precedentemente dominante per l'avvio di una attività estrattiva, rappresentato dalla sola verifica della validità economica e tecnica di impresa per l'avvio dello sfruttamento della risorsa, subentra in molti casi la "variabile

ambientale”, rappresentata dall’esistenza di un articolato insieme di vincoli e fattori locali fortemente configgenti con l’iniziativa estrattiva, che spesso assume il valore di discriminante fra la fattibilità o meno del progetto stesso. L’ultima generazione di normative regionali è cospicua nel numero e molto dettagliata negli aspetti tecnici e procedurali, le prescrizioni con risvolti ambientali crescono in numero e in complessità di esecuzione. Gli aspetti legati alla mitigazione ed alla compensazione dei diversi impatti ambientali divengono sempre più significativi e progressivamente vanno a ricoprire una importanza, operativa ed economica, pari alle tecniche di coltivazione utilizzate in cava. Così come per altri settori produttivi, prendono avvio procedure sistematiche di monitoraggio dei possibili impatti ambientali che proseguiranno per tutta la durata dell’attività estrattiva. Solo negli ultimi anni la produzione di Piani di settore diviene significativa ed alquanto elaborata nei contenuti, ma, a causa dell’assenza di una Legge Quadro nazionale di settore, si sono osservati approcci piuttosto differenti fra regione e regione con situazioni di potenziale disequilibrio del mercato specialmente nelle aree di confine fra le Regioni ove i bacini di mercato non coincidono ovviamente con i limiti amministrativi comportando disparità di trattamento fra aziende confinanti.

3.2.2D - CONSIDERAZIONI

Sulla base dei punti precedenti è possibile svolgere alcune considerazioni sulle problematiche connesse ad una corretta pianificazione ambientale del territorio e delle risorse naturali. Queste considerazioni sono state adottate come riferimenti di ordine generale nello sviluppo delle successive parti del lavoro :

1. Le esperienze precedenti hanno evidenziato i limiti di una pianificazione ambientale del territorio concepita entro ambiti territoriali troppo ristretti e dettata da situazioni di emergenza. E’ quindi necessario impostare la pianificazione puntando ad una visione di piano il più possibile di area vasta, adottando una scala temporale di medio-lungo termine e non dimenticando di lasciare un opportuno grado di libertà alla programmazione diretta in ordine alla inevitabile variabilità delle condizioni nel tempo ed alla oggettiva peculiarità del territorio interessato .
2. Nella pianificazione del territorio e delle sue risorse va sempre adottato un approccio interdisciplinare. La individuazione di singole “soluzioni ottimali”, specifiche per ogni componente ambientale e/o settore di intervento, infatti, non garantisce

assolutamente che l'insieme del piano sia "sostenibile" per il sistema ambientale e territoriale interessato.

3. Verificata l'inefficacia del modello "command and control", all'interno delle Norme e dei Piani, va prevista l'adozione di meccanismi economici e fiscali tali da indirizzare i produttori del danno ad internalizzare, in tempi congrui, i costi ambientali e sociali eventualmente prodotti. Un fattore essenziale è quello di individuare un insieme di strumenti adeguato alle caratteristiche del contesto ambientale, territoriale e socio-economico locale e di prevedere la definizione di un set di indicatori per controllarne gli effetti al fine di poter correggere in itinere le possibili distorsioni.
4. All'interno del modello di pianificazione, è opportuno approfondire gli aspetti legati alla determinazione delle soglie di ammissibilità delle tipologie di inquinamento presenti nello specifico contesto territoriale analizzato. Esse infatti sono strettamente funzionali alla definizione di un efficace sistema di individuazione delle priorità di intervento per la tutela od il risanamento ambientale.
5. In ogni fase della pianificazione deve essere incentivato il coordinamento e la cooperazione fra i diversi soggetti interessati direttamente od indirettamente prima nelle scelte e poi nella attuazione del piano stesso. L'obiettivo generale è quello della co-responsabilizzazione di tutti gli attori del Piano. Ciò permetterà di individuare e poi di percorrere soluzioni condivise ed effettivamente praticabili sia da parte delle amministrazioni pubbliche che dalle imprese private che dalle comunità locali.
6. Sempre in ordine alla co-responsabilizzazione, un importante fattore di supporto è costituito dalla formazione/informazione dei soggetti coinvolti. E' essenziale infatti diffondere, a livello culturale e non solo tecnico, le conoscenze utili per aumentare la consapevolezza delle comunità locali. Queste azioni di formazione/informazione potranno anche avvalersi di modalità già consolidate quali i Forum dell'Agenda 21 locale, con la messa a punto di iniziative locali che prevedano il coinvolgimento diretto delle comunità e delle associazioni di categoria.
7. Nel caso che il Piano tratti anche aspetti di sfruttamento di risorse naturali, le strategie principali dovranno vertere sul prelievo minimo della risorsa, puntare alla massima valorizzazione possibile della risorsa prevedendo nel contempo efficienti processi di riciclaggio e recupero dei rifiuti derivati.

3.3 - SINTESI DEL QUADRO NORMATIVO DEL SETTORE ESTRATTIVO

3.3.1 - PREMESSA

In questa parte del capitolo è stato analizzato l'insieme dell'apparato normativo che si è sviluppato nel tempo per quanto attiene l'attività mineraria ed estrattiva, dalla scala nazionale a quella regionale e subordinatamente a quella provinciale, analizzando le impostazioni e le tipologie delle politiche sottese alle norme stesse. Insieme alle norme del settore estrattivo sono state prese in considerazione anche le leggi regionali sulla VIA in quanto direttamente coinvolgenti le procedure di autorizzazione all'avvio dell'attività estrattiva stessa. Il buon livello dell'informazione disponibile ha permesso di delineare l'evoluzione normativa a scala di tutte le regioni italiane e, in una fase successiva di approfondimento del lavoro, è stato possibile impostare una "struttura tipo" di norma regionale in campo estrattivo, integrando fra loro le leggi regionali nel rispetto dei requisiti di sostenibilità definiti nel capitolo 2.

3.3.2 - SINTESI DEL QUADRO NORMATIVO DEL SETTORE ESTRATTIVO A SCALA NAZIONALE

3.3.2.1 - LA NOZIONE DI CAVA

Nel nostro ordinamento non è rinvenibile una chiara ed esplicita definizione del termine cava¹; l'art. 2 del R.D. 29 luglio 1927, n.1443 distingue le cave dalle miniere in base al criterio della qualità dei minerali secondo il quale le cave appartengono alla seconda categoria e riguardano la coltivazione di: torbe, materiali per costruzioni edilizie, stradali e idrauliche, terre coloranti, farine fossili, quarzo e sabbie silicee, pietre molari, pietre coti e tutti gli altri materiali industrialmente utilizzabili non compresi tra le sostanze minerali di prima categoria ovvero le miniere². In termini semplici potremmo dire che

¹ Secondo l'art. 820 del codice civile le cave vengono considerate come beni fruttiferi del proprietario in quanto la proprietà del suolo si estende anche al sottosuolo (art. 840 Cod.Civ.); il proprietario, tuttavia, ha dal canto suo l' "obbligo- dovere" di intraprenderne la coltivazione e di dare ad essa sufficiente sviluppo causa il possibile intervento da parte dell'autorità mineraria, la quale "può prefiggere un tempo per l'inizio, la ripresa o la intensificazione dei lavori; trascorso infruttuosamente il termine, può dare in concessione la cava o la torbiera, in conformità delle norme sulla concessione delle miniere" (art.45 R.D. 1443/1927).

² " Appartengono alla prima categoria la ricerca e la coltivazione delle sostanze ed energie seguenti:

- a) minerali utilizzabili per l'estrazione di metalli, metalloidi e loro composti, anche se detti minerali siano impiegati direttamente;
- b) grafite, combustibili solidi, liquidi e gassosi, rocce asfaltiche e bituminose;
- c) fosfati, sali alcalini e magnesiaci, miche, feldespati, caolino e bentonite, terre da sbianca, argille per porcellana e terraglia forte, terre con gradi di refrattarietà superiore a 1630 gradi centigradi:

il concetto comune di cava allude ai giacimenti non pregiati che si estraggono a cielo aperto mentre le miniere costituiscono giacimenti sotterranei (1). Numerosi sono stati gli interventi giurisprudenziali che hanno contribuito alla definizione del bene cava:

- 1) “ *Costituisce una cava in sensi tecnico- giuridico qualunque luogo in cui, mediante tagli ed escavazioni, si pratici l'estrazione di materie esistenti sotto il suolo e di materie affioranti.*” (Cass., 27 novembre 1961);
- 2) “ *Perché si abbia esercizio di attività di cava non occorre l'esplicitazione di una attività diretta a penetrare nelle viscere della terra per portarne alla luce i prodotti minerari, ivi celati, ma è sufficiente qualsiasi opera di rimozione della crosta terrestre anche se superficiale al fine di ricavare i prodotti calcarei colà giacenti che altrimenti resterebbero rappresi e immobilizzati.*” (Cass. 13 dicembre 1961);
- 3) “ *Per aversi esercizio di una cava, agli effetti della L.9 aprile 1959, n.128, art.2, non è necessario che l'esplicitazione dell'attività di scavo sia diretta a penetrare nelle viscere della terra, per portare alla luce i prodotti minerari ivi celati, costituendo, invece, cava in senso tecnico qualunque luogo in cui, mediante tagli o escavazioni, si pratici l'estrazione di materie esistenti sotto il suolo o di materie minerarie affioranti.*” (Cass, 18 maggio 1966);
- 4) “ *La cava è costituita non da tutti gli interventi di scavo del terreno, ma solo da quelli caratterizzati dallo sfruttamento delle risorse minerarie, costituente una tipica attività d'impresa e oggetto di un'autonoma considerazione normativa*” (Cons. Stato 22 dicembre 1993, n. 1121);
- 5) “ *Per configurabilità dell'attività di cava- a differenza di quella mineraria, in cui è necessaria l'estrazione dalle viscere della terra- non è necessaria una stabile organizzazione di impianti fissi sul fondo o infissi nel terreno, perché solitamente il materiale o i minerali trovandosi poco al di sotto del suolo o essendo addirittura emergenti, sono estratti con tagli o escavazioni, con l'impiego di mezzi di sbancamento semoventi, da poca profondità, e poi depositati sulla superficie a cielo aperto*” (Suprema Corte 2 agosto 2000, n.10113).

Con riferimento all'art. 2 della Legge mineraria, qualche dubbio poteva sorgere circa l'appartenenza di un dato minerale alla prima o alla seconda categoria e, cioè, se doveva essere sottoposto al regime giuridico delle cave o delle miniere. La norma, all'art. 3 del R.D. 1123/1927 riconosceva allo Stato il potere di individuare, mediante decreto, l'appartenenza di sostanze, non ricomprese nelle due categorie previste dall'art. 2,

d) pietre preziose, granati, corindone, bauxite, leucite, magnesite, fluorina, minerali di bario e di stronzio, talco, asbesto, marna da cemento, pietre litografiche; e) sostanze radioattive, acque termali, vapori e gas.” (art.2 comma2, R.D.1123/1927)

nell'una o nell'altra categoria e di trasferire i minerali già classificati in seconda categoria, nella prima. L'entrata in vigore della Costituzione ha comportato un netto ridimensionamento della potestà legislativa statale in materia di cave in favore delle Regioni (2). Alle Regioni a statuto speciale è stato riconosciuto il potere esclusivo di normare in materia di cave, secondo quanto disposto nei rispettivi statuti, mentre, alle Regioni ad autonomia ordinaria è stata attribuita una potestà legislativa concorrente, per le materie elencate all'art. 117 tra cui anche le cave, che deve essere esercitata nel rispetto dei principi fissati con legge dello Stato. Questo trasferimento di potere legislativo dallo Stato alle Regioni ha trovato definitiva attuazione con il D.P.R. 616/1977 il quale prevede che *“salvo diversa specifica disciplina per ogni provvedimento amministrativo di classificazione di beni o di opere riservato allo Stato da cui possa conseguire uno spostamento di competenze tra Stato e regioni si procede d'intesa con le regioni interessate”*(art.10). L'art. 62 prevede un più ampio trasferimento di funzioni amministrative in capo alle Regioni rispetto a quello effettuato con il D.P.R. 2 del 14 gennaio 1972, art.1:

- a) autorizzazione all'escavazione di sabbie e ghiaie nell'alveo dei corsi d'acqua e nelle spiagge e fondali lacuali di competenza regionale propria o delegata e la vigilanza sulle attività di escavazione;³
- b) autorizzazione all'apertura e alla coltivazione di cave e torbiere in zone sottoposte a vincolo alberghiero e forestale;
- c) la dichiarazione di appartenenza alla categoria delle cave, la coltivazione di sostanze non contemplate dall'art. 2 del R.D. 1123/1927 ,e successive modificazioni, dai decreti emanati ai sensi dell'art. 3 della legge mineraria;
- d) funzioni amministrative statali in materia di vigilanza sull'applicazione delle norme di polizia delle cave e torbiere di cui al D.P.R. 9 aprile 1959, n. 128, e successive modificazioni, nonché le funzioni di igiene e sicurezza del lavoro in materia di cave.

3.3.2.2. - I DISEGNI DI LEGGE SULLA LEGGE QUADRO SULLE CAVE

Il quadro legislativo in materia di attività di cava si caratterizza, a far data dalla entrata in vigore della Costituzione Repubblicana, per una limitazione del potere di intervento normativo statale in favore delle Regioni cui è stata attribuita potestà legislativa ed

³ L'art.90 ha trasferito alle Regioni tutte le funzioni in materia di acque.

amministrativa in materia. Secondo quanto previsto dal testo costituzionale, le Regioni ad autonomia speciale godevano di una potestà legislativa esclusiva e avevano quindi disciplinato la materia direttamente sui loro Statuti regionali, le altre Regioni ad autonomia ordinaria godevano di una potestà legislativa concorrente che doveva rispondere ai principi generali fissati da una legge quadro o da una legge cornice che non è mai stata emanata. E' sulla base di tale situazione che è stata da più parti manifestata la necessità dell'emanazione di una nuova legge quadro⁴ in materia di cave e torbiere che permettesse di garantire un equilibrio tra le esigenze di tipo economico e produttivo e la tutela dei valori ambientali. Soprattutto nel corso degli anni novanta sono state numerose le proposte di legge d'iniziativa parlamentare che, ispirate da una logica più "ambientale" che economico-produttiva, si sono nettamente discostate dall'approccio produttivistico che aveva nettamente predominato nel R.D. 29 luglio 1927, n. 1443.

Il confronto parlamentare è stato prevalentemente improntato su tre aspetti:

- L'alternativa tra autorizzazione e concessione, quale provvedimento maggiormente idoneo a consentire la coltivazione di una cava;
- I rapporti che devono intercorrere tra la pianificazione a scala regionale delle attività di cava e quella territoriale a scala comunale relativamente all'assetto del territorio.
- I limiti da porre alle attività di cava rispetto alla tutela delle zone soggette a vincolo ambientale.

Particolare attenzione era stata inoltre posta all'obbligo di risistemazione/recupero/compensazione ambientale che compete direttamente al titolare della concessione o della autorizzazione all'attività estrattiva. Nonostante la forte volontà di ridefinire e ridisciplinare il settore delle attività estrattive, tuttavia, le varie iniziative parlamentari, che hanno caratterizzato in particolare la XII Legislatura, non hanno avuto un seguito efficace e le Regioni, titolari di una potestà legislativa concorrente in materia ai sensi del "vecchio" articolo 117 della Costituzione, nell'espletamento della propria attività di pianificazione dovevano rispettare "solamente" i principi fondamentali che erano contenuti nel Regio Decreto. Con la Legge Costituzionale 8 marzo 2001, n.3

⁴ Sei sono stati i Disegni di Legge di iniziativa della Camera dei Deputati presentati nel corso della XII legislatura e sette quelli di iniziativa del Senato.

“*Modifiche al Titolo V della parte seconda della Costituzione*”, l'art.3, che sostituisce l'art. 117 della Costituzione, non include più cave e torbiere tra le materie di legislazione concorrente, né riserva potestà legislativa in materia ma entra a far parte delle materie di competenza esclusiva delle Regioni. Decade in maniera definitiva, quindi, la possibilità al governo nazionale di fornire quella Legge Quadro indispensabile a porre quei riferimenti ordinativi di carattere generale necessari per una corretta armonizzazione delle successive leggi regionali.

3.3.2.3 - LE MODIFICHE AL TITOLO V DELLA COSTITUZIONE: AMBIENTE E CAVE

Le trasformazioni apportate al titolo V della Costituzione con la Legge Costituzionale n. 3 del 18 ottobre 2001, hanno determinato notevoli mutamenti in materia di ambiente in generale e nello specifico nel settore delle cave. Con tale intervento normativo sono stati infatti modificati numerosi articoli della Costituzione⁵ (3), è stato ridefinito l'intero assetto dei rapporti fra i diversi livelli di governo (statale, regionale, provinciale, comunale) e sono state ridistribuite le competenze legislative, regolamentari ed amministrative, nel rispetto “*dei vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario e dagli obblighi internazionali*”⁶. In termini generali, queste profonde innovazioni, introdotte nella distribuzione del potere normativo tra il centro e la periferia dello Stato, hanno determinato un vero e proprio “ribaltamento” del sistema delle fonti nazionali e regionali⁷ (4). Lo Stato, attualmente, risulta titolare di una riserva di potestà normativa unicamente con riferimento ad un elenco di materie “fondamentali”, al fine di potere garantire ed assicurare l'unità del sistema e l'uguaglianza dei cittadini. La competenza legislativa generale spetta invece alle Regioni, che, fatto salvo l'ambito della legislazione concorrente, non vedono più un elenco di materie ad esse attribuite, ma sono titolari di potestà normativa esclusiva in tutti i campi non espressamente riservati allo Stato.⁸ In

⁵ In particolare, la II parte del Titolo V relativa all'organizzazione della Repubblica.

⁶ La portata delle modificazioni introdotte ha fatto parlare di un assetto “rivoluzionario” dello Stato regionale e dei nuovi elementi costitutivi della Repubblica.

⁷ Il vecchio art.117 individuava un elenco di materie di competenza legislativa regionale, mentre allo Stato riservava una competenza generale su tutte le altre materie: alle Regioni veniva, quindi, riconosciuta una potestà legislativa concorrente che doveva essere esercitata nel rispetto “dei principi fondamentali stabiliti con legge dello Stato” (leggi-cornice o leggi-quadro).

⁸ Art.117 comma 4: “Spetta alle Regioni la potestà legislativa in riferimento ad ogni materia non espressamente riservata alla legislazione dello Stato”.

tale quadro viene anche meno il così detto “principio di parallelismo”⁹ tra funzioni legislative e amministrative che porta ad una netta separazione tra le decisioni di indirizzo e di programmazione, che dovranno essere fissate con legge a livello nazionale o regionale, e le decisioni gestionali che dovranno essere governate dalle comunità locali e dai loro rappresentanti. Venendo alla tutela dell'ambiente, occorre considerare, innanzi tutto, come quest'ultima, insieme alla tutela dell'ecosistema, sia espressamente indicata in Costituzione come materia di competenza statale¹⁰ (5). A fronte dell'indubbia novità di un'esplicita menzione nel testo costituzionale dell'Ambiente¹¹, non corrisponde, tuttavia, una delimitazione certa dell'ambito di disciplina, né soprattutto la chiara distribuzione fra le fonti della potestà normativa in materia¹². Infatti, per ricostruire le competenze dei livelli statale e regionale nella regolazione dell'ambiente, occorre tenere conto delle molteplici intersezioni che possono verificarsi fra questa e le materie riservate in maniera esclusiva o concorrente alle Regioni. Il legislatore riconosce una potestà legislativa concorrente, con l'importante precisazione che in quest'ambito allo Stato spetta unicamente la disciplina dei principi fondamentali, su un ulteriore elenco di materie. Fra queste, sono comprese anche la valorizzazione dei beni culturali e ambientali, la tutela della salute e il governo del territorio.¹³ Sono, invece, di competenza primaria esclusiva delle Regioni ambiti di disciplina quali agricoltura, foreste, caccia, pesca, acque minerali, cave e torbiere. In questo articolato contesto è chiaro che risulta quanto mai complesso ricostruire il relativo sistema delle fonti normative, vista anche la delimitazione incerta dell'ampio settore dell'ambiente e la sua sistematica “sovrapposizione” con il territorio ed i suoi vari utilizzi, dall'insediativo al produttivo, con la tutela della salute, con la protezione del patrimonio naturalistico e forestale e altro. Non avendo significato, in questo lavoro, svolgere una sorta di ricognizione

⁹ Attribuzione alle Regioni di funzioni amministrative su tutte le materie (di cui all'art.117) salvo quelle di interesse esclusivamente locale che lo Stato poteva conferire con legge alle Province, ai Comuni o agli altri enti territoriali (art.118).

¹⁰ “ Lo Stato ha legislazione esclusiva nelle seguenti materie: ...s) tutela dell'ambiente, dell'ecosistema e dei beni culturali”.

¹¹ D'altro canto, vanno segnalate le perplessità sollevate, in ordine al pericolo che proprio la letterale riconduzione dell'ambiente fra le materie di competenza esclusiva statale possa provocare un'inversione di tendenza rispetto all'assetto dei rapporti fra fonti nazionali e regionali in questa materia che si era andato faticosamente affermando nel tempo.

¹² La materia ambiente soffre da sempre di difficoltà definitorie. La dottrina sin dagli anni '70 ha sottolineato come la nozione di “ambiente” fosse di per sé, da un lato omnicomprensiva, e dall'altro, non unitaria, quantomeno sotto il profilo giuridico. Così, si individuò un triplice schema di riferimento, di talché la nozione di “ambiente”, in senso giuridico, sarebbe stata riferita: a) agli istituti concernenti la tutela delle bellezze paesistiche e culturali, b) agli istituti concernenti la lotta contro l'inquinamento, c) agli istituti concernenti il governo del territorio (attività urbanistica). Già da allora si sottolineava la poliedricità della nozione di “ambiente” e la sua, sostanziale, inidoneità a costituire parametro giuridico unitario di riferimento.

organica della disciplina di settore, ci si è limitati a descrivere alcuni elementi di base, che risultano particolarmente utili all'inquadramento della questione trattata. Innanzi tutto bisogna ricordare come allo Stato, grazie alla competenza in materia di tutela dell'ambiente e dell'ecosistema, spetti certamente l'indicazione delle modalità fondamentali della tutela e delle garanzie per il mantenimento degli equilibri ecologici, tramite la previsione di standard uniformi per tutto il territorio nazionale e non derogabili da parte delle singole Regioni. Il quadro costituzionale definito dall'art. 117, però, permette di affermare che, nel contempo, la disciplina statale non può spingersi troppo oltre, a prezzo, altrimenti, di invadere ambiti di competenza che sono attualmente riservati alle Regioni e che indubbiamente toccano da vicino il settore, primo fra tutti gli aspetti legati alla valorizzazione dei beni ambientali¹⁴. Per quanto attiene il settore estrattivo, se prima le Regioni esercitavano in materia di cave una potestà legislativa concorrente, oggi invece sono titolari di "una potestà legislativa esclusiva" che le pone allo stesso livello decisionale dello Stato. Ambedue, Stato e Regioni, si trovano sullo stesso piano per quanto attiene i limiti nel legiferare: rispetto della Costituzione, vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario e dagli obblighi internazionali. Qui di seguito viene allegata una tabella che riporta l'insieme della normativa comunitaria e nazionale vigente ed afferente al settore estrattivo. Nel primo gruppo di tre colonne sono state riportate le norme riguardanti direttamente l'attività estrattiva, nel secondo gruppo le norme relative alla sicurezza sul lavoro specifiche per questo settore produttivo, nel terzo gruppo altre normative complementari, nell'ultima colonna il riferimento numerico alle singole note riportate al piede della tabella stessa in cui vengono citati gli argomenti delle norme elencate.

¹³ Art.117 comma 3.

¹⁴ Tenuto conto delle competenze regionali in ambiti che si intersecano con quello dell'ambiente, "non è da escludere affatto la possibilità che leggi regionali, emanate nell'esercizio della potestà concorrente di cui all'art.117, terzo comma, o di quella "residuale" di cui all'art.117, quarto comma, possano assumere fra i propri scopi anche finalità di tutela ambientale. In questo senso v. Corte Costituzionale, sentenze n. 407 del 2002 e n. 222 del 2003.

Tabella 3.1 - elenco cronologico delle norme attinenti il settore estrattivo

ELENCO CRONOLOGICO DELLE NORME E DEGLI ATTI NAZIONALI E COMUNITARI AFFERENTI AL SETTORE ESTRATTIVO											
PIANIFICAZIONE			SICUREZZA			COMPLEMENTARI			VEDI NOTA NUM.		
ANNO	ATTO	DATA	ANNO	ATTO	DATA	ANNO	ATTO	DATA			
1927	R.D.1443	29/07/1927							1		
						1931	R.D.773	18/06/1931	2		
						1940	R.D.635	06/05/1940	3		
			1955	D.P.R. 547					4		
						1955	D.P.R. 520	19/03/1955	5		
			1956	D.P.R. 302	19/03/1956				6		
			1956	D.P.R. 303	19/03/1956				7		
			1956	D.P.R. 320	20/03/1956				8		
			1956	D.P.R. 164	31/03/1956				9		
			1958	D.M.	28/07/1958				10		
						1958	D.M.	12/09/1958	11		
			1959	D.M.	12/03/1959				12		
1959	D.P.R. 128	09/04/1959							13		
						1959	D.M.	12/09/1959	14		
						1968	L.186	01/03/1968	15		
1959	D.P.R. 2	14/01/1972							16		
						1981	L.689	24/11/1981	17		
			1982	Circ.13	20/01/1982				18		
						1982	D.P.R. 673	21/07/1982	19		
						1984	D.M.	10/08/1984	20		
						1988	D.M.	12/03/1988	21		
			1988	D.P.R. 203	24/05/1988				22		
1989	L. 183	18/05/1989							23		
			1990	L. 46	05/03/1990				24		
			1991	D.P.C.M	01/03/1991				25		
			1991	D.Lgs. 277	15/08/1991				26		
			1991	D.P.R. 447	06/12/1991				27		
			1992	D.Lgs. 135	27/01/1992				28		
			1992	D.M.	20/02/1992				29		
			1992	D.Lgs. 475	04/12/1992				30		
						1993	D.M.519	15/10/1993	31		
						1994	D.Lgs. 626	19/09/1994	32		
						1994	D.P.R. 382	18/04/1994	33		
						1994	D.Lgs. 758	19/12/1994	34		
						1995	D.M.	09/06/1995	35		
						1995	Circ. 102	07/08/1995	36		
						1995	Circ. P156/4146	29/08/1995	37		
			1995	L.447	26/10/1995				38		

			1996	D.Lgs. 242	19/03/1996	39
			1996	Circ.10	13/06/1996	40
			1996	Circ.89	27/06/1996	41
			1996	D.P.R. 459	24/07/1996	42
1996	D.Lgs. 493	14/08/1996				43
			1996	Circ. 154	19/11/1996	44
1996	D.Lgs. 624	25/11/1996				45
			1996	D.M.	05/12/1996	46
			1996	D.M.bis	05/12/1996	47
			1996	Circ. 172	20/12/1996	48
1997	D.Lgs. 7	02/01/1997				49
1997	D.Lgs. 10	02/01/1997				50
1997	D.M.	16/01/1997				51
1997	D.M.	17/01/1997				52
			1997	D.M.bis	17/01/1997	53
1997	D.M. 58	17/01/1997				54
1997	Circ.28	05/03/1997				55
1997	Circ. 770/6104	12/03/1997				56
1997	Circ.317	26/05/1997				57
1997	Circ.162054	25/06/1997				58
1997	Circ.71 Ispesl	16/07/1997				59
			1998	Circ.30	05/03/1998	60
			1998	D.M.	10/03/1998	61
			1998	D.M.	12/03/1998	62
1998	D.Lgs. 112	31/03/1998				63
						64
			1998	Circ.162054	08/07/1998	64
			1999	L.25	05/02/1999	65
			1999	D.Lgs. 359	04/08/1999	66
			2000	L.388		67
			2001	Circ.3	08/01/2001	68
			2001	Circ.9	12/01/2001	69
			2000	D.M.	26/03/2000	70
2000	Com. UE 265	03/05/2000				71
						72
			2001	D.M.	02/05/2001	72
			2001	D.M.	04/06/2001	73
			2001	D.P.R. 462	22/10/2001	74
			2002	D.Lgs.25	02/02/2002	75
			2002	L.39	01/03/2002	76
			2002	Circ. 288136	13/05/2002	77
			2002	D.M.	07/09/2002	78
			2002	D.P.R.272	19/09/2002	79
			2003	Circ. 256297	13/06/2003	80

	2003	Dir. 2003/10/CE	06/02/2003				81
	2003	D.M.	13/02/2003				82
				2003	L.14	03/02/2003	83
	2003	D.Lgs.195	23/06/2003				84
	2003	D.Lgs.235	08/07/2003				85
	2003	D.M.388	15/07/2003				86
	2003	D.M.	12/09/2003				87
				2003	Circ.39	03/12/2003	88
	2004	D.M.	21/01/2004				89
				2004	D.M.	26/02/2004	90
	2004	L.186	27/07/2004				91
2005	Com. UE 670	21/12/2005					92
2006	DIR. UE. 2006/12/CE	15/03/2006					93

NOTE: RIFERIMENTI NORMATIVI

- 1 Norme di carattere legislativo per disciplinare la ricerca e la coltivazione nel regno
- 2 Approvazione del testo unico delle leggi di pubblica sicurezza.
- 3 Approvazione del regolamento per l'esecuzione del testo unico di pubblica sicurezza RD 773/1931
- 4 Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
- 5 Riorganizzazione centrale e periferica del Ministero del lavoro e della previdenza sociale
- 6 Norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro integrative di quelle generali emanate con DPR 547/55
- 7 Norme generali per l'igiene del lavoro
- 8 Norme di prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro in sotterraneo
- 9 Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni
- 10 Presidi chirurgici e farmaceutici aziendali
- 11 Istituzione del Registro Infortuni
- 12 Presidi medico chirurgici nei cantieri per i lavori in sotterraneo
- 13 Norme di Polizia delle miniere e delle cave
- 14 Attribuzione dei compiti e determinazione delle modalità e delle documentazioni relative all'esercizio delle verifiche e dei controlli
- 15 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
- 16 Delega la materia attività estrattive alle Regioni, ai sensi dell'art. 117 della Costituzione. Trasferimento alle Regioni a statuto ordinario delle funzioni amministrative statali in materia di acque minerali e termali, di cave e torbiere
- 17 Modifiche al sistema penale
- 18 Sicurezza nell'edilizia: sistemi e mezzi anticaduta, produzione e montaggio degli elementi prefabbricati in c.a. e c.a.p., manutenzione delle gru a torre automontanti
- 19 Attuazione delle direttive 73/361/CEE relativa alla attestazione ed al contrassegno di funi metalliche, catene e ganci e 76/434/CEE per l'adeguamento al progresso tecnico della direttiva 73/361/CEE.
- 20 Integrazioni al DM 12/09/1958 concernente l'approvazione del registro infortuni
- 21 Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione
- 22 Attuazione delle direttive CEE, 80/779, 82/884, 84/360, 85/203, concernenti norme in materia di qualità dell'aria relativamente a specifici agenti inquinanti e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali ai sensi dell'art. 15 della L.183/1987
- 23 Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo. Nell'ambito delle attività di difesa del suolo e di gestione del territorio, obbliga le attività estrattive e minerarie a rapportarsi con la pianificazione di bacino
- 24 Norme per la sicurezza degli impianti.
- 25 Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
- 26 Attuazione delle direttive n. 80/1107/CEE, n. 82/642/CEE, n. 83/447/CEE, n. 68/188/CEE e n. 88/642/CEE in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro a norma dell'art. 7 della legge 30 luglio 1990 n. 212
- 27 Regolamento di attuazione della L.46/90 in materia di sicurezza degli impianti.
- 28 Attuazione delle direttive 86/662/CEE e 89/514/CEE in materia di limitazione del rumore prodotto dagli escavatori idraulici e a funi, apripista e pale caricatori
- 29 Approvazione del modello di dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte di cui all'art. 7 del regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990, n. 46, recante norme per la sicurezza degli impianti.
- 30 Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale

- 31 Regolamento recante autorizzazione all'Istituto Superiore prevenzione e sicurezza del lavoro ad esercitare attività omologative di primo o nuovo impianto per la messa a terra e la protezione delle scariche atmosferiche
- 32 Attuazione delle direttive nn. 89/391/CEE, 89/655/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE, 93/88/CEE, 95/63/CEE, 97/42/CEE, 98/24/CEE, e 99/38/CEE, riguardanti il miglioramento della sicurezza e salute dei lavoratori sul luogo di lavoro
- 33 D.P.R. 18 aprile 1994, n. 382 e s.m.i., Disciplina dei procedimenti di conferimento dei permessi di ricerca e di concessione di coltivazione di giacimenti minerari di interesse nazionale e locale
- 34 Modificazioni alla disciplina sanzionatoria in materia di lavoro
- 35 Disciplinare tecnico sulle prescrizioni relative ad indumenti e dispositivi autonomi per rendere visibili a distanza il personale impegnato su strada in condizioni di scarsa visibilità
- 36 DLgs 626/94 - Prime direttive per l'applicazione
- 37 DLgs 19 settembre 1994, n. 626. Adempimenti di prevenzione e protezione antincendi. Chiarimenti.
- 38 Legge quadro sull'inquinamento acustico
- 39 Modifiche ed integrazione al decreto legislativo 19/9/1994 n. 626, recante attuazione di direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro
- 40 Decreto Legislativo 19 marzo 1996, n. 242, recante modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, concernente attuazione di direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
- 41 DLgs 242/96 contenente modificazioni al 626/94, in materia di sicurezza e salute dei lavoratori sul luogo di lavoro - Direttive per l'applicazione
- 42 Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/64/CEE, 93/68/CEE concernenti il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine
- 43 Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul posto di lavoro.
- 44 Ulteriori indicazioni in ordine all'applicazione del DLgs 626/94, in materia di sicurezza e salute dei lavoratori sul luogo di lavoro. Direttive per l'applicazione.
- 45 Attuazione della direttiva 92/91/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive per trivellazione e della direttiva 92/104/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive a cielo aperto o sotterranee.
- 46 Procedure standardizzate per gli adempimenti documentali di cui al DLgs 626/94 come modificato dal 242/96
- 47 Modificazione del registro infortuni con riferimento all'inabilità temporanea
- 48 Ulteriori indicazioni in ordine all'applicazione del DLgs 626/94 come modificato dal DLgs 242/96.
- 49 Recepimento della direttiva 93/15/CEE relativa all'armonizzazione delle disposizioni in materia di immissione sul mercato e controllo degli esplosivi per uso civile
- 50 Attuazione delle direttive 93/68/CEE, 93/95/CEE e 96/58/CEE relative ai D.P.I.
- 51 Individuazione dei contenuti minimi della formazione dei lavoratori, dei rappresentanti per la sicurezza e dei datori di lavoro che possono svolgere direttamente i compiti propri del RSPP.
- 52 Elenco norme armonizzate direttiva 89/686/CEE dispositivi protezione individuale
- 53 Definizione dei casi di riduzione della frequenza della visita degli ambienti di lavoro da parte del medico competente
- 54 Regolamento concernente la individuazione della figura e relativo profilo professionale del tecnico della prevenzione nell'ambiente e nei luoghi di lavoro
- 55 D.Lgs 626/94 e s.m. - Direttive applicative
- 56 Direttive sui corsi di formazione e modalità personale di accertamento dell'idoneità tecnica del personale incaricato di svolgere, nei luoghi di lavoro, mansioni di addetto alla prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione delle emergenze, ai sensi dell'art. 12 del decreto legislativo 626/94 in base al disposto art. 3 del decreto legge 512 del 1 ottobre 1996, convertito in legge 28 novembre 1996, n. 609.
- 57 Chiarimenti relativi al D.Lgs. 624/96
- 58 Disposizioni applicative del DPR 459/96, art. 11 comma 3, in merito alla compilazione del libretto delle verifiche per i controlli periodici da parte delle ASL
- 59 Disposizioni applicative del decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996 n. 459, art. 11, terzo comma, in merito alla compilazione del libretto delle verifiche per i controlli periodici da parte delle A.S.L.. - Circolare 25 giugno 1997, n. 162054
- 60 Ulteriori chiarimenti interpretativi del DLgs 494/94 e 626/94
- 61 Criteri generali di sicurezza anti-incendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro
- 62 Elenco riepilogativo di norme armonizzate adottate ai sensi del comma 2 dell'art. 3 del decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 459, concernente: "Regolamento per l'attuazione delle direttive del Consiglio 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine.
- 63 D.Lgs. 31 marzo 1998, n. 112, Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dallo Stato alle Regioni e agli EE.. LL. in attuazione del capo I della L. 15 marzo 1997 n. 59. Trasferisce alle Regioni le competenze in materia di miniere e polizia mineraria
- 64 D.M. 10 marzo 1998 - Chiarimenti
- 65 Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee - legge comunitaria 1998
- 66 Attuazione della direttiva 95/63/CE che modifica la direttiva 89/655/CEE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori
- 67 Possibilità per i geologi di svolgere le funzioni di direttore responsabile (estratto)
- 68 Art. 2 comma 4 del D.Lgs. 359/99 - Chiarimenti sul regime delle verifiche periodiche di talune attrezzature di lavoro
- 69 Riflessi sul sistema dei collaudi e delle verifiche di talune attrezzature di lavoro derivanti dalle disposizioni del D.P.R. 24.7.96, n. 459 e dell'art. 46 della L. 24.4.98, n. 128
- 70 Riconoscimento di conformità di mezzi e sistemi di sicurezza relativi alla costruzione ed all'impiego di scale portatili

- 71 Comunicazione della Commissione "Promuovere lo sviluppo sostenibile nell'industria estrattiva non energetica dell'UE" Bruxelles COM (2000) 265 definitivo
- 72 Individuazione ed uso dei dispositivi di protezione individuale
- 73 Attuazione direttiva 89/686/CEE - dispositivi di protezione individuale - Secondo elenco.
- 74 Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi
- 75 Attuazione della direttiva 98/24/CE sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro
- 76 Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee - Legge comunitaria 2001
- 77 Chiarimenti al DPR 462/2001 relative all'applicazione in campo minerario
- 78 Recepimento della direttiva 2001/58/CEE riguardo le modalità dell'informazione su sostanze e preparati pericolosi immessi in commercio
- 79 Regolamento di esecuzione del D.Lgs. 7/97, recante norme di recepimento della direttiva 93/15/CEE, relativa all'armonizzazione delle disposizioni in materia di immissione sul mercato e controllo degli esplosivi per uso civile.
- 80 Chiarimenti sui limiti delle tariffe di cui all'art. 33 lett. i) del D.Lgs. 112/1998
- 81 Rumore - modifica i limiti del 277/91
- 82 Terzo elenco riepilogativo di norme armonizzate concernente l'applicazione della direttiva 89/686/CEE relativa ai dispositivi di protezione individuale
- 83 Disposizioni per l'adeguamento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alla Comunità Europee - Modifica all'art. 55 del D.Lgs. 626/94
- 84 Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, per l'individuazione delle capacità e dei requisiti professionali richiesti agli addetti ed ai responsabili dei servizi di prevenzione e protezione dei lavoratori, a norma dell'articolo 21 della legge 1° marzo 2002, n. 39
- 85 Attuazione della direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.
- 86 Regolamento recante disposizioni sul pronto soccorso aziendale, in attuazione dell'articolo 15, comma 3, del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, e successive modificazioni
- 87 Ministero dell'Interno. Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per l'installazione e l'esercizio di depositi di gasolio per autotrazione ad uso privato, di capacità geometrica non superiore a 9 m³, in contenitori-distributori rimovibili per il rifornimento di automezzi destinati all'attività di autotrasporto.
- 88 Chiarimenti al D.Lgs. 195/2003 (formazione RSPP)
- 89 Approvazione elenco prodotti esplosivi per uso minerario
- 90 Definizione di una prima lista di valori limite indicativi di esposizione professionale agli agenti chimici
- 91 ... proroga 6 mesi scadenze D.M. 388/2003
- 92 Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo, al Comitato Economico e sociale Europeo ed al Comitato delle Regioni "Strategia tematica per l'uso sostenibile delle risorse naturali", Bruxelles, COM(2005)670 definitivo
- 93 DIRETTIVA 2006/21/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alla gestione dei rifiuti delle industrie estrattive e che modifica la Direttiva 2004/35/CE Bruxelles, COM(2005)670 definitivo

3.3.3- SINTESI DEL QUADRO NORMATIVO DEL SETTORE ESTRATTIVO A SCALA REGIONALE

3.3.3.1 – L'AUTORIZZAZIONE COMUNALE COME STRUMENTO PER L'AVVIO DELL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA

A fronte del profondo vuoto legislativo ormai lasciato dal legislatore statale, che, come detto, non è mai riuscito ad emanare una legge quadro “nuova” rispetto all’ancora vigente R.D. 1123/1927, si assiste ad una produzione di Leggi Regionali distribuita in un ampio arco di tempo che hanno quasi “generalizzato” il principio per cui l’attività estrattiva deve essere sottoposta, nelle normali condizioni, al regime di autorizzazione e pianificazione.¹⁵ Con l’utilizzo dello strumento autorizzativo le Regioni svolgono un’attività preventiva sulla coltivazione del giacimento con la possibilità di negare l’avvio dell’attività stessa o di dettare prescrizioni al fine di garantire una più corretta utilizzazione delle risorse estrattive, nonché una maggiore cura e attenzione alla tutela ambientale, sia durante che al termine dell’attività estrattiva. Il sospetto di illegittimità del regime autorizzatorio, da più parti denunciato, è stato respinto dalla Corte Costituzionale (Sent. 29 dicembre 1982, n.250) la quale ha riconosciuto la facoltà alle Regioni di prevedere il regime autorizzatorio in via generale per la coltivazione di giacimenti o per il proseguimento di quelle coltivazioni già in atto al momento delle emanazione delle singole leggi regionali, in quanto non contrastante con l’ordinamento giuridico. A conferma di quanto detto il Consiglio di Stato (Sent. 2 luglio 1987, n.467) ha, inoltre, ribadito che *“sebbene la legislazione mineraria statale non preveda un sistema autorizzatorio generale per la coltivazione di cave da parte del proprietario, tuttavia la legge 29 novembre 1971, n. 1097, ha introdotto nel nostro ordinamento il principio di un regime generalizzato di autorizzazione dell’attività di coltivazione delle cave stesse, in modo da contemperare, in via preventiva, i vari interessi pubblici coinvolti; pertanto, legittimamente ritenuta la mancanza della necessaria autorizzazione al proseguimento dell’attività di cava, il Sindaco di un Comune interviene intimando l’immediata sospensione dell’attività stessa, in esplicazione del potere di vigilanza comunale sotto il profilo urbanistico, intesa l’espressione in senso lato”*. Sulla base di questa sentenza si è andato a costituire un orientamento giurisprudenziale secondo il quale *“l’autorizzazione regionale*

rappresenta l'unico titolo legittimante l'attività estrattiva, con esclusione, quindi, di provvedimenti provenienti dall'autorità comunale" (Cons. Stato, 6 maggio 1998, n.640). L'iter autorizzativo è stato organizzato prevedendo sin dall'inizio che, unitamente al progetto di coltivazione, devono essere presentati: il progetto di recupero ambientale, la previsione degli oneri economici ad esso connessi e le relative garanzie finanziarie (fideiussione bancaria o assicurativa) di entità tale da garantire l'effettiva realizzazione degli interventi autorizzati. Tali progetti devono essere inviati alle amministrazioni competenti le quali procedono ad una disamina complessiva della documentazione con l'obiettivo di verificare la compatibilità urbanistica e la sostenibilità ambientale dell'intervento proposto. Ad una scala superiore, un altro elemento fondamentale finalizzato ad armonizzare il più possibile l'attività estrattiva con le esigenze di tutela dell'ambiente è rappresentato dalla pianificazione. *"La pianificazione degli interventi estrattivi su cave e torbiere pone già per sé limite dimensionale al potere di autorizzazione, escludendo quindi ogni potere su iniziative di apertura di cave in zone non individuate dal piano; trattasi di limite di rilevante portata, il quale, sul piano teorico, ripropone il quesito circa la possibilità che il diritto di cava subisca una definitiva espropriazione ad opera dell'intervento pianificatorio"*.¹⁶ Con l'entrata in vigore del D.P.R. 616/1977 le funzioni amministrative relative alla materia "urbanistica", esercitate dal Comune per la realizzazione del Piano Regolatore Generale (P.R.G), sono andate progressivamente ampliando alla luce del fatto che la pianificazione urbanistica non riguarda più i soli centri abitati, come era in precedenza, ma l'intero territorio *"comprensiva di tutti gli aspetti conoscitivi, normativi e gestionali riguardanti le operazioni di salvaguardia e trasformazione del suolo nonché la protezione dell'ambiente"* (art. 80). *Essendo sottoposta alla pianificazione comunale, il Comune si troverà a svolgere un ruolo più da "mediatore" che da "pianificatore" dovendo agire per conciliare le esigenze pubblicistiche insite nell'attività estrattiva con le altre interferenti e tipicizzanti la pianificazione comunale"*. (6) La giustizia amministrativa ha ribadito che *"pur non essendo necessari la concessione edilizia per l'attività di cava, spetta al piano regolatore generale disciplinare l'attività estrattiva, ove questa abbia implicazioni di carattere paesistico o ambientale, essendo l'attività di cava tra quelle atte ad incidere negativamente su ambiente e paesaggio, e ciò facendo sia con l'assicurare l'intervento necessario, in sede di formazione del piano, dell'autorità preposta all'attività*

¹⁵ S. BRIGNOLA, op.cit..

¹⁶ S. BRIGNOLA, op.cit.

estrattiva, sia con l'adozione di congrua motivazione in ordine alle ragioni specifiche e gravi che impongono limiti e divieti all'attività estrattiva per esigenze di salvaguardia ambientale e paesistica" (Consiglio di Stato, 4 febbraio 1997, n.83). Altro elemento di fondamentale importanza è stata la previsione da parte delle regioni di uno strumento regionale per le attività estrattive: Piano Regionale per le Attività Estrattive (PRAE). Tale strumento permette di valutare, in via preventiva, la collocazione delle attività estrattive sul territorio regionale tenendo conto, da un lato dell'interesse pubblico, attraverso l'individuazione di aree che, per le loro intrinseche caratteristiche geologiche sono ricche di materiale da cava, dall'altro delle imprescindibile esigenze di tutela del territorio e dell'ambiente. Una pianificazione di questo tipo rappresenta, inoltre, un mezzo indispensabile per la programmazione dei rifornimenti di materiale inerte necessario al libero mercato ed anche per la realizzazione di opere di interesse pubblico. A questo riguardo va ricordato come l'art.64 della L. 25 giugno 1865, n.2359 preveda che *"gli imprenditori ed esecutori di un'opera dichiarata di pubblica utilità possano occupare temporaneamente i beni privati per estrarre pietre, ghiaia, sabbia, terra o zolle, per farvi deposito di materiali, per stabilire magazzini ed officine, per praticarvi passaggi provvisori, per aprire canali di diversione delle acque e per altri usi necessari all'esecuzione dell'opera stessa"*.¹⁷ In termini generali, infine, per quanto attiene il raccordo con la pianificazione sia provinciale che comunale, al fine di evitare disarmonie fra i tre livelli di pianificazione, le norme hanno previsto, così come per la pianificazione di altri settori, la obbligatorietà del recepimento automatico del P.R.A.E da parte dei piani territoriali di coordinamento provinciale ed i piani regolatori comunali.

3.3.3.2 - L'ATTIVITA' ESTRATTIVA E IL VINCOLO IDROGEOLOGICO

Il R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267 prevede di sottoporre a vincolo idrogeologico i terreni di qualsiasi natura e destinazione purché sussista il pubblico interesse di evitare le denudazioni o perdite di suolo, la perdita di stabilità o il turbamento del regime delle

¹⁷ Con la decisione 1123 del 17 dicembre 1991, il Consiglio di Stato ha, inoltre, statuito che, in base ai principi di cui all'art.42, 3° comma, Cost. ed all'art.843 c.c., anche le cave sono assoggettabili all'occupazione temporanea in questione. L'art.50 del Dlgs.327/2001 stabilisce che nel caso di "occupazione di un'area, è dovuta al proprietario un'indennità per ogni anno pari ad un dodicesimo di quanto sarebbe dovuto nel caso di esproprio dell'area e, per ogni mese o frazione di mese, un'indennità pari ad un dodicesimo di quella annua". Nel caso di esproprio di un'area non edificabile, cioè di suoli agricoli o anche di terreni destinati a scopi diversi dell'agricoltura e comunque non edificabili (cave, terreni destinati allo sport, a teatri tenda.), l'indennità è determinata in base al valore agricolo medio (VAM) tenendo conto delle *colture effettivamente praticate sul fondo*; se l'area non è effettivamente coltivata, l'indennità è commisurata al valore agricolo medio corrispondente al tipo di *coltura prevalente nella zona* (art.40 Dlgs.327/2001). Il valore viene determinato il 31 gennaio di ogni anno dalle Commissioni Provinciali competenti. Al valore agricolo dell'area si deve sommare il valore di eventuali manufatti edilizi (fabbricati, muri di contenimento...), legittimamente realizzati.

acque. La giurisprudenza ha affermato nel tempo la necessità di un provvedimento autorizzatorio con riferimento ad ogni attività di trasformazione del territorio che comporti danno all'assetto idrogeologico dei luoghi¹⁸, tra cui anche l'attività estrattiva di cava e i lavori di sfruttamento minerario. In particolare in una recente sentenza (11 maggio 2000, n. 2672) il Consiglio di Stato ha affermato che *“ il regime di utilizzazione controllata dei terreni sottoposto a vincolo idrogeologico comporta che la Pubblica Amministrazione, come può autorizzare certe forme di utilizzazione del bene e consentirle con determinate cautele, così può anche vietarle ove siano ritenute pregiudizievoli per l'equilibrio idrogeologico del territorio, riconoscendosi quindi all'autorità regionale non solo il potere di imporre le limitazioni a tutela del vincolo ma anche quello di vietare la stessa attività estrattiva”*. In particolare è opportuno ricordare come la materia delle cave e del vincolo idrogeologico siano state entrambe trasferite alle Regioni determinando in alcuni casi la predisposizione di una diversa procedura autorizzativa da seguire nel caso in cui la zona sia soggetta o meno al vincolo idrogeologico e a seconda che si tratti di cave o di miniere.¹⁹

3.3.3.3 - L'ATTIVITA' ESTRATTIVA E IL VINCOLO PAESAGGISTICO

Il principio della tutela del paesaggio²⁰ è enunciato dall'art. 9 della nostra Costituzione con il fine di conservare le condizioni paesaggistiche, geografiche o geomorfologiche del territorio e di impedirne una scorretta trasformazione. Il legislatore nazionale è intervenuto²¹ attraverso la predisposizione di specifici vincoli: i vincoli ambientali. La Regione o l'Ente da essa delegato, quale organo competente al rilascio di autorizzazione nel caso di zone sottoposte a vincolo ambientale, deve valutare se dall'intervento progettato possano derivare danni fisici ed estetici alle bellezze naturali del sito in questione²². Viene peraltro precisato che l'organo competente dovrà comunque cercare di trovare un bilanciamento tra gli interessi in gioco (interessi economico-sociali e tutela

¹⁸ *“E' legittimo il provvedimento regionale che nel negare l'autorizzazione ai sensi dell'art.7 del R.D 30 dicembre 1923, n.3267 ad interventi minerari in zone sottoposte a vincolo idrogeologico, privilegia l'interesse relativo al vincolo in questione rispetto all'interesse statale connesso alla coltivazione delle miniere”* Cons. di Stato 29 novembre 1988, n.1288.

¹⁹ La regione Piemonte prevede ad esempio che l'autorizzazione in materia di miniere, nelle zone soggette a vincolo idrogeologico, sia rilasciata dal Presidente della Giunta Regionale, mentre nel caso dell'attività di cave prevede che venga svolta in maniera coordinata dal Servizio Previdenziale del rischio meteorologico e sismico della regione Piemonte e dall'Organo Forestale competente per territorio.

²⁰ *“La nozione di paesaggio è connessa alla salvaguardia della fisionomia, visivamente apprezzabile, degli immobili tutelati come bellezze naturali, ovvero della forma del territorio di cui le aree protette costituiscono componente essenziale dal punto di vista estetico culturale”*, Tribunale Superiore delle Acque, 2 febbraio 1995, n.13.

²¹ L. 29 giugno 1939, n.1497 e L.8 agosto 1985, n.431.

²² Si tratta di un'attività discrezionale tecnica, Cons. Stato 10 settembre 1997, n.468

paesaggistica) attraverso la previsione di prescrizioni volte ad eliminare o ad attenuare i riflessi negativi che possono derivare dall'attività estrattiva nel territorio vincolato.

3.3.3.4 – DESCRIZIONE DELL'EVOLUZIONE NORMATIVA NEL SETTORE ESTRATTIVO

In questo paragrafo viene descritta l'evoluzione seguita dalla normativa che regola il settore estrattivo dal 1970 al 2006. Nel diagramma della figura num. 3.1, fuori testo, relativo alla *“Evoluzione temporale e dei piani del settore estrattivo e della legge sulla Valutazione di Impatto Ambientale”* sono state raccolte tutte le normative vigenti in campo estrattivo, i Piani di settore regionali ad esse conseguenti e le norme sulla Valutazione di Impatto ambientale prodotte dalle singole regioni. Nel grafico, così come dettagliate nella legenda allegata, sono state anche riportate rispettivamente:

- le modifiche e le integrazioni alle leggi che avessero un qualche significato in ordine alla pianificazione ed alla gestione del settore stesso;
- lo stato di attuazione dei vari Piani di settore, caratterizzando quelli in fase di redazione, di adozione, di approvazione e di revisione nonché le regioni prive di tale atto di pianificazione;
- le modifiche e le integrazioni relative alle leggi sulla VIA.

Questo ordinamento complessivo ha permesso di cogliere alcuni elementi di interesse:

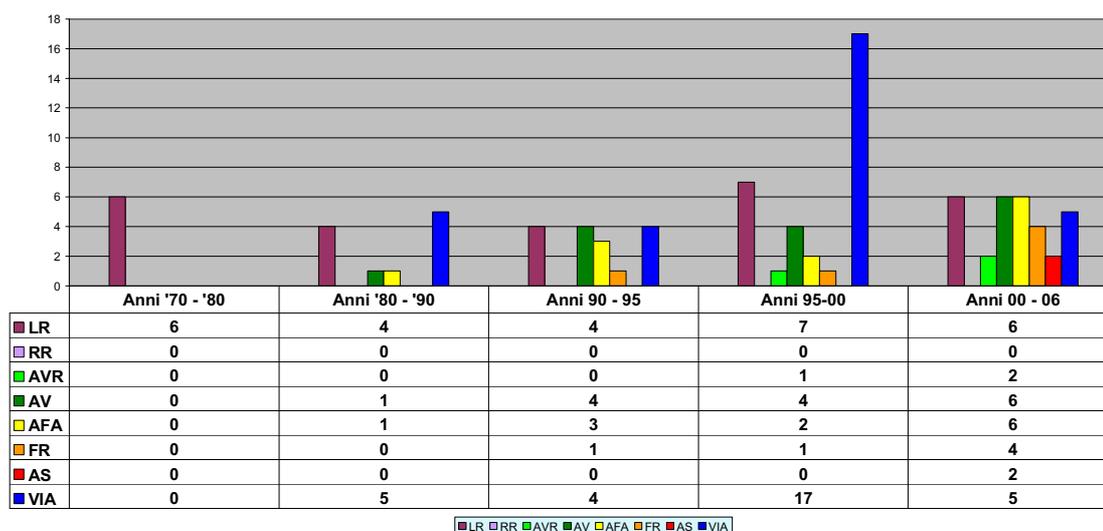
- Evoluzione della normativa di settore - Osservando la sequenza temporale della produzione delle leggi è possibile osservare una prima fase, all'incirca compresa nell'intervallo 1979-1985 in cui circa la metà delle regioni ha provveduto all'emanazione di norme di settore. Dopo circa un decennio di relativa stasi, il periodo compreso fra il 1995 ed il 2005 ha visto un secondo periodo di attività in cui alcune delle leggi precedenti venivano modificate od integrate ed il resto delle regioni procedeva a dotarsi per la prima volta di una norma per la regolamentazione del settore. Resta ancora oggi fuori da questo contesto la regione Calabria. Dal 2000 ad oggi sono state promulgate cinque nuove norme che in parte hanno abrogato leggi precedenti e sono state emesse circa 13 modifiche ed integrazioni con specifica attinenza alla pianificazione del settore, nella presente analisi, infatti, sono state escluse tutte le modifiche ed integrazioni che riguardassero solo l'aggiornamento di aspetti burocratico-amministrativi. L'intervallo che generalmente intercorre fra

l'emanazione di due leggi è di circa 10-15 anni mentre le modifiche ed integrazioni seguono cadenze più variabili.

- Pianificazione di settore - I primi Piani di settore risalgono rispettivamente al 1990 ed al 1992, ad opera delle regioni Lombardia ed Emilia Romagna, come descritto nel seguito del capitolo si tratta non di piani regionali veri e propri ma di linee di indirizzo destinate alle Province. Per la regione Lombardia è in corso, in questi ultimi anni, una nuova fase di revisione o riedizione dei piani provinciali pregressi. Il resto delle regioni ha definito il proprio piano solamente nell'arco del decennio 1995-2005, ovviamente in coda alla propria produzione normativa di settore. Le regioni Calabria e Basilicata risultano ancora prive di piani, mentre altre cinque regioni hanno dichiarato di avere il piano in fase di approvazione ed altrettante in fase di redazione. L'ultimo piano formalmente approvato nel 2006 è quello della Campania.
- Legge sulla VIA - La decisione di inserire nel diagramma anche le leggi sulla valutazione di impatto ambientale era insita nell'ipotesi che l'emissione di questa legge avesse fatto sorgere la necessità di svolgere maggiori approfondimenti in merito agli impatti ambientali internamente ai piani di settore prodotti successivamente alla emissione della legge stessa.. Tale situazione non si è verificata in quanto la gran parte delle regioni si è limitata semplicemente a fare proprie le indicazioni delle soglie nazionali, basate su classi di volume/superficie delle cave, per prevedere l'avvio automatico della procedure di VIA.
- In termini generali, in ordine alla consequenzialità fra l'emissione della Legge regionale destinata alla regolamentazione del settore e la redazione dei Piani regionali finalizzati alla sua gestione diretta, è possibile far rilevare come intercorra sempre un significativo arco temporale fra le due azioni. In media fra l'ultima norma regionale principale, fatte salve le integrazioni o modifiche di "dettagli" normativi, ed il Piano regionale previsto in essa, passano minimo cinque o più anni. Sebbene questo intervallo per alcuni aspetti possa essere ritenuto come "fisiologico" relativamente ai tempi necessari per il completamento della trafila redazione-adozione-approvazione di un piano regionale, si tratta sempre di tempi lunghi rispetto, spesso, alla variabilità sempre più accentuata dei mercati nazionali ed internazionali.

Nel diagramma della figura seguente, le informazioni precedenti sono state raccolte per quinquennio al fine di poter meglio apprezzare le fasi temporali entro le quali sono state redatte sia le norme che i piani in argomento. In termini generali, il diagramma conferma quanto già osservato nel diagramma precedente ed evidenzia come nel decennio 1995 - 2005 i sia avuta la massima “produzione normativa” complessiva.

Fig. 3.2 – Istogramma della “produzione” normativa e di piano complessiva nel settore estrattivo



LEGENDA

LEGGI E REGOLAMENTI	LR = LEGGE REGIONALE	I&M = INTEGRAZIONE & MODIFICA	RR = REGOLAMENTO REGIONALE	I&M = INTEGRAZIONE & MODIFICA	
PIANI	AVR = APPROVATI, VIGENTI E IN REVISIONE	AV = APPROVATI E VIGENTI	AFA = ADOTTATI IN FASE DI APPROVAZIONE	FR = IN FASE DI REDAZIONE	AS = ASSENTI
LEGGE REGIONALE VIA	VIA = LEGGE REGIONALE VIA	I&M = INTEGRAZIONE E/O MODIFICHE			

A livello generale la considerazione principale che è possibile fare è legata alla caratteristica di eccessiva variabilità nelle modalità di gestione del settore estrattivo. Questa condizione di fondo è probabilmente legata sia a fattori locali che all'assenza, come già detto, di una legge quadro nazionale capace di fornire quei necessari riferimenti generali sia sulle strategie industriali da perseguire, sia sulle politiche di razionale utilizzo delle georisorse interessate sia sugli indirizzi delle politiche di tutela ambientale da adottare per questo settore produttivo.

3.3.3.5 – LE POLITICHE REGIONALI DI GESTIONE DEL SETTORE ESTRATTIVO

Definita, quindi, a grandi linee la sequenza temporale secondo la quale le diverse Regioni si sono decise a procedere alla regolamentazione del settore estrattivo, si è passati ad approfondire i contenuti delle norme al fine di individuare se, anche in assenza di una legge quadro nazionale del settore, fossero presenti strategie uniformi e scelte operative congruenti. Risultando eccessivamente dispersivo sviluppare una lettura incrociata di tutti gli aspetti considerati internamente alle norme regionali prodotte, sono state scelte alcune parole chiave, riportate nella tabella successiva, al fine di poter ottenere a grandi linee il quadro conoscitivo dei contenuti delle norme e poter anche discriminare fra le strategie delineate quali siano quelle più vicine ai criteri di sostenibilità definiti nel Capitolo 2. La tabella seguente riporta l'elenco delle parole chiave e gli obiettivi conoscitivi ad esse correlati.

Tabella 3.2 – Elenco parole chiave e obiettivi conoscitivi correlati

TABELLA DI RIFERIMENTO	PAROLA CHIAVE CONSIDERATA	OBIETTIVI CONOSCITIVI: <i>Individuare</i>
Tab. ... a	FINALITA' GENERALI - OGGETTO	– la strategia generale della Regione per la pianificazione del settore estrattivo
Tab. ... b	PIANO REGIONALE PER LE ATTIVITA' ESTRATTIVE: FINALITA' E CONTENUTI	– la presenza e le caratteristiche dello strumento principale per l'attuazione degli obiettivi di legge
Tab. ... c	PIANO PROVINCIALE PER LA ATTIVITA' ESTRATTIVE: FINALITA' E CONTENUTI	– la presenza di uno strumento gerarchicamente subordinato per la pianificazione
Tab. ... d	AUTORIZZAZIONE O CONCESSIONE	– lo strumento di gestione delle attività estrattive
Tab. ... e	RECUPERO AMBIENTALE	– il grado di considerazione degli aspetti di tutela ambientale
Tab. ... f	RICERCA MINERARIA, RICERCA GIACIMENTI	– se è prevista l'attività di ricerca mineraria e/o il riconoscimenti di giacimenti minerari
Tab. ... g	CENSIMENTI E DATI STATISTICI	– le modalità di gestione del flusso e dello scambio di informazioni
Tab. ... g	FUNZIONI DI VIGILIANZA DELL'ATTIVITA' ESTRATTIVA E POLIZA MINERARIA	– le modalità di impostazione della attività di controllo dell'attività estrattiva e di polizia

Nelle tabelle seguenti sono riportati, ove presenti, i contenuti relativi alle singole parole chiave ordinati secondo l'elenco in ordine alfabetico delle regioni, in coda ad ognuna di esse sono riportate alcune considerazioni in merito alla sostenibilità delle strategie previste dalle singole Regioni.

Tabella 3.3 a – Analisi comparata dei contenuti delle leggi regionali secondo parole chiave:

FINALITA' E OBIETTIVI

REGIONE	PAROLA CHIAVE: FINALITA' E OBIETTIVI
ABRUZZO 1983 e smi	Oggetto - Sono regolate dalla presente legge: 1) le attività di coltivazione: a) delle torbe; b) dei materiali per costruzioni edili, stradali ed idrauliche; c) delle terre coloranti, delle farine fossili, del quarzo e delle sabbie silicee, delle pietre molari, delle pietre coti; d) degli altri materiali industrialmente utilizzati sotto qualsiasi forma o condizione fisica, non compresi nell' elenco di cui all'art. 2, 2° comma del Regio Decreto 29- 7- 1927, n. 1443, e dichiarati di appartenenza alla categoria delle cave dalla Giunta regionale, ai sensi del successivo art. 3; 2) le attività di escavazione di sabbie e ghiaie nell' alveo dei corsi d' acqua, nelle spiagge e fondali lacuali di competenza della Regione, propria o delegata.
BASILICATA 1979 e smi	La coltivazione di cave e torbiere nel territorio della Regione è disciplinata dalle norme della presente legge, allo scopo di assicurare un ordinato svolgimento di tale attività in coerenza con gli obiettivi della programmazione economica e territoriale della Regione e nel rispetto e tutela del paesaggio.
CALABRIA	.....
CAMPANIA	la Regione Campania disciplina con la presente legge la ricerca e l' attività di cava nel proprio territorio al fine di conseguire un corretto uso delle risorse, nel quadro di una rigorosa salvaguardia dell'ambiente e nelle sue componenti fisiche, pedologiche, paesaggistiche, monumentali, e della massima conservazione della superficie agraria utilizzabile ai fini produttivi.
EMILIA ROMAGNA	Finalità 1. La Regione con la presente legge disciplina le attività estrattive, la loro pianificazione ed attuazione in coerenza con gli obiettivi della programmazione regionale al fine di rispettare le compatibilità ambientali e paesaggistiche, definite in particolare dai piani di bacino previsti dalla legge 18 maggio 1989, n. 183 e dal Piano territoriale regionale. Promuove altresì la qualificazione produttiva e l' innovazione tecnologica del settore, il corretto utilizzo dei materiali e l' impiego delle materie prime secondarie alternative. 2. Nel perseguire le predette finalità la Regione ispira la propria azione ai principi del decentramento e della collaborazione con gli Enti locali territoriali, secondo i modi e le forme stabilite dalla presente legge.
FRIULI VENEZIA GIULIA	Oggetto - La presente legge disciplina l'esercizio dell' attività di estrazione e coltivazione delle sostanze minerarie previste dall' articolo 2, categoria seconda, del RD 29 luglio 1927, n. 1443 e successive modificazioni ed integrazioni, ivi comprese le cave cosiddette di prestito.
LAZIO 1993	disciplina la ricerca e la coltivazione delle cave e torbiere nella Regione Lazio nel rispetto dei vincoli di tutela paesistica, naturalistica, idrogeologica ed archeologica.
LIGURIA 1993	La coltivazione di cave e torbiere nel territorio della regione è disciplinata dalle norme della presente legge, allo scopo di assicurare un ordinato svolgimento di tali attività
LOMBARDIA 1998	1. La presente legge disciplina la programmazione regionale in materia di ricerca e coltivazione delle sostanze minerali di cava e l'esercizio della relativa attività nel territorio della Regione Lombardia
MARCHE	1. La presente legge disciplina l'attività di coltivazione delle cave allo scopo di conseguire un corretto uso delle risorse, nel quadro di una rigorosa salvaguardia dell'ambiente e del territorio, delle sue componenti fisiche, biologiche, paesaggistiche e monumentali definite in particolare dal PPAR e dai piani di bacino previsti dalla legge 18 maggio 1989, n. 183. 2. Promuove la tutela del lavoro, la qualificazione produttiva e l'innovazione tecnologica del settore e delle imprese. Definisce la previsione dei fabbisogni, la ricerca e la sperimentazione di materiali alternativi, il corretto utilizzo delle tecniche e dei metodi atti a conseguire il massimo risparmio complessivo soprattutto per i materiali di maggiore impatto territoriale o disponibili in risorse più limitate.
MOLISE	.....
PIEMONTE 1978 e smi	La Regione Piemonte disciplina, nell' ambito del proprio territorio, in attuazione dell' art. 1 del DPR 14 gennaio 1972, n. 2, dell' art. 62 del DPR 24 luglio 1977, n. 616, l' attività di coltivazione delle cave e torbiere.
PUGLIA 1985 e smi	Oggetto - La presente legge disciplina la ricerca e la coltivazione in superficie o in sotterraneo delle sostanze minerali industrialmente utilizzabili sotto qualsiasi forma o condizione fisica, appartenenti alla seconda categoria ai sensi dell' art. 2 - 3° comma del RD 29 luglio 1927, n. 1443 e comunque non compresi nella prima categoria ai sensi del 2° comma dello stesso art. 2. I lavori di coltivazione dei giacimenti dei materiali succitati costituiscono attività di cava o di torbiera.
SARDEGNA 1989 e smi	1. Nell'ambito delle competenze attribuite alla Regione dagli articoli 3 e 4 della legge costituzionale 26 febbraio 1948, n. 3 (Statuto speciale per la Sardegna) la presente legge disciplina le attività di ricerca e di coltivazione dei materiali la cui lavorazione appartiene, ai sensi delle vigenti

	<p>norme in materia di sostanze minerali alla categoria delle cave e delle torbiere, al fine di garantire l'ordinato utilizzo di tali risorse, lo sviluppo socio-economico ed il rispetto dei beni culturali ed ambientali.</p> <p>Norme di salvaguardia 1. Le attività di ricerca e di coltivazione dei materiali di cui all' articolo 2 devono essere effettuate nel pieno rispetto degli interessi culturali, ambientali e scientifici.</p>
SICILIA 1980 e smi	<p>Ambito di applicazione della legge - L' attività estrattiva delle sostanze minerali sotto qualsiasi forma o condizione fisica, ad esclusione di quelle appartenenti ai giacimenti da miniera, definite di prima categoria all' art. 2 della legge regionale 1 ottobre 1956, n. 54, è disciplinata, nel territorio della Regione siciliana, dalle disposizioni della presente legge allo scopo di assicurare un ordinato svolgimento di tale attività in coerenza con gli obiettivi della programmazione economica e territoriale della Regione, nel rispetto e tutela del paesaggio e della difesa del suolo.</p>
TOSCANA 1998 e smi	<p>La Regione Toscana, in coerenza con gli obiettivi della programmazione regionale, conformandosi ai principi di governo del territorio nonché delle vigenti norme sulla sicurezza e salute, disciplina con la presente legge l'attività estrattiva delle sostanze minerarie appartenenti alla categoria cave e torbiere, di cui all'art. 2 del regio decreto 29 luglio 1927, n. 1443) e smi, nonché l'attività di ricerca e coltivazione dei minerali solidi e dei gas non combustibili appartenenti alla categoria miniere,</p> <p>2. La Regione favorisce e incentiva il recupero delle aree di escavazione dismesse e in abbandono e il riutilizzo dei residui provenienti dalle attività estrattive e di quelli ad essi assimilabili derivanti da altre attività, anche al fine di minimizzare il prelievo delle risorse non rinnovabili,</p>
UMBRIA 2000 e smi	<p>Finalità</p> <p>1. La presente legge disciplina la programmazione e l'attività di coltivazione di materiali di cava per il soddisfacimento del fabbisogno regionale nel rispetto dell'ambiente e del territorio.</p> <p>2. Al fine di contenere il prelievo delle risorse non rinnovabili, per il soddisfacimento del fabbisogno di cui al comma 1 è prioritario, rispetto all'apertura di nuove attività estrattive, l'ampliamento delle attività in essere e la "ripresa dell'attività nelle aree di escavazione dismesse, anche al fine della ricomposizione ambientale, nonché il riutilizzo dei residui provenienti dalle attività estrattive o di materiali alternativi "o assimilabili per qualità ai materiali di cava di cui al comma 1 dell'art. 2"</p>
VALLE D'AOSTA 1996 e smi	<p>Ambito di applicazione</p> <p>1. La Regione autonoma Valle d' Aosta disciplina, nell' ambito del proprio territorio, in conformità alle norme statutarie ed agli art. 26 e 35 del DPR 22 febbraio 1982, n. 182 (Norme di attuazione dello statuto speciale della regione Valle d' Aosta ...), l' attività di coltivazione delle cave e torbiere.</p> <p>2. Ai fini dell' applicazione della presente legge costituiscono attività di cava i lavori di coltivazione dei giacimenti delle sostanze minerali industrialmente utilizzabili, non classificate nella prima categoria ai sensi dell' art. 2 del regio decreto 29 luglio 1927, n. 1443 e gli altri interventi sul suolo che comportino utilizzazione a scopo prevalentemente imprenditoriale di materiale di cava estratto, ad esclusione del prelievo di pietrame di cui all' art. 16.</p>
VENETO 1982 e smi	<p>Finalità , oggetto della legge e deleghe</p> <p>..... la Regione del Veneto disciplina con la presente legge la ricerca e l' attività di cava nel proprio territorio al fine di conseguire un corretto uso delle risorse, nel quadro di una rigorosa salvaguardia dell' ambiente nelle sue componenti fisiche, pedologiche, paesaggistiche, monumentali e della massima conservazione della superficie agraria utilizzabile a fini produttivi.</p> <p>La Regione provvede a tale disciplina mediante un ordinamento che valorizzi il ruolo degli enti locali in ordine al proprio territorio, in armonia con gli strumenti della pianificazione regionale.</p> <p>La Regione, considerando che i materiali di cava costituiscono risorse non riproducibili, promuove e favorisce sia la ricerca e la sperimentazione di materiali alternativi che quella di tecniche e metodi di utilizzo atti a conseguire il massimo risparmio complessivo soprattutto per i materiali di maggior impatto territoriale o disponibili in riserve più limitate.</p>

L'analisi di questa parola chiave ricopre una grande importanza in quanto, generalmente nei primi articoli delle norme, si procede alla enunciazione dell'essenza stessa della norma ovvero delle intenzioni del legislatore in termini di obiettivi e finalità generali, di definizione degli ambiti di applicazione e quanto altro utile per costruire una strategia per la pianificazione del settore. Per ordinare e valutare in maniera organica le specifiche finalità della legge sulle attività estrattive di ogni singola Regione, è stata utilizzata l'impostazione metodologica della Valutazione Tassonomica (7) (8) (9) (10). Il metodo citato, in origine strumento della analisi valutativa nel settore sociologico, è stato già positivamente utilizzato nell'ambito della valutazione di atti e piani ambientali e

territoriali. Qui di seguito si descrive brevemente l'approccio metodologico che è stato riutilizzato per l'analisi di altre delle parole chiave analizzate nel seguito. Dal punto di vista operativo, analizzando le diverse definizioni di obiettivi, finalità ecc, contenute nelle norme, si è proceduto ad un ordinamento secondo categorie definite per poi adottare una gerarchizzazione delle stesse individuando, nel caso di studio, la maggiore o minore "vicinanza", diretta od indiretta, ai criteri di sostenibilità per le attività estrattive prima enunciati. Le due tabelle sottostanti descrivono il passaggio metodologico relativo alla individuazione delle categorie delle finalità/azioni.

Tabella 3.3 a 1 - Valutazione tassonomica, articolazione della parola chiave secondo categorie

CATEGORIE	
STRATEGIE GENERALI	1. GARANTIRE LO SVILUPPO SOCIO-ECONOMICO, COERENZA CON OBIETTIVI PROGRAMMAZIONE ECONOMICA 2. CORRETTO USO DELLE RISORSE, ORDINATO UTILIZZO DI TALI RISORSE, MINIMIZZARE /CONTENERE IL PRELIEVO DELLE RISORSE NON RINNOVABILI 3. PREVISIONE DEI FABBISOGNI, SODDISFACIMENTO DEL FABBISOGNO REGIONALE 4. PROMOZIONE TUTELA DEL LAVORO 5. GENERICA REGOLAMENTAZIONE DEL SETTORE
GOVERNO DEL SETTORE	6. DISCIPLINARE L'ATTIVITÀ DI RICERCA 7. DISCIPLINARE L'ATTIVITÀ DI COLTIVAZIONE DEI MATERIALI, DISCIPLINA L'ATTIVITÀ ESTRATTIVA, DISCIPLINA LA COLTIVAZIONE DELLE CAVE, ORDINATO SVOLGIMENTO ATTIVITÀ ESTRATTIVA
TUTELA RISORSE AMBIENTALI	8. SALVAGUARDIA AMBIENTE, RISPETTO DELL'AMBIENTE, RISPETTO INTERESSI AMBIENTALI, RISPETTO DELLE COMPATIBILITÀ AMBIENTALI, RISPETTO DEI BENI AMBIENTALI 9. SALVAGUARDIA DEL TERRITORIO, RISPETTO DEL TERRITORIO 10. SALVAGUARDIA COMPONENTI BIOLOGICHE 11. SALVAGUARDIA COMPONENTI FISICHE, DIFESA DEL SUOLO, SALVAGUARDIA COMPONENTI PEDOLOGICHE, CONSERVAZIONE DELLA SUPERFICIE AGRARIA UTILIZZABILE 12. SALVAGUARDIA COMPONENTI MONUMENTALI, SALVAGUARDIA BENI MONUMENTALI 13. SALVAGUARDIA COMPONENTI PAESAGGISTICHE, RISPETTO E TUTELA DEL PAESAGGIO 14. RISPETTO INTERESSI SCIENTIFICI
VINCOLI	15. RISPETTO DEI VINCOLI DI TUTELA NATURALISTICA 16. RISPETTO DEI VINCOLI DI TUTELA PAESISTICA 17. RISPETTO DEI VINCOLI DI TUTELA IDROGEOLOGICA 18. RISPETTO DEI VINCOLI DI TUTELA ARCHEOLOGICA 19. RISPETTO DEI VINCOLI DEI BENI CULTURALI, .. E INTERESSI CULTURALI
INNOVAZIONE	20. PROMOZIONE QUALIFICAZIONE PRODUTTIVA 21. INNOVAZIONE TECNOLOGICA 22. PROMOZIONE CORRETTO UTILIZZO DEI MATERIALI, RIUTILIZZO DEI RESIDUI PROVENIENTI DALLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE E DI QUELLI AD ESSI ASSIMILABILI 23. L'IMPIEGO DI MATERIE PRIME SECONDARIE ALTERNATIVE, PROMOZIONE SPERIMENTAZIONE DI MATERIALI ALTERNATIVI

Tabella 3.3 a 2 - Valutazione tassonomica, articolazione della parola chiave secondo categorie

REGIONE	STRATEGIE GENERALI				GOVERNO		TUTELA RISORSE AMBIENTALI							VINCOLI					INNOVAZIONE					
VOCI LEGENDA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
ABRUZZO																								
BASILICATA																								
CALABRIA																								
CAMPANIA																								
EMILIA ROM.																								
FRIULI V. G.																								
LAZIO																								
LIGURIA																								
LOMBARDIA																								
MARCHE																								
MOLISE																								
PIEMONTE																								
PUGLIA																								
SARDEGNA																								
SICILIA																								
TOSCANA																								
UMBRIA																								
VALLE D'A.																								
VENETO																								
totale regioni 17	5	6	1	1	2	5	10	5	2	2	4	3	6	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1
totale compless.						5	10				24						5						6	

 Categoria maggiormente vicino ai requisiti di sostenibilità  Categoria maggiormente lontana dai requisiti di sostenibilità

L'analisi delle categorie secondo cui sono stati declinati i contenuti dei termini “*finalità, obiettivi, oggetto e ambiti di applicazione*” compresi entro la parola chiave “*finalità ed obiettivi*”, in base a quanto enunciato nelle singole norme regionali, ha permesso di evidenziare alcuni elementi conoscitivi importanti ed utili sia per delineare brevemente il quadro evolutivo generale della normativa del settore estrattivo che, in particolare, per valutare il grado di sostenibilità dichiarata o sottintesa presente oggi nella normativa stessa:

- Solo due regioni, Abruzzo e Piemonte non hanno sostanzialmente fornito indicazioni in merito a strategie o priorità di azione, rimanendo nei termini di una generica “regolamentazione del settore”, esse non sono state prese in considerazione nella discussione successiva. Tale scelta è stata adottata anche per le due Province autonome di Trento e Bolzano per le loro specifiche peculiarità amministrative.
- Solo 5 su 17 Regioni, all'interno della categoria “strategie generali” hanno citato come fattore di riferimento per la propria legge “il garantire lo sviluppo socio-economico e/o la coerenza con obiettivi della programmazione economica”, così

come solo una Regione ha preso in considerazione la categoria “promozione e tutela del lavoro” , mentre, di contro, la totalità delle Regioni (meno le due sopracitate) hanno citato, con maggiore o minore enfasi, la categoria della “tutela delle risorse ambientali”, comprendendo in essa praticamente tutte le componenti ambientali ed antropico-culturali. Questo fornisce indicazioni sugli effetti della “deriva ambientalista” che la politica ha subito, ed in parte metabolizzato, a causa della quale si è progressivamente perso il reale significato del valore economico e sociale di questo come di altri settori produttivi.

- Un'altra informazione interessante, maggiormente legata, probabilmente, alla mancanza di una legge quadro nazionale in materia, è quella legata alla applicazione della ricerca mineraria propedeuticamente all'avvio dell'attività estrattiva. Solo 5 Regioni sul totale prendono in considerazione questo approccio, prettamente minerario e quindi con forte (se non esclusiva) valenza tecnico-industriale. Esso, però, è fondamentale per impostare correttamente un piano per un ordinato sfruttamento del giacimento minerario, una conseguente resa economica e, fattore di particolare valenza ambientale, per un razionale utilizzo di questa risorsa non rinnovabile. La sua assenza evidenzia quindi una carenza conoscitiva della specifica realtà tecnica del settore indagato.
- Nell'ambito della categoria “tutela delle risorse ambientali”, predominano le previsioni di salvaguardia del paesaggio e a seguire quelle omnicomprensive che fanno riferimento ad azioni di tutela “generica” dell'ambiente. Tornando alla logica “ambientalista”, si osserva come nelle leggi regionali il numero di citazioni della “tutela ambientale s.l.” sia quasi cinque volte maggiore di quello relativo allo sviluppo socio economico del territorio. Questo costituisce un chiaro segnale che siamo ancora lontani da un sistema produttivo in equilibrio con il suo territorio e l'ambiente.
- Solo due Regioni richiedono espressamente anche il rispetto specifico di alcuni vincoli insieme con gli altri criteri citati nei punti precedenti per conseguire una accettabilità dell'attività estrattiva. Il rispetto dei vincoli deve essere dato per scontato nell'avvio di una attività estrattiva e questa richiesta appare ridondante rispetto ai

nuovi approcci delle tecniche di pianificazione.

- Per quanto attiene l'”*innovazione del settore*” solo una regione, in linea con l'altro suo obiettivo di “*garantire lo sviluppo socio-economico e/o coerenza con gli obiettivi della programmazione economica*”, non escludendo ovviamente la tutela ambientale, prevede azioni ed interventi specifici miranti all'introduzione dell'innovazione tecnologica nei cicli produttivi, all'adozione dei sistemi di qualità aziendale/ambientale e di qualità del prodotto, alla ricerca di materiali alternativi ed al riutilizzo dei residui provenienti dalle attività estrattive. Solo nelle leggi di altre due Regioni è possibile ritrovare un simile richiamo relativamente al riutilizzo dei residui provenienti dalle attività estrattive.

Nel complesso la valutazione in ordine alla presa in carico degli obiettivi dello sviluppo sostenibile e della sostenibilità ambientale da parte del legislatore non può che essere negativa in quanto nessuna norma ha espressamente previsto tale finalità. Sono però presenti numerosi segnali positivi in quanto molti dei criteri di sostenibilità per il settore estrattivo, individuati in precedenza, sono stati frequentemente presi in considerazione ma ancora con un approccio slegato da una logica unitaria di strategia per lo sviluppo sostenibile del settore.

Tabella 3.3 .b – *Analisi comparata dei contenuti delle leggi regionali secondo parole chiave: PIANO REGIONALE PER LE ATTIVITA' ESTRATTIVE*

REGIONE	PAROLA CHIAVE: PIANO REGIONALE PER LE ATTIVITA' ESTRATTIVE: FINALITA' E CONTENUTI
ABRUZZO	<p>Contenuto del Piano Regionale</p> <p>Il Piano Regionale di cui alla lett. a) del precedente art. 3, deve contenere:</p> <p>a) l' individuazione, attraverso una indagine giacimentologica e tecnico - produttiva delle aree indiziate e suscettibili di attività estrattiva in rapporto alla consistenza dei materiali da estrarre, con formulazione delle prescrizioni e dei criteri atti a salvaguardare le zone soggette a speciale tutela ai fini paesaggistici ed idrogeologici;</p> <p>b) il censimento delle attività estrattive e di escavazione in esercizio, con la indicazione della qualità del materiale estratto e della relativa utilizzazione;</p> <p>c) la stima dei fabbisogni dei mercati regionali nazionali ed esteri, dei vari materiali, secondo ipotesi di medio e lungo periodo;</p> <p>d) le prescrizioni d' ordine generale relative alla tutela dei corsi d' acqua e dell' ambiente, nonché quelle relative all' igiene ed alla sicurezza degli addetti ai lavori ed alla incolumità delle persone e delle cose, nell' ambito della zona interessata, in conformità al DPR 9- 4- 1959, n. 128;</p> <p>e) la localizzazione territoriale delle fonti di estrazione e di escavazione nell' ambito delle quali può essere consentita la relativa attività ;</p> <p>f) i criteri per la localizzazione delle singole concessioni o autorizzazioni all'interno delle aree delimitate, nonché i criteri per la costituzione dei consorzi volontari tra coltivatori di cave contigue o vicine e di quelli obbligatori, qualora si ravvisino le ragioni di pubblico interesse;</p> <p>g) le indicazioni di massima per assicurare il risanamento ambientale e del regime delle acque;</p> <p>h) i criteri per il dimensionamento, anche in rapporto alle unità lavorative addette ed alle tecnologie impiegate, delle costruzioni e di ogni altra opera che si intende realizzare al servizio dell' attività estrattiva.</p>

BASILICATA	non previsto espressamente dalla norma e dalle sue modifiche ed integrazioni successive
CALABRIA	.....
CAMPANIA	<p>Art. 2. Piano regionale delle attività estrattive.</p> <p>1. Il Consiglio Regionale, su proposta della Giunta Regionale, previo parere della Commissione consultiva regionale di cui all' art. 3 della presente legge sentiti i Comuni, le Comunità montane ed i comprensori interessati e le Province, approva il piano del settore estrattivo, nel quadro delle esigenze generali di difesa dell' ambiente, del diritto alla salute dei cittadini, di recupero del patrimonio architettonico e monumentale dei borghi e dei centri storici della Campania, di sviluppo economico regionale ed in linea con le politiche comunitarie in materia, per attuare una politica organica di approvvigionamento e di razionale utilizzazione delle risorse delle materie di cava.</p> <p>2. Il piano tendenzialmente deve escludere la localizzazione di cave in aree fortemente urbanizzate.</p> <p>3. Il piano regionale del settore estrattivo, che può essere aggiornato ogni tre anni, deve contenere la quantificazione dei materiali estraibili, in base sia al fabbisogno regionale, sia alle esigenze della produzione, che vanno individuate entro i limiti compatibili con il principio della tutela ambientale propri della presente legge.</p> <p>4. Detta quantificazione va effettuata secondo ipotesi di medio e lungo periodo, al fine di graduare nel tempo l' utilizzazione delle aree da destinare ad attività estrattiva.</p> <p>5. Per mezzo del piano:</p> <p>a) si individuano e delimitano le aree potenzialmente utilizzabili a fini estrattivi, tenuto conto delle compatibilità con i vincoli paesistici ed idrogeologici, con i parchi naturali perimetrati, nonché gli altri programmi di assetto del territorio;</p> <p>b) si indicano i criteri e le metodologie per la coltivazione e la ricomposizione ambientale delle cave nuove e per il recupero di quelle abbandonate e non sistemate;</p> <p>c) si definiscono i criteri per la localizzazione delle singole autorizzazioni nelle aree individuate ai sensi della precedente lettera a);</p> <p>d) si indicano i criteri per le destinazioni finali delle cave a sistemazione avvenuta, perseguendo, ove possibile, il restauro naturalistico, gli usi pubblici e gli usi sociali.</p> <p>6. La Giunta Regionale predispone per ciascuna provincia un piano delle cave, volto ad individuare le aree nelle quali potranno essere consentiti, in rapporto alla consistenza delle risorse minerarie, alla possibilità di recupero ambientale della zona ed allo studio qualitativo e quantitativo di recettività del territorio interessato, insediamenti per la coltivazione di materiali di cava.</p> <p>7. Il piano persegue anche la valorizzazione dei materiali lapidei tipici della Campania ai fini del recupero architettonico di cui al precedente comma 1, nonché dei materiali argillosi utilizzabili ad uso terapeutico e di rilevante interesse regionale.</p> <p>8. Il piano deve inoltre essere coordinato con le previsioni degli strumenti urbanistici, sentite le Commissioni consiliari competenti.</p> <p>9. Le previsioni e le destinazioni del piano regionale di cui al comma 1 sono immediatamente efficaci e vincolanti nei confronti di chiunque, anche in deroga ad altre diverse destinazioni.</p>
EMILIA ROMAGNA	<p>Piano infraregionale delle attività estrattive: costituisce parte del piano territoriale regionale ne rappresenta la specificazione per il settore delle attività estrattive. Il PIAE contiene:</p> <p>a) la quantificazione su scala infraregionale dei fabbisogni dei diversi materiali per un arco temporale decennale;</p> <p>b) l'individuazione dei poli estrattivi di valenza sovracomunale e la definizione dei criteri e degli indirizzi per la localizzazione degli ambiti estrattivi di valenza comunale, sulla base delle risorse utilizzabili, della quantificazione di cui alla precedente lettera a) e dei fattori di natura fisica, territoriale e paesaggistica nonché delle esigenze di difesa del suolo e dell' acquifero sotterraneo;</p> <p>c) i criteri e le metodologie per la coltivazione e la sistemazione finale delle cave nuove e per il recupero di quelle abbandonate e non sistemate;</p> <p>d) i criteri per le destinazioni finali delle cave a sistemazione avvenute, perseguendo, ove possibile il restauro naturalistico, gli usi pubblici, gli usi sociali.</p>
FRIULI VENEZIA GIULIA	<p>Coerentemente con il Piano urbanistico regionale generale (P.U.R.G.) e con le linee della programmazione economica nazionale e regionale, la Regione si dota di un Piano regionale delle attività estrattive (P.R.A.E.), il quale:</p> <p>a) individua i bacini estrattivi, nei quali sviluppare l' attività estrattiva dei materiali di cava, compresa l' attività estrattiva delle pietre ornamentali, nonché le aree, nelle quali sviluppare la ricerca di queste ultime, in maniera da consentire la copertura dei fabbisogni prevedibili in coerenza con l' ordinato assetto del territorio e con la tutela dell' ambiente, tenuto conto delle esigenze della produzione agricola, zootecnica e forestale;</p> <p>b) stabilisce le prescrizioni e le direttive per assicurare la più razionale coltivazione dei materiali di cava con riguardo sia ai risultati economico - produttivi che alle esigenze di tutela ed ambientale.</p> <p>Il P.R.A.E. è costituito dai seguenti elaborati:</p> <p>1) una carta delle risorse potenziali;</p> <p>2) una carta dei vincoli presenti;</p> <p>3) una carta dell'uso del suolo;</p> <p>4) una carta di classificazione delle aree agricole redatta tenendo conto della pedologia dell'uso del suolo e della infrastrutturazione agricola;</p>

	<p>5) una tabella dei fabbisogni prevedibili nell'arco di 10 anni per ogni tipo di materiale;</p> <p>6) una carta di individuazione dei bacini estrattivi su cui sviluppare l'attività estrattiva dei materiali di cava;</p> <p>7) norme e valutazione dell'impatto ambientale per la razionale coltivazione delle cave e per la risistemazione ambientale dei terreni;</p> <p>8) una relazione illustrativa della metodologia e dei relativi risultati, nonché delle proposte conseguenti;</p> <p>9) una relazione indicativa delle possibilità di uso di materiali diversi da quelli provenienti da cava.</p> <p>Il Piano ha vigore a tempo indeterminato e può essere modificato in ogni tempo quando sopravvengano importanti ragioni che determinino la necessità o la convenienza di integrarlo o di migliorarlo. Il Piano viene sottoposto a verifica entro la scadenza del periodo di riferimento dei fabbisogni ai quali il Piano è dimensionato</p>
LAZIO	<p>Piano regionale delle attività estrattive</p> <p>1. L'attività di ricerca e coltivazione delle cave e torbiere è esercitata in conformità ai contenuti del piano regionale delle attività estrattive (PRAE) nonché nel rispetto dei vincoli previsti dagli strumenti di pianificazione paesistica, naturalistica (piani di assetto dei parchi) ed urbanistica, e dei piani di bacino di cui alla legge 13 maggio 1989, n. 183.</p> <p>a) la ricognizione delle attività estrattive in esercizio;</p> <p>b) l'individuazione e la delimitazione cartografica delle aree suscettibili di attività estrattive nel rispetto dei vincoli esistenti sul territorio degli altri strumenti di pianificazione territoriale generale;</p> <p>c) la definizione dei criteri per la localizzazione delle singole attività estrattive nell'ambito delle aree di cui alla lettera b) del presente comma;</p> <p>d) la valutazione dei fabbisogni dei vari tipi di materiali secondo ipotesi di medio e lungo periodo al fine di graduare nel tempo l'utilizzazione delle aree;</p> <p>e) la determinazione, per ogni tipo di materiale, di criteri di priorità, ove possibile, e di durata dell'attività di estrazione e trasformazione del prodotto, con indicazione dei quantitativi estraibili nei siti individuati;</p> <p>f) la redazione e l'articolazione di una normativa tecnica di riferimento per le modalità di coltivazione, tenuto conto delle esigenze di salvaguardia dell'ambiente delle necessità produttive</p>
LIGURIA	<p>L'ordinato svolgimento della coltivazione di cave e torbiere viene assicurato dalla Regione attraverso uno specifico piano territoriale di coordinamento delle attività di cava. Il piano, sulla base delle indagini geologiche e geominerarie, individua, con riferimento a tutto o a parte del territorio regionale, le zone nelle quali può essere esercitata attività di coltivazione di cave e torbiere. Il piano territoriale di coordinamento delle attività di cava, oltre ad individuare le zone nelle quali è consentito l'esercizio dell'attività estrattiva, deve contenere tutte le indicazioni grafiche e normative idonee a consentire l'attuazione del piano stesso nei casi previsti ai commi terzo e quarto dell'articolo 2 bis. Il piano deve comunque indicare:</p> <p>1) le sostanze minerali oggetto di coltivazione;</p> <p>2) le modalità e le condizioni per l'esercizio delle attività estrattive;</p> <p>3) la disciplina delle eventuali discariche;</p> <p>4) le fasce di rispetto delle aree direttamente interessate;</p> <p>5) gli schemi viari di collegamento alla rete stradale;</p> <p>6) i parametri edilizi per i fabbricati di servizio;</p> <p>7) le metodologie da adottarsi per la sistemazione dei suoli ai fini del recupero ambientale</p> <p>Il Piano ha vigore a tempo indeterminato e può essere modificato in ogni tempo quando sopravvengano importanti ragioni che determinino la necessità o la convenienza di integrarlo o di migliorarlo. Il Piano viene sottoposto a verifica entro la scadenza del periodo di riferimento dei fabbisogni ai quali il Piano è dimensionato</p>
LOMBARDIA	<p>non previsto, solo Coordinamento regionale</p> <p>1. Le funzioni disciplinate dalla presente legge sono esercitate in coerenza con gli strumenti della programmazione regionale e in conformità agli atti di indirizzo e coordinamento emanati dal Consiglio regionale.</p> <p>2. La Giunta regionale stabilisce indirizzi e disposizioni tecniche da osservarsi nell'esercizio della attività estrattiva, con riguardo a determinate parti del territorio regionale o a singoli tipi di sostanza estraibile di cava.</p> <p>3. La Giunta regionale stabilisce altresì indirizzi e disposizioni tecniche per l'utilizzo, in opere pubbliche e nelle grandi infrastrutture per la mobilità, di materiali inerti da riciclaggio, opportunamente trattati, in sostituzione di materiale pregiato, attraverso accordi con le società o i consorzi di società che hanno in appalto i lavori. La Regione e le Province incentivano e attivano impianti di lavorazione di materiali inerti da riciclaggio al fine di evitare l'utilizzo di discariche pubbliche per lo smaltimento dei rifiuti inerti.</p>
MARCHE	<p>1. Il PRAE è il documento di indirizzo, programmazione e di pianificazione regionale del settore, ed è approvato dal Consiglio regionale. Ha come obiettivo il corretto utilizzo delle risorse naturali nel quadro di una corretta programmazione economica del settore nel rispetto e nella salvaguardia dei beni naturalistici e ambientali.</p> <p>2. Il PRAE tiene conto delle condizioni vegetazionali, floristiche, faunistiche, pedologiche, idrogeno-</p>

	<p>logiche, nonchè degli aspetti paesaggistici e insediativi contenuti nel PPAR e contiene:</p> <p>a) il censimento delle cave in attività e di quelle dismesse;</p> <p>b) una relazione tecnico illustrativa generale;</p> <p>c) una relazione contenente l'individuazione dei livelli produttivi e stima dei trend evolutivi;</p> <p>d) una direttiva recante norme di attuazione per una razionale coltivazione, un appropriato uso del materiale, per l'esercizio dell'attività estrattiva nelle formazioni boscate e per il recupero e la ricomposizione finale delle cave;</p> <p>e) una direttiva per le cave di prestito;</p> <p>f) una direttiva per i casi in cui dalla realizzazione di opere pubbliche vengano ottenuti materiali di risulta;</p> <p>g) una direttiva per l'individuazione, il recupero e la ricomposizione ambientale delle cave abbandonate o dismesse;</p> <p>h) una direttiva per la realizzazione del sistema di riutilizzo degli inerti con particolare riferimento a quelli derivanti dall'edilizia;</p> <p>i) una direttiva per l'adozione di tecniche di escavazione innovative;</p> <p>h) una direttiva per la realizzazione del sistema di riutilizzo degli inerti con particolare riferimento a quelli derivanti dall'edilizia</p> <p>m) cartografia informatizzata, restituita alla scala 1:100.000, delle aree dove è possibile l'eventuale esenzione ai sensi dell'articolo 60 delle NTA del PPAR per quelle tipologie di materiale per le quali sia comprovata l'effettiva irreperibilità o non risulti possibile la loro sostituzione con altri materiali.</p> <p>ha efficacia a tempo indeterminato ed è soggetto a revisione almeno ogni dieci anni.</p>
MOLISE	.....
PIEMONTE	La Regione predispose il piano regionale di sfruttamento dei giacimenti di cave e torbiere, le cui indicazioni e previsioni inserite nei piani territoriali con l'osservanza delle procedure previste dalla legge regionale 19 agosto 1977, n. 43, e dall'art. 4 della legge regionale 5 dicembre 1977, n. 56, concorreranno con la specifica normativa regionale di settore a disciplinare la materia.
PUGLIA	<p>Il PRAE da redigere a cura dell'Assessorato all'Industria, Commercio e Artigianato:</p> <p>a) individua, attraverso indagini giacimentologiche e tecnico produttive, le aree suscettibili di attività estrattiva;</p> <p>b) stima i fabbisogni dei mercati esteri, nazionali e regionale dei vari materiali, secondo ipotesi a medio e lungo periodo allo scopo di graduare l'utilizzazione delle succitate aree;</p> <p>c) dispone norme per l'apertura di nuove cave, miranti a valorizzare le risorse naturali in armonia con le esigenze di salvaguardia dei valori dell'ambiente e nel rispetto delle esigenze poste dalle necessità di ordine tecnico, economico e produttivo;</p> <p>d) stabilisce, sentiti i Comuni interessati, le Comunità Montane e le Province, nonchè gli Assessorati regionali e gli Uffici statali competenti, oltre alle aree dove la attività estrattiva è prioritaria rispetto ad ogni altra attività, anche le zone sottoposte a vincoli urbanistici, paesaggistici, culturali, idrogeologici, forestali, archeologici, nelle quali l'attività estrattiva può essere subordinata a determinate modalità di coltivazione;</p> <p>e) predispose la tabella dei fabbisogni per ogni tipo di materiale nell'arco di un decennio</p> <p>f) individua le aree da utilizzare a discarica dei residui di cave.</p>
SARDEGNA	<p>Piano regionale delle attività estrattive</p> <p>1. La Giunta regionale, su proposta dell'Assessore regionale dell'industria, nel quadro dei piani e programmi regionali di sviluppo, trasmette al Consiglio regionale, per la necessaria approvazione, entro un anno dall'entrata in vigore della presente legge, il Piano regionale delle attività estrattive, al fine di disporre di uno strumento di programmazione nel settore e di un preciso riferimento operativo.</p> <p>2. Il Piano dovrà indicare gli obiettivi e le strategie del settore, i mezzi per il loro conseguimento, nonchè la individuazione delle aree da destinare ad attività estrattiva, in armonia ed in coordinazione con la tutela dell'ambiente, anche nella prospettiva del recupero delle aree stesse al termine della coltivazione.</p> <p>Piano regionale dei materiali lapidei di pregio</p> <p>1. I materiali lapidei indicati alla lettera a) dell'articolo 2 della presente legge sono considerati materiali lapidei di pregio e riconosciuti di rilevante interesse economico.</p> <p>2. Per il rilancio e lo sviluppo delle attività di estrazione, lavorazione e commercializzazione dei predetti materiali, la Giunta regionale, su proposta dell'Assessore regionale dell'industria, trasmette al Consiglio regionale, per la necessaria approvazione, entro un anno dall'entrata in vigore della presente legge, il Piano regionale per i materiali lapidei di pregio.</p> <p>3. Il Piano definisce organicamente gli obiettivi e la strategia di settore a breve, medio e lungo termine, con particolare riguardo allo sviluppo dei processi di trasformazione e di verticalizzazione, all'incremento delle unità produttive e dell'occupazione; indica i mezzi per il raggiungimento di tali obiettivi; definisce i programmi di qualificazione professionale, promozione commerciale e documentazione.</p>
SICILIA	Contenuto del piano regionale dei materiali da cava Il piano regionale dei materiali da cava e, nel

	<p>quadro di più circoscritti limiti di operatività, il relativo programma preliminare definiscono organicamente gli obiettivi e le strategie di settore rispettivamente a medio - lungo e breve termine: indicano i mezzi per il perseguimento di tali obiettivi, circoscrivono le aree in cui, nella prospettiva di interessi generali di prevalente rilevanza socio-economica o ambientale, l'attività estrattiva di cava è limitata o preclusa.</p> <p>a) individua le aree che, in relazione alle caratteristiche di qualità, quantità ed ubicazione dei giacimenti da cava in esso compresi, presentano interesse industriale e sono suscettibili di attività estrattiva. Per tali aree stabilisce i vincoli specifici cui dovranno essere assoggettate le attività di cava;</p> <p>b) delimita nell'ambito delle aree di cui alla precedente lett. a, i bacini aventi particolare rilevanza per l'economia regionale, con specifico riguardo ai giacimenti dei materiali lapidei di pregio di cui al successivo art. 39. Di tali bacini è effettuata la delimitazione su cartografia a scala opportuna, con l'indicazione delle infrastrutture e delle zone di rispetto a servizio degli insediamenti industriali necessari per la loro valorizzazione;</p> <p>c) individua le aree nelle quali l'attività estrattiva è limitata o preclusa.</p> <p>Il piano regionale dei materiali da cava, corredato dalla necessaria documentazione geologica, giacimentologica e litologica, è strumento della programmazione regionale di settore e riferimento operativo inderogabile per ogni attività estrattiva nel comparto dei materiali da cava.</p>
TOSCANA	<p>Il Piano Regionale delle Attività Estrattive, di Recupero delle aree escavate e di riutilizzo dei residui recuperabili, in seguito denominato PRAER, è l'atto di programmazione settoriale con cui la Regione stabilisce gli indirizzi e gli obiettivi di riferimento per l'attività di pianificazione in materia di cave e torbiere, di recupero delle aree di escavazione dismesse o in abbandono, nonché di recupero e riciclaggio dei materiali assimilabili di cui al comma 2 dell'art. 2, di competenza delle Province e dei Comuni ferme restando le competenze in materia attribuite agli Enti Parco dalla legislazione vigente.</p> <p>1. Il PRAER si articola in due settori autonomi, che possono essere approvati anche separatamente, concernenti rispettivamente i materiali per usi industriali, per costruzioni e opere civili ed i materiali ornamentali come definiti all'art. 2;</p> <p>2. Sono elementi essenziali di ciascun settore del PRAER:</p> <p>a) l'individuazione complessiva delle risorse relative ai materiali estrattivi e, nell'ambito di queste, dei giacimenti potenzialmente coltivabili, nel rispetto dei vincoli e delle limitazioni d'uso del territorio;</p> <p>b) la stima della produzione dei materiali assimilabili a quelli provenienti da attività estrattive e l'individuazione del relativo potenziale di riutilizzo nel periodo considerato dal piano;</p> <p>c) la stima del fabbisogno complessivo dei materiali da estrarre, nel periodo definito dal PRAER, e il conseguente dimensionamento dei Piani delle Attività Estrattive e di Recupero delle Province, disciplinati al Capo II, sulla base dei principi dello sviluppo sostenibile e tenuto conto di quanto previsto alla lettera b);</p> <p>d) l'indicazione dei criteri generali di tutela delle risorse essenziali del territorio potenzialmente interessate dai processi di escavazione;</p> <p>e) i criteri e i parametri per la verifica tecnica di compatibilità degli effetti dell'attività sulle risorse essenziali del territorio;</p> <p>f) i criteri per la localizzazione dei siti di cava e dei bacini estrattivi, incentivando il recupero delle cave dismesse o in abbandono;</p> <p>g) i criteri per gli interventi di recupero delle aree di escavazione dismesse o in abbandono e la relativa messa in sicurezza;</p> <p>h) gli elementi di integrazione e raccordo tra il PRAER ed il Piano Regionale dei Rifiuti;</p> <p>i) le prescrizioni per l'attuazione del piano in ordine alla redazione del Piano delle Attività Estrattive e di Recupero della Provincia e alla relativa pianificazione comunale, anche in riferimento alla sicurezza dei lavoratori e della popolazione interessata;</p> <p>l) i criteri per l'adozione di tecniche di escavazione innovative;</p> <p>m) i criteri per il monitoraggio del PRAER in relazione alla pianificazione provinciale e comunale, alle autorizzazioni all'esercizio dell'attività estrattiva ed al riutilizzo dei materiali di cui all'art. 2 comma 2.</p>
UMBRIA	<p>Contenuti e finalità del PRAE</p> <p>1. La programmazione delle attività di cui alla presente legge si attua attraverso il Piano regionale delle attività estrattive di seguito denominato PRAE.</p> <p>2. Obiettivo del PRAE è il corretto utilizzo delle risorse naturali nel quadro della salvaguardia dell'ambiente e del territorio, delle sue componenti fisiche, biologiche, paesaggistiche e monumentali, in coerenza con il Piano Urbanistico Territoriale.</p> <p>3. Il PRAE contiene:</p> <p>a) la relazione illustrativa;</p> <p>b) la determinazione delle previsioni dei fabbisogni regionali ordinari di materiali estrattivi riferita al periodo di validità del Piano;</p> <p>c) il censimento delle cave dismesse;</p> <p>d) il censimento delle cave in esercizio;</p> <p>e) la indicazione degli ambiti territoriali interessati da vincoli ostativi e condizionanti all'attività di</p>

	<p>cava, ;</p> <p>f) i criteri per la progettazione, coltivazione e ricomposizione ambientale delle cave;</p> <p>h) la cartografia in scala "1/150.000" con la rappresentazione di quanto previsto alle lettere c),d) e);</p> <p>i) i criteri per la gestione del piano.</p> <p>Il PRAE, approvato dal Consiglio regionale, ha validità decennale e può essere aggiornato ogni due anni.</p>
VALLE D'AOSTA	<p>4. Il piano delle attività estrattive per i suoi effetti nei campi dello sviluppo economico, della tutela ambientale e dell' assetto del territorio è uno strumento di pianificazione strategico per la Regione</p> <p>5. La pianificazione coinvolge aspetti di natura geologica, idrogeologica, di carattere economico, urbanistico – territoriale e paesistico - ambientale.</p> <p>6. Il piano deve perseguire l' obiettivo di rendere compatibili le esigenze di carattere produttivo con quelle di salvaguardia ambientale, considerando i seguenti aspetti:</p> <p>a) valutazione dei fabbisogni, per un arco di tempo decennale, in vista della realizzazione delle opere previste dagli strumenti di pianificazione e di programmazione territoriale e, per il marmo e pietre affini ad uso ornamentale, della valorizzazione della produzione;</p> <p>b) valutazione delle risorse indicando le fonti di approvvigionamento delle attività produttive del settore e gli effetti a livello occupazionale;</p> <p>c) valutazione e individuazione di fonti di approvvigionamento alternative sulle quali orientare il soddisfacimento della domanda;</p> <p>d) valutazione degli effetti sul territorio, sulla viabilità e sugli strumenti urbanistici, con particolare riferimento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) alla tutela delle acque superficiali e sotterranee; 2) alla tutela dell' inquinamento da polveri; 3) alla tutela del paesaggio collegando le nuove previsioni di approvvigionamento con il ripristino o la riconversione dei siti già compromessi; 4) alla tutela dell' ambiente naturale; 5) al razionale sfruttamento delle risorse disponibili; 6) alla razionale distribuzione dei siti di estrazione favorendo il riutilizzo delle aree già interessate da attività estrattive, in atto o abbandonate; <p>e) valutazione degli interventi di ripristino o di riconversione ambientale al fine di minimizzare gli impatti negativi, sia per le cave in esercizio sia per le aree di cava abbandonate, con particolare riferimento agli interventi attuabili mediante la realizzazione di impianti di stoccaggio definitivo di rifiuti speciali inerti.</p>
VENETO	<p>Il Prac è strumento generale della pianificazione di settore. Esso ha come obiettivo la valorizzazione di risorse naturali in coerenza con gli scopi della programmazione economica e della pianificazione territoriale, con le esigenze di salvaguardia del territorio e dell' ambiente e con la necessità di tutela del lavoro e delle imprese.</p> <p>Il Prac definisce e contiene:</p> <p>a) le aree favorevolmente indiziate dalla presenza di giacimenti suscettibili di coltivazione per i materiali di gruppo A, indicati nel precedente art. 3, individuati sulla base di ricerche geologiche, pedologiche e idrologiche, e, all' interno di queste, gli insiemi estrattivi a loro volta suddivisi tra insiemi di produzione e insiemi di completamento, intendendosi per questi ultimi quelli costituiti dal territorio di uno o più Comuni già ampiamente interessati da attività di cava;</p> <p>b) le previsioni, articolate a livello regionale e provinciale, per il periodo di validità del Prac, dei fabbisogni dei materiali di gruppo A, formulate essenzialmente in relazione agli elementi statistici e ai programmi regionali di sviluppo dei settori interessati;</p> <p>c) la ripartizione delle quantità di materiali di gruppo A da estrarre nelle varie province, onde assicurare il soddisfacimento dei fabbisogni complessivi di cui alla precedente lettera b);</p> <p>d) le norme generali per la coltivazione delle cave atte a garantire, in tutto il territorio regionale, la salvaguardia dei valori ambientali insieme a quello degli interessi economici e produttivi, assicurando comunque la finale ricomposizione ambientale;</p> <p>e) indirizzi per le normative specifiche di competenza comunale e provinciale, sia in ordine alla fase di estrazione, che a quella di ricomposizione finale;</p> <p>f) i criteri e le modalità particolari per la coltivazione di cave per i materiali di gruppo B, di cui all' art. 3.</p>

L'analisi e la valutazione dei contenuti previsti dalla norma regionale per il proprio Piano regionale per le attività estrattive, al di là anche della fantasia terminologica utilizzato per denominarlo, si è rilevata notevolmente complessa vista la mancanza di una qualsiasi struttura tipo cui fare riferimento. Per l'eccessiva articolazione e difficoltà di lettura non sono state allegate le tabelle relative al dettaglio degli obiettivi e dei contenuti dei diversi

piani, riportando nel seguito solamente una sintesi del quadro conoscitivo risultante. La scelta di dedicare una parola chiave in merito alla scelta regionale di adottare un ben definito strumento di pianificazione del settore, si è rivelata particolarmente interessante in quanto, gran parte delle informazioni contenute sotto la voce “piano regionale”, e raccolte sotto la parola chiave “PIANO REGIONALE PER LE ATTIVITA' ESTRATTIVE: FINALITA' E CONTENUTI”, hanno integrato utilmente il quadro conoscitivo derivato dalla valutazione delle categorie contenute nella parola chiave precedente. Le precisazioni contenute nelle “*finalità del piano*” hanno maggiormente evidenziato una impostazione molto attenta verso la tutela ambientale e la salvaguardia del paesaggio, ciò rappresenta un chiaro segnale di quali impatti dovranno essere analizzati con maggiore approfondimento in fase di valutazione integrata degli aspetti minerari ed ambientali per la caratterizzazione di un giacimento. Fra i contenuti previsti, sono sistematicamente presenti elementi informativi “classici” quali: censimenti delle cave attive e dismesse, quadro economico del settore e del suo mercato, indagini e valutazioni di ordine geologico-minerario, e permangono ancora “residui” quali: stima dei fabbisogni a scala regionale, nazionale e persino internazionale, approccio che, nell’attuale situazione di “mercato globale”, risulta francamente privo di significato e superato dagli eventi. Non mancano, peraltro distribuiti senza ordine, impostazioni peculiari destinate a risolvere criticità di specifici mercati o materiali. Una positiva indicazione si trae dalla più volta citata volontà della amministrazione regionale di redigere manuali, linee guida e normative tecniche al fine di coordinare sul proprio territorio le modalità di coltivazione e di recupero ambientale dei siti estrattivi secondo criteri chiari ed univoci. Un'altra positiva segnalazione merita l'approccio di una pianificazione basata sulle materie prime e/o sui prodotti, adottato in alcuni casi regionali. Ciò probabilmente riflette il diverso livello dei mercati afferenti al settore estrattivo ed alla diversificazione produttiva che le Aziende in determinati territori sono riuscite a creare grazie, fondamentalmente, alla varietà delle risorse geominerarie presenti. Questo aspetto segnala anche una certa attenzione e capacità di lettura da parte di quelle Regioni delle diverse realtà produttive presenti. In conclusione, l'approfondimento delle finalità e degli obiettivi dei Piani, che rappresentano lo strumento operativo secondo cui dare corpo alle “linee politiche” enunciate nelle precedenti leggi, ha permesso di individuare una sola regione, la Toscana,

in cui: “Sono elementi essenziali di ciascun settore del PRAER ... omissis... la stima del fabbisogno complessivo dei materiali da estrarre, nel periodo definito dal PRAER omissis..... sulla base dei principi dello sviluppo sostenibile ...”. Allo stato attuale, si tratta del primo segnale ufficiale di “sostenibilità” presente in piani o programmi di questo peculiare settore produttivo.

Tabella 3.3 c – Analisi comparata dei contenuti delle leggi regionali secondo parole chiave: PLANO PROVINCIALE ATTIVITA' ESTRATTIVE

REGIONE	PAROLA CHIAVE: : FINALITA' E CONTENUTI
ABRUZZO	non previsto
BASILICATA	non previsto
CALABRIA	.....
CAMPANIA	non previsto
EMILIA ROMAGNA	Il PAE è redatto sulla base delle previsioni contenute nel PIAE, ed in particolare di quelle relative ai poli estrattivi. Esso costituisce variante specifica del Piano regolatore generale
FRIULI VENEZIA GIULIA	non previsto
LAZIO	non previsto
LIGURIA	non previsto
LOMBARDIA	<p>Programmazione</p> <p>1. La programmazione delle attività di cui alla presente legge si attua attraverso piani provinciali, anche distinti per tipi di materiali estratti, proposti dalle Province e approvati dal Consiglio regionale con deliberazione amministrativa.</p> <p>2. I piani stabiliscono la localizzazione, la qualità e la quantità delle risorse utilizzabili, individuate nel territorio, per tipologia di materiale.</p> <p>La proposta di piano provinciale delle cave deve contenere in particolare:</p> <p>a) l'identificazione degli ambiti territoriali estrattivi di cui all'art. 5, comma 1, lett. b), compresi quelli ubicati nelle aree protette di cui all' art. 1 della l.r. 30 novembre 1983, n. 86 "Piano generale delle aree regionali protette. Norme per l'istituzione e la gestione delle riserve, dei parchi e dei monumenti naturali nonché delle aree di particolare rilevanza naturale e ambientale " e successive modifiche ed integrazioni. Tali ambiti, che devono accorpate aree contigue a quelle già oggetto di attività , con priorità rispetto alla apertura di altre aree, comprendono: l'area prevista per la estrazione e lo sfruttamento del giacimento, l' area per impianti di lavorazione e trasformazione, l'area per strutture di servizio, l'area di stoccaggio, l'area circostante necessaria a garantire un corretto rapporto tra l'area di intervento e il territorio adiacente;</p> <p>b) la definizione dei bacini territoriali di produzione a livello provinciale;</p> <p>c) l' individuazione di aree di riserva di materiali inerti, da utilizzare esclusivamente per le occorrenze di opere pubbliche;</p> <p>d) la identificazione delle cave cessate da sottoporre a recupero ambientale;</p> <p>e) la destinazione d'uso delle aree per la durata dei processi produttivi e della loro destinazione finale al termine dell'attività estrattiva; nel caso di previsione di apertura di cave nelle aree protette, di cui all'art.1 della l.r. 86/83 e successive modifiche ed integrazioni, il piano deve prevedere un ripristino ambientale adeguato alle esigenze dell' area protetta, con la previsione di un controllo da parte dell'ente gestore dell'area stessa;</p> <p>f) la determinazione, per ciascun ambito territoriale estrattivo, dei tipi e delle quantità di sostanze di cava estraibili, in rapporto:</p> <p>f1) alla attività estrattiva esistente;</p> <p>f2) alla consistenza del giacimento;</p> <p>f3) alle caratteristiche merceologiche;</p> <p>f4) alle tecnologie di lavorazione;</p> <p>f5) ai bacini di utenza (provinciali - nazionali);</p> <p>g) l' indicazione delle norme tecniche di coltivazione e di recupero che devono essere osservate</p>

	per ciascun bacino territoriale di produzione in rapporto alle caratteristiche idrogeologiche, geotecniche ed al tipo di sostanze di cava estraibili.
MARCHE	<p>1. Il programma provinciale delle attività estrattive è approvato dal Consiglio provinciale, in coerenza al Piano territoriale di coordinamento (PTC) se adottato, entro sei mesi dalla data di adozione del PRAE.</p> <p>2. Ha come obiettivo di soddisfare le esigenze del settore in un contesto di tutela del territorio e dell'ambiente. Il programma provinciale per le attività estrattive, in conformità al PRAE, contiene: a) una relazione sulle condizioni vegetazionali, floristiche, faunistiche, pedologiche, idrogeologiche, geomorfologiche nonché degli aspetti paesaggistici e storico - culturali;</p> <p>b) la relazione tecnico - illustrativa generale, corredata da cartografia illustrante i bacini estrattivi compatibili, in scala 1:100.000 come quadro di unione e in scala non inferiore a 1:25.000 come specificazione di dettaglio, interessati dalla presenza di giacimenti per quantità e qualità suscettibili di economica coltivazione per i materiali di cui all'articolo 3;</p> <p>c) un quadro generale di norme tecniche di attuazione e schemi per la realizzazione dei progetti di coltivazione, nonché per il recupero finale;</p> <p>d) indicazioni per la collocazione e realizzazione di impianti per il riutilizzo dei rifiuti speciali inerti, particolarmente quelli derivanti dall'edilizia ai sensi dell'articolo 24 della presente legge;</p> <p>e) una relazione contenente il rapporto esistente tra i diversi bacini estrattivi e i vincoli paesistico - ambientali vigenti in base alle prescrizioni del PPAR, evidenziando per le diverse tipologie di materiale la necessità di varianti come previsto dall'articolo 7, comma 6.</p>
MOLISE	.....
PIEMONTE	non previsto
PUGLIA	non previsto
SARDEGNA	non previsto
SICILIA	non previsto
TOSCANA	<p>Il Piano delle Attività Estrattive di Recupero delle aree escavate e riutilizzo dei residui recuperabili della Provincia, PAERP, è l'atto di pianificazione settoriale attraverso il quale la Provincia attua gli indirizzi e le prescrizioni dei due settori del PRAER e coordina la pianificazione urbanistica comunale relativamente alle previsioni di coltivazione, riqualificazione, recupero delle aree di escavazione dismesse e di riciclaggio dei materiali recuperabili assimilabili.</p> <p>1. Elementi essenziali di ciascun settore del PAERP sono:</p> <p>a) la specificazione del quadro conoscitivo delle risorse estrattive, dei giacimenti, dei materiali recuperabili assimilabili individuati dal PRAER e delle altre risorse essenziali del territorio potenzialmente interessate dai processi estrattivi, nonché il censimento delle attività estrattive in corso;</p> <p>b) le prescrizioni localizzative delle aree estrattive in relazione al dimensionamento e ai criteri attuativi definiti dal PRAER, ai fini della pianificazione comunale di adeguamento, precisando i criteri e i parametri applicati nella redazione del PAE.R.P per la valutazione degli effetti territoriali, ambientali e igienico sanitari sulla base delle prescrizioni del PRAER;</p> <p>c) le interrelazioni con gli altri piani di settore regionali e provinciali interessati;</p> <p>d) i termini, comunque non superiori a sei mesi, per l'adeguamento della pianificazione comunale al PAERP;</p> <p>e) le eventuali misure di salvaguardia di cui all'art. 21 della LR 5/1995;</p> <p>f) il programma di monitoraggio del PAERP anche ai fini della verifica del rispetto del dimensionamento definito dal PRAER</p>
UMBRIA	non previsto
VALLE D'AOSTA	non previsto
VENETO	<p>Finalità e contenuti del Piano provinciale dell'attività di cava - Il Ppac specifica e definisce nel territorio provinciale gli indirizzi del Prac ed è adottato dalla Provincia. Il Ppac in particolare:</p> <p>a) recepisce la ripartizione delle quantità di materiali del gruppo A di cui deve essere assicurata l'estrazione nel territorio provinciale, secondo le indicazioni del Prac;</p> <p>b) coordina e verifica le indicazioni dei Comuni di cui al precedente articolo, al fine di assicurare l'estrazione, nell'ambito del territorio provinciale, delle quantità di materiale di cui alla lettera a), tenuto anche conto delle percentuali massime di utilizzo delle zone E del territorio comunale e delle altre indicazioni di cui all'art. 13;</p> <p>c) stabilisce, nel rispetto degli indirizzi generali indicati dal Prac e tenuto conto delle indicazioni dei Comuni di cui al precedente articolo, la regolamentazione con cui disciplinare l'attività di cava nel territorio provinciale in ordine sia alla redazione dei progetti di coltivazione, sia allo svolgimento dell'attività di cava e di ricomposizione ambientale, specificando anche la profondità delle fasce di rispetto nei confronti delle porzioni di territorio escluse dall'attività di cava. Il Ppac ha efficacia a tempo indeterminato ed è sottoposto a revisione ogni qualvolta ciò sia richiesto dalle revisioni del piano regionale e comunque quando la Provincia ne ravvisi la necessità.</p> <p>Programma provinciale di escavazione - Per l'attuazione del Ppac la Provincia predispone ogni tre</p>

	anni un Programma provinciale di escavazione(Ppe), sulla base del quale sono rilasciate le autorizzazioni o concessioni per la coltivazione di nuove cave e per l' ampliamento di quelle in esercizio. Il Ppe è redatto in base alle esigenze di realizzare un ordinato svolgimento e una corretta distribuzione nel territorio provinciale delle attività di cava anche in ordine alle necessità di ricomposizione ambientale, nonchè di garantire annualmente la disponibilità delle quantità di materiali previste dal Ppac.
--	--

Diretta conseguenza delle diverse modalità di impostazione della politica industriale contenuta nelle varie leggi regionali di settore, è il netto divario presente fra le strategie adottate dalle Regioni. E' infatti possibile individuare chiaramente tre diverse modalità di gestione del settore estrattivo:

- la prima fa riferimento alle due regioni della Lombardia e della Emilia Romagna in cui non è prevista la redazione di un Piano Regionale in quanto la programmazione dell'attività estrattiva si basa sui Piani Provinciali che vengono coordinati da linee guida emanate dalla singola Regione. Alla luce sia dei criteri di sostenibilità che di effettiva applicazione delle deleghe relative al decentramento amministrativo, si tratta della scelta più avanzata e pragmatica in materia.
- Marche, Toscana e Veneto hanno invece adottato una scelta intermedia, viene infatti previsto sia il Piano Regionale che il Piano Provinciale. Il primo delinea le strategie e gli scenari di ordine generale, i fabbisogni e le “quote” di minerale estraibile bacino per bacino, e definisce i criteri e le modalità secondo cui le Province dovranno agire per la gestione diretta dell'attività estrattiva. Si tratta di una situazione impropria e non equilibrata anche solo in relazione alle diverse funzioni cui i due enti sono destinati: in questo caso regione = pianificazione e strategie di governo, provincia = operatività diretta nella tutela dell'ambiente, capacità di letture approfondite della realtà locale, prossimità con le realtà comunali. In questi casi le Province sono invece ridotte al livello di un braccio operativo del volere regionale senza avere una effettiva autonomia nella pianificazione del proprio territorio e delle proprie risorse.
- Le altre Regioni hanno scelto una “battaglia di retroguardia” puntando esclusivamente alla redazione di un Piano regionale senza prevedere alcun raccordo con le Province. Questa situazione dimostra una arretratezza culturale, nel senso di cultura della pianificazione, e probabilmente la presenza di alcune difficoltà di colloquio fra il livello di governo regionale e quello provinciale. Valgono in questo caso, ma in maniera ancora più accentuata, le considerazioni sull'autonomia

amministrativa svolte nel punto precedente. La scelta è infatti arretrata e non tiene conto della situazione ormai consolidata relativamente alla attribuzione delle funzioni e delle deleghe che l'Ente Regione è tenuto ad attribuire all'Ente Provincia in merito alla pianificazione.

Per quanto attiene le tematiche dello sviluppo sostenibile questa difformità così profonda, ancora presente nelle logiche di base, relativamente alla gestione delle risorse minerarie fra regione e regione, non può che contribuire a fornire un quadro negativo ed ancora molto lontano da una effettiva sintonia con i criteri di sostenibilità prima citati.

*Tabella 3.3 d – Analisi comparata dei contenuti delle leggi regionali secondo parole chiave:
 AUTORIZZAZIONE E CONCESSIONE*

REGIONE	PAROLA CHIAVE:
ABRUZZO	<p>Regime amministrativo</p> <p>L'attività di coltivazione dei materiali di cui al n. 1 dell' art. 1 della presente legge è soggetta a:</p> <p>a) provvedimento di concessione da parte del Presidente della Giunta regionale se deve esercitarsi su giacimenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - appartenenti al patrimonio indisponibile della Regione; - sottratti alla disponibilità del proprietario ai sensi del successivo art. 23; - rimasti inutilizzati ai sensi del successivo art. 24; <p>b) provvedimento di concessione da parte del Sindaco se deve esercitarsi su giacimenti di proprietà comunale;</p> <p>c) provvedimento di autorizzazione da parte del Presidente della Giunta regionale se deve esercitarsi su giacimenti coltivati per l' esercizio di attività industriali situate in altro Comune, o se l' area interessata ricade in più Comuni contermini;</p> <p>d) provvedimento di autorizzazione da parte del Sindaco negli altri casi per delega della Regione.</p> <p>AUT.: Il Presidente della Giunta regionale o il Sindaco competente per territorio rilascia l'autorizzazione all' esercizio dell' attività di coltivazione dei giacimenti.</p> <p>CONC.: Il Presidente della Giunta regionale o il Sindaco competente per territorio rilascia la concessione all'esercizio dell'attività di coltivazione di giacimenti imponendo le prescrizioni fissate dal Comitato Tecnico regionale, entro 15 giorni dalla data di ricezione del parere favorevole del Comitato</p>
BASILICATA	<p>AUT.: rilasciata da parte della Giunta Regionale sentito il comune o i comuni interessati</p> <p>CONC.: rilasciata da parte della Giunta Regionale. La concessione di cave o torbiere appartenenti al patrimonio indisponibile della Regione è rilasciata dalla Giunta Regionale fra quanti abbiano presentato la domanda nei termini previsti da apposito bando.</p>
CALABRIA	.....
CAMPANIA	<p>Art. 4. Autorizzazione e concessione.</p> <p>1. I lavori di coltivazione possono riguardare sia giacimenti in disponibilità dei privati o di enti pubblici, sia giacimenti appartenenti al patrimonio indisponibile della Regione.</p> <p>2. La coltivazione dei giacimenti in disponibilità dei privati o di enti pubblici è subordinata ad autorizzazione. La coltivazione di quelli appartenenti al patrimonio indisponibile della regione o di enti pubblici è subordinata a concessione.</p> <p>3. L' autorizzazione e la concessione costituiscono gli unici titoli per la coltivazione del giacimento e tengono luogo di ogni altro atto, nulla osta o autorizzazione di competenza regionale per l' attività di cava e previsti da specifiche normative.</p> <p>AUT.: rilasciata dal presidente della Giunta Regionale, o suo delegato, sentiti i Comuni interessati e le Soprintendenze per i Beni archeologici, nonché la Comunità Montana o la provincia</p> <p>CONC.: rilasciata da parte della Giunta Regionale</p>
EMILIA ROMAGNA	<p>AUT.: rilasciato con provvedimento del Sindaco sentito la Commissione tecnica infraregionale</p> <p>CONC.: La Giunta regionale delibera il provvedimento di concessione previsto dall' art. 45 del citato RD n. 1443 del 1927, sentito il Comune interessato e previo parere della Commissione</p>

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

DOTTORATO DI RICERCA XVIII Ciclo A.A. 2005/2006

Area Disciplinare: 9 - INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE

Titolo: GEORISORSE E GEOTECNOLOGIE

	tecnica regionale per le attività estrattive. Il rilascio della concessione è subordinato alla presentazione di un progetto di coltivazione e di sistemazione finale delle aree.
FRIULI VENEZIA GIULIA	AUT.: rilasciata dal Direttore regionale all'Ambiente (in precedenza dall'Assessore regionale all'industria), previa acquisizione di attestazione comunale di conformità dell'intervento estrattivo agli strumenti urbanistici vigenti. CONC.: rilasciata dal Sindaco
LAZIO	AUT.: rilasciata dal sindaco sentita la commissione regionale adottati dalla Giunta regionale, sentita la commissione regionale consultiva CONC.: 1. I provvedimenti di concessione ai sensi dell'articolo 45, secondo comma, del regio decreto 29 luglio 1927, n. 1443, e successive modificazioni ed integrazioni, sono adottati dalla Giunta regionale, sentita la commissione regionale consultiva di cui all'articolo 9.
LIGURIA	AUT.: rilasciata dalla Regione la durata non può essere superiore ai dieci anni. CONC.: Il rilascio e l'esercizio di concessioni delle cave e torbiere facenti parte del patrimonio indisponibile della Regione sono disciplinati dalle norme della presente legge e del RD 29 luglio 1927 n. 1443, in quanto applicabili
LOMBARDIA	AUT.: Autorizzazione 1. La coltivazione delle sostanze minerali di cava è soggetta ad autorizzazione. 2. L'autorizzazione concerne l'esercizio dell'attività estrattiva per un giacimento come individuato nel progetto di gestione di cui all'art. 11. 3. Salvo quanto previsto dall'art. 38 in ordine alle competenze della Giunta regionale, il rilascio dell'autorizzazione compete alla Provincia CONC.: Concessione 1. Qualora il titolare del diritto su un giacimento, di cui il piano dell'art. 2 prevede la coltivazione, non ne abbia intrapreso in tutto o in parte la coltivazione o non abbia già richiesto a tal fine la necessaria autorizzazione, la richiesta di coltivazione del giacimento può essere presentata da un terzo, nelle forme e nei modi previsti dagli artt. 14 e seguenti, quando sia trascorso un anno dalla approvazione del piano. 2. Ove la Provincia ritenga che sussistano i presupposti per consentire la coltivazione, prefigge al titolare del diritto alla coltivazione del giacimento un termine non inferiore a 90 giorni per presentare domanda di autorizzazione ai sensi della presente legge, con l'avvertimento che in difetto verrà rilasciata al terzo richiedente la concessione di coltivazione.
MARCHE	AUT.: rilasciata dal Comune competente per territorio sulla base del parere di conformità e compatibilità al PRAE ed al PPAE espresso da apposita Conferenza dei servizi CONC.: La concessione, prevista per i territori indisponibili della Regione o dei Comuni, non è cedibile senza il nulla osta del Presidente della Giunta regionale sentito il Comune.
MOLISE	.....
PIEMONTE	AUT.: L'Amministrazione comunale provvede in merito alla domanda di autorizzazione entro 120 giorni dalla sua presentazione con notifica al richiedente del provvedimento adottato entro i successivi 15 giorni CONC.: La Giunta Regionale, sentita la Commissione tecnico - consultiva, può disporre l'inclusione delle cave e torbiere nel patrimonio indisponibile della Regione e correlativamente darle in concessione a terzi per motivi di pubblico interesse. La concessione non può essere rilasciata per un periodo superiore ad anni 10 e può essere rinnovata previa l'osservanza delle norme previste per il rilascio
PUGLIA	AUT.: L'autorizzazione è rilasciata dal Presidente della Giunta Regionale: a) su proposta dell'Assessore all'Industria, quando le attività estrattive ricadono in territori non soggetti ad alcuno dei vincoli di cui all'art. 3; b) su proposta dell'Assessore all'Industria, sentito il CTRAE CONC.: Le escavazioni ed estrazioni di materiali dagli alvei dei corsi d'acqua nei laghi e spiagge lacustri di competenza regionale continuano ad essere subordinate a concessione rilasciata dall'Assessore ai lavori pubblici nel rispetto delle vigenti norme.
SARDEGNA	Autorizzazione e concessione 1. Le attività di coltivazione di cui al precedente articolo 1 possono riguardare sia giacimenti in disponibilità di privati o di enti pubblici, sia giacimenti appartenenti al patrimonio indisponibile della Regione. 2. La coltivazione dei giacimenti in disponibilità dei privati o di enti pubblici è subordinata ad autorizzazione. 3. La coltivazione di quelli appartenenti al patrimonio indisponibile della Regione è subordinata a concessione. AUT.: L'autorizzazione è rilasciata dall'Assessore regionale dell'industria, il quale provvede con proprio decreto, entro sei mesi dalla data di presentazione della domanda, sentito il Comitato

	regionale delle miniere integrato da un rappresentante degli Assessorati regionali della difesa dell'ambiente e dei beni culturali, e valutato il parere del Comune territorialmente competente CONC.: L' Assessore regionale dell' industria può dare in concessione, a chi ne faccia richiesta, la coltivazione di giacimenti facenti parte del patrimonio indisponibile della Regione secondo le procedure previste agli art.19, 20,21 e 22.
SICILIA	AUT.: L' autorizzazione è rilasciata nel rispetto delle vigenti norme in maniera urbanistica, paesaggistica e di tutela delle cose di interesse artistico e storico, sentito il parere del servizio geologico e geofisico dell' Ispettorato Dipartimentale delle foreste e delle Soprintendenze per i beni culturali ed ambientali competenti per territorio CONC.: Provvedimento di concessione - Nei casi previsti dal precedente art. 30, Acquisizione al patrimonio regionale, l' Assessore regionale per l' industria, sentita la Commissione di cui all' art. 2 della presente legge, può dare in concessione con proprio decreto il diritto di coltivazione del giacimento a chiunque ne faccia domanda, .. omissis
TOSCANA	AUT.: rilasciata dal Comune sentiti, in sede di Conferenza di Servizi, le prescrizioni per l'attuazione del piano in ordine alla redazione del Piano delle Attività Estrattive e di Recupero della Provincia e alla relativa pianificazione comunale, anche in riferimento alla sicurezza dei lavoratori e della popolazione interessata, non può superare i 20 anni. CONC.: 1. La Giunta Regionale conferisce i permessi di ricerca e le concessioni minerarie relative ai minerali solidi e ai gas non combustibili applicando, per quanto compatibile, la disciplina dei procedimenti di cui al decreto del Presidente della Repubblica 18 aprile 1994, n. 382 (Disciplina dei procedimenti di conferimento dei permessi di ricerca e di concessioni di coltivazione di giacimenti minerari di interesse nazionale e di interesse locale)
UMBRIA	AUT.: rilasciata dal Comune entro 20 giorni dall'approvazione del progetto definitivo CONC.: La coltivazione dei giacimenti di cava, ricadenti su terreni di proprietà di Regione, enti locali o altri enti di diritto pubblico è subordinata a concessione di coltivazione rilasciata dal Comune nel rispetto dei criteri del PRAE e delle norme regolamentari di cui all'art.18 bis.. Il comune provvede altresì al rilascio della concessione ai sensi dell'articolo 45 del R.D. 1443/1927
VALLE D'AOSTA	AUT.: rilasciata dalla Giunta Regionale CONC.: La Giunta regionale può disporre il passaggio dell' area di cava al patrimonio indisponibile della Regione e correlativamente dare l'area in concessione a terzi per motivi di pubblico interesse
VENETO	AUT.: La coltivazione dei giacimenti in disponibilità dei privati o di enti pubblici è subordinata ad autorizzazione. L' autorizzazione è rilasciata dalla Giunta provinciale, sentita la Commissione tecnica provinciale per le attività di cava di cui all'art. 40, al proprietario o a chi altro ha titolo di disponibilità del giacimento. CONC.: rilasciata dalla Provincia. La coltivazione di quelli appartenenti al patrimonio indisponibile della Regione è subordinata a concessione. La concessione di cave o torbiere appartenenti al patrimonio indisponibile della Regione è rilasciato allo imprenditore al quale, sulla base del progetto di coltivazione e del canone annuale proposto, la Giunta provinciale aggiudichi la concessione fra quanti abbiano presentato domanda, ai sensi dell' art. 17, nei termini previsti da apposito bando o nei termini previsti da apposito invito formulato a non meno di cinque imprenditori.

Le modalità di regolamentazione dell'attività di cava mediante atti amministrativi, quali autorizzazioni o concessioni, rappresentano una consolidata norma nel rapporto fra autorità pubblica e titolare del diritto di escavazione. I due atti vengono applicati da tutte le Regioni con una certa uniformità, in sintesi, nei casi generali:

- l'autorizzazione regola i rapporti fra ente pubblico e titolare del diritto di escavazione quando si tratti di operare su proprietà private, siano esse di proprietà del titolare stesso o a lui cedute in affitto ed altre forme d'uso.
- la concessione prevede una casistica più articolata, generalmente riassumibile a tutti quei casi in cui si abbia intenzione di andare a svolgere attività estrattiva su terreni di proprietà pubblica o demaniale.

Una situazione molto più articolata si rileva quando si va ad osservare quale è l'Ente territoriale competente a rilasciare l'atto autorizzativo o di concessione. La tabella sottostante ha riassunto quanto previsto dalle diverse regioni, evidenziando una situazione differenziata anche per ambiti geografico-politici diversi.

Tabella 3.3 d1- Attribuzione dei poteri di regolamentazione delle attività di cava

<i>Regioni</i>	AUTORIZZAZIONE	CONCESSIONE
ABRUZZO	COMUNE	REGIONE
BASILICATA	REGIONE	REGIONE
CALABRIA	-----	-----
CAMPANIA	REGIONE	REGIONE
EMILIA ROM.	COMUNE	REGIONE
FRIULI V. G.	REGIONE	COMUNE
LAZIO	COMUNE	REGIONE
LIGURIA	REGIONE	REGIONE
LOMBARDIA	PROVINCIA	PROVINCIA
MARCHE	COMUNE	REGIONE
MOLISE	-----	-----
PIEMONTE	COMUNE	REGIONE
PUGLIA	REGIONE	REGIONE
SARDEGNA	REGIONE	REGIONE
SICILIA	REGIONE	REGIONE
TOSCANA	COMUNE	REGIONE
UMBRIA	COMUNE	COMUNE
VALLE D'A.	REGIONE	REGIONE
VENETO	PROVINCIA	PROVINCIA

La tabella evidenzia come siano ancora 8 le Regioni che hanno mantenuto il potere autorizzativo in materia, seguono altre 7 Regioni che hanno attribuito questo potere ai Comuni e 2 Regioni che invece hanno individuato la Provincia come ente idoneo per tale regolamentazione. Dal punto di vista della distribuzione geografica, si osserva che in tutta la parte centrale dell'Italia (Emilia-Romagna, Toscana, Marche, Umbria, Lazio ed Abruzzo) è stato indicato il Comune quale ente delegato a tale funzione amministrativa, probabilmente la motivazione di queste scelte ha una radice di origine politica insieme con una forte identità locale. L'attribuzione alla Provincia è stata opera delle regioni Lombardia e Veneto, mentre per le altre Regioni del Nord Italia la situazione appare differenziata. Al Sud e nelle Isole rimane come riferimento la Regione. Anche in questo caso non mancano le perplessità sia in merito alla scelta di attribuire ai comuni tale potestà autorizzativa sia al mantenimento di questa funzione ancora in mano alle Regioni. Nel primo caso l'esperienza dimostra come siano fondati i dubbi sulla effettiva

capacità tecnica ed operativa dei piccoli comuni in quanto il personale tecnico è scarsissimo ed oberato da mille incombenze giornaliere legate alla gestione del Comune e quindi segue con sempre maggiore difficoltà l'evolversi della normativa e della tecnica mineraria in questo settore. Di contro, spesso, nei piccoli comuni sono presenti significative attività estrattive. Nel secondo caso si ritorna al tema già trattato in precedenza del rispetto delle politiche di autonomia degli enti locali. In sostanza, anche in questo caso, si ha la sensazione che la Regione sia restia a lasciare alla Provincia il controllo diretto ed operativo su questo settore produttivo. Va inoltre ricordato che, attualmente, dopo il notevole sforzo di pianificazione svolto dalle amministrazioni provinciali all'interno dei loro Piani Territoriali di Coordinamento, in cui per la prima volta sono stati trattati congiuntamente i temi dell'urbanistica e quelli della tutela del territorio e dell'ambiente, appare ancora più anacronistica questa scelta verticistica da parte dei governi regionali. Ferma restando la necessità di un inquadramento a scala regionale delle linee strategiche secondo cui guidare lo sviluppo di questo settore produttivo, dal punto di vista funzionale, infatti, la scala a cui opera l'ente regionale talora può essere tale da rischiare di essere poco efficace per garantire un equilibrato sviluppo di questo settore nei diversi contesti territoriali locali.

Tabella 3.3 e – Analisi comparata dei contenuti delle leggi regionali secondo parole chiave:

RECUPERO AMBIENTALE

REGIONE	PAROLA CHIAVE: RECUPERO AMBIENTALE
ABRUZZO	Oltre al pagamento della sanzione pecuniaria irrogata il trasgressore è tenuto a provvedere a proprie spese alla sistemazione ed al risanamento dei luoghi, secondo quanto prescritto nell'atto di concessione o di autorizzazione, ovvero nel provvedimento sanzionatorio e nel termine di questo indicato
BASILICATA	Qualora il titolare dell'autorizzazione non esegua le opere necessarie al recupero ambientale della zona nei tempi e nei modi previsti dal provvedimento autorizzativo, la Giunta Regionale previa diffida al titolare, ordina l'esecuzione delle opere medesime a spese dello stesso senza pregiudizio per la dichiarazione di decadenza di cui al precedente art. 8.
CALABRIA	.....
CAMPANIA	Art. 9. Ricomposizione ambientale 1. Per ricomposizione ambientale si intende l'insieme delle azioni da realizzare di norma contestualmente alla coltivazione della cava, salvo quanto stabilito all'articolo 8, comma 2, lettera f) n. 3, della presente legge, aventi lo scopo di realizzare sull'area ove si svolge l'attività di cava, come delimitata ai sensi del comma 3 dell'articolo 5 della presente legge, un assetto dei luoghi ordinato e tendente alla salvaguardia dell'ambiente naturale ed alla conservazione della possibilità di riutilizzo del suolo. 2. La ricomposizione ambientale deve prevedere: a) la sistemazione idrogeologica, cioè la modellazione del terreno atta ad evitare frane o ruscellamenti e le misure di protezione dei corpi idrici suscettibili di inquinamento; b) il risanamento paesaggistico, cioè la ricostituzione dei caratteri generali ambientali e naturalistici dell'area, in rapporto con la situazione preesistente e circostante, attuata sia mediante un opportuno raccordo delle superfici di nuova formazione con quelle dei terreni circostanti, sia mediante il riporto dello strato di terreno di coltivo o vegetale preesistente, eventualmente insieme con altro con le stesse caratteristiche, seguito da semina o da piantumazione di specie vegetali

	analoghe a quelle preesistenti, anche commiste con altre a rapido accrescimento; c) la restituzione del terreno agli usi produttivi agricoli, analoghi a quelli precedentemente praticati, anche se con colture diverse.
EMILIA ROMAGNA	non citato espressamente
FRIULI VENEZIA GIULIA	L'istanza di autorizzazione deve essere corredata dal progetto di coltivazione e di risistemazione ambientale La risistemazione deve prevedere: a) la sistemazione idrogeologica.....; b) la sistemazione paesaggistica, cioè la ricostituzione dei caratteri generali ambientali e naturalistici dell'area, in rapporto con la situazione preesistente e circostante, attuata mediante un opportuno raccordo delle superfici di nuova formazione con quelle dei terreni circostanti e mediante il riporto dello strato di terreno di coltivo o vegetale, seguito da semina o da piantumazione di specie vegetali analoghe a quelle preesistenti, anche commiste con altre a rapido accrescimento.
LAZIO	La Regione promuove la ricomposizione ambientale delle cave abbandonate mediante la concessione di finanziamenti ai comuni interessati
LIGURIA	non citato espressamente
LOMBARDIA	Esecuzione delle opere di riassetto 1. Per le opere di riassetto ambientale di cui all' art. 15, comma 1, lett. c) è consentito l' utilizzo di materiali di scarico e di risulta provenienti dalle attività di cava, nonché di materiali inerti provenienti da scavi o demolizioni.
MARCHE	Per ricomposizione ambientale s' intende l' insieme delle azioni da esplicarsi sia durante che alla conclusione dei lavori di coltivazione di cava, aventi il fine di ricostruire sull' area ove si è svolta l' attività un assetto finale dei luoghi ordinato e funzionale che salvaguardi l' ambiente naturale e tuteli la possibilità di riuso del suolo perseguendo, previa verifica, la rinaturalizzazione dei siti e l' uso pubblico. La ricomposizione ambientale prevede: a) la sistemazione idrogeologica, cioè la modellazione dei terreni atta ad evitare frane e ruscellamenti, la riduzione dell'erosione del suolo e la protezione dei corpi idrici suscettibili di inquinamento; b) il risanamento paesaggistico, cioè la ricostruzione dei caratteri generali ambientali e naturalistici dell'area in rapporto con la situazione preesistente e circostante attuata sia mediante un opportuno raccordo delle superfici di nuova formazione con quelle dei terreni circostanti, sia mediante il riporto dello strato di suolo preesistente, eventualmente integrandolo con altro terreno delle stesse caratteristiche seguito dalla messa in opera di impianti vegetali, sia agricoli che di tipologia naturale, compatibili con la componente faunistica d'area e locale e tendenti a promuovere l' integrazione nel tempo dell' ambiente naturale originario; c) la restituzione del terreno ad usi agricoli ove possibile, anche con colture diverse, o ad usi naturalistico-ambientali con strutture ecologicamente coerenti come da lettera d). Il progetto di ricomposizione ambientale può prevedere un assetto finale dei luoghi che comporta usi produttivi diversi da quelli precedenti o anche una destinazione d' uso non agricola, purchè ciò sia previsto dai piani aziendali o zonali agricoli oppure dagli strumenti urbanistici o dai piani di sistemazione idrogeologica ambientale o ecologica regolarmente approvati dalle competenti autorità ; d) il progetto di ricomposizione ambientale deve tener conto della situazione ecologica locale e delle preesistenti componenti geologiche, agronomiche, vegetazionali e faunistiche del sito di localizzazione dell' impianto e, nella sua attuazione, per quanto riguarda la componente naturale, della flora e della fauna autoctona e del ripristino della biodiversità
MOLISE	.....
PIEMONTE	non citato espressamente
PUGLIA	non citato espressamente
SICILIA	Definizione 1. Ai fini della presente legge per ripristino ambientale si intende l' insieme delle azioni da esplicarsi sia durante che alla conclusione dei lavori di coltivazione di un giacimento, aventi il fine di ricostruire sull'area ove si è svolta attività di cava un assetto finale dei luoghi ordinato e funzionale volto alla salvaguardia dell' ambiente naturale ed alla conservazione delle possibilità di riuso del suolo. Il rilascio dell' autorizzazione di cui al precedente art. 9 è subordinato al versamento in apposito capitolo gestito dall' Assessorato regionale del territorio e dell' ambiente di una somma da utilizzare per l' esecuzione delle opere di sistemazione dei luoghi per il recupero ambientale.
TOSCANA	non citato espressamente
UMBRIA	Ricomposizione e compensazione ambientale 1. Ai fini della presente legge per ricomposizione ambientale si intende l'insieme delle azioni da esercitarsi durante e a conclusione dei lavori di coltivazione di cava, aventi il fine di recuperare sull'area ove si è svolta l'attività le condizioni di naturalità preesistenti o compatibili con le caratteristiche oggettive dei luoghi originari e un assetto finale dei luoghi coerente e compatibile con il contesto paesaggistico e ambientale locale, nell'ottica della salvaguardia dell'ambiente

	<p>naturale e del riuso del suolo.</p> <p>REGOLAMENTO REGIONALE 17 febbraio 2005, n. 3. Modalità di attuazione della legge regionale 3 gennaio 2000, n. 2 - Norme per la disciplina dell'attività di cava e per il riuso di materiali provenienti da demolizioni. Definizioni:</p> <p>g) sistemazione morfologica: l'insieme degli interventi di sistemazione geomorfologica idrogeologica e idraulica dell'area e dei fronti di scavo, finalizzati ad ottimizzare le condizioni e l'andamento del substrato roccioso per garantire efficacia alle successive opere di recupero ambientale;</p> <p>h) recupero ambientale: insieme di opere funzionali ad assicurare, anche con l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica, la ricomposizione ambientale dell'area di cava di cui all'articolo 6 della l.r. 2/2000 e la ricostituzione degli equilibri naturali e della funzionalità degli ecosistemi;</p>
VALLE D'AOSTA	<p>valutazione degli interventi di ripristino o di riconversione ambientale al fine di minimizzare gli impatti negativi, sia per le cave in esercizio sia per le aree di cava abbandonate, con particolare riferimento agli interventi attuabili mediante la realizzazione di impianti di stoccaggio definitivo di rifiuti speciali inerti</p>
VENETO	<p>(Ricomposizione ambientale)</p> <p>Ai fini della presente legge per ricomposizione ambientale si intende l'insieme delle azioni da esplicarsi sia durante che alla conclusione dei lavori di coltivazione di una cava, aventi il fine di ricostruire sull'area ove si è svolta attività di cava un assetto finale dei luoghi ordinato e funzionale alla salvaguardia dell'ambiente naturale e alla conservazione delle possibilità di riuso del suolo. La ricomposizione ambientale deve prevedere:</p> <p>a) la sistemazione idrogeologica, cioè la modellazione dei terreni atta a evitare frane o ruscellamenti e le misure di protezione dei corpi idrici suscettibili di inquinamento;</p> <p>b) il risanamento paesaggistico, cioè la ricostruzione dei caratteri generali ambientali e naturalistici dell'area, in rapporto con la situazione preesistente e circostante, attuata sia mediante un opportuno raccordo delle superfici di nuova formazione con quelle dei terreni circostanti, sia mediante il riporto dello strato di terreno di coltivo o vegetale, preesistente, eventualmente insieme con altro con le stesse caratteristiche, seguito da semina o da piantumazione di specie vegetali analoghe a quelle preesistenti, anche commiste con altre a rapido accrescimento;</p> <p>c) la restituzione del terreno agli usi produttivi agricoli, analoghi a quelli precedentemente praticati, anche se con colture diverse.</p> <p>Per esigenze di carattere socio-economico il progetto di ricomposizione ambientale può, tuttavia, prevedere:</p> <p>a) un assetto finale dei luoghi che comporti usi produttivi agricoli anche diversi da quelli di cui al secondo comma;</p> <p>b) destinazioni d'uso compatibili con la zona E agricola;</p> <p>c) destinazioni d'uso non agricole purché ciò sia previsto da strumenti urbanistici o da piani di sistemazione idrogeologica, ambientale, ecologica e faunistico-venatori</p>

Una lettura comparata degli aspetti legati al recupero ambientale dei siti di cava mostra uno scenario alquanto variegato. Non considerando la Regione Calabria che non ha prodotto specifica normativa in questo settore, cinque Regioni non dedicano alcun specifico articolo di legge sugli interventi di recupero ambientale, altre sei citano questo aspetto senza fornirne una definizione specifica e senza mostrare particolare interesse sull'argomento o rispondendo a loro peculiari necessità operative (utilizzo degli scarti di cava, destinazione finale a discariche degli stessi, ecc.). Altre cinque invece dedicano una particolare attenzione al tema redigendo uno specifico articolo in cui vengono enunciate nel dettaglio cosa si intende per recupero ambientale, nonché gli obiettivi ed i contenuti tecnici che dovranno essere inseriti nella documentazione di progetto e successivamente eseguiti in corso d'opera. Fra le varie informazioni acquisite, va prima di tutto segnalata la varietà terminologica adottata nelle norme. Questi interventi, che per semplicità e brevità chiameremo nel seguito di "recupero", in genere hanno sostanzialmente

l'obiettivo di reinserire nel tempo l'area interessata dall'estrazione degli inerti nel suo contesto territoriale ed ambientale. Per giungere a ciò vengono utilizzate diverse tecniche, fra cui spicca l'ingegneria naturalistica per la sua efficienza operativa e l'elevata compatibilità ambientale degli interventi. Va precisato, inoltre, che il "recupero" ha qualche possibilità di riuscita sempre che la progettazione iniziale sia stata accurata e competente e che il titolare dell'escavazione abbia operato con coscienza e professionalità seguendo quanto autorizzato. In mancanza di riferimenti univoci, vedi il problema già citato dell'assenza di una norma guida nazionale, questi "recuperi" sono stati chiamati in maniera differente come se ogni Regione volesse trovare una propria unicità terminologica, e quindi operativa, mentre invece il problema, di fatto, è identico per tutti. I termini utilizzati spaziano da "risistemazione" o "riconversione" ambientale a "ricomposizione" ambientale, da "ripristino" o "recupero" ambientale a "compensazione ambientale", vengono richieste "opere di sistemazione dei luoghi per il recupero ambientale" od "opere di riassetto ambientale", sino a più generici "sistemazione e risanamento dei luoghi" e "sistemazione morfologica". Nei casi in cui la Regione abbia voluto dare maggiore peso a questa tematica, vengono fornite informazioni più dettagliate circa quali azioni debbano essere comprese in questi interventi di "recupero". L'aspetto maggiormente citato attiene al "risanamento paesaggistico", sotto cui spesso si cela l'esigenza di mitigare un più banale impatto visuale, segue la "sistemazione idrogeologica" che può poi tradursi anche nella più omnicomprensiva "sistemazione geomorfologica idrogeologica e idraulica dell'area e dei fronti di scavo". Non manca un preciso richiamo agli usi precedenti dell'area interessata dall'escavazione, spesso infatti viene citata la "restituzione del terreno agli usi produttivi agricoli". Questo ultimo aspetto richiama l'attenzione verso un dibattito non ancora risolto circa la destinazione d'uso finale dei siti di cava. Molto spesso nelle norme, infatti, viene richiesto che l'area sia esclusivamente ricondotta agli usi precedenti, generalmente usi agricoli o aree boscate. Questa soluzione univoca, se molto probabilmente risolve la maggioranza delle situazioni presenti, esclude la possibilità di altre destinazioni d'uso che forse potrebbero essere molto più idonee rispetto questa. Tale situazione è spesso riscontrabile, ad esempio, nel caso di vecchie aree di cava, inizialmente poste ragionevolmente lontano dalle aree abitate, che poi, nel tempo, vengono gradatamente raggiunte dall'espansione urbana. In questa situazione la banale

riconduzione ad un preesistente campo agricolo può non configurarsi come la soluzione più intelligente in quanto le aree di cava, spesso di una certa ampiezza, possono essere destinate ad usi più proficui per la collettività. Un esempio di ciò è possibile ritrovarlo nelle numerose soluzioni individuate nelle aree della Pianura Padana in cui vecchie cave di pianura con la presenza di falda molto superficiale, ha permesso la realizzazione di parchi con laghetti destinati ad usi plurimi. Sono presenti alcune situazioni positive che confermano una progressiva sensibilità nei confronti dei possibili danni che tali attività, se incontrollate, possono causare all'ambiente. Il concetto del "recupero ambientale" nella sostanza è stato assimilato da tutte le norme regionali ed un ulteriore passo avanti è stato fatto quando, in numerose normative, si prevede che gli interventi di recupero ambientale siano effettuati durante la coltivazione del sito e non solamente al termine, come era usanza nel passato. Un ulteriore passaggio in avanti verso la sostenibilità ambientale è stato rilevato nella norma della Regione Umbria in cui, all'interno della definizione formale di "attività estrattiva" sono stati compresi sia la coltivazione del minerale che l'attività di "recupero" ambientale. Non vanno sottovalutati i possibili effetti positivi di questa scelta, di valore sia politico che tecnico. Infatti, per la prima volta, l'atto di inserire all'interno del ciclo produttivo gli interventi di "recupero" ambientale in maniera paritetica con l'elemento essenziale dell'attività, ovvero con l'estrazione del minerale utile, rende inscindibili le due azioni fra loro e richiede quindi che l'estrazione, per poter proseguire nel tempo, giunga ad un soddisfacente grado di mitigazione dei suoi impatti nei confronti dell'ambiente, vincolando in maniera inequivoca che solo con un buon livello di recupero ambientale del sito è possibile svolgere l'attività estrattiva stessa.

Tabella 3.3 f – Analisi comparata dei contenuti delle leggi regionali secondo parole chiave: RICERCA MINERARIA, RICERCA GIACIMENTI

REGIONE	PAROLA CHIAVE: RICERCA MINERARIA, RICERCA GIACIMENTI
ABRUZZO	non prevista espressamente
BASILICATA	non prevista espressamente
CALABRIA	.....
CAMPANIA	" Art. 20. Permesso di ricerca. 1. Qualora si tratti di accertare la quantità , la consistenza e l' economicità di giacimenti su fondi non in disponibilità, occorre l' apposito permesso rilasciato dal Comune nel cui territorio ricadono i

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

DOTTORATO DI RICERCA XVIII Ciclo A.A. 2005/2006

Area Disciplinare: 9 - INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE

Titolo: GEORISORSE E GEOTECNOLOGIE

	<p>fondi stessi, a norma della legge regionale 29 maggio 1980, n. 54 e previo deposito di una cauzione fissata dal Comune stesso.</p> <p>2. I possessori dei fondi, compresi nel perimetro al quale si riferisce il permesso, non possono opporsi ai lavori di ricerca.</p> <p>3. Nel caso che il proprietario del fondo e il richiedente il permesso di ricerca non si siano accordati, si procederà a norma dell' articolo 10 del RD 29 luglio 1927, n. 1443.</p> <p>4. La domanda di autorizzazione, da presentarsi dagli interessati al Comune ed, in copia, al competente Settore, deve essere corredata da un programma di ricerca costituito da idonea cartografia e da una relazione tecnico – finanziaria in ordine ai materiali da cercare, ai lavori da compiere, ai mezzi da impiegare e alla durata della ricerca.</p> <p>5. Il permesso, valutata l' idoneità tecnica ed economica del richiedente, è rilasciato entro novanta giorni dal ricevimento della domanda.</p> <p>6. Nel permesso di ricerca sono fissati l'oggetto, le modalità, l'ammontare del deposito cauzionale da prestarsi nelle forme ammesse dalle leggi a garanzia di tutti gli obblighi derivanti dal permesso, nonché i termini iniziale e finale della ricerca. Il termine finale non può essere superiore ad un anno, salvo proroga motivata, che può essere accordata per un periodo massimo di sei mesi, previo accertamento e constatazione dei lavori compiuti e dei risultati ottenuti.</p>
EMILIA ROMAGNA	non prevista espressamente
FRIULI VENEZIA GIULIA	L'esercizio dell'attività di ricerca di giacimenti di pietre ornamentali anche al di fuori delle aree dei bacini estrattivi individuate dal P.R.A.E., è subordinato al rilascio di un permesso di indagine da parte dell' Assessore regionale all'Ambiente (prima dell'Assessore regionale all'Industria), sentito il Comitato regionale delle miniere e delle cave, su presentazione di istanza corredata da una planimetria con l'indicazione dell'area interessata, da una relazione geologica, da un programma dei lavori e da un preventivo di spesa. Il permesso di indagine dovrà essere comunicato al Sindaco prima dell'inizio dei lavori, avrà durata non superiore ad un anno e potrà essere prorogato per un uguale periodo.
LAZIO	<p>Autorizzazione per attività di ricerca</p> <p>1. Le iniziative di ricerca riguardanti l' attività estrattiva disciplinata dalla presente legge debbono essere preventivamente comunicate al comune e all' assessorato regionale competente in materia, indicando le modalità di esecuzione del relativo programma.</p> <p>2. Qualora il programma di ricerca comporti modifiche sostanziali all'area interessata, deve essere autorizzato con provvedimento della Giunta regionale, sentito il comune territorialmente competente, che deve esprimersi entro il termine di trenta giorni dal ricevimento della richiesta. Scaduto inutilmente tale termine si prescinde dal parere richiesto.</p>
LIGURIA	non prevista espressamente
LOMBARDIA	<p>Autorizzazione di ricerca</p> <p>1. La ricerca è consentita solo su aree esterne agli ambiti estrattivi e al fine di individuare materiali litoidi aventi particolari caratteristiche tecnologiche o merceologiche. Qualora la ricerca abbia per oggetto pietre ornamentali da taglio può essere consentita anche all' interno degli ambiti estrattivi.</p>
MARCHE	<p>1. I permessi di ricerca tesi ad accertare la qualità , la consistenza e l'economicità di giacimenti sono rilasciati dal Comune interessato, sentita la Provincia.</p> <p>2. La domanda deve essere corredata da un documento comprovante l'autorizzazione all'accesso in fondi di altrui proprietà, da un programma di ricerca costituito da cartografia in scala 1:2.000 fino as 1:10.000 e da una relazione tecnico-finanziaria che illustri i materiali da ricercare, i lavori da compiere, i mezzi da impiegare, la descrizione degli eventuali impatti ambientali conseguenti la ricerca, il recupero dei luoghi e la durata della ricerca.</p>
MOLISE	.....
PIEMONTE	non prevista espressamente
PUGLIA	La ricerca delle sostanze minerali di cui all' art. 1, allo scopo di accertare l' esistenza, la qualità , la consistenza e l' economicità dei giacimenti, è subordinata a preventiva autorizzazione.
SARDEGNA	<p>Permesso di ricerca</p> <p>1. L' attività di ricerca dei materiali di cava e torbiera è consentita solo nelle aree individuate dal Piano regionale delle attività estrattive e può essere effettuata unicamente da chi sia munito di apposito permesso, rilasciato secondo le modalità stabilite dalla presente legge.</p> <p>2. La Regione favorisce la ricerca, principalmente in materia di lapidei di pregio, in riconoscimento del rilevante interesse economico loro connesso.</p>
SICILIA	<p>Ricerca di materiali da cava - chiunque intenda effettuare indagini, al fine di accertare le condizioni di coltivabilità di un giacimento di materiale da cava, deve chiedere l' autorizzazione al distretto minerario competente per territorio.</p> <p>Indagini di campagna e di laboratorio</p> <p>Allo scopo di migliorare la conoscenza dei giacimenti di materiali lapidei di pregio siciliani e delle caratteristiche tecnologiche e qualitative dei relativi prodotti e di promuovere la valorizzazione, nell' ambito del piano di cui al precedente titolo III, il Corpo regionale delle miniere può condurre, attraverso il servizio geologico e geofisico siciliano e avvalendosi della collaborazione di istituti universitari, di organismi specializzati e di liberi professionisti, indagini di campagna e di</p>

	laboratorio.
TOSCANA	<p>Permesso di ricerca</p> <p>1. Chiunque intenda procedere a lavori rivolti alla ricerca di materiali di cava o torbiera deve chiedere il permesso al Comune territorialmente interessato.</p> <p>2. La domanda di permesso di ricerca è corredata dai seguenti elaborati:</p> <p>a) planimetria indicante l'area di ricerca;</p> <p>b) relazione tecnica illustrativa in cui si evidenziano gli scopi della ricerca, il titolo per richiedere il permesso, i vincoli e le limitazioni d'uso presenti nel territorio interessato e i criteri da adottarsi per il loro rispetto;</p> <p>c) relazione sulle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, geominerarie, idrogeologiche, vegetazionali e paesaggistiche del luogo di intervento;</p> <p>d) programma dei lavori con indicazione dei mezzi da adoperare e degli interventi di risistemazione dell'area.</p>
UMBRIA	<p>ricerca non prevista espressamente</p> <p>Accertamento dei giacimenti di cava - L'accertamento della disponibilità di giacimenti di materiali di cava destinati al soddisfacimento del fabbisogno ordinario è effettuato con le procedure di cui al presente articolo dal Comune competente per territorio, su richiesta del proprietario o dei proprietari dei suoli, oppure di altri soggetti aventi titolo, nel rispetto dei criteri e delle modalità stabiliti dal PRAE e dalle norme regolamentari di cui all'art. 18 bis.</p>
VALLE D'AOSTA	non prevista espressamente
VENETO	<p>Permesso di ricerca - Qualora si tratti di accertare l'esistenza, la qualità, la consistenza e l'economicità di giacimenti su fondi non in disponibilità, occorre l'apposito permesso rilasciato dalla Giunta provinciale, sentita la Commissione tecnica provinciale per le attività di cava.</p>

La parola chiave “ricerca mineraria, ricerca giacimenti” è stata scelta per poter verificare se era prevista una procedura di indagine e ricerca mineraria preliminarmente alla decisione di avviare una attività estrattiva in un determinato areale. L'attività di ricerca in questione non può essere assimilata, ovviamente, a quella svolta in campo minerario s.s. ad esempio per la individuazione di giacimenti di minerali metallici, così come verrà descritto nel seguito, seguendo le procedure standardizzate nazionali ed internazionali attualmente in uso, ma poteva essere utile per cogliere se stava prendendo piede un approccio più evoluto dal punto di vista tecnico-minerario o se stava continuando la prassi del vago indizio positivo in possesso dell'Azienda estrattrice, legato alla presenza in affioramento del minerale di specifico interesse. Da una prima osservazione di quanto previsto dalle norme regionali si osserva come, sempre escludendo le due regioni prive ancora di norma, sette Regioni non prevedano la possibilità di procedere ad indagini e ricerche per individuazione di risorse minerarie. L'Umbria fa riferimento nella sua procedura tecnico-amministrativa all'”*accertamento del giacimento*” che prevede la redazione di un progetto di massima per ottenere il riconoscimento a “giacimento” di una certa area in disponibilità. Si tratta in realtà della individuazione preliminare di un areale che, una volta riconosciuto sia dal punto geominerario che urbanistico, sarà oggetto di una progettazione specifica per l'autorizzazione all'estrazione. Il permesso di ricerca, quando previsto, tende ovviamente “*ad accertare la qualità, la consistenza e l'economicità di giacimenti*”,

ma per ottenere questo obiettivo non è previsto in alcun caso l'adozione di procedure, protocolli o disciplinari secondo i quali procedere nell'attività di ricerca stessa. Molte Regioni danno una netta preferenza per il rilascio di questo permesso nel caso si tratti di "materiali litoidi aventi particolari caratteristiche tecnologiche o merceologiche" o, ancor meglio, di "materiali lapidei di pregio" e "pietre ornamentali". In conclusione, quindi, a fronte della eventuale possibilità di poter svolgere, in alcune regioni, indagini e ricerche in campo minerario, in nessun caso è stata prevista la redazione di procedure o protocolli per codificare queste attività a scala regionale.

Tab. 3.3 g – *Analisi comparata dei contenuti delle leggi regionali secondo parole chiave: SISTEMI INFORMATIVI, DATI STATISTICI*

REGIONE	PAROLA CHIAVE: SISTEMI INFORMATIVI, DATI STATISTICI
ABRUZZO	Albo Regionale - E' istituito l' Albo Regionale delle Cave e Torbiere e delle attività di escavazione in esercizio nell' ambito della Regione Abruzzo. L' Albo è tenuto presso il Servizio Regionale per le Cave e Torbiere ed è a disposizione degli Enti Pubblici, Uffici ed Organizzazioni che necessitano di informazioni sulle attività estrattive e di escavazione. Esso contiene tutti i dati relativi alle attività stesse ed è aggiornato a cura del Servizio indicato, cui vanno comunicati i dati ed i provvedimenti emessi ai sensi della presente legge.
BASILICATA	I titolari di concessione ed autorizzazione sono tenuti a denunciare periodicamente alla Regione i dati statistici dei materiali estratti attenendosi alle istruzioni impartite dalla Regione stessa e fornendo altresì le notizie e i chiarimenti che, sui dati comunicati, siano richiesti.
CALABRIA	.....
CAMPANIA	Comunicazioni statistiche " Art. 22. Osservatorio delle cave 1. Presso il Settore Ricerche e Valorizzazione di cave, torbiere, acque minerali e termali è istituito l' Osservatorio regionale delle cave. 2. L' Osservatorio, avvalendosi delle strutture del competente Settore Cave e/ o Settori provinciali, raccoglie, tramite i dati conoscitivi da fornirsi a cura delle ditte esercenti l'attività estrattiva, elementi relativi a: a) quantità e natura del materiale estratto e tipologia del suo utilizzo primario; b) utilizzo e/ o destinazione del materiale di scarto. 3. I titolari di autorizzazioni e/ o concessioni sono tenuti, secondo le istruzioni che il Presidente della Giunta Regionale, o suo delegato, emanerà entro sei mesi dall' entrata in vigore della presente legge, a comunicare all' Osservatorio, con cadenza annuale, le informazioni di cui al precedente comma 2, a fornire le notizie ed i chiarimenti che, sui dati comunicati, siano richiesti dallo stesso Osservatorio e ponendo a disposizione di quest' ultimo i mezzi per l' acquisizione diretta dei dati stessi. 4. In caso di inottemperanza, i titolari di autorizzazioni e/ o concessioni sono passibili delle sanzioni di cui all' articolo 28, comma 4, della presente legge. 5. I dati, le notizie ed i chiarimenti così ottenuti sono coperti dalla garanzia di cui all' articolo 11 della legge 9, luglio 1926, n. 1162. 6. Il personale preposto al controllo e vigilanza ai sensi dell' articolo 25 della presente legge, comunica periodicamente, le infrazioni rilevate in relazione: a) alle attività estrattive esercite in difetto di autorizzazione e/ o concessione; b) alla mancata osservanza del piano di utilizzazione rispetto al progetto approvato; c) al mancato rispetto delle fasi e delle modalità di attuazione del piano di recupero o ricomposizione ambientale; d) alla prescrizioni imposte ai sensi dell' articolo 28, comma 1, della presente legge. 7. All' Osservatorio compete la verifica dell' attuazione del Piano Regionale delle Cave di cui all' articolo 2 e 28 della presente legge. 8. Il Presidente della Giunta Regionale, o suo delegato sulla base dei dati acquisiti dall' Osservatorio, riferisce entro il mese di dicembre di ogni anno al Consiglio Regionale sull' andamento dell' attività estrattiva nel territorio regionale, sulle più aggiornate previsioni dei

	fabbisogni e sullo stato di attuazione del Piano delle attività estrattive."
EMILIA ROMAGNA	<p>Catasto delle attività estrattive</p> <p>1. La Regione istituisce, nell' ambito del sistema informativo regionale, il catasto delle attività estrattive per la rilevazione e la raccolta dei dati e delle informazioni necessarie per la formazione dei piani regionali e infraregionale e per l' esercizio delle attività di controllo connesse.</p> <p>2. Il catasto è aggiornato, in collaborazione con le Amministrazioni provinciali, con particolare riferimento ai dati concernenti:</p> <p>a) le attività estrattive;</p> <p>b) gli impianti di trasformazione;</p> <p>c) l' elenco delle imprese estrattive;</p> <p>d) le attività di controllo.</p> <p>3. All' istituzione delle suddette basi informative si provvede con le procedure dettate dalla LR 26 luglio 1988, n. 30.</p>
FRIULI VENEZIA GIULIA	non prevista
LAZIO	<p>Obbligo di fornire dati statistici</p> <p>Gli esercenti l' attività estrattiva disciplinata dalla presente legge devono periodicamente fornire tutti i dati statistici richiesti dall' amministrazione regionale e mettere a disposizione i mezzi necessari per ispezionare i lavori in corso.</p>
LIGURIA	Gli esercenti di cave e torbiere sono tenuti a denunciare periodicamente i dati statistici dei materiali estratti attenendosi alle istruzioni impartite dal Presidente della Giunta regionale e fornendo altresì notizie e chiarimenti che, sui dati comunicati, venissero richiesti
LOMBARDIA	<p>Comunicazioni obbligatorie</p> <p>1. I titolari di autorizzazione e di concessione sono tenuti a denunciare periodicamente alla Provincia competente i dati statistici relativi ai materiali estratti.</p> <p>2. La Provincia trasmette una volta all'anno alla Giunta regionale i dati statistici di cui al comma 1 elaborati secondo i prospetti definiti dall' ISTAT, nonché copia degli atti di accertamento di infrazioni e degli infortuni gravi o mortali.</p>
MARCHE	1. Il comma 3 dell'articolo 23 della l.r. 71/1997 è sostituito dai seguenti: "3. Entro il 28 febbraio di ogni anno, il direttore dei lavori o comunque il direttore responsabile dell'attività estrattiva deve trasmettere alla Regione, alla Provincia e al Comune tutti i dati statistici relativi all'anno precedente necessari all'aggiornamento del catasto delle cave compilando la scheda informativa di cui all'allegato B, la scheda statistico-mineraria e una relazione sull'attività di cava svolta negli anni precedenti, sul programma per l'anno in corso e per gli anni futuri.
MOLISE	.....
PIEMONTE	<p>Gli esercenti di cave o torbiere devono:</p> <p>a) fornire alle Amministrazioni regionale e comunale i dati statistici;</p>
PUGLIA	Gli esercenti devono fornire periodicamente tutti i dati statistici dei materiali estratti, nonché tutte le altre informazioni e chiarimenti che venissero loro richiesti dal Settore Industria - Ufficio Minerario Regionale
SARDEGNA	<p>Catasto regionale dei giacimenti di cava</p> <p>1. Entro sei mesi dall' entrata in vigore della presente legge l' Assessore regionale dell' industria, sentita la competente Commissione consiliare, istituisce con proprio decreto il catasto regionale dei giacimenti di materiali di cui all' articolo 2 della presente legge.</p>
SICILIA	
TOSCANA	<p>1. Il titolare dell'autorizzazione è tenuto a fornire al Comune, alla Provincia e alla Giunta Regionale ogni informazione richiesta in ordine all'attività di coltivazione, anche in relazione al vincolo idrogeologico, ai fini del monitoraggio della pianificazione di settore.</p> <p>2. Il titolare dell'autorizzazione ha inoltre l'obbligo di presentare al Comune con frequenza biennale la documentazione relativa all'effettivo stato dei lavori di escavazione.</p> <p>3. Il Comune, entro il mese di marzo di ogni anno, informa la Provincia e la Giunta Regionale sull'andamento delle attività estrattive nel territorio di competenza con riferimento agli aspetti ambientali e indicando, anche ai fini statistici le autorizzazioni in corso, i titolari delle stesse e loro recapito, nonché i volumi dei materiali estratti in ciascuna cava nell'anno precedente.</p>
UMBRIA	presentazione annuale perizia giurata sui volumi estratti
VALLE D'AOSTA	<p>Catasto regionale dei giacimenti di marmo e delle pietre affini ad uso ornamentale</p> <p>1. La Regione, con provvedimento della Giunta regionale, istituisce presso la struttura regionale competente in materia di miniere e cave, il catasto regionale dei giacimenti di marmo e delle pietre affini ad uso ornamentale.</p> <p>1. Gli esercenti di cave e torbiere devono:</p> <p>a) fornire alla struttura regionale competente in materia di miniere e cave i dati statistici di cui al regio decreto 18 dicembre 1927, n. 2717 (Obbligatorietà della denuncia dei dati statistici relativi alla produzione delle miniere e cave);</p>

VENETO	Comunicazioni statistiche - Gli imprenditori di cave e i titolari di permessi di ricerca sono tenuti, secondo le istruzioni che la Giunta regionale emanerà entro tre mesi dall' entrata in vigore della presente legge, a denunciare periodicamente alla Provincia e alla Regione i dati statistici circa le attività svolte, fornendo, altresì , ulteriori notizie ed eventuali chiarimenti, nonchè ponendo a disposizione della Provincia e della Regione i mezzi per l' acquisizione diretta dei dati stessi.
--------	---

L'acquisizione di informazioni circa le modalità di acquisizione e gestione di dati statistici in campo minerario e la presenza di Sistemi Informativi Territoriali dedicati, è stata ritenuta utile in quanto le modalità di gestione delle informazioni e la loro diffusione, secondo canali definiti e modalità certe, costituiscono due elementi fondamentali per una corretta gestione di questo come degli altri settori produttivi. Le finalità sono diverse a spaziano dalla pianificazione dei controlli alla verifica ex-post dei risultati degli atti pianificatori, all'aggiornamento dei set di indicatori, ecc. Dando probabilmente per scontato l'appoggio operativo ai Sistemi informativi Regionali e Provinciali, quasi la metà delle regioni ha previsto l'istituzione di alcune strutture tecniche a supporto della pianificazione del settore. Si tratta dell' "Albo Regionale delle Cave e Torbiere" o di un "Osservatorio delle cave", del "Catasto delle attività estrattive" o del "Catasto regionale dei giacimenti di cava" sino a prevedere soluzioni particolari quali la costituzione di un "Catasto regionale dei giacimenti di marmo e delle pietre affini ad uso ornamentale". In linea generale, dalle informazioni acquisite anche esternamente a questa specifica indagine, di norma le informazioni sui siti estrattivi sono state frequentemente inserite nei database informatici e nelle relative cartografie all'interno dei Sistemi Informativi Territoriali afferenti ai settori della pianificazione urbanistica sia a scala regionale che provinciale. Recentemente sia Regioni che Province si sono strutturati per approntare sistemi informativi dedicati espressamente al settore estrattivo. Dalle norme esaminate, infine, non si è rilevato un particolare interesse nella organizzazione dei flussi informativi fra gli enti locali e con le aziende stesse. Viene sempre ribadito solamente l'obbligo, a carico del Titolare, della trasmissione dei dati statistici minerari.

Tab. 3.3 b – Analisi comparata dei contenuti delle leggi regionali secondo parole chiave: FUNZIONI DI VIGILIANZA DELL'ATTIVITA' ESTRATTIVA E POLIZA MINERARIA

REGIONE	PAROLA CHIAVE:
ABRUZZO	Le funzioni amministrative di vigilanza sulla applicazione sia delle norme di polizia delle cave e

	<p>tobriere di cui al DPR 9- 4- 1959, n. 128, sia delle norme di igiene e di sicurezza del lavoro di cui al DPR 27- 4- 1955, n. 517 e 19- 3- 1956, n. 302, nonchè il controllo sulla utilizzazione dei giacimenti e sulla esatta osservanza delle prescrizioni contenute nel provvedimento di concessione o di autorizzazione, spettano alla Giunta regionale che le esercita attraverso l' Unità Operativa per le Attività Estrattive, Vigilanza e Controllo, nonchè attraverso il Corpo Forestale.</p> <p>L' attività di vigilanza e di controllo per la esatta osservanza delle prescrizioni contenute nell' atto di concessione, nonchè quella di polizia idraulica, sono esercitate dal Presidente della Giunta regionale attraverso l' Unità Operativa per le Attività Estrattive, che può avvalersi dei competenti Servizi del Genio Civile.</p>
BASILICATA	<p>Il Presidente della Giunta Regionale esercita le funzioni amministrative di vigilanza sulla applicazione delle norme di polizia delle cave e torbiere, nonchè delle norme di igiene e sicurezza del lavoro, di cui al DPR 9 aprile 1959, n. 547 ed al DPR 19 marzo 1956 n. 302, ai sensi dell' art. 62 del DPR n. 616 del 24- 7- 1977. Il Presidente della Giunta può delegare l' esercizio di specifiche funzioni nelle materie di cui al comma precedente a dipendenti regionali.</p> <p>La vigilanza su quanto previsto dal provvedimento di autorizzazione è esercitata dal Presidente della Giunta Regionale tramite dipendenti della Regione appositamente delegati e dai Sindaci dei Comuni, che informano la Giunta stessa delle eventuali violazioni.</p> <p>La vigilanza sulla estrazione di inerti dai corsi di acqua regionale sarà esercitata, oltre che dagli organi di polizia giudiziaria e dagli agenti giurati dei Comuni e della Pubblica Amministrazione, anche dal personale della Regione all' uopo incaricato.</p>
CALABRIA	.....
CAMPANIA	sono esercitate dal personale regionale del competente Settore e/ o dei settori all' uopo delegati ed al quale è attribuita la qualifica di agente di polizia giudiziaria.
EMILIA ROMAGNA	<p>Vigilanza - 1. Le funzioni di vigilanza sull'applicazione delle disposizioni della presente legge, nonchè di quelle contenute nell'autorizzazione di cui all'art. 11 e nella convenzione di cui all'art. 12, sono svolte dal Comune.</p> <p>Vigilanza in materia di polizia mineraria</p> <p>1. Le funzioni di vigilanza sull'applicazione delle norme di polizia delle cave di cui al DPR 9 aprile 1959, n. 128, ad eccezione di quelle di cui al successivo comma 4, sono esercitate dalla Regione tramite i propri Servizi per la Difesa del suolo, Risorse idriche e forestali.</p>
FRIULI VENEZIA GIULIA	<p>La vigilanza sull'osservanza delle disposizioni della presente legge, fatte salve le competenze di vigilanza urbanistica del Sindaco, spetta alla Direzione regionale dell'ambiente (prima alla Direzione regionale dell'industria), la quale si avvale della cooperazione degli Uffici del distretto minerario di Trieste e dei Sindaci dei Comuni interessati nonchè, per gli aspetti idrogeologici, ai competenti Ispettorati ripartimentali delle foreste. I Sindaci dei Comuni interessati, in particolare, disporranno sopralluoghi nella parte di cava posta nel territorio di propria competenza a mezzo di propri funzionari o incaricati, per verifiche in ordine all'adempimento delle disposizioni della autorizzazione regionale e degli obblighi derivati dalla convenzione</p>
LAZIO	<p>Vigilanza e controllo sull' esercizio delle funzioni delegate</p> <p>2. La vigilanza ed il controllo sull' esercizio delle funzioni delegate a norma dell' articolo 12 sono esercitati dalla Regione nelle forme stabilite nell' articolo 12 della legge regionale 13 maggio 1985, n. 68.</p> <p>Vigilanza della regione</p> <p>1. La vigilanza sull' applicazione delle norme di polizia delle cave e torbiere, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 9 aprile 1959, n. 128, e successive modificazioni ed integrazioni, nonchè delle norme in materia di igiene e sicurezza del lavoro, di cui ai decreti del Presidente della Repubblica del 27 aprile 1955, n. 547, e 19 marzo 1956, n. 302, è esercitata dalla Regione anche tramite le unità sanitarie locali competenti per territorio.</p>
LIGURIA	<p>I dipendenti regionali appositamente incaricati esercitano la vigilanza sull'osservanza delle prescrizioni contenute nella presente legge</p> <p>1. La vigilanza in materia di cave e torbiere è esercitata da dipendenti regionali incaricati con decreto del Presidente della Giunta regionale; ai quali è rilasciato apposito tesserino di riconoscimento.</p> <p>2. La vigilanza è esercitata inoltre sulla applicazione delle norme di polizia mineraria, igiene e sicurezza sul lavoro di cui ai decreti del Presidente della Repubblica 27 aprile 1955 n. 547, 19 marzo 1956 n. 302 e 9 aprile 1959 n. 128.</p>
LOMBARDIA	<p>La vigilanza sull'attività nell'ambito territoriale estrattivo, la determinazione e l'irrogazione delle sanzioni spettano ai Comuni.</p> <p>spettano alle Province</p> <p>f) gli interventi sostitutivi in materia di vigilanza, qualora i Comuni, previamente diffidati, non provvedano al compimento degli atti dovuti;</p> <p>g) le funzioni di vigilanza e quelle amministrative inerenti all'applicazione delle norme di polizia delle cave e torbiere, ai sensi del d.p.r. 9 aprile 1959, n. 128 "Norme di polizia delle miniere e delle cave", del DPR 27 aprile 1955, n. 547, "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro", del D.Lgs. 19 settembre 1994 n. 626 "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655</p>

	/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro" ,come modificato dal D.Lgs. 19 marzo 1996, n. 242 e del D.Lgs. 25 novembre 1996, n. 624 "Attuazione della direttiva 92/91/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive per trivellazione e della direttiva 92/104/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive a cielo aperto o sotterranee".
MARCHE	1. Per funzioni di vigilanza s'intendono la verifica dei dispositivi previsti dai provvedimenti di autorizzazione, concessione, permesso di ricerca e, inoltre, dall'applicazione delle norme interne di sicurezza e di salute degli ambienti di lavoro di cui ai d.p.r. 9 aprile 1959, n. 128, 24 maggio 1979, n. 886 e successive modifiche legge 30 luglio 1990, n. 221 e i d.lgs. 19 settembre 1994, n. 626, 19 marzo 1996, n. 242 e 25 novembre 1996, n. 624. Le funzioni di vigilanza sui lavori di ricerca e di coltivazione dei materiali di cava circa la loro abusività o difformità delle autorizzazioni spettano alla Provincia che si avvale di proprio personale qualificato nonché del Corpo forestale dello Stato, dell' ARPAM e del dipartimento di prevenzione delle AUSL ciascuno secondo la propria competenza.
MOLISE	.....
PIEMONTE	Vigilanza - La vigilanza sulla utilizzazione delle cave e torbiere è attuata dall' Amministrazione che ha rilasciato il provvedimento di autorizzazione o di concessione. L' Amministrazione comunale segnala al Presidente della Giunta Regionale eventuali irregolarità delle coltivazioni in concessione e di quelle previste dall' art. 13. L'Amministrazione Regionale concorre alla vigilanza attuata dalle Amministrazioni comunali a cui segnala le eventuali irregolarità riscontrate nell' attività di coltivazione in regime di autorizzazione. Polizia mineraria - Il Presidente della Giunta Regionale esercita le funzioni amministrative in materia di vigilanza sull' applicazione delle norme di polizia delle cave e torbiere di cui al DPR 9 aprile 1959, n. 128, e successive modificazioni, nonché le funzioni di igiene e sicurezza del lavoro in materia di cui ai DPR 27 aprile 1955, n. 547 e 19 marzo 1956, n. 302.
PUGLIA	Le violazioni delle norme della presente legge sono accertate, oltre che dagli organi di polizia di stato, abilitati espressamente dalle leggi vigenti, anche dai dipendenti della Amministrazione Regionale, in servizio presso il Settore Industria-Ufficio Minerario Regionale, designati dall' Assessore al ramo o muniti di speciale tessera di riconoscimento rilasciata dal Presidente della Regione. Le funzioni di vigilanza sui lavori di ricerca e di coltivazione dei materiali di cava sono esercitate dal Settore Industria, Ufficio Minerario Regionale. E' di competenza dell'Ufficio Minerario Regionale, invece, la vigilanza sugli impianti di trattamento dei materiali estratti con le escavazioni di cui al comma precedente.
SARDEGNA	Le funzioni di vigilanza sull'esercizio delle attività di ricerca e di coltivazione dei materiali di cava circa la loro abusività o difformità dalla presente legge, dal permesso di ricerca, dalla autorizzazione o dalla concessione sono esercitate dall'Amministrazione regionale e dai Comuni territorialmente interessati
SICILIA	L'attività di vigilanza sulla coltivazione, diretta ad accertare che la medesima si svolga in conformità alle prescrizioni contenute nel provvedimento di autorizzazione, è esercitata dal distretto minerario e dal comune competente
TOSCANA	Funzioni di polizia e vigilanza 1. I Comuni, anche in forma associata, esercitano le funzioni amministrative in materia di vigilanza sull'applicazione delle norme di polizia delle cave e torbiere, ivi comprese le cave di prestito, salvo quanto previsto ai commi 4 e 5. 2. I Comuni esercitano altresì la vigilanza sull'attività di cava in ordine al rispetto dei contenuti e delle prescrizioni dell'autorizzazione all'escavazione, dell'autorizzazione ai fini del vincolo idrogeologico, anche con la collaborazione della Provincia e dell'autorizzazione ai fini del vincolo paesaggistico, adottando i conseguenti provvedimenti. 3. 4. La vigilanza sull'applicazione delle norme di sicurezza e di salute dei lavoratori, in materia di cave e torbiere, è esercitata dall'Azienda Sanitaria Locale, competente per territorio.
UMBRIA	Le funzioni di vigilanza sull'attività di cava, in ordine al rispetto del progetto e delle prescrizioni dell'autorizzazione nonché della Polizia Mineraria, sono esercitate dalle Province. REGOLAMENTO REGIONALE 17 febbraio 2005, n. 3. Modalità di attuazione della legge regionale 3 gennaio 2000, n. 2 - Norme per la disciplina dell'attività di cava e per il riuso di materiali provenienti da demolizioni. L'attività di vigilanza di cui all'articolo 14, comma 1, della l.r. 2/2000 concerne la verifica della regolare esecuzione dei lavori di escavazione e ricomposizione ambientale previsti dal progetto approvato, comprese le eventuali prescrizioni impartite con l'autorizzazione, e il controllo delle superfici oggetto dell'attività di cava e dei volumi di materiali estratti.
VALLE D'AOSTA	Vigilanza 1. La vigilanza sulla coltivazione delle cave e torbiere, nonché sulla conformità alle norme della presente legge delle opere e degli impianti fissi a servizio delle coltivazioni è attuata dall'

	<p>Amministrazione regionale tramite la struttura regionale competente in materia di miniere e cave.</p> <p>2. Per le cave inserite in zone vincolate di competenza regionale la vigilanza è attuata anche dalle strutture regionali competenti.</p> <p>3. I Comuni e le Comunità montane concorrono alla vigilanza, segnalando le eventuali irregolarità riscontrate nelle attività di coltivazione.</p> <p>(Polizia mineraria)</p> <p>1. La Regione esercita, ai sensi dell' art. 35, comma terzo, del dpr 182/ 1982, nonché dell' art. 9 del decreto del Presidente della Repubblica 27 dicembre 1985, n. 1142, le funzioni amministrative in ordine all' applicazione delle norme di polizia delle miniere e delle cave di cui al DPR 9 aprile 1959, n. 128 e al DPR 24 maggio 1979, n. 886, nonché le funzioni di igiene e sicurezza sul lavoro in materia di cui al DPR 27 aprile 1955, n. 547 e al DPRB 19 marzo 1956, n. 302, a mezzo del presidente della Giunta regionale e del Corpo regionale di polizia delle miniere e cave di cui all' art. 26.</p> <p>2. Le funzioni di cui al comma 1 si applicano anche alle norme di carattere tecnico ed antinfortunistico sull' impiego degli esplosivi nelle attività estrattive.</p> <p>3. I funzionari del Corpo regionale di polizia delle miniere e cave, qualora, nell' esercizio delle loro funzioni, rivelino situazioni che richiedono interventi di tutela dell' igiene del lavoro e delle malattie professionali, sono tenuti a segnalarle all' Unità sanitaria locale.</p>
VENETO	<p>Art. 28 - Funzioni di vigilanza.</p> <p>Le funzioni di vigilanza sui lavori di ricerca e di coltivazione dei materiali di cava circa la loro abusività o difformità dalla presente legge, dal permesso di ricerca, dall'autorizzazione o dalla concessione spettano al Comune territorialmente interessato che le esercita d'intesa con la Provincia e, nel caso di inerzia, alla Regione.</p> <p>I verbali di accertamento dell'infrazione sono immediatamente inoltrati al presidente della Provincia per l'adozione dei provvedimenti di competenza.</p> <p>Nell'ambito del parco dei Colli Euganei, di cui alla legge regionale 10 ottobre 1989, n. 38 "Norme per l'istituzione del parco regionale dei Colli Euganei" le funzioni di vigilanza e l'adozione dei relativi provvedimenti sanzionatori competono esclusivamente all'Ente parco dei Colli Euganei.</p>

L'ultima parola chiave verte sugli aspetti relativi ai controlli sulle modalità di coltivazione ovvero sulla vigilanza dell'attività estrattiva e sull'osservanza delle norme di polizia mineraria. Nella tabella seguente sono elencati gli enti delegati a svolgere queste funzioni. Anche in questo caso la variabilità è significativa. In nove Regioni le attività di vigilanza sull'attività estrattiva e di polizia mineraria sono rimaste a capo della Regione stessa riunendo ambedue le funzioni, mentre in soli due casi, sempre accorpate, sono state delegate alle Province. L'attività di vigilanza sull'attività estrattiva in altre sei Regioni è stata affidata ai comuni mentre per le stesse Regioni, per quanto attiene il controllo dell'osservanza delle norme di polizia mineraria, in cinque casi le funzioni sono rimaste a capo della Regione ed in un solo caso sono state attribuite alla Regione. Circa lo scenario complessivo risultante, viene confermata la necessità di avviare un ragionamento complessivo circa la omogeneizzazione dell'insieme delle funzioni di pianificazione, controllo, gestione, informazione a favore del settore estrattivo, chiarendo in maniera definitiva i vari ruoli che ogni ente dovrà ricoprire.

Tabella 3.3b1. – Attribuzione dei poteri di vigilanza dell'attività estrattive e polizia mineraria

REGIONE	CONTROLLO COLTIVAZIONE	POLIZIA MINERARIA	NOTE si avvale anche:
ABRUZZO	REGIONE		CORPO FORESTALE
BASILICATA	REGIONE		COMUNI
CALABRIA	.....	
CAMPANIA	REGIONE		
EMILIA ROMAGNA	COMUNE	REGIONE	
FRIULI V. GIULIA	REGIONE		COMUNI E ISPETTORATI RIPART. FORESTE
LAZIO	REGIONE		UNITÀ SANITARIE LOCALI
LIGURIA	REGIONE		
LOMBARDIA	COMUNE	PROVINCE	PROVINCE
MARCHE	PROVINCIA		CORPO FORESTALE DELLO STATO, ARPAM E DIPARTIMENTO DI PREVENZIONE AUSL
MOLISE	.....	
PIEMONTE	COMUNE	REGIONE	
PUGLIA	REGIONE		
SARDEGNA	REGIONE		
SICILIA	COMUNE	REGIONE	
TOSCANA	COMUNE	AZIENDA SANITARIA LOCALE	
UMBRIA	PROVINCE		
VALLE D'AOSTA	REGIONE		COMUNI E COMUNITÀ MONTANE
VENETO	COMUNE	PROVINCIA	

3.4 - SINTESI DELL'ASSETTO DELLA PIANIFICAZIONE DEL SETTORE ESTRATTIVO A SCALA REGIONALE E PROVINCIALE

3.4.1 - PREMESSA

In questa parte del capitolo è stato analizzato l'insieme dei Piani regionali e subordinatamente quelli provinciali redatti nel tempo per quanto attiene l'attività mineraria ed estrattiva, analizzando brevemente sia l'evoluzione nel tempo dell'assetto di questa pianificazione di settore nonché le strutture ed i contenuti che li caratterizzano. L'acquisizione delle informazioni sui vari piani prodotti ha incontrato notevoli difficoltà in quanto:

- Per la documentazione di piano elaborata in periodi antecedenti la informatizzazione dei documenti, solo molto raramente reperibili copie o supporti cartacei di vario tipo, spesso le "tracce" residue si sono perse fra i vari passaggi interni agli uffici pubblici.
- In altri casi la documentazione è potenzialmente disponibile ma l'Amministrazione non ne ha previsto una diffusione all'esterno e non ha approntato una copia verificata dagli uffici capace di fornire informazioni adeguate senza incorrere nei rigori della legge sulla privacy.
- Talora la documentazione è stata effettivamente prodotta ma il suo stato di avanzamento lungo l'iter autorizzativo ne impedisce la divulgazione, anche se richiesta per motivi scientifici quali il presente. In sostanza gli uffici preposti sono molto restii a fornire copie della documentazione in quanto fra le fasi di adozione e di approvazione spesso avvengono modifiche anche sostanziali di parti del piano e quindi non è opportuno divulgare documenti comunque non definitivi.

Nel complesso quindi, sebbene si sia potuto prendere visione della documentazione di vari piani, l'attenzione è stata posta solamente su quelli resi disponibili su base informatica e quindi caratterizzati da una maggiore semplicità nella trattazione dei dati. Questa fase del lavoro è stata svolta nei primi due anni del dottorato e successivamente, ove possibile, integrata con altre informazioni relative a successive adozioni od approvazioni. Gli scenari delineati nel seguito, per quanto attiene lo stato di

avanzamento nella produzione dei piani è stata aggiornata alla metà del giugno 2006 solamente in termini di presenza/assenza del documento di pianificazione.

La documentazione dei Piani regionali presa in considerazione, comunque, ha rispecchiato in maniera soddisfacente le tre linee di pianificazione adottate dalle regioni e descritte nel precedente paragrafo relativo alle norme:

- Caso 1, la Regione non procede alla redazione di un Piano regionale per le attività estrattive bensì produce indicazioni generali e linee di indirizzo per le Province che redigeranno loro direttamente il piano.
- Caso 2, la Regione procede alla redazione del proprio piano, definendo le strategie generali e le modalità di gestione del settore, sia dal punto industriale che di tutela ambientale, ma prevede che, per la sua attuazione, la Provincia svolga definite funzioni all'interno del piano regionale che rimane sovraordinato.
- Caso 3, la Regione redige il proprio piano senza prevedere alcun contributo della Provincia per la sua attuazione.

A fronte delle condizioni prima descritte, i piani regionali analizzati hanno compreso tutte e tre le situazioni permettendo una accettabile valutazione complessiva dello stato di avanzamento della pianificazione a scala regionale per questo settore produttivo.

La tabella seguente riporta la casistica dei piani regionali presi in considerazione nelle analisi successive.

Tab. 3.4 - tipologia di impostazione della pianificazione del settore estrattivo delle regioni considerate

REGIONE	PIANO REGIONALE	PIANO PROVINCIALE
CAMPANIA	SI	NO
EMILIA ROMAGNA	NO	SI
LOMBARDIA	NO	SI
MARCHE	SI	SI
PIEMONTE	SI	NO
PUGLIA	SI	NO
TOSCANA	SI	SI
UMBRIA	SI	NO
VENETO	SI	SI

3.4.2 - L'ASSETTO DELLA PIANIFICAZIONE DEL SETTORE ESTRATTIVO A SCALA REGIONALE

L'articolato sviluppo nel tempo della pianificazione regionale di settore è stato descritto sinteticamente nel paragrafo precedente, trattando l'aspetto della pianificazione insieme con la produzione della relativa legge e della norma sulla Valutazione dell'Impatto Ambientale, cui questa attività produttiva è direttamente legata. In questa parte viene sinteticamente descritto l'assetto attuale della pianificazione, l'evoluzione geografica nella produzione dei piani e le caratteristiche dei contenuti dei piani stessi. Qui di seguito, nella tabella seguente, viene riportato l'assetto aggiornato al giugno 2006 della pianificazione regionale di settore.

Tab. 3.5 – Assetto della pianificazione regionale del settore estrattivo, situazione al 20 giugno 2006

Regione	Assetto pianificazione regionale di settore
ABRUZZO	sono stati affidati gli incarichi per lo studio preliminare del PRAE
BASILICATA	è in fase di revisione la normativa sulle cave
CALABRIA	non è in previsione il PRAE
CAMPANIA	il PRAE è stato adottato nel 2001 modificato e nuovamente adottato nel 2003; è stato approvato il 7 giugno 2006 (non c'è alcun precedente)
EMILIA ROMAGNA	Criteri per la formazione dei piani formulati nel 1992 in una nota firmata dall'Assessore ed inviata a tutte le Province mai pubblicata su nessun documento ufficiale.
FRIULI VENEZIA GIULIA	nonostante la legge preveda la redazione del PRAE, non è ancora in previsione. È stato adottato per il settore Argille nel 1995
LAZIO	il PRAE è in fase di approvazione (è stato adottato nel 2004 e non ci sono precedenti)
LIGURIA	il PTRAE è stato approvato nel 2000 ed è in fase di revisione
LOMBARDIA	La legge 18\82 prevedeva la formulazione dei PPC e nel 89 sono presenti già i primi piani provinciali. Successivamente sono stati redatti i criteri per la formazione dei piani approvati con Delibere Regionali nel 1999 e nel 2000
MARCHE	il PRAE è stato adottato nel 2000 e approvato nel 2002
MOLISE	è in fase di redazione il piano (la normativa è stata appena pubblicata).
PIEMONTE	il DPAE è stato adottato e approvato nel 2000 (documento di programmazione). Non c'è ancora nulla a livello provinciale
PUGLIA	il PRAE è stato adottato nel 2001 ed è in fase di approvazione (non ci sono precedenti).
SARDEGNA	il Piano Stralcio è stato adottato nel 1994 e mai approvato ed è in fase di redazione un nuovo piano
SICILIA	il PRAE è in fase di redazione (non ci sono precedenti)
TOSCANA	il PRAE è stato approvato nel 1995 ed è in corso l'approvazione del PRAER del 2003 per i piani provinciali (non ci sono precedenti al 1995).
TRENTINO ALTO ADIGE	la pianificazione delle attività estrattive viene effettuata a livello provinciale
UMBRIA	è stato adottato il PRAE nel 2003 ed è stato approvato nel 2005. Precedentemente si ha un Piano del 1993 mai adottato e nel 1998 è stato adottato un piano straordinario)
VALLE D'AOSTA	sono presenti tre piani per: Marmi e pietre ornamentali approvato nel 2000; Pietrame approvato nel 1995; Inerti approvato nel 1994; ed è in corso una revisione degli ultimi due.

VENETO	è stato adottato il PRAC nel 2003 ed è in fase di approvazione. Precedentemente nel 1984 è stato adottato un piano ma mai approvato
--------	---

I passaggi evolutivi secondo cui si è giunti alla situazione descritta in tabella vengono evidenziati nelle tre cartine dell'Italia che descrivono in maniera semplificata il generale progredire della pianificazione fra le diverse regioni a tre soglie temporali definite 1995, 2000 e 2006, ricoprendo quindi gli ultimi quindici anni di pianificazione.

Fig. 3.3 a - la pianificazione delle attività estrattive a livello regionale nel 1995

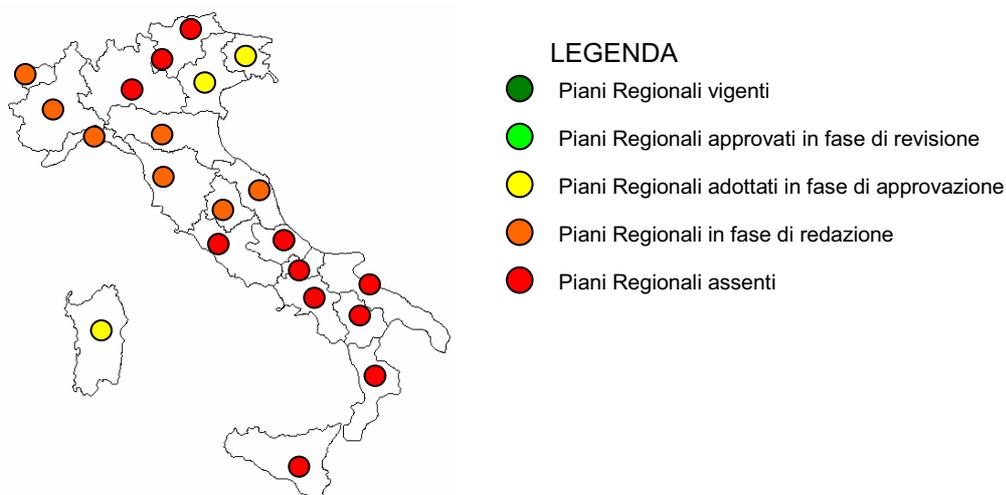


Fig. 3.3b - la pianificazione delle attività estrattive a livello regionale nel 2000

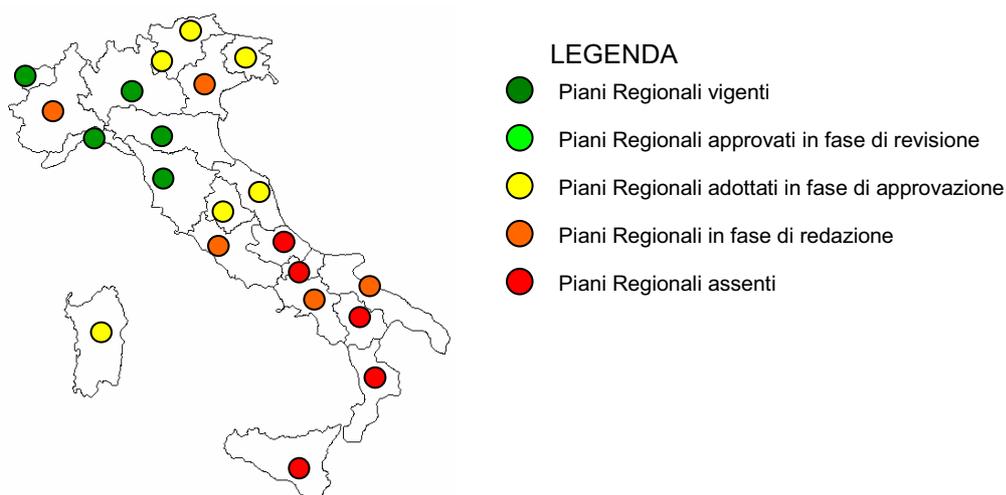
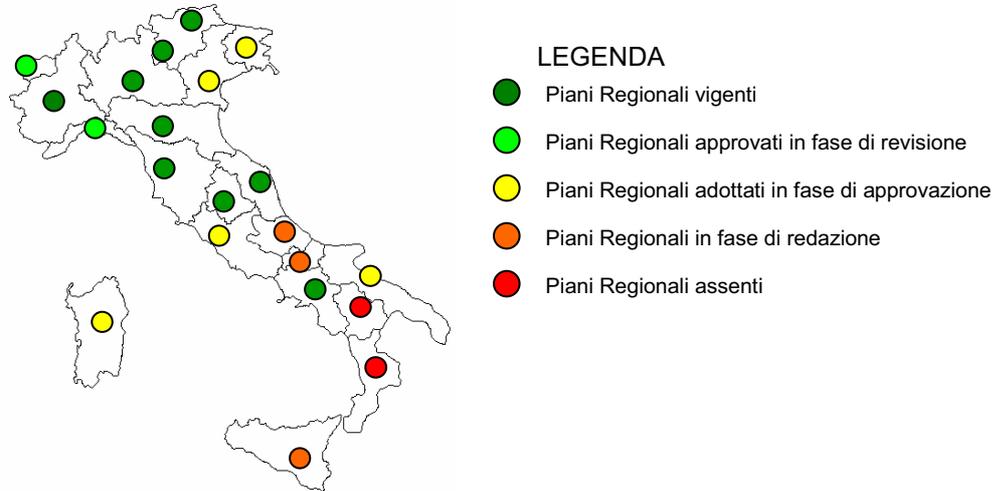


Fig. 3.3 c - la pianificazione delle attività estrattive a livello regionale nel giugno 2006



Osservando brevemente le figure si osserva come la situazione si sia evoluta in maniera relativamente rapida nell'arco di questi ultimi quindici ma sicuramente in condizioni non ancora soddisfacenti. Si rileva infatti la grave assenza di piani di settore in due importanti regioni del sud Italia così come delle isole. Si tratta di un quadro in cui emergono gravi ritardi nella gestione del settore cui probabilmente ha contribuito, come già detto, l'assenza di una legge quadro capace di definire tempi e modalità cui tutte le regioni erano tenute ad adeguarsi. Si ricorda infine che lo scenario esemplificativo qui proposto rappresenta solo tre momenti di un percorso lungo e difficile attraverso cui le Regioni hanno dovuto confrontarsi con molte proposte di piano e molti insuccessi. Numerose sono infatti le proposte di piano redatte e non adottate così come altre giunte all'adozione e mai approvate dalla Giunta regionale di competenza.

Nella pagina seguente viene riportato lo stesso scenario adottando una diversa rappresentazione che permette di cogliere con maggior dettaglio l'evolversi della redazione dei piani nelle varie regioni sempre per soglie temporali definite.

Fig. ... - Evoluzione della pianificazione a scala regionale delle attività estrattive (1990 - 2006)

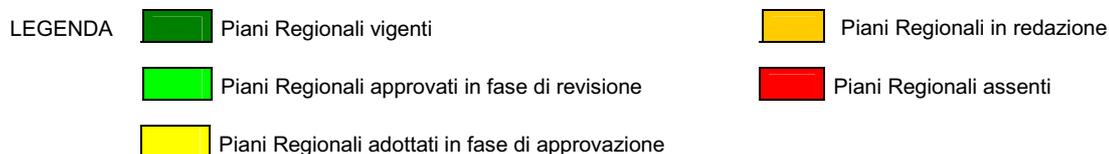
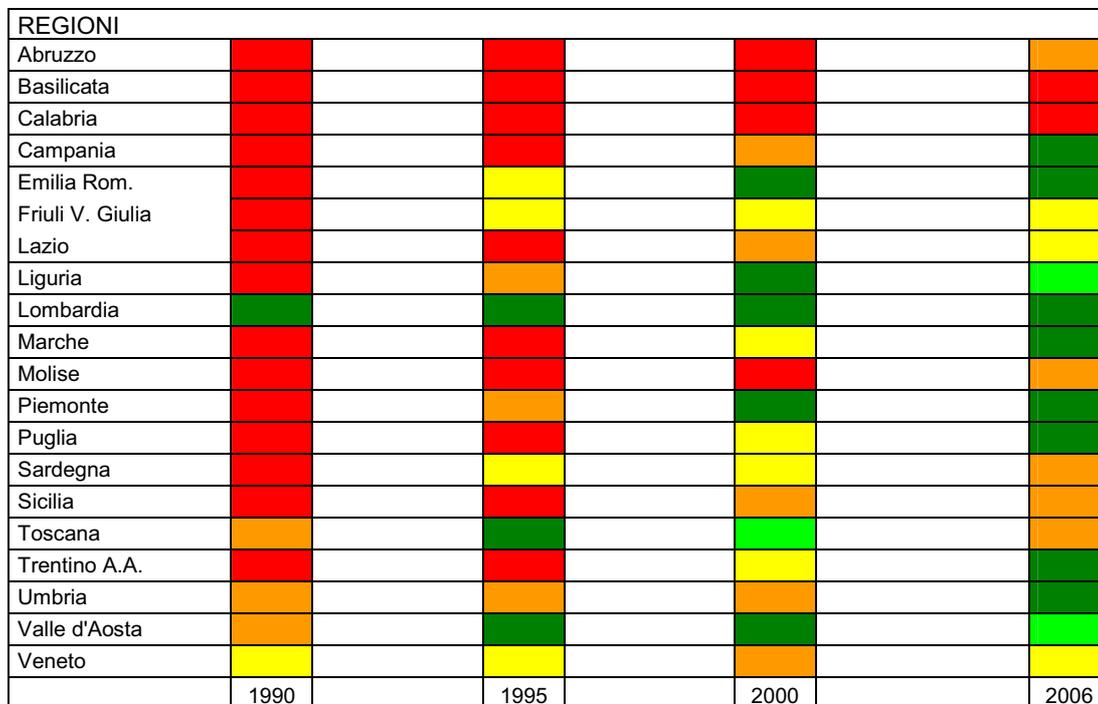
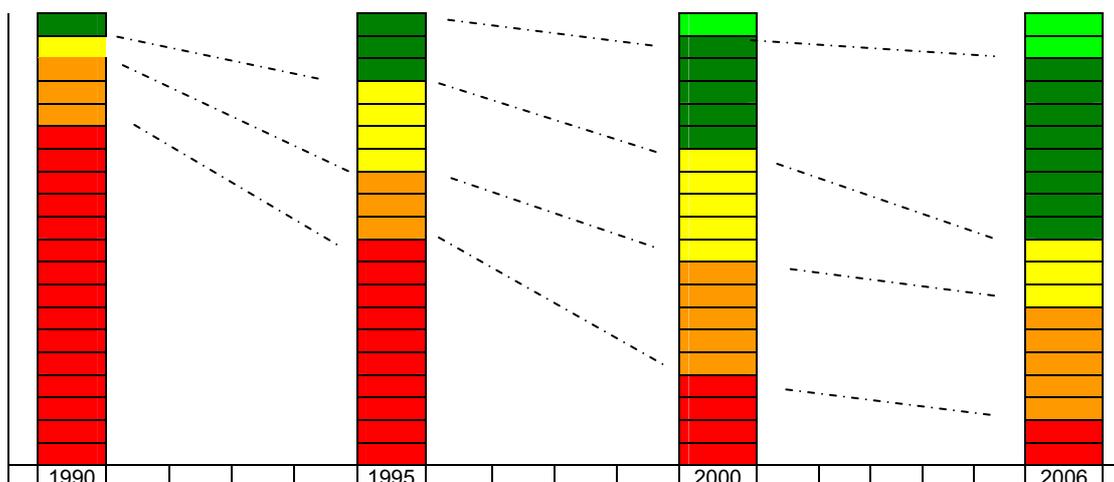


Fig. - Istogramma cumulativo della evoluzione della pianificazione regionale delle attività estrattive (1990 - 2006)



Analizzando i diagrammi lo scenario oggi appare confortante in quanto nel 2006 è stata superata la condizione secondo cui più della metà delle regioni dispongono di un piano approvato, altre due sono in fase di aggiornamento ed altre tre regioni sono al termine del percorso burocratico ovvero hanno piani adottati ed in fase di approvazione. Da un altro lato, un altro gruppo di regioni sta avviando il processo di redazione di piano il che permette di prevedere che nel giro di due tre anni la quasi totalità le amministrazioni avranno modo di gestire in maniera organica il settore estrattivo a scala regionale. Passando ad una breve disamina della documentazione prodotta nei vari piani si osserva come, ovviamente, le scelte definite nelle singole norme regionali si riflettano direttamente sulla impostazione e quindi sui contenuti dei Piani.

Tab. 3.6 - schema riassuntivo degli elaborati dei piani regionali delle attività estrattive considerati

REGIONI CONSIDERATE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
DOCUMENTI											
Documento preliminare											
Relazione di sintesi											
Relazione tecnica illustrativa											
Relazioni di settore											
Norme Tecniche di attuazione											
Regolamento											
ALLEGATI											
alla Relazione Tecnica Illustrativa											
alla Relazione di settore											
CARTOGRAFIA											
Cartografia di Inquadramento											
Cartografia di Piano											

1	PIEMONTE I Stralcio	2	PIEMONTE II Stralcio	3	PIEMONTE II Stralcio
4	VENETO	5	LOMBARDIA	6	TOSCANA
7	EMILIA ROMAGNA	8	MARCHE	9	UMBRIA
10	CAMPANIA	11	PUGLIA		

Analizzando la tabella precedente, in cui sono stato ordinati i vari apparati documentali delle singole regioni prese in considerazione, si osserva come le Regioni Lombardia ed Emilia Romagna, in coerenza con la loro legge regionale abbiano prodotto solamente un documento di indirizzo raccolto nella tabella sotto la voce “Documento preliminare”. Anche altre tre regioni hanno redatto questo documento preliminare che viene usualmente utilizzato nelle fasi iniziali di impostazione del piano, come documento di base ed oggetto delle discussioni fra le diverse istituzioni delegate alla sua redazione. Anche la “Relazione di sintesi”, presente in soli due piani, può essere considerata un documento prevalentemente politico-tecnico, esso viene utilizzato come strumento di diffusione delle strategie adottate o divenire la forma di comunicazione verso l'esterno. La “Relazione tecnica illustrativa” rimane, in tutti i casi esaminati, il riferimento documentale di base. In essa vengono raccolti, ordinati e valutati tutti i dati e le informazioni desunte da indagini dirette ed indirette, lo scenario complessivo del settore produttivo, le pressioni che comporta sulle varie componenti ambientali e così via. Questo scenario oggettivo si confronta quindi con le linee politiche decise dall'Amministrazione cercando di giungere ad un (difficile) equilibrio fra le istanze della produzione industriale e la tutela dell'ambiente e del territorio contermini. Nelle tabelle fuori testo, allegate al termine del presente paragrafo, sono riportati i contenuti rappresentativi delle tre diverse tipologie di piano descritte in premessa. Dal punto di vista di esame tecnico del documento, i contenuti risultano similari, permane solo una certa diversità a seconda della scala di pianificazione prescelta, rispettivamente regionale o provinciale. Sono anche previste le “Relazioni di settore” che vertono essenzialmente su specifici ambiti di produzione quali le pietre ornamentali e simili. Fra le documentazioni vanno infine citate le “Norme Tecniche di Attuazione”, previste da quasi la metà delle Regioni considerate, che costituiscono l'inquadramento procedurale entro cui si muoveranno le azioni previste nel piano. Gli “Allegati”, documenti di approfondimento, presenti nella quasi totalità delle regioni, sono essenzialmente a corredo della Relazione Tecnica Illustrativa che, come già detto costituisce la “spina dorsale” del piano stesso. Per la cartografia la suddivisione fra cartografia di inquadramento e quella di piano, segue l'usuale suddivisione oggi adottata nelle pianificazioni urbanistiche sia di scala regionale, provinciale che comunale. Nelle prime

si cartografano tutte le informazioni relative allo stato di fatto, mentre nelle seconde si procede a territorializzare quanto previsto dal piano stesso. Si rimanda alle tabelle fuori testo allegate al termine del paragrafo per l'esame delle tipologie delle cartografie previste nei due ambiti di lavoro prima descritti.

3.4.3 - L'ASSETTO DELLA PIANIFICAZIONE DEL SETTORE ESTRATTIVO A SCALA PROVINCIALE

Le condizioni imposte dalle norme regionali hanno ovviamente limitato l'iniziativa provinciale che in termini istituzionali può prevedere la redazione di un proprio Piano Provinciale per le attività estrattive solo e solamente se la Regione ha previsto questa azione di programmazione all'interno del suo articolato di leggi sulla regolamentazione dell'uso delle risorse naturali.

Lo scenario provinciale si limita, quindi, alle uniche Regioni che si sono dotate dei piani provinciali: Lombardia, Emilia Romagna, Marche, Trentino Alto Adige. Qui di seguito, nella tabella seguente, viene riportato l'assetto aggiornato al giugno 2006 della pianificazione provinciale di settore.

Tab. 3.7 – Assetto della pianificazione provinciale del settore estrattivo, situazione al 20 giugno 2006

Regione/Provincia	Assetto pianificazione provinciale di settore
EMILIA ROMAGNA PIAE (PIANO INFRAREGIONALE DELLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE):	
BOLOGNA	93\96 – 98\99 (variante) – 2003\2004*
FORLÌ CESENA	93\97 – 98 (adozione variante) – 2003\2004*
RAVENNA	93\96 – 2000 (adozione variante) – 2005*(ad+appr)
REGGIO EMILIA	93\96 – 2003\2004 (variante)
PIACENZA	1993\1996 – 1996\1998 (variante) – 2002\2003*
PARMA	93\96 – 97\98 (variante) – 99\2000 (variante) – 2003\2004 (variante)
MODENA	93\96 - 98 (adozione variante) – 2003\2004 (variante)
FERRARA	93\96 – 1999 (ad+appr variante) – 2003* (ad+appr)
RIMINI	93\97-2001(variante); non c'è alcun interesse per eventuali aggiornamenti o formulazione di un nuovo piano perché ci sono solo 3 cave attive
LOMBARDIA PPC (PIANO PROVINCIALE DELLE CAVE)	
CREMONA	1992 -1996 – 2002/2003* per i settori sabbia e ghiaia - argilla
BERGAMO	1990 - 1997 –1999\ 2000 - adottato 2004* (è in fase di approvazione)
MILANO	1990 - 1997 - adottato 2004* (è in fase di approvazione)
SONDRIO	1990 – 1996 – 2000\2001* (settore lapidei) – 2002* (settore inerti)
PAVIA	1993 - 2000 - 1999\2001 - adottato nel 2004* (è in fase di approvazione)
MANTOVA	1989 - 1997 – 2002\2003*
COMO	1989 - 1998 – 2001\2003*
BRESCIA	1990 - 1997-1999-2000 sabbia, ghiaia e calcari, 1999\2001* calcare, argille e pietre ornamentali, 2002\2004* sabbie e ghiaie
VARESE	1992 - 1999 – 2003/2004*
LECCO	1989 e 1999\2001*
LODI	1991- 2000 – 2003\2004* (sabbia, ghiaia e argilla)

MARCHE PPAE (PROGRAMMA PROVINCIALE DELLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE)	
Ascoli Piceno	approvato nel 2004 – modificato nel 2005
Ancona	2004\2005
Pesaro Urbino	approvato nel 2003 – modificato nel 2004
Macerata	PPAE approvato nel 2003
ALTRE SITUAZIONI	
TRENTINO ALTO ADIGE	Bolzano: PPC approvato nel 2002 – 2005 (in corso revisione o nuovo piano?) Trento: PPC approvato nel 2003
LAZIO	Viterbo: PPC approvato nel 2004 dal Consiglio Provinciale ma non in vigore fino a quando non viene approvato il piano regionale per le direttive
	*Nuovo Piano Cave

Anche per la scala provinciale si riporta l'evoluzione della pianificazione di settore agli stessi orizzonti temporali utilizzati per lo scenario temporale della pianificazione regionale.

Fig. 3.4 a - la pianificazione delle attività estrattive a livello provinciale nel 1995

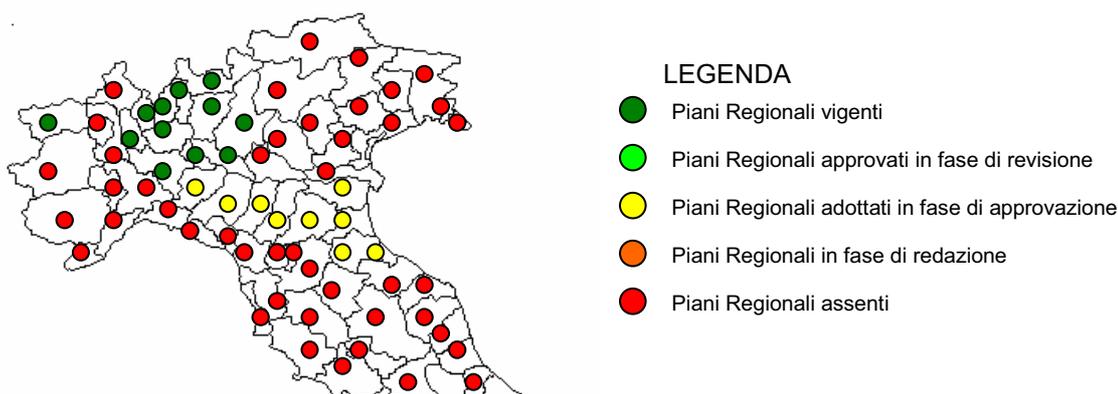


Fig. 3.4 b - la pianificazione delle attività estrattive a livello provinciale nel 2000

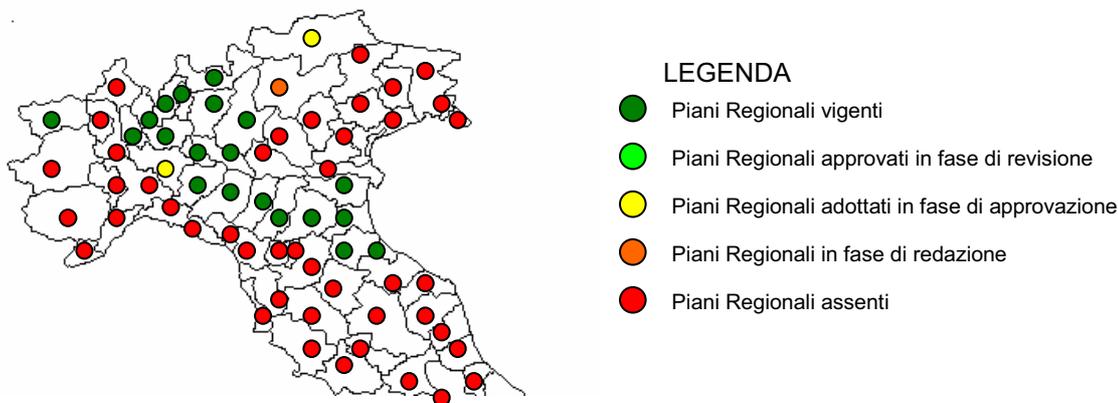
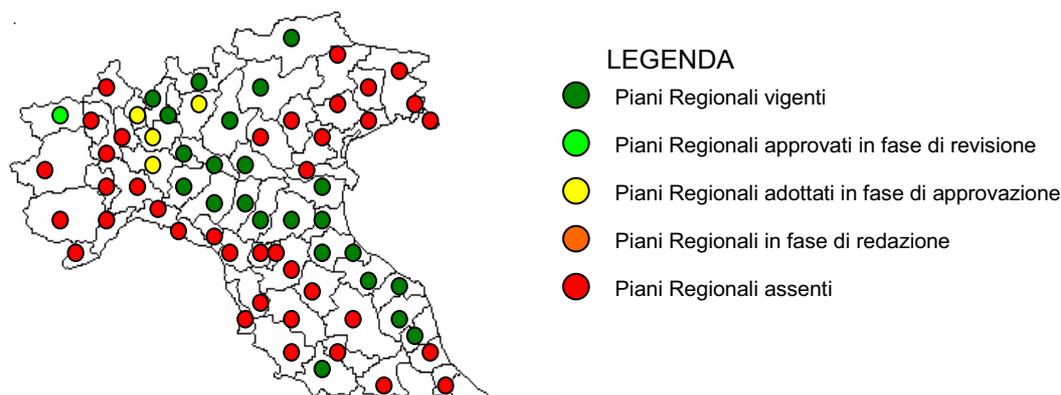


Fig. 3.4 c - la pianificazione delle attività estrattive a livello provinciale nel 2000



Lo scenario delineato dalla sequenza temporale delle figure precedenti non fa che enfatizzare i ritardi già rilevati in sede di pianificazione regionale. La Regione Lombardia è già al suo secondo “turno” di redazione del Piano Provinciale e numerose province sono impegnate nella approvazione del nuovo piano e/o nella revisione del precedente. In altre regioni, invece, non viene presa in considerazione neanche la possibilità che la Provincia proceda ad un intervento in questo settore.

Tab. 3.8 a - schema riassuntivo degli elaborati dei piani provinciali delle attività estrattive

ELABORATI DEI PIANI PROVINCIALI DELLE ATTIVITA' ESTRATTIVE												
LOMBARDIA PPC (PIANO PROVINCIALE DELLE CAVE)												
	Bergamo	Brescia	Como	Cremona	Lecco	Lodi	Mantova	Milano	Pavia	Sondrio	Varese	
DOCUMENTI												
DOCUMENTO PRELIMINARE												
RELAZIONE DI SINTESI												
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA												
RELAZIONI DI SETTORE												
NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE												
REGOLAMENTO												
ALLEGATI												
AL DOCUMENTO PRELIMINARE												
ALLA RELAZIONE DI SINTESI												

ALLA RELAZIONE TECNICA ILLUSTRAT.										
ALLA RELAZIONE DI SETTORE										
ALLE NORME TECNICHE DI ATT.										
CARTOGRAFIA										
Cartografia di Inquadramento										
Cartografia di Piano										

Tab. 3.8 b - schema riassuntivo degli elaborati dei piani provinciali delle attività estrattive

ELABORATI DEI PIANI PROVINCIALI DELLE ATTIVITA' ESTRATTIVE										
EMILIA ROMAGNA PIAE (PIANO INFRAREGIONALE DELLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE):										
	Bologna	Ferrara	Forlì Cesena	Modena	Parma	Piacenza	Ravenna	Reggio Emilia	Rimini	
DOCUMENTI										
DOCUMENTO PRELIMINARE										
RELAZIONE DI SINTESI										
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA										
RELAZIONI DI SETTORE										
NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE										
REGOLAMENTO										
ALLEGATI										
AL DOCUMENTO PRELIMINARE										
ALLA RELAZIONE DI SINTESI										
ALLA RELAZIONE TECNICA ILLUSTRAT.										
ALLA RELAZIONE DI SETTORE										
ALLE NORME TECNICHE DI ATT.										
CARTOGRAFIA										
Cartografia di Inquadramento										
Cartografia di Piano										

Tab. 3.8 c - schema riassuntivo degli elaborati dei piani provinciali delle attività estrattive

ELABORATI DEI PIANI PROVINCIALI DELLE ATTIVITA' ESTRATTIVE						
MARCHE PPAE (PROGRAMMA PROVINCIALE DELLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE)					PROVINCIA AUTONOMA TRENTINO ALTO ADIGE	
	Ancona	Ascoli Piceno	Macerata	Pesaro-Urbino	Bolzano	Trento
DOCUMENTI						
DOCUMENTO PRELIMINARE						
RELAZIONE DI SINTESI						
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA						
RELAZIONI DI SETTORE						
NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE						
REGOLAMENTO						
ALLEGATI						
AL DOCUMENTO PRELIMINARE						
ALLA RELAZIONE DI SINTESI						
ALLA RELAZIONE TECNICA ILLUSTRAT.						
ALLA RELAZIONE DI SETTORE						
ALLE NORME TECNICHE DI ATT.						
CARTOGRAFIA						
Cartografia di Inquadramento						
Cartografia di Piano						

3.4.4 – CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La lettura dell'insieme di informazioni desunte dall'analisi della documentazione acquisita, sia per quanto attiene le normative regionali che gli atti di pianificazione, siano essi a scala regionale che provinciale, hanno permesso di delineare le caratteristiche salienti del settore estrattivo. Il primo elemento di rilievo è dato dall'assetto normativo che regola il settore estrattivo e che rappresenta uno dei nodi principali da risolvere. Da un lato l'unica normativa ancora di riferimento per la materia mineraria risale al 1927. Essa risente del clima dell'epoca, concentrato sulla incentivazione della produzione di materiali autarchici, e privilegia nettamente la produzione mineraria rispetto alla tutela del territorio (la tutela dell'ambiente non era un problema di allora). Da un altro tutte le ultime normative regionali in materia puntano in maniera molto forte a minimizzare l'impatto sull'ambiente e sull'uomo anche a scapito della prosecuzione della produzione

industriale. Il problema reale è legato al fatto che oggi ambedue questi tipi di norme coesistono e sono ancora entrambe vigenti. Parliamo quindi di obiettivi configgenti che non hanno trovato una loro soluzione neanche negli ultimi tempi, ciò è dimostrato anche dalla più volte segnalata assenza di una norma statale che abrogasse le vecchie impostazioni e desse precise linee di sviluppo alle Regioni per una corretta valorizzazione delle proprie georisorse. Il DPR n. 2 del gennaio 1972, infatti, ha trasferito le funzioni amministrative sulle cave alle Regioni senza peraltro individuare norme generali di pianificazione o strumenti specifici di programmazione (come, ad esempio, nel caso dei trasporti in cui esiste un piano nazionale cui fare riferimento). In questa situazione le Regioni hanno cominciato a legiferare sulla regolamentazione dell'attività estrattiva solamente a partire all'incirca dagli anni Ottanta con orientamenti anche profondamente diversi come in parte hanno evidenziato le considerazioni svolte nei paragrafi precedenti.

Parallelamente l'assenza quasi totale dei controlli ha mantenuto una situazione di deregulation molto diffusa, condizione di cui hanno approfittato le Aziende che non hanno esitato ad estrarre inerti in maniera spesso indiscriminata e causando localmente anche gravi danni al territorio ed all'ambiente. Molte delle cave che oggi è possibile osservare sono il frutto di quel periodo, si caratterizzano per fronti di scavo troppo acclivi e per scarso od assente recupero ambientale. Nel loro complesso certamente non possono essere accostate ai principi dello sviluppo sostenibile. Andando a ricercare i requisiti di sostenibilità, enunciati nel precedente capitolo, non si è rilevata alcuna legge o piano che esplicitamente ponesse come fondamento delle proprie azioni i criteri dello sviluppo sostenibile. Sono infatti presenti solo piccoli accenni sul tema della sostenibilità da parte delle regioni più avanzate. Come accennato in precedenza, esistono però segnali positivi in quanto, sebbene dispersi all'interno di enunciazioni normative generiche e/o nei programmi di azione dei piani, sono rilevabili molti degli strumenti utili per il conseguimento della sostenibilità. Non sono ordinati in maniera sistematica e spesso rappresentano modalità per la soluzione di singoli problemi anziché costituire la politica di fondo per lo sviluppo equilibrato del settore, ma sicuramente costituiscono il nucleo di un diverso approccio al problema che dovrà essere, come altri in campo ambientale, affrontato al più presto.

3.5 - BIBLIOGRAFIA, WEB REFERENCES & ALLEGATI

3.5.1 - BIBLIOGRAFIA CITATA

- (1) S. BRIGNOLA, voce *Cave e torbiere*, in *Enciclopedia Giuridica Treccani*, 1989.
- (2) G.V. MATTIOLI, *Cave e torbiere*, Rimini, Maggioli, 1997.
- (3) G. FALCON, *Il big bang del regionalismo italiano*, in *Regioni*, 2001, 1141.
- (4) F. PIZZETTI, Le nuove esigenze di governance in un sistema policentrico esplosivo, in *Regioni*, 2001, 1153.
- (5) S. GRASSI, *Agricoltura, ambiente ed ecosistema nel nuovo Titolo V della Costituzione*, atti dell'incontro di studio "Il governo dell'agricoltura nel nuovo Titolo V della Costituzione", Firenze, 13 aprile 2002.
- (6) M.SERTORIO, *Miniere e cave tra disciplina nazionale e regionale*, Milano, Il Sole 24 ore, 2003
- (7) "La valutazione come ricerca e come intervento", a cura di Claudio Bezzi e Marta Scettri, Irres, Perugia 1994
- (8) "Sintesi della ricerca valutativa Obiettivo 2 - Fesr", in *La valutazione come ricerca e come intervento*, a cura di Claudio Bezzi e Marta Scettri, Irres, Perugia. 1994
- (9) "La valutazione tassonomica" in *Valutazione 2000, Esperienze e riflessioni*, a cura di Mauro Palumbo, Franco Angeli, Milano 2000
- (10) "Standard degli studi di impatto ambientale nella Provincia Autonoma di Trento", Brunialti Tiziano e Patassini Domenico, *Rassegna Italiana di Valutazione*, a. VII, n. 26, pp. 101-112, 2003

3.5.2 - BIBLIOGRAFIA GENERALE DI RIFERIMENTO

- CAVALLO G., *Profili amministrativistici della tutela dell'ambiente: il bene ambientale tra tutela del paesaggio e gestione del territorio*, in *Riv.trim.dir.pubbl.*, 1990.
- CARINGELLA F., DELFINO L., DEL GIUDICE F., *Diritto Amministrativo*, Napoli, Simone, 2004.
- CROSETTI A., FERRARA R., FRACCHIA F., OLIVETTI RASON N., *Diritto dell'Ambiente*, Bari, Laterza, 2003
- FALCON G., *Il big bang del regionalismo italiano*, in *Regioni*, 2001.
- FEDERICI M., *Contributo allo studio di beni minerari*, Padova, 1996.
- FONDERICO F., *Riforma Costituzionale e tutela dell'ambiente*, in *Ambiente* n.4,2002,
- FRANCARIO F., *Il regime giuridico di cave e torbiere*, Milano, Giuffrè, 1997.
- F. PIZZETTI, *Le nuove esigenze di governance in un sistema policentrico esplosivo*, in *Regioni*, 2001.
- A.M.SANDULLI, *La tutela del paesaggio nella Costituzione*, in *Riv.giur.ed.*, 1967
- M.SANTOLOCI, voce *Cave e torbiere*, in "Il Codice dell'Ambiente", Piacenza, La Tribuna, 2004.

3.5.2.1 - BIBLIOGRAFIA CRONOLOGICA DELLA NORMATIVA NAZIONALE DI INTERESSE MINERARIO

- Regio Decreto 29 Luglio 1927, n. 1443 "Norme di carattere legislativo per disciplinare la ricerca e la coltivazione delle miniere nel regno", (G.U. 23 Agosto 1927, n. 194)
- Regio Decreto 6 maggio 1940, n.635 "Regolamento di Pubblica Sicurezza" (Titolo II - Disposizioni relative all'ordine pubblico e alla incolumità pubblica, Della prevenzione degli infortuni e dei disastri)
- DPR 20 marzo 1956, n. 320 "Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro in sotterraneo." 1° luglio 1956.
- Legge 4 marzo 1958, n. 198 "Delega al Potere esecutivo ad emanare norme in materia di polizia delle miniere e delle cave e per la riforma del Consiglio superiore delle miniere" (G.U. 27 marzo 1958, n. 75).
- DPR 9 aprile 1959, n. 128 "Norme di polizia delle miniere e delle cave" (G.U. 11 aprile 1959, n. 87, suppl. ord.).
- Convenzione sull'età minima di ammissione ai lavori sotterranei nelle miniere (C123), Ginevra, Sessione della Conferenza : 49, Data d'adozione : 22/06/1965 (Suppl. ord. GU, 28 novembre 1970, n° 302). (data di entrata in vigore: 10/11/1967. La convenzione è stata riveduta nel 1973 dalla convenzione n. 138)
- DPR n.2 del 14/01/72, Trasferimento alle regioni a statuto ordinario delle funzioni amministrative statali in materia di acque minerali e termali, di cave e torbiere e di artigianato e del relativo personale, (Suppl. ord G.U. del 15/01/72)
- Legge n.319 del 10/05/76, Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento. (Legge Merli), (G.U. n.141 del 29/05/76)
- Decreto del Ministero della Sanità del 4/08/77 "Livelli di contaminazione dell'aria, acqua, suolo, di sostanze alimentari, al di sopra dei quali si applicano le disposizioni di cui all'art. 108 del DPR 13 febbraio 1964, n.185, (G.U. n.231 del 25/08/77)
- Decreto Ministeriale 21 aprile 1979 "Norme per il rilascio dell'idoneità di prodotti esplosivi ed accessori di tiro all'impiego estrattivo, ai sensi dell'art. 687 del decreto del Presidente della Repubblica 9 aprile 1959", n. 128 (G.U. 10 maggio 1979, n. 127)
- DPR 24 Maggio 1979, n. 886 "Integrazione ed adeguamento delle Norme di Polizia delle Miniere e delle Cave, contenute nel D.P.R. 9 Aprile 1959, N. 128, al fine di regolare le attività di prospezione, di ricerca e di coltivazione degli idrocarburi nel mare territoriale e nella piattaforma continentale" (G.U. 26 aprile 1980, n. 114, suppl. ord.).
- Legge n.752 del 06/10/82, Norme per l'attuazione della politica mineraria, (G.U. n.288 del 19/10/82)
- Legge 15 giugno 1984, n. 246 " Integrazioni e modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 9 aprile 1959, n. 128, contenente norme di polizia delle miniere e delle cave, nonché alla legge 6 ottobre 1982, n. 752, concernente l'attuazione della politica mineraria" (G.U. 23 giugno 1984, n. 172).
- Legge n.349 del 08/07/86, Istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale, art.18, (Suppl. Ord. n.59 del 15/07/86)
- Legge n.896 del 09/12/86, Disciplina della ricerca e della coltivazione delle risorse geotermiche, (Suppl. ord. G.U. del 24/12/86)
- Legge n.183 del 18/05/89, Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo, (Suppl. Ord. G.U. del 25/05/89)
- Legge n. 253 del 07/08/90, Disposizioni integrative alla legge 18 maggio 1989, n.183, recante norme per il riassetto organizzativo e funzionale del suolo, (G.U. n.205 del 03/09/90)
- Legge 30 luglio 1990, n. 221 Nuove norme per l'attuazione della politica mineraria (GU 7 agosto 1990, n. 183).
- Decreto Legislativo n.277 del 15/08/91, Attuazione delle Direttive CEE n.80/1107, n.82/605, n.83/477, n.86/188 e n.88/642 protezione dei lavoratori contro i rischi da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'articolo 7 della legge 30 luglio 1990, n.212, (G.U. n. 200 del 27/08/91)
- Decreto del Ministero dell'Ambiente del 23/12/91, Requisiti dei progetti di riassetto ambientale delle aree oggetto di ricerca o di coltivazione mineraria ammissibili a contributo e modalità di verifica e di controllo dei progetti medesimi, (G.U. n.22 del 28/01/92)
- Legge n. 70 del 25/01/94, Norme per la semplificazione degli adempimenti in materia ambientale, sanitaria e di sicurezza pubblica, nonché per l'attuazione del sistema di ecogestione e di audit ambientale, (G.U. n. 24 del 31/01/94)

- DPR n.382 del 18/04/94, Disciplina dei procedimenti di conferimento dei permessi di ricerca e di concessione di coltivazione di giacimenti minerali di interesse nazionale e di interesse locale, (G.U. n.141 del 18/06/94)
- DPR n.526 del 18/04/94, Regolamento recante norme per disciplinare la valutazione dell'impatto ambientale relativa alla prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi, (G.U. n.207 del 05/09/94)
- DPR n.484 del 18/04/94, Regolamento recante la disciplina dei procedimenti di conferimento dei permessi di prospezione o ricerca e di concessione di coltivazione di idrocarburi in terraferma e in mare (G.U. n.184 del 08/08/94)
- Decreto Legislativo 19 settembre 1994, n. 626, modificato con Decreto Legislativo 19 marzo 1996, n. 242 "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro" (G.U. 12 novembre 1994, n. 265, suppl. ord.).
Allegato I - Casi in cui è consentito lo svolgimento diretto da parte del datore di lavoro dei compiti di prevenzione e protezione dai rischi (art. 10)
Allegato II - Prescrizioni di sicurezza e di salute per i luoghi di lavoro
Allegato III - Schema indicativo per l'inventario dei rischi ai fini dell'impiego di attrezzature di protezione individuale
Allegato IV - Elenco indicativo e non esauriente delle attrezzature di protezione individuale
Allegato V - Elenco indicativo e non esauriente delle attività e dei settori di attività per i quali può rendersi necessario mettere a disposizione attrezzature di protezione individuale
Allegato VI - Elementi di riferimento
Allegato VII - Prescrizioni minime
Allegato VIII - Elenco di sistemi, preparati e procedimenti
Allegato IX - Elenco esemplificativo di attività lavorative che possono comportare la presenza di agenti biologici
Allegato X - Segnale di rischio biologico
Allegato XI - Elenco degli agenti biologici classificati
Allegato XII - Specifiche sulle misure di contenimento e sui livelli di contenimento
Allegato XIII - Specifiche per processi industriali
- Decreto Legislativo n. 758 del 19 dicembre 1994 "Modificazioni alla disciplina sanzionatoria in materia di lavoro", (Suppl. Ord. n. 21 alla G.U. del 26/1/95)
- Decreto Legislativo 14 agosto 1996, n. 494 "Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili", *Gazzetta Ufficiale* n. 223 del 23 settembre 1996 - Supplemento Ordinario n. 156
Allegato I - elenco dei lavori edili o di genio civile di cui all'articolo 2, lettera a).
Allegato II - elenco dei lavori comportanti rischi particolari per la sicurezza e la salute dei lavoratori di cui all'articolo 11, comma 1.
Allegato III - contenuto della notifica preliminare di cui all'articolo 11.
Allegato IV, (Articolo 9), Prescrizioni di sicurezza e di salute per i cantieri & Prescrizioni specifiche per i posti di lavoro nei cantieri
Allegato V - (Articolo 10) - Corso di formazione per la sicurezza del lavoro nel settore edile.
- Decreto Legislativo 25 novembre 1996, n. 624 "Attuazione della Direttiva 92/91/CEE relativa alla Sicurezza e Salute dei lavoratori nelle Industrie Estrattive per trivellazione e della Direttiva 92/104/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive a cielo aperto o sotterranee", (G.U. 14 dicembre 1996, n. 293, suppl. ord.)
- Decreto Legislativo n.625 del 25/11/96, Attuazione della direttiva 94/22/CEE relativa alle condizioni di rilascio e di esercizio delle autorizzazioni alla prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi, (Suppl. ord. G.U. del 14/12/96)
- Decreto legislativo 14 agosto 1996 n.493 "Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro.", *Gazzetta Ufficiale* 23 settembre 1996 n.223
Allegato I - prescrizioni generali per la segnaletica di sicurezza.
Allegato II - prescrizioni generali per i cartelli segnaletici.
Allegato III - prescrizioni per la segnaletica dei contenitori e delle tubazioni.
Allegato IV - prescrizioni per la segnaletica destinata ad identificare e ad indicare l'ubicazione delle attrezzature antincendio.
Allegato V - prescrizioni per la segnalazione di ostacoli e di punti di pericolo e per la segnalazione delle vie di circolazione.
Allegato VI - prescrizioni per i segnali luminosi.
Allegato VII - prescrizioni per i segnali acustici.
Allegato VIII - prescrizioni per la comunicazione verbale.
Allegato IX - prescrizioni per i segnali gestuali.

- Lettera Circolare prot. n. P1066/4167 sott.17 del 19/05/1997, "Decreto Legislativo 25.11. 1996, n. 624 Chiarimenti in materia di prevenzione incendi nelle attività estrattive condotte mediante perforazione" (S.O.G.U. n° 293 del 14 dicembre 1996).
- Lettera Circolare n.600524 della Direzione Generale delle Miniere del Ministero dell'industria, del Commercio e dell'artigianato del 26 Maggio 1997 "Chiarimenti relativi al decreto legislativo 25 novembre 1996, n. 624"
- Decreto Legislativo 31 marzo 1998, n. 112, "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59" (GU n. 92 del 21 aprile 1998 - Supp. Ord n. 77)
- Decreto Legislativo 19 novembre 1999, n. 528 "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 494, recante attuazione della direttiva 92/57/CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili", GU n. 13 del 18 gennaio 2000.
- DPCM 12 ottobre 2000, Individuazione delle risorse finanziarie, umane, strumentali e organizzative da trasferire alle regioni ed agli enti locali per l'esercizio delle funzioni e dei compiti amministrativi in materia di energia, miniere e risorse geotermiche, di competenza del Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato, Roma, 12 ottobre 2000.
- Decreto 4 aprile 2002 - Attuazione della direttiva della Commissione 98/65/CE, per l'adeguamento al progresso tecnico degli allegati alla direttiva del Consiglio 82/130/CEE, sul materiale elettrico destinato ad essere utilizzato in atmosfera esplosiva nelle miniere grisucose. Ministero delle Attività Produttive (GU n. 84 del 10 aprile 2002).
Allegato I - Norme armonizzate
Allegato II - modifiche e aggiunte alle norme di cui all'allegato I

3.5.2.2 - GIURISPRUDENZA

- Cass., 27 dicembre 1961
- Cass. 13 dicembre 1961
- Cass,18 maggio 1966
- Corte Costituzionale 29 dicembre 1982, n.250
- Cons. di Stato 2 luglio 1987, n.467
- Cons. di Stato 29 novembre 1988, n.1288.
- Cons.di Stato 17 dicembre 1991,n.1123
- Cons.Stato 22 dicembre 1993, n.1121
- Tribunale Superiore delle Acque, 2 febbraio 1995, n.13
- Cons.di Stato, 4 febbraio 1997, n.83
- Cons. Stato 10 settembre 1997, n.468
- Cons.di Stato, 6 maggio 1998, n.640
- Cons.di Stato 11 maggio 2000, n.2672
- Suprema Corte 2 agosto 2000, n.10113

3.5.2.3 - BIBLIOGRAFIA CRONOLOGICA DELLA NORMATIVA REGIONALE DI INTERESSE MINERARIO

ABRUZZO

- Legge del 26/07/1997 n. 69: Rifinanziamento della Lr 26.7.1983, n. 54: Disciplina generale per la coltivazione delle cave e torbiere nella Regione Abruzzo.
- Legge del 23/10/1987 n. 67: Modifiche ed integrazioni alle leggi regionali 26 luglio 1983, n. 54 e 9 settembre 1986, n. 48 (Cave e torbiere)
- Legge del 09/09/1986 n. 48: Modifiche ed integrazioni alla LR 26/ 7/ 1983, n. 54 (Cave e torbiere).
- Legge del 26/07/1983 n. 54: Disciplina generale per la coltivazione delle cave e torbiere nella Regione Abruzzo.

BASILICATA

- Legge Regionale n. 21 del 1.3.2005: "Modifiche ed integrazioni alla Legge Regionale 2 settembre 1996, n. 43 - Disciplina nella ricerca e coltivazione delle acque minerali e termali". (B.U.R. Basilicata n. 18 del 7.3.2005)

- Legge Regionale n. 19 del 25.2.2005: "Modifiche ed integrazioni alla legge regionale 27 marzo 1979, n.12 concernente la disciplina della coltivazione di cave e torbiere e di inerti dagli alvei dei corsi d'acqua". (B.U.R. Basilicata n. 17 del 2.3.2005)
- Legge del 31/03/1980 n. 18: Modifiche alla L.R. 27- 3- 1979 n. 12 concernente la disciplina della coltivazione di cave e torbiere e di inerti degli alvei dei corsi d' acqua.
- Legge del 27/03/1979 n. 12: Disciplina della coltivazione di cave e torbiere e di inerti degli alvei dei corsi d' acqua.

CAMPANIA

- Legge 13 aprile 1995, n.17: Modifiche ed integrazioni alla legge regionale 13 dicembre 1985, n. 54, concernente la disciplina della coltivazione delle cave e delle torbiere nella Regione Campania
- Legge del 13/12/1985 n. 54: Coltivazione di cave e torbiere.

EMILIA-ROMAGNA

- Legge Regionale n. 7 del 14-04-2004: Disposizioni in materia ambientale. Modifiche ed integrazioni a leggi regionali. (B.U.R. Emilia-Romagna n. 48 del 15 aprile 2004)
- Legge del 18 luglio 1991 n. 17: Disciplina delle attivita' estrattive. B.U.R.E.R. n. 49 del 22 luglio 1991

FRIULI-VENEZIA-GIULIA

- Legge del 26/10/1976 n. 57: Modifiche, integrazioni e finanziamento delle leggi regionali in materia di miniere e cave.
- Legge del 18/08/1971 n. 38: Disposizioni in materia di miniere, cave e torbiere e integrazione alla legge regionale 24 ottobre 1966, n. 28.

LAZIO

- Legge Regionale n. 17 del 6 dicembre 2004: "Disciplina organica in materia di cave e torbiere e modifiche alla legge regionale 6 agosto 1999, n. 14 (Organizzazione delle funzioni a livello regionale e locale per la realizzazione del decentramento amministrativo) e successive modifiche"(B.U.R. Lazio n. 35 del 20.12.2004 - S.O. n. 6)
- Legge Regionale del 30 novembre 2001, n. 30: Disciplina dell'attività estrattiva iniziata legittimamente ai sensi della vigente normativa regionale in materia di coltivazione di cave e torbiere, in conformità alle leggi statali e regionali di tutela paesistica ed ambientale. (Suppl. Ord. n. 6 al *Bollettino Ufficiale* della regione Lazio del 10 dicembre 2001 n. 34).
- Legge del 05/05/1993 n. 27: Norme per la coltivazione delle cave e torbiere della Regione Lazio.

LIGURIA

- Legge Regionale del 27.09.2002, n. 34: Integrazione alla legge regionale 10 aprile 1979 n. 12 (Norme sulla disciplina della coltivazione di cave e torbiere) relativamente alla stabilizzazione dei cantieri sotterranei abbandonati di cave di ardesia. (Bollettino Ufficiale della Regione Liguria n. 15 del 16 ottobre 2002)
- Legge Regionale 24 luglio 2001 n. 21: "Disciplina delle varianti al Piano Territoriale Regionale delle attività di cava. Integrazioni e modifiche alle leggi regionali 10 aprile 1979 n. 12 (norme sulla disciplina della coltivazione di cave e torbiere), 22 gennaio 1999 n. 4 (nome in materia di foreste e assetto idrogeologico) e 21 giugno 1999 n. 18 (adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli Enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia)." Bollettino Ufficiale Regionale 01/08/2001 n. 07.
- Legge del 01/09/1995 n. 46: Modifiche alla Legge regionale 30 dicembre 1993 n. 63 in materia di cave e torbiere. B.U.R.L. n.15 del 20 settembre 1995.
- Legge del 30/12/1993 n. 63: Disposizioni relative al rilascio di permesso di ricerca e all' esercizio di attività di cava e torbiera. Modificazioni ed integrazioni alla legge regionale 10 aprile 1979 n. 12.
- Legge del 10/04/1979 n. 12: Norme sulla disciplina della coltivazione di cave e torbiere. (n.b.: la normativa ha subito numerose modificazioni).

LOMBARDIA

- Legge del 08/08/1998 n. 14: Nuove norme per la disciplina della coltivazione di sostanze minerali di cava. B.U.R.L. n.32 del 11 agosto 1998 supplemento ordinario n. 1.

MARCHE

- Legge Regionale n. 15 del 30-06-2003: Modifiche e integrazioni alla legge regionale 1° dicembre 1977, n. 71 concernente "Norme per la disciplina delle attività estrattive" (B.U.R. Marche n. 61 del 10 luglio 2003)
- Legge del 24 luglio 2002 n. 14: Modificazioni alla Legge Regionale 17 dicembre 1999, n. 33 concernente: "Nuove norme e modifiche alla Legge Regionale 1° dicembre 1997, n. 71: Norme per

la disciplina delle attività estrattive" (Bollettino Ufficiale della Regione Marche n. 87 del 1 agosto 2002)

- Legge del 17/12/1999 n. 33: Nuove norme e modifiche alla Legge regionale 1 dicembre 1997, n. 71 "Norme per la disciplina delle attività estrattive". B.U.R.M. n.125 del 23 dicembre 1999.
- Legge 1 dicembre 1997, n. 71: Norme per la disciplina delle attività estrattive.

MOLISE

- Legge regionale n. 11 del 05/04/2005: Disciplina generale in materia di attività estrattive (2). (1) Pubblicata nel B.U. Molise 16 aprile 2005, n. 8.

PIEMONTE

- Legge del 03/12/1999 n. 30: Norme speciali e transitorie in parziale deroga alle norme regionali vigenti per l'esercizio di cave di prestito finalizzate al reperimento di materiale per la realizzazione di opere pubbliche comprese in accordi stato-regioni. B.U.R.P. n.49 del 10 dicembre 1999 supplemento
- Legge del 30/04/1996 n. 28: Sostituzione dell' articolo 10 della Legge regionale 22 novembre 1978, n. 69 "coltivazione di cave e torbiere " B.U.R.P. n.19 del 8 maggio 1996
- Legge n. 30 del 12/08/1981: Modifica degli artt. 5 e 10 della legge regionale 22 novembre 1978, n. 69, in materia di cave e torbiere
- Legge n. 9 del 13/03/1981: Modifica dell' art. 15, legge regionale 22 novembre 1978, n. 69 "Coltivazione di cave e torbiere"
- Legge n. 6 del 18/02/1980: Modifiche alla legge regionale 22 novembre 1978, n. 69: Coltivazione di cave e torbiere
- Legge n. 69 del 22/11/1978: Coltivazione di cave e torbiere.

PUGLIA

- Legge Regionale n. 21 del 12 novembre 2004: "Disposizioni in materia di attività estrattiva". (B.U.R. Puglia N. 136 del 16 novembre 2004)
- Legge del 17/01/1980 n. 7: Esercizio delle funzioni amministrative nelle materie "acque minerali e termali" e "cave e torbiere" da parte della Regione - Disposizioni transitorie.

SARDEGNA

- Legge del 02/06/1994 n. 26: Modificazioni ed integrazioni alla legge regionale 11 giugno 1990, n. 16, "Adeguamento della struttura amministrativa regionale per l' esercizio delle funzioni in materia di miniere, cave e saline".
- Legge n. 28 del 08/08/1991: Norma integrativa alla legge regionale 7 giugno 1989, n. 30, sulla disciplina dell' attività di cava.
- Legge del 11/06/1990 n. 16: Adeguamento della struttura amministrativa regionale per l' esercizio delle funzioni in materia di miniere, cave e saline.

SICILIA

- Legge Regionale n. 10 del 5-07-2004: Interventi urgenti per il settore lapideo e disposizioni per il riequilibrio del prezzo della benzina nelle isole minori. (G.U.R.S. n. 29 del 9-7-2004)
- Legge 16 aprile 2003, n. 4: Disposizioni programmatiche e finanziarie per l'anno 2003. (GURS n. 17 del 17.4.2003) Art. 73.- Ricerca e coltivazione delle sostanze minerali Art. 122. Composizione Consiglio regionale delle miniere
- Legge 3 luglio 2000, n. 14: Disciplina della prospezione, della ricerca, della coltivazione, del trasporto e dello stoccaggio di idrocarburi liquidi e gassosi e delle risorse geotermiche nella Regione Siciliana. Attuazione della direttiva 94/22/CE. G.U.R.S. 7 luglio 2000, n. 32.
- Legge del 06/10/1999 n. 25: Modifiche della Legge regionale 1 marzo 1995, n. 19, ed altre disposizioni concernenti giacimenti di materiali da cava.
- Legge Regionale 6 ottobre 1999, n. 25: Modifiche della legge regionale 1 marzo 1995, n. 19, ed altre disposizioni concernenti giacimenti di materiali da cava. G.U.R.S. 8 ottobre 1999, n. 48.
- Legge del 01/03/1995 n. 19: Modifiche ed integrazioni alla Legge regionale 9 dicembre 1980, n. 127, in ordine ai giacimenti di materiali da cava.

TOSCANA

- Legge Regionale n. 4 del 27-01-2004: Modifiche all'articolo 15 della legge regionale 3 novembre 1998, n. 78 (Testo unico in materia di cave, torbiere, miniere, recupero di aree escavate e riutilizzo di residui recuperabili). (B.U.R.T.n. 4 del 4.2.2004)
- Legge del 03/11/1998n. 78: Testo unico in materia di cave, torbiere, miniere, recupero di aree escavate e riutilizzo di residui recuperabili. B.U.R.T. n.37 del 12 novembre 1998

TRENTINO ALTO ADIGE

- Legge Provinciale Bolzano n. 7 del 19-05-2003: Disciplina delle cave e delle torbiere (B.U.R. Trentino-Alto Adige n. 22 del 3 giugno 2003 supplemento n. 1)
- Legge provinciale Trento n. 42 del 16/12/1993: Modifiche alla Legge provinciale 4 marzo 1980, n. 6 concernente "disciplina dell'attività di ricerca e di coltivazione delle cave e torbiere nella provincia autonoma di Trento " e altre disposizioni in materia di salvaguardia ambientale, di igiene. B.U.R.T.A.A. n.62 del 28 dicembre 1993
- Legge provinciale Trento n. 7 del 11/03/1993: Norme in materia di attività estrattiva del porfido, integrative della lp 4 marzo 1980, n. 6, concernente "Disciplina dell'attività di ricerca e di coltivazione delle cave e torbiere nella provincia autonoma di Trento ". B.U.R.T.A.A. n.13 del 23 marzo 1993

UMBRIA

- Legge Regionale n. 34 del 23-12-2004: «Ulteriori modificazioni e integrazioni della legge regionale 3 gennaio 2000, n. 2 — Norme per la disciplina dell'attività di cava e per il riuso di materiali provenienti da demolizioni. Modifica dell'articolo 22 della legge regionale 29 dicembre 2003, n. 26 — Ulteriori modificazioni, nonché integrazioni, della legge regionale 3 gennaio 2000, n. 2.» (B.U.R. Umbria n. 57 straordinario del 31.12.2004)
- Legge del 15/01/2001 n. 3: Modificazione della Legge regionale 3 gennaio 2000, n. 2 - Norme per la disciplina dell'attività di cava e per il riuso di materiali provenienti da demolizioni.
- Legge regionale 3 gennaio 2000, n. 2: Norme per la disciplina dell'attività di cava e per il riuso di materiali provenienti da demolizioni.

VALLE D'AOSTA

- Legge del 08/02/1958 n.1: Norme procedurali per la ricerca e per la coltivazione e utilizzazione delle miniere in Valle d'Aosta.

VENETO

- Legge del 17/04/1975 n. 36: Norme per l' esercizio dell' attività estrattiva in ordine a cave e torbiere. B.U.R.V. n.16 del 21 aprile 1975

-

3.5.2.4 - BIBLIOGRAFIA DELLA NORMATIVA REGIONALE SULLA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

Vedi in Bibliografia "VIA, Fonti regionali" di Capitolo 4

3.4.3 - WEB REFERENCES

www.dirittoambiente.com

www.parlamento.it

www.minambiente.it

www.lexambiente.it

www.giust.it

www.giustizia-amministrativa.it

www.diritto.it

www.dottrina.it

www.cercadiritto.it

www.alpha.unipg.it

www.parks.it

www.cnr.it

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÁ DI BOLOGNA
DOTTORATO DI RICERCA XVIII Ciclo A.A. 2005/2006
Area Disciplinare: 9 - INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
Titolo: GEORISORSE E GEOTECNOLOGIE

CAPITOLO 4

LA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE E L'ATTIVITÀ ESTRATTIVA

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DOTTORATO DI RICERCA XVIII Ciclo - A.A. 2005/2006
Area Disciplinare: 9 - INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
Titolo: GEORISORSE E GEOTECNOLOGIE

4.1 - PREMESSA

In questo capitolo si è puntata l'attenzione sugli "Impatti ambientali" correlati all'attività mineraria s.l.. Essi sono stati oggetto di un particolare approfondimento in quanto rappresentano uno degli elementi essenziali da considerare all'interno della definizione di un modello per la caratterizzazione di un giacimento minerario, oggetto del presente lavoro di tesi.

Nella parte finale del Capitolo 1 gli impatti ambientali relativi all'attività mineraria ed a quella estrattiva erano già stati descritti e comparati fra loro delineandone le loro caratteristiche principali, nel seguito del presente capitolo, questi aspetti sono stati ulteriormente approfonditi, prendendo in considerazione, come esempio applicativo, il settore dei minerali industriali e più in particolare il sotto settore dei minerali da costruzione o inerti.

Al termine di questa parte del lavoro, quindi, sono stati definiti gli impatti ambientali conseguenti allo svolgimento dell'attività estrattiva che risultavano maggiormente significativi nei confronti delle componenti e delle sub-componenti ambientali.

4.2 - LA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE

4.2.1 - PREMESSA

Lo strumento della Valutazione s.l., da tempo utilizzato nelle Aziende private, sta entrando da alcuni anni in maniera sempre più efficace anche nell'ambito della pubblica amministrazione, contribuendo notevolmente al miglioramento dei servizi al cittadino. In termini generali la Valutazione (1) viene definita come: *“..l'insieme delle attività collegate utili per esprimere un giudizio per un fine, giudizio argomentato tramite procedure di ricerca valutativa che ne costituisce l'elemento essenziale ed imprescindibile di affidabilità delle procedure e fedeltà delle informazioni utilizzate per esprimere quel giudizio”*. In termini più stringati la Regione Toscana, all'interno del proprio Glossario ambientale (2), riporta: *“La valutazione rappresenta un giudizio sul valore di un intervento pubblico o privato, sulla base di criteri predefiniti e standard espliciti di riferimento”*. Ferme restando le precedenti definizioni di ordine generale in merito all'azione di “Valutazione”, nelle parti successive del capitolo l'approfondimento è stato limitato alla valutazione degli impatti sull'ambiente per il settore estrattivo.

4.2.2 - L'IMPATTO AMBIENTALE

In apertura del Capitolo, fare riferimento ad alcune definizioni di “impatto ambientale” ci ha aiutato a chiarire l'ambito concettuale entro cui successivamente sono state analizzate le tipologie degli impatti possibili ed a definire quali fra essi fossero quelli da considerare come maggiormente rappresentativi in ambito minerario. In termini generali la parola “Impatto” deriva direttamente dal latino *impingere* ovvero “spingere contro”, che il dizionario Garzanti definisce come *“l'incontro di un corpo mobile con una superficie”*. Per estensione, lo stesso vocabolario lo definisce anche *“scontro”* e, tra le varie esemplificazioni di questa definizione, riporta l'espressione *“impatto ambientale”*, definendola come *“l'azione di una causa fisica sull'ambiente naturale”*. L'espressione *“impatto ambientale”* ha dunque un'accezione assolutamente neutra, anche se la definizione in senso figurato di *“impatto”* porta con sé una leggera connotazione negativa. Facendo nuovamente riferimento al Glossario dell'APAT (3) la definizione è la seguente:

“Impatto ambientale: Conseguenze positive o negative sull’ambiente che possono determinare modifiche nello Stato dell’ambiente”, l’A.R.P.A.V. (4) ampia l’interpretazione: *“Si definisce impatto il complesso delle modificazioni causate da un determinato intervento alle condizioni ambientali preesistenti all’attuazione del progetto stesso. Gli impatti possono essere ascrivibili direttamente o indirettamente alle azioni progettuali che li hanno generati e avere dunque dimensioni più o meno ampie. Ad essi si aggiungono gli impatti cumulativi o sinergici e gli effetti che si originano dall’interazione tra due o più impatti potenziali ”*. Nel Glossario tematico, contenuto nel Quaderno n.2 (5) sulla VIA dell’Assessorato all’Ambiente ed al Territorio della Regione Toscana, si trova forse la descrizione che meglio ne definisce le caratteristiche: *“Impatto ambientale: insieme delle alterazioni dei fattori e dei sistemi ambientali, nonché delle risorse naturali, prodotte dalle trasformazioni d’uso del suolo e degli insediamenti umani”*. La tabella seguente elenca gli attributi ascrivibili al termine impatto, essi costituiscono un elemento di diretto interesse anche per la caratterizzazione qualitativa degli impatti ambientali per il settore estrattivo.

Inoltre si ricorda un altro elemento di particolare importanza che è dato dalla *significatività di un impatto*. Esso va dedotto da un’analisi:

- della sensibilità della risorsa naturale che sopporterà il cambiamento, incluso la sua capacità di “assorbire” i tipi di cambiamento che il progetto può provocare;
- dell’entità e del tipo di cambiamento, spesso considerato come la “magnitudine dell’impatto” che include il timing, la scala, il livello e la durata dell’impatto;
- della probabilità che l’impatto accada, che può variare dalla certezza ad una remota possibilità;
- di comparazione degli impatti sulla risorsa naturale che potrebbe derivare dal progetto con quelli che accadrebbero comunque senza il progetto, la cosiddetta “opzione zero”.

Tabella 4.1 - proprietà dell'impatto ambientale

IMPATTO AMBIENTALE	
CERTO	impatto di cui si ha la certezza dell'accadimento
INCERTO	impatto di cui si ha la certezza dell'accadimento
PREVEDIBILE	impatto che può essere previsto, nei tempi e nelle modalità, all'interno della sequenza dei lavori e/o dell'intervento programmati
IMPREVEDIBILE	impatto che non può essere previsto, nei tempi e nelle modalità, all'interno della sequenza dei lavori e/o dell'intervento programmati
NEGATIVO	impatto cui il valutatore ha riconosciuto elementi di negatività rispetto alle scale di qualità adottate
POSITIVO	impatto cui il valutatore ha riconosciuto elementi di positività / desiderabilità rispetto alle scale di qualità adottate
CRITICO	impatto (negativo e positivo) di maggiore rilevanza sulle risorse di qualità più elevata, ovvero che costituisce presumibilmente uno dei nodi principali di conflitto sull'uso delle risorse ambientali
A BREVE TERMINE ¹	impatto che produce alterazioni immediate e di breve durata
A MEDIO TERMINE	impatto che produce alterazioni in tempi intermedi rispetto alle azioni che lo hanno causato
A LUNGO TERMINE	impatto che produce alterazioni che perdurano oltre la fase di costruzione e di iniziale esercizio dell'opera, o che derivano da croniche alterazioni dell'ambiente causate dalla sua fase di esercizio
REVERSIBILE A BREVE TERMINE ²	impatto che può essere eliminato mediante mitigazioni tecniche o processi naturali, in modo che lo stato originario possa essere ripristinato
REVERSIBILE A LUNGO TERMINE	impatto che può essere eliminato mediante mitigazioni tecniche o processi naturali, in modo che lo stato originario possa essere ripristinato
IRREVERSIBILE	impatto che produce modificazioni definitive, tali per cui lo stato originario non può essere ripristinato
DIRETTO	impatto determinato dallo svolgimento delle attività di progetto
INDIRETTO	impatto che si forma per relazione indiretta, indotta, cumulativa o sinergica tra le azioni primarie di progetto e le componenti ambientali, in aree di impatto e su componenti ambientali non direttamente coinvolte dalle attività del progetto in esame (sia realizzazione che successiva gestione)
UNICO	impatto il cui accadimento è unico ovvero avviene per una sola volta durante la realizzazione dell'opera/intervento e/o nella successiva gestione
INTERMITTENTE	impatto il cui accadimento ha carattere di ripetitività a causa di azioni cicliche effettuate durante la realizzazione dell'opera/intervento e/o nella successiva gestione
CONTINUO	impatto il cui accadimento ha carattere continuativo durante la realizzazione dell'opera / intervento e/o nella successiva gestione
IMMEDIATO	impatto il cui accadimento ha carattere di immediatezza rispetto all'azione/intervento svolta/o
RITARDATO	impatto il cui accadimento non ha carattere di immediatezza rispetto all'azione/intervento svolta/o
LOCALIZZATO	impatto il cui accadimento va ad interessare un localizzato ambito areale/territoriale
ESTESO	impatto il cui accadimento va ad interessare un ampio ambito areale/territoriale
SINGOLO	impatto il cui effetto ha sul ricettore/i una ricaduta unica e specifica
CUMULATIVO	impatto il cui effetto ha sul ricettore/i una ricaduta che si somma e/o va ad incentivare e/o causa altri impatti ed effetti negativi sull'ambiente

4.2.3 - LA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE

Restringendo quindi il campo della valutazione a quello ambientale, nel corso degli ultimi venti anni, si è giunti all'adozione, da parte della comunità internazionale, di

¹ L'intervallo dei tempi relativi alla dizione breve, medio, lungo sono i seguenti: Breve = 1-2 anni Medio = 2-10 anni Lungo = maggiore di 10 anni

² Vedi nota precedente

definite procedure per la valutazione ambientale s.l., come strumento di supporto alle politiche di sviluppo socio-economico e territoriale. Questo approccio, di ordine sia politico che tecnico, fa riferimento al principio generale dell'azione preventiva, in base alla quale la migliore politica consiste nell'evitare fin dall'inizio il danno, l'inquinamento od altre perturbazioni all'ambiente ed alle sue componenti, anziché cercare successivamente di contrastare o mitigare gli effetti negativi occorsi a causa di una determinata azione svolta dall'uomo. La "Valutazione d'Impatto Ambientale", come obiettivo generale, ha la specifica funzione di individuare, caratterizzare e valutare gli effetti prevedibili, diretti ed indiretti, negativi e positivi, che un determinato progetto, in ogni sua fase, potrebbe avere sull'uomo, sulla fauna, sulla flora, sul suolo, sulle acque di superficie e sotterranee, sugli ecosistemi, sull'aria, sul clima, sul paesaggio, sui beni materiali e sul patrimonio culturale, sociale ed ambientale, considerando anche le possibili interazioni fra gli effetti stessi.

Le definizioni della "Valutazione di Impatto Ambientale", nel seguito VIA, riportate in glossari tematici, testi, studi e pubblicazioni, seppure con diverse sfumature, non divergono sostanzialmente fra loro. L'APAT (6) la definisce: "*Studio di tutti possibili effetti sull'ambiente in seguito ad un intervento umano di qualsiasi genere*", l'A.R.P.A.V. (7) fornisce una definizione più ampia e più vicina alle proprie funzioni istituzionali e di tutte le altre Agenzie Ambientali italiane: "*E' una procedura tecnico-amministrativa con cui si fornisce uno strumento di supporto ai processi decisionali che riguardano progetti, opere o interventi con potenziali effetti sull'ambiente. La VIA consente di prevedere e stimare tali effetti, rendendo possibile la scelta di un'opera ad impatto minimo in un sito ottimale. Tale procedura prevede l'esame, da parte dell'Autorità competente, di uno studio di impatto ambientale predisposto da colui (pubblico o privato) che propone l'opera in progetto. La VIA quindi tende ad evitare fin dall'inizio i danni ambientali valutando le eventuali ripercussioni di un'opera in progetto sull'ambiente. Un aspetto molto importante di questa procedura è la partecipazione delle comunità interessate*". In ultimo non può non essere riportata la definizione di SIA, lo Studio di Impatto Ambientale, passaggio fondamentale nella procedura di VIA che ha coniato Paolo Schmidt di Friedberg, padre della VIA in Italia e fondatore del

Centro VIA Italia³ e della Associazione Analisti Ambientali: *“Gli studi d'impatto sono uno strumento di supporto alla decisione che servono a verificare, in modo preventivo, trasparente e partecipato, le conseguenze ambientali e la accettabilità sociale di una determinata azione. Gli studi d'impatto soddisfano profonde esigenze della nostra società, nei suoi aspetti di:*

- società complessa fondata sulla tecnologia e quindi costretta a convivere con il rischio tecnologico e a decidere in condizioni di incertezza;*
- società democratica e scolarizzata ove il cittadino/utente afferma con forza la sua volontà di essere presente nelle decisioni che lo riguardano.*

Gli studi d'impatto ambientale premiano l'insieme rispetto al settore, la globalità rispetto al dettaglio, essi sono, dunque, strumenti di sistema che danno i loro risultati migliori quando esiste una "cultura di sistema" cioè quando decisori, valutatori, tecnici e pubblico, conoscono realmente le caratteristiche dello strumento e sono capaci, tutti insieme, di adoperarlo correttamente.»

³ Il Centro V.I.A. Italia costituisce il nodo Italiano del Network Comunitario dei Centri V.I.A. istituiti in Europa per diffondere la cultura della valutazione d'impatto ambientale. E' stato promosso dalla Commissione Europea, d'accordo con il Ministero dell'Ambiente, ed affidato all'Associazione Analisti Ambientali (A.A.A.), organizzazione scientifico-culturale, affiliata alla Federazione delle Associazioni Scientifiche e Tecniche (F.A.S.T.). Ha iniziato la sua attività nel 1995.

4.3 – LA PROCEDURA DI VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE

4.3.1 – PREMESSA

Secondo quanto descritto nel primo capitolo, adottando una chiave di lettura dinamica, l'*Ambiente* assume la dimensione di un articolato sistema caratterizzato da componenti naturali, sociali, tecnologiche e dai rapporti che fra queste si instaurano. In questo contesto ne consegue che l'*Impatto ambientale* debba essere considerato come la variazione delle relazioni bidirezionali fra le componenti citate a seguito di uno specifico intervento od azione da parte dell'uomo. All'interno della applicazione delle politiche ambientali, la VIA si inserisce come elemento di collegamento fra la fase programmatica (pianificazione/assetto territoriale s.l.) e quella tecnico-operativa e gestionale, in questo ambito essa viene usualmente utilizzata come strumento necessario per la "calibrazione ambientale" degli interventi progettuali. I criteri e le modalità qui brevemente descritte sono di ordine metodologico generale, e non approfondiscono nel dettaglio come, ad esempio, nuove norme abbiano progressivamente modificato i contenuti degli studi od abbiano ampliato l'elenco dei progetti e degli interventi da sottoporre a valutazione, ma sono funzionali alla definizione degli argomenti e delle modalità di redazione degli studi che dovranno essere svolti nella fase di pubblicizzazione della scoperta del giacimento individuato secondo le caratteristiche del modello in studio.

4.3.2 – LA PROCEDURA DI VIA

La procedura di V.I.A. si articola secondo precise fasi operative.

Di seguito nella tabella 4.2 sono descritti i passaggi fondamentali riconducibili alle attività previste dalla norma.

Tabella 4.2 - Fasi operative di una procedura di VIA

1 - SELEZIONE DELLE OPERE
<p>Sono da sottoporre a V.I.A. le opere che determinano un considerevole impatto, non solo per la loro natura, ma anche per le dimensioni e/o per la loro peculiare localizzazione.</p> <p>La selezione delle opere risponde ai seguenti criteri :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Criterio della natura dell'opera (opere che per la loro natura devono comunque essere sottoposte a valutazione : centrali nucleari, termoelettriche, poli industriali, ecc.); - Criterio di rilevanza dell'opera (opere che per le loro dimensioni possono causare impatti rilevanti : grandi opere idrauliche, grandi infrastrutture viarie, quartieri insediativi, ecc.); - Criterio delle peculiarità ambientali (zone protette, parchi naturali, ecc.).
2 - DETERMINAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI SU CUI È IPOTIZZABILE L'IMPATTO
<p>La definizione delle componenti ambientali su cui deve essere valutato l'effetto di un'opera è ardua, in linea di principio, dato che la definizione di ambiente proposta comporta il coinvolgimento di numerosi elementi. Una prima divisione a grandi linee porta alla individuazione di quattro gruppi principali :</p> <ul style="list-style-type: none"> gli esseri umani, la flora e la fauna ed il loro equilibrio nell'ecosistema ; il suolo, l'acqua, l'aria ed i fattori climatici ; le risorse materiali, compresi il patrimonio culturale ed il paesaggio ; le risorse naturali. <p>Nell'ambito di questi settori vanno cercate quelle componenti che maggiormente vengono condizionate dall'opera sottoposta alla valutazione ; verrà data preferenza a quelle verso cui l'opinione pubblica mostra una maggiore sensibilità. Le componenti ambientali vengono quindi raggruppate in un elenco definito lista delle componenti. Risulta valido il criterio di individuare volta per volta quali aspetti della realtà ambientale devono essere presi in considerazione, al fine di prevederne i mutamenti.</p>
3 - DETERMINAZIONE DELLE ATTIVITÀ CONNESSE CON L'OPERA
<p>La VIA richiede la descrizione di tutte quelle attività legate sia alla fase di realizzazione che di esercizio dell'opera. Tali attività, opportunamente selezionate e raggruppate, costituiscono una prima elencazione definita "lista delle attività" o "lista dei fattori".</p> <p>A livello indicativo queste attività possono essere ricercate nei settori di seguito riportati :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Movimenti di terra - Opere idrauliche - Infrastrutture per trasporti - Attività agricole - Insediamenti civili o produttivi - Occupazione degli spazi
4 - SVILUPPO DELLA METODOLOGIA E VALUTAZIONE DEI RISULTATI
<p>La metodologia per la V.I.A. si compone di tre elementi di base :</p> <ul style="list-style-type: none"> - informazione: dati storici e mirati ; - identificazione ed analisi degli impatti elementari ; - dichiarazione finale di impatto. <p>Le informazioni, da acquisire mediante l'utilizzo di dati storici o di analisi mirate, riguardano le finalità dell'opera, le attività connesse, nonché la descrizione quali-quantitativa dell'ambiente preesistente. Tali informazioni, che comunque andrebbero raccolte prima della realizzazione dell'opera, possono essere più facilmente ricavate con l'ausilio di banche dati articolate per settori. L'identificazione ed analisi degli impatti elementari mira a definire i singoli impatti provocati da ciascuna delle attività sulle varie componenti ambientali, l'impatto complessivo dell'opera risulterà pertanto dall'insieme di tali impatti elementari. Questo elemento di base della metodologia comprende : lo studio delle interazioni fra le attività legate alla realizzazione del progetto e le componenti dell'ambiente prese in considerazione; la focalizzazione degli impatti più rilevanti ; l'indicazione delle misure previste per contenere tali impatti o eventualmente compensarli; la descrizione di eventuali alternative per la localizzazione e/o per le caratteristiche tecniche dell'opera in oggetto. Va favorita la partecipazione di tutta la comunità interessata dallo specifico intervento, con la raccolta di suggerimenti, idee, pareri. Questo punto caratterizza la procedura di VIA, tanto che si parla in proposito di "metodologia partecipativa volta all'accettabilità sociale degli interventi ambientali".</p>

4.3.3 - ASPETTI PROCEDURALI DELLA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE

La procedura di VIA è stata introdotta in Europa dalla Direttiva comunitaria 85/337/CEE (8), successivamente modificata ed integrata dalla Direttiva comunitaria 97/11/CE (9). Queste Direttive richiedevano che gli Stati membri adottassero precise misure per garantire che il proponente del progetto fornisca, secondo modalità codificate, le seguenti informazioni circa i progetti sottoposti a valutazione, di cui agli elenchi allegati alle direttive stesse (10) :

- *una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto, delle esigenze di utilizzazione del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento e delle principali caratteristiche dei processi produttivi;*
- *una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti (inquinamento dell'acqua, dell'aria e del suolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, ecc.), risultanti dall'attività del progetto proposto.*
- *una descrizione sommaria delle principali alternative prese in esame dal committente, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale.*
- *una descrizione delle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad un impatto importante del progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, alla fauna e alla flora, al suolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, ai beni materiali, compreso il patrimonio architettonico e archeologico, al paesaggio e all'interazione tra questi vari fattori.*
- *una descrizione dei probabili effetti rilevanti del progetto proposto sull'ambiente, delle misure previste per evitare, ridurre e se possibile compensare tali effetti negativi del progetto sull'ambiente.*
- *un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti^c.*

A seguito di ciò gli Stati membri hanno conseguentemente provveduto alla emanazione delle proprie normative nazionali. Vanno ricordati in questo senso i numerosi e successivi atti, emanati dal Governo italiano, relativi all'integrazione ed all'aggiornamento nelle liste dei progetti od interventi da sottoporre a VIA. Per completezza va inoltre citata la successiva Direttiva 2003/35/CE, emanata dal Consiglio UE con l'obiettivo di proseguire l'attuazione degli obblighi derivanti dalla convenzione

di Århus (11). In essa venivano evidenziati gli aspetti relativi alla partecipazione del pubblico nell'elaborazione di taluni piani e programmi in materia ambientale. Gli elementi di maggiore novità sono:

- la definizione di “pubblico” e “pubblico interessato”;
- l’opportunità di un’altra forma di valutazione in casi eccezionali di esenzione di progetti specifici dalla procedura di VIA e relativa informazione del pubblico;
- l’accesso, opportunità di partecipazione del pubblico alle procedure decisionali, informativa al pubblico;
- gli obblighi riguardanti l’impatto transfrontaliero;
- la procedura di ricorso da parte del pubblico interessato;
- alcune integrazioni agli elenchi delle opere da sottoporre a VIA contenuti negli Allegati alle Direttive precedenti.

Con l’adozione della normativa sulla VIA la Pubblica Amministrazione è quindi tenuta a pronunciarsi circa la compatibilità ambientale di progetti/interventi in ordine agli effetti che essi avranno sull’ambiente, sul territorio e sulle attività umane, sia a seguito della loro realizzazione che della successiva gestione/utilizzo. In base a ciò i progetti e/o gli interventi, anche se previsti da precedenti pianificazioni e/o programmazioni di settore, devono comunque garantire la loro compatibilità con le necessità espresse dalla popolazione interessata e da quelle derivanti dai doveri di tutela ambientale generale. Il processo di decentramento del governo del territorio, in atto da anni in Italia, ha comportato l’acquisizione di deleghe sempre più ampie da parte delle Regioni. Sul tema della VIA, la quasi totalità di esse ha provveduto all’emanazione della relativa normativa talora integrando, in termini maggiormente restrittivi, gli elenchi delle tipologie delle opere e/o interventi da sottoporre a VIA regionale ovvero a VIA nazionale. Va ricordato inoltre che tali elenchi sono stati progressivamente integrati, negli anni, da numerosi atti del governo italiano (come degli altri Stati europei) che hanno aggiunto negli Allegati ai Decreti (12) nuove voci di progetti, impianti ed opere infrastrutturali da sottoporre a valutazione.

Per rimanere in tema minerario, nella **tabella n.** sono state elencate solamente le categorie di opere ed interventi, direttamente attinenti al settore estrattivo di cava e minerario, contenute negli Allegati alle citate norme italiane.

Tabella 4.3 - Categorie di attività produttive del settore estrattivo da sottoporre a VIA

<p>DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA DEL 12 APRILE 1996 (13)</p> <p>ALLEGATO A - ELENCO DELLE TIPOLOGIE PROGETTUALI DI CUI ALL'ART. 1, COMMA 3, lett. q) Cave e torbiere con più di 500.000 m³/a di materiale estratto o di un'area interessata superiore a 20 ha.; lett. s) Attività di coltivazione di minerali solidi.</p> <p>ALLEGATO B - ELENCO DELLE TIPOLOGIE PROGETTUALI DI CUI ALL'ART. 1, COMMA 4, punto 8. Altri progetti, lett. l) cave e torbiere;</p>
<p>DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 3 SETTEMBRE 1999 (14)</p> <p>Articolo 2</p> <p>1. Nell'allegato A al Dpr in data 12 aprile 1996 - Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'articolo 40, comma 1, della legge 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione dell'impatto ambientale, sono aggiunte le seguenti lettere: "s) Attività di coltivazione di minerali solidi.</p> <p>2. Nell'allegato B del Dpr in data 12 aprile 1996 al punto 2. Industria energetica sono aggiunte le parole: "ed estrattiva"; allo stesso punto 2 alla fine della lettera a) il punto è sostituito da un punto e virgola e sono aggiunte le seguenti lettere. "b) attività di ricerca di minerali solidi e di risorse geotermiche incluse le relative attività minerarie;</p> <p>Nota: D.P.C.M. abrogato a decorrere dall'entrata in vigore della parte seconda del D. Lgs. 152/2006. Ai sensi dell'art. 52 di detto D.Lgs, come modificato dal D.L. 173/2006, convertito, con modifiche, in L. n.228/2006, la parte seconda entra in vigore il 31 gennaio 2007</p>

In base alla normativa vigente nel nostro Paese, la VIA consiste in una procedura tecnico-amministrativa, attraverso cui si cerca di prevedere e di stimare gli effetti di azioni rilevanti (progetti, opere, interventi, ecc.) sull'ambiente e di fornire, quindi, elementi utili al decisore sulla validità o meno della proposta sottoposta a valutazione. In termini generali, nell'attuale contesto normativo italiano, viene detto che la procedura di VIA è prevista a livello nazionale per opere/interventi a rilevante impatto e/o di dichiarato interesse nazionale, in questo caso l'Autorità competente è il Ministero dell'Ambiente, mentre per opere/interventi di minore rilevanza si passa a livello locale in cui l'Autorità competente è generalmente la Regione. In realtà i procedimenti fanno capo a più soggetti in base alle condizioni ed alle caratteristiche dell'opera o dell'intervento previsto, la tabella 4.4 riporta l'elenco dettagliato dei soggetti interessati dal procedimento.

Tabella 4.4 – Procedura di VIA, i soggetti interessati dal procedimento

Soggetto	Note
Unione Europea	emana le Direttive di riferimento in materia di VIA; la Commissione vigila sull'applicazione delle suddette Direttive da parte degli Stati membri
Stato italiano	cura l'attuazione delle Direttive comunitarie tramite il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, anche attraverso l'indirizzo e coordinamento nei confronti delle Regioni, di concerto con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali. Il Ministero dell'Ambiente, nel caso della L. 443/2001, di concerto con il Ministero delle Infrastrutture, è titolare del procedimento VIA statale
Regioni	esplicano le seguenti attività: – applicano la normativa statale emanata tramite Atti di indirizzo e Coordinamento, attraverso l'approvazione e l'adeguamento della legge regionale in materia di VIA e dei relativi strumenti attuativi, approvati con delibera della Giunta Regionale; – hanno la responsabilità dei procedimenti VIA, fase preliminare, verifica e pre-verifica di competenza regionale; – partecipano ai procedimenti di VIA Statali, con la predisposizione di specifici pareri;
Province e Comuni	sono titolari dei procedimenti di valutazione per determinati progetti; insieme alle Comunità Montane forniscono il proprio parere alla Regione nelle procedure di valutazione statali e regionali; le Province Autonome di Trento e Bolzano hanno una loro autonomia nelle procedure VIA;
Enti Parco Regionali	sono titolari dei procedimenti di VIA per i progetti che ricadono nel rispettivo territorio
CIPE	nella L. 443/2001, comunemente detta "Legge Obiettivo", riguardante le infrastrutture e gli insediamenti produttivi strategici di interesse nazionale, il CIPE rappresenta l'unica autorità competente e deliberante
Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale (ARPA)	fornisce il proprio parere nei procedimenti di valutazione
Autorità di Bacino & Bacini Regionali, Consorzi di Bonifica	forniscono il proprio parere nelle procedure di VIA quando nello specifico procedimento sono coinvolte le materie di rispettiva competenza
Aziende Sanitarie	idem c.s.
Soprintendenze	idem c.s.
altri soggetti pubblici	idem c.s.

La normativa è alquanto sviluppata dal punto di vista dei contenuti tecnici e sono previsti dei precisi requisiti di carattere generale cui deve adeguarsi il progetto presentato:

- sia coerente con i piani ed i programmi in essere;
- sia sostenibile dal punto di vista sia tecnico che economico;
- sia stato redatto prevedendo la minimizzazione delle interferenze con il territorio e l'ambiente;
- preveda una reale condivisione delle scelte con le popolazioni e gli Enti locali interessati.

4.3.4 - LO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

La procedura prevista richiede che il proponente di un'opera, che abbia rilevanza di impatto ambientale secondo la normativa nazionale, sia tenuto a presentare all'autorità competente uno STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (S.I.A.) impostato su tre parti:

- il QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO;
- il QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE;
- il QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.

Questo "Studio di Impatto Ambientale" (SIA) rappresenta il documento tecnico di riferimento per la procedura di VIA e costituisce la base conoscitiva per l'Autorità competente e per il pubblico per acquisire informazioni sugli impatti che il progetto può generare sull'ambiente. Esso è realizzato dal soggetto, pubblico o privato, che propone il progetto e contiene l'insieme degli studi e delle ricerche settoriali svolte da esperti scelti dal proponente. Il SIA deve contenere tutti gli elementi necessari alla valutazione degli impatti prodotti dalla realizzazione dell'opera nelle diverse fasi di cantiere, realizzazione, esercizio e dismissione. Questo Studio, allegato al progetto, va inviato all'Autorità competente per la fase di istruttoria, svolta in conferenza di servizi, e termina con la "pronuncia di compatibilità ambientale", che può essere negativa, positiva o positiva con prescrizioni. Come detto, la caratteristica peculiare della procedura di V.I.A. è data dalla possibilità di interazione tra autorità pubblica, proponente e popolazione interessata per apportare modifiche migliorative al progetto e, quindi, per sottoporre nuovamente lo S.I.A., così modificato, alla procedura di V.I.A.. Il giudizio di compatibilità ambientale scaturisce quindi da un bilancio del rapporto benefici-danni, inteso non solo sotto il profilo ecologico-ambientale ma anche sotto quello economico-sociale, ed è finalizzato al rispetto della gestione ottimale delle risorse. Anche le modalità procedurali hanno subito negli ultimi anni una evoluzione che ha puntato a migliorare i contenuti conoscitivi dei progetti e a meglio definire gli iter amministrativi. Lo strumento che consente alla Pubblica Amministrazione di acquisire gli elementi utili alla comprensione dello stato dell'Ambiente in rapporto all'opera proposta è rappresentato, come detto, dallo Studio di Impatto Ambientale. Tale documento deve essere redatto seguendo le indicazioni contenute nel citato DPCM 27/12/88. Queste norme definiscono i contenuti degli studi e la loro articolazione, la documentazione da

produrre, l'attività istruttoria ed i criteri di formulazione del giudizio di compatibilità. Sono inoltre individuate e descritte le componenti ed i fattori ambientali, nonché le relazioni esistenti fra essi, per l'analisi e la valutazione del sistema ambientale nella situazione ex ante, nonché i criteri peculiari da applicare nella redazione degli studi in relazione alla specifica tipologia di ciascuna categoria di opere. Lo sviluppo delle analisi e degli studi viene inoltre articolato nei tre quadri di riferimento, indicati nella tabella sottostante, che consentono una disamina di tutti gli aspetti necessari al completo inquadramento dell'opera nel contesto territoriale e di pianificazione preesistente.

Tabella 4.5 – Procedura di VLA, i quadri di riferimento

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	descrizione dei riferimenti pianificatori e programmatici, all'interno dei quali si situa l'opera in progetto, e le sue ricadute in termini di sviluppo del territorio e di costi per la comunità
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	descrizione delle caratteristiche fisiche dell'opera e delle utilizzazioni dei suoli e delle risorse naturali necessarie alla sua costruzione
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	descrizione dello stato dell'ambiente nelle sue singole componenti naturali (biotiche ed abiotiche) ed antropiche nella situazione di Ante Operam, Corso d'Opera e Post Operam. Identificazione degli impatti sulle singole componenti ed indicazione degli interventi di mitigazione degli impatti non minimizzabili.

Si ricordano anche gli aspetti legati alla valutazione delle alternative, che rappresenta frequentemente uno dei principali nodi da sciogliere per giungere ad una valutazione equilibrata. La definizione di “valutazione delle alternative” è rappresentata dalla “*Individuazione di possibili soluzioni diverse da quella di progetto e confronto dei loro relativi potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto*”. Le tipologie delle alternative che possono essere utilizzate all'interno di un SIA sono le seguenti:

Tabella 4.6 – Procedura di VLA, le alternative adottabili nel SIA

ALTERNATIVE	NOTE
ALTERNATIVE STRATEGICHE	misure per prevenire la domanda; misure diverse per la realizzazione dello stesso obiettivo
ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE	definibili in base: alla conoscenza dell'ambiente, alla individuazione della potenzialità d'uso dei suoli, ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili
ALTERNATIVE DI PROCESSO O STRUTTURALI	esame di differenti tecnologie, processi e materie prime da utilizzare nel progetto
ALTERNATIVE DI COMPENSAZIONE E/O DI MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI NEGATIVI	ricerca di contropartite, transazioni economiche e accordi vari per compensare economicamente gli effetti degli impatti negativi non eliminabili
ALTERNATIVA ZERO	non realizzazione del progetto

Infine, con il DPR 12/4/96 si è voluto integrare, il complesso normativo di cui sopra, con un atto di indirizzo che prevede l'introduzione dei concetti di “scoping” e di “screening”, che vengono così definiti.

Tabella 4.7 – Procedura di VLA, definizione Scoping e Screening

SCOPING	processo attraverso il quale, per i progetti sottoposti a V.I.A., il proponente può chiedere all'autorità competente di avere un parere sulle informazioni da fornire nell'ambito dello studio di impatto ambientale; in effetti, si tratta di una sorta di esame preliminare dei contenuti dello studio di impatto ambientale
SCREENING	procedure per selezionare i progetti che si ritiene necessario assoggettare alla procedura di V.I.A. come, ad esempio, per i progetti dell'allegato B (DPR 3/9/99) non ricadenti in aree naturali protette

4.3.5 - LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA

Per fornire un sintetico ma completo quadro tecnico-normativo della VIA, va brevemente descritta anche una specifica procedura rientrante nel modello generale delle valutazioni ambientali. Si tratta della Valutazione di incidenza. L'art. 6 della Direttiva 92/43/CEE (15) e l'art. 5 del D.P.R. 8/9/97 n. 357 (16) prevedono che, per ogni piano che possa avere incidenze significative su un Sito di Interesse Comunitario (SIC), sia effettuata una "Valutazione di incidenza" che tenga conto delle caratteristiche specifiche del sito e degli obiettivi di conservazione dell'area protetta. Il SIC può essere definito come un areale che, nel suo ambito biogeografico, è in grado di contribuire al mantenimento od al ripristino di un tipo di habitat naturale (vedi Allegato I) o di una specifica specie (vedi Allegato II, Direttiva "Habitat") ovvero della diversità biologica presente. In particolare il citato art. 5 stabilisce che *".. i proponenti di piani territoriali, urbanistici e di settore, ivi compresi i piani agricoli e faunistico-venatori, presentano al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, nel caso di piani a rilevanza nazionale, o alle Regioni, nel caso di piani a rilevanza regionale, una relazione documentata per individuare e valutare i principali effetti che il piano può avere sul sito di importanza comunitaria, tenuto conto degli obiettivi di conservazione del medesimo."* Questa valutazione va effettuata anche per i piani che, pur non interessando direttamente l'areale del SIC, possono in qualche maniera esercitare qualche influenza su di esso. Il documento tecnico di riferimento per effettuare la valutazione in merito è la Relazione Ambientale. Essa contiene una descrizione delle caratteristiche del piano con riferimento alla tipologia delle azioni previste, all'ambito territoriale di riferimento, alla complementarietà con altri piani, all'utilizzo delle risorse naturali, all'inquinamento, agli impatti ambientali, alle alterazioni ed al rischio complessivo che l'opera rappresenta per il sito protetto ed il suo sistema ambientale con

particolare riferimento alle componenti abiotiche e biotiche e alle connessioni ecologiche.

4.3.6 – L'EVOLUZIONE DEI DISPOSITIVI LEGISLATIVI, COMUNITARI E NAZIONALI, IN MATERIA DI VIA

Nell'arco degli anni successivi ai primi provvedimenti normativi degli anni '90 la procedura è stata progressivamente raffinata ed oggi viene inserita come procedura parallela che si svolge nella fase iniziale od intermedia della procedura autorizzativa dello specifico progetto in esame. Quasi tutte le regioni italiane hanno la propria norma sulla VIA e sono disponibili anche i primi database regionali relativi ai progetti approvati. Non essendo, comunque, il primo obiettivo del presente documento fornire un quadro completo della situazione comunitaria e nazionale dei dispositivi legislativi in materia di VIA esistenti ed in vigore, si rimanda, per questo argomento, a quanto riportato in bibliografia ed in particolare alla documentazione prodotta dall'APAT (17) che cura a livello nazionale l'aggiornamento e le revisioni della normativa sul tema. Il documento APAT, con un quadro di riferimento legislativo aggiornato al giugno 2005, è strutturato in elenchi, organizzati in ordine cronologico:

- elenco delle principali Convenzioni Internazionali in materia di VIA e VAS;
- elenco dei principali dispositivi legislativi comunitari in materia di VIA e VAS;
- tabelle che sintetizzano i dati relativi ai principali dispositivi legislativi nazionali in materia di VIA, VAS, IPPC e collegati alla VIA;
- elenco aggiornato al mese di giugno 2005, dei principali dispositivi legislativi nazionali in materia di VIA, VAS, IPPC e collegati alla VIA.

Le informazioni contenute nella citata documentazione sono state utilizzate per inquadrare il contesto tecnico-normativo entro cui collocare il modello di valutazione in studio.

4.3.7 – GLI STANDARD NEGLI STUDI DELL'IMPATTO AMBIENTALE: LA NORMA UNI-10975 “LINEE GUIDA PER LA REDAZIONE DEGLI STUDI DI IMPATTO AMBIENTALE RELATIVI AI PROGETTI DI ATTIVITÀ DI CAVA”

In ultimo, come riferimento formale per lo sviluppo metodologico di uno studio di VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE, si riporta il documento ufficiale che l'UNI, Ente Nazionale Italiano di Unificazione, ha redatto in merito a questa tematica. Si tratta della Norma UNI 10975 “*Linee guida per la redazione degli studi di impatto ambientale relativi ai progetti di attività di cava*” (18). La scheda riportata nella Tabella seguente ne illustra sinteticamente le caratteristiche.

Tabella 4.8 – Norma UNI 10975 “*Linee guida per la redazione degli studi di impatto ambientale relativi ai progetti di attività di cava, scheda sintetica.*”

NOME	LINEE GUIDA PER LA REDAZIONE DEGLI STUDI DI IMPATTO AMBIENTALE RELATIVI AI PROGETTI DI ATTIVITÀ DI CAVA
METODO	Norme UNI
OBIETTIVO	Fornire, secondo il metodo UNI, informazioni standardizzate sui contenuti e sull'insieme degli studi e delle operazioni necessarie per sviluppare in maniera completa un procedimento di VIA specificatamente per progetti di attività di cava
ASPETTI INNOVATIVI	L'elemento innovativo e di interesse è costituito dall'attenzione data dall'UNI a questo specifico sotto settore delle attività estrattive e dalla strutturazione ufficiale e standardizzata dei contenuti dello studio di VIA
STRUTTURA SINTETICA DEL MODELLO	Vedi descrizione successiva
RIFERIMENTI	Norma di riferimento: UNI 10975, “Linee guida per la redazione degli studi di impatto ambientale relativi ai progetti di attività di cava”, CLASSIFICAZIONE ICS: 13.020.30; 73.020, MARZO 2002. Sono state inoltre consultate per specifici aspetti le seguenti Norme UNI: – UNI 10742, Impatto ambientale - Finalità e requisiti di uno studio di impatto ambientale; – UNI EN ISO 14001, Sistemi di gestione ambientale - Requisiti e guida per l'uso; – ISO 1996-1, Acoustics - Description and measurement of environmental noise - Basic quantities and procedures; – ISO 1996-2, Acoustics - Description and measurement of environmental noise - Acquisition of data pertinent to land use; – ISO 2631-1, Mechanical vibration and shock - Evaluation of human exposure to whole-body vibration - General requirements.

La Norma UNI 10975 è stata utilizzata come verifica formale della procedura di individuazione e di caratterizzazione degli impatti ambientali legati all'attività estrattiva riportati nell'elenco complessivo nella parte finale del presente capitolo. Nel seguito viene riportato in dettaglio l'elenco dei “prospetti” riguardanti le analisi previsionali degli impatti suddivisi per le componenti ambientali previsti dalla Norma.

Tabella 4.9 – Norma UNI 10975 “Linee guida per la redazione degli studi di impatto ambientale relativi ai progetti di attività di cava, scheda sintetica. Contenuti.

Prospetto 1	<i>Analisi previsionale degli impatti</i>	ATMOSFERA
<ul style="list-style-type: none"> - Stima dell'entità e dell'associata probabilità di accadimento di fenomeni meteorologici estremi (individuazione delle situazioni più critiche da impiegare nel modello di dispersione); - Valutazione dell'esposizione della popolazione; - Analisi della diffusione sulle aree urbanizzate; - Per la fase di esercizio deve essere segnalata anche l'immissione in atmosfera di polveri, sostanze e gas di scarico dovute al trasporto dei materiali; - Analisi dello stato della qualità dell'atmosfera attraverso le indicazioni fornite dai bioindicatori rilevati in situazioni analoghe. 		
Prospetto 2	<i>Analisi previsionale degli impatti</i>	AMBIENTE IDRICO
<p>Acque superficiali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - eventuali modifiche indotte dall'impianto sul regime delle acque di ruscellamento sul bilancio idrologico, sui processi di trasporto dei sedimenti; - impatti causati dall'impianto sulla qualità delle acque superficiali; - effetti prodotti dal deflusso delle acque meteoriche. <p>Acque sotterranee:</p> <ul style="list-style-type: none"> - modifiche indotte dall'impianto sul regime idraulico delle acque sotterranee della zona sotterranea e satura; - valutazione del rischio di possibili rilasci di inquinanti in falda con modificazione delle caratteristiche chimico-fisiche. 		
Prospetto 3	<i>Analisi previsionale degli impatti</i>	SUOLO E SOTTOSUOLO
<ul style="list-style-type: none"> - Modifiche indotte dall'opera sulle caratteristiche geomorfologiche dell'area, sulle proprietà e caratteristiche chimico-fisiche dei terreni per la ricaduta al suolo degli inquinanti atmosferici e per effetto del deflusso di acque meteoriche; - Sviluppo di calcoli sulla dispersione di eventuali inquinanti nel suolo e nel sottosuolo. 		
Prospetto 4	<i>Analisi previsionale degli impatti</i>	VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA
<p>Fase di realizzazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - perdita di habitat; - segregazione; - variazione degli indici di qualità biologica. <p>Fase di esercizio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - quantificazione dei danni e delle perdite degli individui e delle specie vegetali e animali; - stima dei livelli di concentrazione delle sostanze inquinanti e potenziale bioaccumulo in organismi concentratori. 		
Prospetto 5	<i>Analisi previsionale degli impatti</i>	ECOSISTEMI
<ul style="list-style-type: none"> - Previsione dell'evoluzione causata dalla presenza dell'opera (riferimento agli elementi rientranti sotto le voci ambiente idrico, atmosfera, rumore, vegetazione, flora, fauna, ecc.) 		
Prospetto 6	<i>Analisi previsionale degli impatti</i>	SALUTE PUBBLICA
<ul style="list-style-type: none"> - Identificazione e classificazione delle cause significative di rischio per la salute umana connesse con la realizzazione e l'esercizio della cava. - Correlazione con le concentrazioni degli inquinanti risultante dallo studio dei processi di dispersione, diffusione, degradazione e di trasferimento nelle catene alimentari. - Integrazione dei dati ottenuti nell'ambito delle altre analisi settoriali e verifica della compatibilità con la normativa vigente dei livelli di esposizione previsti. - Considerazione di eventuali gruppi di individui particolarmente sensibili e dell'eventuale esposizione combinata a più fattori di rischio. 		
Prospetto 7	<i>Analisi previsionale degli impatti</i>	RUMORE E VIBRAZIONI
<ul style="list-style-type: none"> - Stima dei livelli sonori riferibili all'esercizio e alla costruzione della cava. - Previsione dell'impatto in termini di livelli ambientali e livelli differenziali. 		
Prospetto 8	<i>Analisi previsionale degli impatti</i>	PAESAGGIO E IMPATTO VISIVO
<ul style="list-style-type: none"> - Effetti dei lavori di costruzione dell'opera. - Effetti dell'esercizio sulla viabilità, godibilità e fruibilità delle risorse naturali. 		

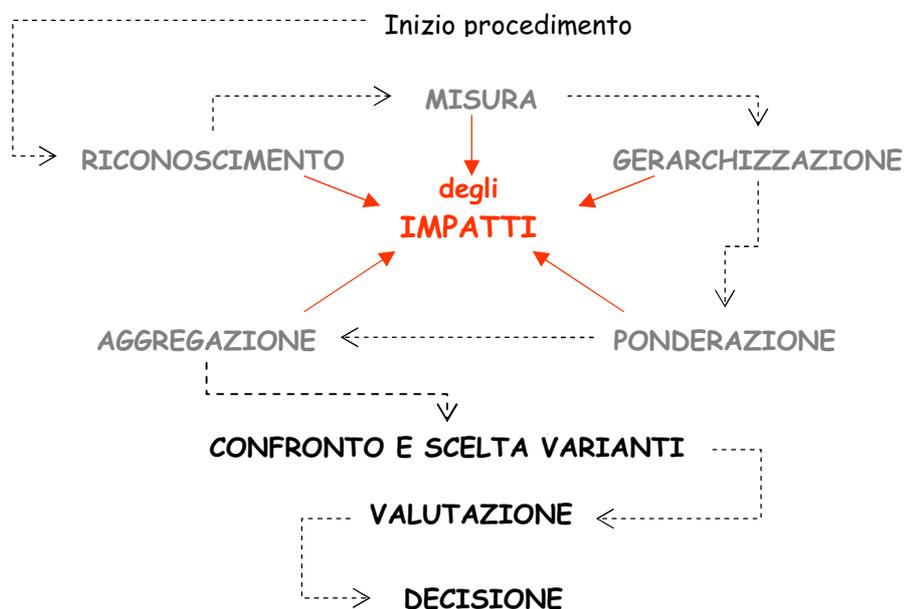
Prospetto 9	<i>Analisi previsionale degli impatti</i>	BENI MATERIALI E PATRIMONIO CULTURALE
– Stima degli impatti causati dall'esercizio dell'opera. – Stima degli effetti prodotti da eventuali situazioni a rischio.		
Prospetto 10	<i>Analisi previsionale degli impatti</i>	DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO E ASSETTO GENERALE DELLA VIABILITÀ
– Modifiche introdotte dalla realizzazione della cava e dei servizi e infrastrutture necessari. – Effetti sulla viabilità sia in fase di costruzione che di esercizio.		

4.4 - METODOLOGIE PER LA REDAZIONE DEGLI STUDI DI IMPATTO AMBIENTALE

4.4.1 - PREMESSA

Per “metodologia” si intende l’*insieme dei principi di metodo su cui è fondata o dai quali risulta legittimata una scienza o disciplina*” (19). Un corretto approccio metodologico all’interno dell’argomento qui trattato, è quello che prevede l’adozione della serie di azioni prevista nella figura seguente.

Figura 4.1 – Procedura di VIA, metodo di lavoro



Le metodologie adottate come strumenti di individuazione ed analisi degli impatti, sono state oggetto di numerose classificazioni più o meno analitiche che da un lato evidenziano l’oggettiva abbondanza delle metodologie proposte e da un altro la mancanza di una loro generale omogeneità. Lo sviluppo della VIA richiede l’assunzione di un modello di valutazione che risponda a criteri di assoluta generalità e riproducibilità. Esso deve essere calibrato in funzione del particolare intervento da esaminare, al fine di evitare che una eccessiva parametrizzazione complichino inutilmente alcuni casi di immediata risoluzione.

4.4.2 – METODOLOGIE E MODELLI IMPIEGATI NEGLI STUDI DI IMPATTO AMBIENTALE

La classificazione che viene qui utilizzata per una sintetica panoramica delle diverse metodologie attualmente sviluppate e applicate, prevede diversi raggruppamenti:

- a. metodologie che fanno uso di cartografie ambientali ;
- b. metodologie di previsione basate su liste di controllo (checklist, matrici, network);
- c. modelli matematici (tecniche del vettore lineare, sistemi per valutazioni non-lineari, modelli di simulazione);
- d. modelli matematici per la valutazione ambientale;
- e. modelli reticolari integrati da analisi statistica e loro impiego negli studi di impatto ambientale.

Inoltre sono state considerate le metodologie maggiormente sviluppate ed applicate in Italia. Parte delle metodologie afferenti a questi raggruppamenti sono state singolarmente analizzate e valutate, redigendo per ognuna una sintetica nota descrittiva riportata nell'Allegato 1 al presente Capitolo.

a - METODI CHE FANNO USO DI CARTOGRAFIA AMBIENTALE

Questo metodo è basato sull'elaborazione di mappe tematiche che rivelino le singole caratteristiche ambientali ed evidenzino, attraverso una opportuna colorazione o campitura, gli impatti determinati dall'opera, localizzandoli e fornendone l'entità. La sovrapposizione poi di queste mappe fornisce l'impatto complessivo, che in tal modo può essere facilmente rivelato e stimato. L'uso di questo modello può essere facilitato dall'impiego del calcolatore elettronico, che consente di memorizzare i dati relativi alle "celle elementari" in cui si divide il territorio in esame, valutare l'impatto dell'opera in ogni singola unità territoriale, e fornire altresì la sovrapposizione per le componenti ambientali desiderate. La valutazione dell'impatto su ogni componente ambientale deve seguire dei criteri fondati su modelli matematici di simulazione o di diffusione, e l'uso di un elaboratore permette di iterare il procedimento, effettuando una serie di tentativi e successive puntualizzazioni. Questo metodo si presta bene a casi in cui l'impatto dell'opera abbia contorni geograficamente ben definiti, e tra gli aspetti da analizzare prevalgano quelli concernenti il lato "fisiografico del territorio". Il metodo standard più utilizzato è riportato in tabella.

Tabella 4.10 - elenco dei principali metodi che fanno uso di cartografia ambientale

METODOLOGIA*	AUTORE	ANNO
METODO MAP OVERLAY	Mc Harg	1969
* vedi scheda sintetica descrittiva riportata nell'Allegato 1 al Capitolo		

b - METODOLOGIE DI PREVISIONE BASATE SU LISTE DI CONTROLLO

In questo raggruppamento si trovano le metodologie più spesso utilizzate: checklist, matrici, network. Tra queste, la più semplice (checklist) è una lista di possibili impatti a cui l'operatore fa riferimento onde evitare di trascurarne qualcuno per il progetto in esame. E' chiaro, quindi che le checklist non costituiscono in senso stretto una procedura o un metodo per la valutazione degli impatti mentre sono più propriamente da considerarsi un ausilio per focalizzare l'attenzione su tutti gli elementi rilevanti. Le checklist possono variare dalla semplice elencazione di fattori ambientali da considerare nello studio fino ad approcci più complessi che comprendono anche elencazione, per ogni fattore, di direttive sulle modalità di misurazione, di previsione e di valutazione dei dati relativi agli impatti. Una matrice non è altro che una rappresentazione su assi cartesiani di due checklist con lo scopo di evidenziare l'interdipendenza tra tecnologia o intervento proposto e impatti. I network sono ricondotti all'insieme di metodologie note con il nome CCE (Causa Condizione Effetto). Nella tabella seguente è riportato l'elenco dei metodi più utilizzati.

Tabella 4.11 - elenco delle principali metodologie di previsione basate su liste di controllo

METODOLOGIA*	AUTORE	ANNO
METODO ADKINS-BURKE	Adkins e Burke	1971
MATRICE DI LEOPOLD	Leopold	1971
MATRICE CNYRPDB	Central N.Y. Regional Planning and Development Board	1972
METODO DI MOORE	Moore	1973
METODO ENVIRONMENT CANADA	Environment Canada	1974
METODO ENERGY SYSTEMS DIAGRAMS	Gilliland-Risser	1977
METODO PADCB DI ABERDEEN	Clark et al.	1981
METODO T.O.C. (Threshold of Concern)	Sassaman	1981
METODO COHERENCE GRAPHS	Couillard	1984
* vedi scheda sintetica descrittiva riportata nell'Allegato 1 al Capitolo		

c - METODOLOGIE DI PREVISIONE BASATE SULL'USO DI MODELLI MATEMATICI

Le due metodologie maggiormente conosciute sono riportate nella tabella seguente.

Tabella 4.12- elenco delle principali metodologie di previsione basate su modelli matematici

METODOLOGIA *	AUTORE	ANNO
METODO E.E.S.-BATTELLE	Dee et al.	1972
METODO HES (Habitat Evaluation System)	US Army Corps of Engineers	1980
* vedi scheda sintetica descrittiva riportata nell'Allegato 1 al termine del Capitolo		

d - MODELLI MATEMATICI PER LA VALUTAZIONE AMBIENTALE

L'attività di valutazione dello stato quali-quantitativo delle risorse naturali attraverso l'utilizzo di modelli matematici ha trovato un suo reale utilizzo solo in tempi relativamente recenti grazie alla progressiva diffusione degli elaboratori elettronici ed alla loro sempre maggiore capacità di calcolo. Fermi restando i principi della teoria della modellistica generale cui necessariamente fanno riferimento, questi particolari modelli, raggruppabili in diverse tipologie a seconda del fattore o componente ambientale di riferimento, affrontano le problematiche connesse alla interpretazione della fenomenologia degli ambienti naturali e naturaliformi, e riguardano direttamente le matrici naturali in cui i fattori determinanti sono molteplici e caratterizzati da una intrinseca complessità che non può essere facilmente interpretata e descritta attraverso modelli matematici standard. L'adozione di questi strumenti interpretativi trova una sua particolare utilità sia nell'analisi sullo stato delle varie componenti ambientali, sia nella realizzazione di "scenari ambientali". In questo secondo caso vengono osservati od ipotizzati condizionamenti legati alle determinanti di sistema, allo stato attuale e/o alle pressioni antropiche potenziali o in atto desumendone poi gli effetti, ad esempio sulla componente ambientale dell'ecosistema in studio. Da questa documentazione è stata tratta ed adottata come riferimento anche la definizione di modello per la valutazione ambientale: *"Un modello è una astrazione della realtà e consente di rappresentarne la complessità attraverso una progressiva e codificata semplificazione in funzione dello scopo che si intende ottenere. Il modello migliore è quello che conduce al realismo più spinto, misurato oggettivamente, e che fornisce risultati il più prossimi possibile alla situazione reale che si sta studiando"*. Una analisi della documentazione disponibile ha permesso di selezionare quei modelli che, per tematica affrontata e/o per le loro peculiari caratteristiche, risultavano utilizzabili per gli scopi del presente lavoro. La tabella riportata qui di seguito elenca i modelli di maggiore interesse mentre in Allegato al Capitolo sono riportate le schede descrittive contenenti gli elementi di base dei modelli stessi. A questo riguardo si rimanda agli standard del

database del SINANET del MATT-APAT.

Tabella 4.13. – elenco dei principali modelli matematici per la valutazione ambientale

METODOLOGIA*	AUTORE	ANNO
GAIA - Guida all'analisi di impatto ambientale	Colomi, Laniado, Rosace, Mip-Poli Milano	
GATE - Guida all'Analisi Territoriale	Colomi, Laniado, Rosace, Mip-Poli Milano	
VISPA - Valutazione Integrata per la Scelta tra Progetti Alternativi	Colomi, Laniado, Rosace, Mip-Poli Milano	
VIA 100x100	Alfonso Russi	
* vedi scheda sintetica descrittiva riportata nell'Allegato 1 al termine del Capitolo		

e - MODELLI RETICOLARI INTEGRATI DA ANALISI STATISTICA E LORO IMPIEGO NEGLI STUDI DI IMPATTO AMBIENTALE

Un approfondimento specifico merita la parte relativa ai Modelli Reticolari integrati da analisi statistica e il loro impiego negli Studi di Impatto Ambientale (20). Negli Studi di Impatto Ambientale l'espressione di un giudizio o la stima di un parametro con strumenti qualitativi può comportare una descrizione soggettiva, lacunosa e quindi spesso inadatta a definire l'oggetto di stima. Se a ciò si aggiungono gli aspetti negativi causati dall'elevato grado di soggettività dei metodi di valutazione qualitativa maggiormente impiegati è da preferire, soprattutto nei casi di difficile definizione, il ricorso all'impiego di metodologie quantitative (dalle somme algebriche alle analisi multicriteri) per ottenere stime attendibili. In generale, la procedura per una corretta stima dovrebbe presentare le seguenti fasi:

1. individuazione degli elementi che possono concorrere ad una descrizione significativa ed esaustiva (scelta delle componenti e dei fattori in gioco);
2. caratterizzazione degli elementi (associazioni, correlazioni, unità di misura, ecc.);
3. gerarchizzazione degli elementi (ordinamento per significatività, valutazione della loro incidenza ai fini della stima);
4. ponderazione qualitativa e, ove possibile, quantitativa degli elementi (creazione di scale valori e assegnazione di relativo peso);
5. aggregazione degli elementi per la stima globale (giudizio di sintesi, somma aritmetica o ponderata dei valori, regressione lineare multipla, altre metodologie statistico-applicative);
6. presentazione dei risultati (relazione conclusiva corredata da allegati di facile

lettura e sintesi non tecnica).

Le caratteristiche che una metodologia di stima deve presentare, per risultare idonea ad uno Studio di Impatto Ambientale, sono soprattutto:

- significatività dei procedimenti adottati;
- ripercorribilità delle fasi metodologiche;
- chiarezza nell'esposizione dei dati iniziali e finali;
- rispondenza nella realtà dei risultati ottenuti.

Poiché le ricerche e gli studi sul campo sono basati su elementi che interagiscono in vario modo, è indispensabile rivolgersi ad esperti nei vari settori ambientali sia per l'individuazione degli elementi in gioco, sia per la loro quantificazione ai fini della valenza tecnico-ambientale, in modo da rendere più complete le analisi, maggiormente confrontabili le stime, più attendibili le successive valutazioni globali sullo stato dell'ambiente. In riferimento all'opera in progetto la sola lettura della cartografia tematica a piccola e media scala spesso non è sufficiente a fornire tutte le informazioni necessarie ad un'analisi completa. Gli elementi che possono facilmente scaturire da tale lettura, sia di carattere fisiografico che ecosistemico, spesso non sono sufficienti a caratterizzare nel complesso gli ambiti territoriali in studio. A tal fine una delle metodologie impiegabili con successo è proprio quella che ricorre all'utilizzo dei Modelli Reticolari: utile e di semplice gestione, essa è valida sia per approfondire le conoscenze degli aspetti territoriali sia per valutare il condizionamento delle aree limitrofe all'opera in progetto. Attraverso l'impiego dei modelli reticolari sarà inoltre possibile valutare, in riferimento agli ambiti circostanti all'opera da realizzare, diversi parametri come la criticità, la vulnerabilità, la qualità, ecc. Un Modello Reticolare è un graticcio a maglia prevalentemente quadrata, costruito con l'intersezione perpendicolare di fasci di rette parallele ed equidistanti. Può essere realizzato a sè stante o sovrapposto, prevalentemente su supporto lucido, ad una cartografia già esistente. Ogni maglia del reticolato rappresenta l'intera area sottesa dal quadrato e può caratterizzare gli aspetti prescelti relativi ai seguenti elementi:

- elementi totalmente riscontrati (per esempio, nel caso dell'uso del suolo, si assegnerà “pascolo” se l'intera maglia ricade su un'area a pascolo);
- elementi parzialmente riscontrati ma prevalenti (si assegnerà “pascolo” se l'intera maglia ricade su un'area con prevalenza di pascoli);
- elementi parzialmente riscontrati ma rilevanti (si assegnerà “parco” anche se la maglia ricade nell'80% su un pascolo e nel 20% su un'area destinata a parco);
- elementi associati per raffronto o calcolo (per esempio, sempre nel caso dell'uso del suolo, può rappresentare il suo livello di degrado).

La maglia del modello reticolare può essere campita come la legenda di una carta tematica, ottenendo così un prodotto cartografico discontinuo ma di facile costruzione sia nel caso di sovrapposizione ad una carta già esistente, sia per una nuova realizzazione grafica e sia per un censimento discontinuo. Le dimensioni delle maglie del reticolato devono essere proporzionate alla scala cartografica e alla significatività degli elementi da rappresentare. Infatti, un modello reticolare con maglie troppo ampie risulta poco rappresentativo del vero, non evidenzia i caratteri rilevanti ma associati a piccoli areali, e quindi, non può essere utilizzato come strumento di supporto né per la fase di analisi né per quella di sintesi. Di contro, un modello con reticolo troppo fitto rischia di essere di difficile lettura, di eccessiva e dispersiva caratterizzazione e di conseguenza poco utile ai fini di una analisi e di una valutazione globale degli aspetti ricercati, nonché di lunga e costosa elaborazione. Data la mole delle operazioni da svolgere per la realizzazione di un modello reticolare e visto il frequente ricorso a più modelli per l'acquisizione di base di diversi dati territoriali, diventa estremamente vantaggioso l'impiego di software sia per l'assegnazione e l'elaborazione dei dati che per la loro rappresentazione grafica. In riferimento all'elaborazione dei dati è possibile ottenere, dai valori attribuiti alle singole maglie, risultati relativi allo sviluppo di analisi quantitative, come per esempio gli indici di ponderazione, attraverso l'applicazione di routine che utilizzano sia i dati riscontrati che la loro localizzazione in relazione all'ubicazione dell'opera in progetto. Nella quasi totalità delle fasi descritte è opportuno fare ricorso all'impiego

di software. Per la creazione del reticolato e delle relative campiture è utilizzabile un programma C.A.D. mentre per il calcolo dell'incidenza media ponderata è consigliabile l'uso di software dedicato, che permette di calcolare automaticamente i risultati alla variazione dei dati inseriti e di rappresentare gli stessi sia in forma tabellare che grafica. Tale metodologia viene di fatto utilizzata correntemente nei Sistemi Informativi Territoriali (SIT o GIS). Nell'Allegato 1 al Capitolo è riportata la scheda descrittiva in cui è sintetizzata la procedura, ordinata secondo fasi specifiche, e relativa all'applicazione di modelli reticolari.

Infine, come accennato in precedenza, in questa tabella sono riportate le metodologie elaborate in Italia ed utilizzate più correntemente.

Tabella 4.14 – elenco delle principali metodologie sviluppate ed applicate in Italia

METODOLOGIA*	AUTORE	ANNO
METODO LANZAVECCHIA	Lanzavecchia	1983
METODO BETTINI	Bettini et al	1984
METODO MENDIA	Mendia et al	1985
METODO BRESSO	Bresso et al.	1985
METODO GALLETTA	Galletta et al.	1985
METODO RUSSI	Russi et al	1990
METODO TECNOVIA	Russi et al.	1998
* vedi scheda sintetica descrittiva riportata nell'Allegato 1 al termine del Capitolo		

4.5 - I SETTORI AMBIENTALI CONSIDERATI NEGLI STUDI DI IMPATTO AMBIENTALE

4.5.1 - PREMESSA

Al fine di completare il quadro generale relativo alla valutazione degli impatti ambientali per poi concentrare l'attenzione su quelli legati alle attività estrattive, si riportano di seguito i riferimenti relativi alle componenti ambientali abitualmente considerate negli studi di impatto ambientale. Le componenti ambientali sono quelle definite dal DPCM 377/88, caratterizzate secondo i contenuti dell'art.5 del DPCM 27/12/1988 e riportate nella figura seguente.

Figura 4.2 - Le Componenti ambientali



4.5.2 - CONTENUTI DEL SIA E DESCRIZIONE DEI QUADRI DI RIFERIMENTO

Si richiamano nel seguito, con maggiore dettaglio, i contenuti della documentazione richiesta a corredo della domanda di compatibilità ambientale, ovvero i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale (SIA), rispettivamente ai sensi della Direttiva Europea 97/11/CE, e del D.P.C.M. 27/12/88. Limitando, come in precedenza, l'attenzione solamente ai riferimenti tecnici della norma. Nelle tabelle successive sono riportate le

indicazioni dettagliate sugli studi e sulle informazioni da fornire a corredo della istanza di VIA.

Tabella 4.15 - Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale (SLA) ai sensi della Dir. Europea 97/11/CE

ALLEGATO IV - Informazioni di cui all'articolo 5, paragrafo 1 (contenuti dello SIA)
1. Descrizione del progetto comprese in particolare : - una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e delle esigenze di utilizzazione del suolo durante le fasi di costruzione o di funzionamento; - una descrizione delle principali caratteristiche dei processi produttivi, con l'indicazione per esempio della natura e delle quantità dei materiali impiegati; - una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti (inquinamento dell'acqua, dell'aria e del suolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, ecc.) risultanti dall'attività del progetto proposto.
2. Una descrizione sommaria delle principali alternative prese in esame dal committente, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo ambientale.
3. Una descrizione delle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad un impatto importante dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, alla fauna ed alla flora, al suolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, ai beni materiali, compreso il patrimonio architettonico e archeologico, al paesaggio e all'interazione tra questi fattori.
4. Una descrizione dei probabili effetti rilevanti, del progetto proposto sull'ambiente : - dovuti all'esistenza del progetto; - dovuti all'utilizzazione delle risorse naturali; - dovuti all'emissione di inquinanti, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti; La descrizione da parte del committente dei metodi di previsione utilizzati per valutare gli effetti sull'ambiente. Questa descrizione dovrebbe riguardare gli effetti diretti ed eventualmente gli effetti indiretti, secondari, cumulativi, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto
5. Una descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e se possibile compensare rilevanti effetti negativi del progetto sull'ambiente.
6. Un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti.
7. Un sommario delle eventuali difficoltà (lacune tecniche o mancanza di conoscenze) incontrate dal committente nella raccolta dei dati richiesti.

Tabella 4.16 - Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale (SLA) ai sensi delle procedure attualmente vigenti a livello nazionale

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO (art.3)
1. Il quadro di riferimento programmatico per lo studio di impatto ambientale fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale 2. Il quadro di riferimento programmatico in particolare comprende: a) la descrizione del progetto in relazione agli stati di attuazione degli strumenti pianificatori, di settore e territoriali, nei quali è inquadrabile il progetto stesso; per le opere pubbliche sono precisate le eventuali priorità ivi predeterminate; b) la descrizione dei rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori evidenziando, con riguardo all'area interessata : - le eventuali modificazioni intervenute con riguardo alle ipotesi di sviluppo assunte a base delle pianificazioni; - l'indicazione degli interventi connessi, complementari o a servizio rispetto a quello proposto, con le eventuali previsioni temporali di realizzazione; c) l'indicazione dei tempi di attuazione dell'intervento e delle eventuali infrastrutture a servizio e complementari; 3. Il quadro di riferimento descrive inoltre : - l'attualità del progetto e la motivazione delle eventuali modifiche apportate dopo la sua originaria concezione; - le eventuali disarmonie di previsioni contenute in distinti strumenti programmatici."
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE (art.4)
1. Il quadro di riferimento progettuale descrive il progetto e le soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati, nonché l'inquadramento nel territorio, inteso come sito e come area vasta interessata 2. Il quadro di riferimento progettuale precisa le caratteristiche dell'opera progettata, con particolare riferimento a :

- a) la natura dei beni e/o servizi offerti;
- b) il grado di copertura della domanda ed i suoi livelli di soddisfacimento in funzione delle diverse ipotesi progettuali esaminate, ciò anche con riferimento all'ipotesi di assenza dell'intervento;
- c) la prevedibile evoluzione qualitativa e quantitativa del rapporto domanda-offerta riferita alla presumibile vita tecnica ed economica dell'intervento;
- d) l'articolazione delle attività necessarie alla realizzazione dell'opera in fase di cantiere e di quelle che ne caratterizzano l'esercizio;
- e) i criteri che hanno guidato le scelte del progettista in relazione alle previsioni delle trasformazioni territoriali di breve e lungo periodo conseguenti alla localizzazione dell'intervento, delle infrastrutture di servizio e dell'eventuale indotto.
3. Per le opere pubbliche o a rilevanza pubblica si illustrano i risultati dell'analisi economica di costi e benefici, ove già richiesta dalla normativa vigente, e si evidenziano in particolare i seguenti elementi considerati, i valori unitari assunti dall'analisi, il tasso di redditività interna dell'investimento.
4. Nel quadro progettuale si descrivono inoltre :
- a) le caratteristiche tecniche e fisiche del progetto e le aree occupate durante la fase di costruzione e di esercizio;
- b) l'insieme dei condizionamenti e vincoli di cui si è dovuto tener conto nella redazione del progetto ed in particolare:
- 1) le norme tecniche che regolano la realizzazione dell'opera;
 - 2) i vincoli paesaggistici, naturalistici, architettonici, archeologici, storico-culturali, demaniali ed idrogeologici, servitù ed altre limitazioni alla proprietà;
 - 3) i condizionamenti indotti dalla natura e vocazione dei luoghi e da particolari esigenze di tutela ambientale;
- c) le motivazioni tecniche della scelta progettuale e delle principali alternative prese in esame, opportunamente descritte, con particolare riferimento a :
- 1) le scelte di processo per gli impianti industriali, per la produzione di energia elettrica e per lo smaltimento rifiuti;
 - 2) le condizioni di utilizzazione di risorse naturali e di materie prime direttamente ed indirettamente utilizzate o interessate nelle diverse fasi di realizzazione del progetto e di esercizio dell'opera;
 - 3) le quantità e le caratteristiche degli scarichi idrico, dei rifiuti, delle emissioni nell'atmosfera, con riferimento alle diverse fasi di attuazione del progetto e di esercizio dell'opera;
 - 4) le necessità progettuali di livello esecutivo e le esigenze gestionali imposte o da ritenersi necessarie a seguito dell'analisi ambientale;
- d) le eventuali misure non strettamente riferibili al progetto o provvedimenti di carattere gestionale che si ritiene opportuno adottare per contenere gli impatti sia nel corso della fase di costruzione che di esercizio;
- e) gli interventi di ottimizzazione dell'inserimento nel territorio e nell'ambiente;
- f) gli interventi tesi a riequilibrare eventuali scompensi indotti sull'ambiente.

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE (art.5)

1. Con riferimento alle componenti e fattori ambientali interessati dal progetto, il quadro di riferimento ambientale :
- a) definisce l'ambito territoriale - inteso come sito ed area vasta - e i sistemi ambientali interessati dal progetto, sia direttamente che indirettamente, entro cui è da presumere che possano manifestarsi effetti significativi sulla qualità degli stessi;
- b) descrive i sistemi ambientali interessati, ponendo in evidenza l'eventuale criticità degli equilibri esistenti;
- c) individua le aree, le componenti ed i fattori ambientali e le relazioni tra essi esistenti, che manifestano un carattere di eventuale criticità, al fine di evidenziare gli approfondimenti di indagine necessari al caso specifico;
- d) documenta gli usi plurimi previsti delle risorse, la priorità negli usi delle medesime e gli ulteriori usi potenziali coinvolti dalla realizzazione del progetto;
- e) documenta i livelli di qualità preesistenti all'intervento per ciascuna componente ambientale interessata e gli eventuali fenomeni di degrado delle risorse in atto.
2. In relazione alle peculiarità dell'ambiente interessato ..., nonché ai livelli di approfondimento necessari per la tipologia di intervento proposto ..., il quadro di riferimento ambientale :
- a) stima qualitativamente e quantitativamente gli impatti indotti dall'opera sul sistema ambientale, nonché le interazioni degli impatti con le diverse componenti e fattori ambientali, anche in relazione ai rapporti esistenti tra essi;
- b) descrive la prevedibile evoluzione, a seguito dell'intervento, delle componenti e dei fattori ambientali, delle relative interazioni e del sistema ambientale complessivo;
- c) descrive e stima la modifica, sia nel breve che nel lungo periodo, dei livelli di qualità preesistenti, in relazione agli approfondimenti di cui al presente articolo;
- d) descrive e stima la modifica, sia nel breve che nel lungo periodo, dei livelli di qualità preesistenti, in relazione agli approfondimenti di cui al presente articolo;
- e) definisce gli strumenti di gestione e di controllo e, ove necessario, le reti di monitoraggio ambientale, documentando la localizzazione dei punti di misura e i parametri ritenuti opportuni;
- f) illustra i sistemi di intervento nell'ipotesi di manifestarsi di emergenza particolari.

4.5.3 - COMPONENTI E FATTORI AMBIENTALI

Nell'ambito della normativa in materia di valutazione di impatto ambientale, il DPCM 27/12/88 definisce, per le opere incluse nell'art.1 del DPCM n. 377 del 10/8/88 "Opere da sottoporre a Valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale", i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale, articolato secondo tre quadri di riferimento: programmatico, progettuale e ambientale. In particolare il Quadro di riferimento Ambientale, relativamente alle componenti ambientali previste richiede che gli studi, le analisi e le valutazioni vengono svolte secondo quanto previsto nell'ALLEGATO II "Caratterizzazione ed analisi delle componenti e dei fattori ambientali" (rif.: art. 5 punti A – B – C – D – E – F – G - H – I), le indicazioni in merito sono state riportate sinteticamente nella tabella seguente suddividendole per componente ambientale. Per ulteriori dettagli si rimanda alle schede delle "Caratteristiche generali" delle componenti ambientali di cui sopra, contenute nelle descrizioni dalle Linee Guida della VIA del Ministero dell'Ambiente (21), riportate nell'Allegato 2 al presente capitolo e citate in bibliografia.

Tab. 4.17 – Obiettivi della caratterizzazione delle componenti e dei fattori ambientali

ATMOSFERA
<p>Obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria e delle condizioni meteorologiche è quello di stabilire la compatibilità Ambientale sia di eventuali emissioni, anche da sorgenti mobili, con le normative vigenti, sia di eventuali cause di perturbazione meteorologiche con le condizioni naturali. Le analisi concernenti l'atmosfera sono pertanto effettuate attraverso:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) i dati meteorologici convenzionali (temperatura, precipitazioni, umidità relativa, vento), riferiti ad un periodo di tempo significativo, nonché eventuali dati supplementari (radiazione solare, ecc.) e dati di concentrazione di specie gassose e di materiale particolato; b) la caratterizzazione dello stato fisico dell'atmosfera attraverso la definizione di parametri quali: regime anemometrico, regime pluviometrico, condizioni di umidità dell'aria, termini di bilancio radiativo ed energetico; c) la caratterizzazione preventiva dello stato di qualità dell'aria (gas e materiale particolato); d) la localizzazione e caratterizzazione delle fonti inquinanti; e) la previsione degli effetti del trasporto (orizzontale e verticale) degli effluenti mediante modelli di diffusione di atmosfera; f) previsioni degli effetti delle trasformazioni fisico-chimiche degli effluenti attraverso modelli atmosferici dei processi di trasformazione (fotochimica od in fase liquida) e di rimozione (umida e secca), applicati alle particolari caratteristiche del territorio.
AMBIENTE IDRICO
<p>Obiettivo della caratterizzazione delle condizioni idrografiche, ideologiche e idrauliche, dello stato di qualità e degli usi dei corpi idrici è:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) stabilire la compatibilità ambientale, secondo la normativa vigente, delle variazioni quantitative (prelievi, scarichi) indotte dall'intervento proposto; 2) stabilire la compatibilità delle modificazioni fisiche, chimiche e biologiche, indotte dall'intervento proposto, con gli usi attuali, previsti e potenziali, e con il mantenimento degli equilibri interni a ciascun corpo idrico, anche in rapporto alle altre componenti ambientali. <p>Le analisi concernenti i corpi idrici riguardano:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) la caratterizzazione qualitativa e quantitativa del corpo idrico nelle sue diverse matrici; b) la determinazione dei movimenti delle masse d'acqua, con particolare riguardo ai regimi fluviali, ai fenomeni ondosi e alle correnti marine ed alle relative eventuali modificazioni indotte dall'intervento. Per i corsi d'acqua si dovrà valutare, in particolare, l'eventuale effetto di alterazione del regime idraulico e delle correnti. Per i

<p>laghi ed i mari, si dovrà determinare l'effetto eventuale sul moto ondoso e sulle correnti;</p> <p>c) la caratterizzazione del trasporto solido naturale, senza e con intervento, anche con riguardo alle erosioni delle coste ed agli interrimenti;</p> <p>d) la stima del carico inquinante, senza e con intervento, e la localizzazione e caratterizzazione delle fonti;</p> <p>e) la definizione degli usi attuali, ivi compresa la vocazione naturale, e previsti.</p>
SUOLO E SOTTOSUOLO
<p>Obiettivi della caratterizzazione del suolo e del sottosuolo sono: l'individuazione delle modifiche che l'intervento proposto può causare sulla evoluzione dei processi geodinamici esogeni ed endogeni e la determinazione della compatibilità delle azioni progettuali con l'equilibrata utilizzazione delle risorse naturali. Le analisi concernenti il suolo e il sottosuolo sono pertanto effettuate, in ambiti territoriali e temporali adeguati al tipo di intervento e allo stato dell'ambiente interessato, attraverso:</p> <p>a) la caratterizzazione geolitologica e geostrutturale del territorio, la definizione della sismicità dell'area e la descrizione di eventuali fenomeni vulcanici;</p> <p>b) la caratterizzazione idrogeologica dell'area coinvolta direttamente e indirettamente dall'intervento, con particolare riguardo per l'infiltrazione e la circolazione delle acque del sottosuolo, la presenza di falde idriche sotterranee e relative emergenze (sorgenti, pozzi), la vulnerabilità degli acquiferi;</p> <p>c) la caratterizzazione geomorfologica e la individuazione dei processi di modellamento in atto, con particolare riguardo per i fenomeni di erosione e di sedimentazione e per i movimenti in massa (movimenti lenti nel regolite, frane), nonché per le tendenze evolutive dei versanti, delle piane alluvionali e dei litorali eventualmente interessati;</p> <p>d) la determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni e delle rocce, con riferimento ai problemi di instabilità dei pendii;</p> <p>e) la caratterizzazione pedologica dell'area interessata dall'opera proposta, con particolare riferimento alla composizione fisico-chimica del suolo, alla sua componente biotica e alle relative interazioni, nonché alla genesi, alla evoluzione e alla capacità d'uso del suolo;</p> <p>f) la caratterizzazione geochemica delle fasi solide (minerali, sostanze organiche) e fluide (acque, gas) presenti nel suolo e nel sottosuolo, con particolare riferimento agli elementi e composti naturali di interesse nutrizionale e tossicologico.</p> <p>Ogni caratteristica ed ogni fenomeno geologico, geomorfologico e geopedologico saranno esaminati come effetto della dinamica endogena ed esogena, nonché delle attività umane e quindi come prodotto di una serie di trasformazioni, il cui risultato è rilevabile al momento dell'osservazione ed è prevedibile per il futuro, sia in assenza che in presenza dell'opera progettata. In questo quadro saranno definiti, per l'area vasta in cui si inserisce l'opera, i rischi geologici (in senso lato) connessi ad eventi variamente prevedibili (sismici, vulcanici, franosi, meteorologici, marini, ecc.) e caratterizzati da differente entità in relazione all'attività umana nel sito prescelto.</p>
VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA
VEGETAZIONE
<p>La caratterizzazione dei livelli di qualità della vegetazione, della flora e della fauna presenti nel sistema ambientale interessato dall'opera è compiuta tramite lo studio della situazione presente e della prevedibile incidenza su di esse delle azioni progettuali, tenendo presenti i vincoli derivanti dalla normativa e il rispetto degli equilibri naturali. Le analisi sono effettuate attraverso:</p> <p>a) vegetazione e flora:</p> <ul style="list-style-type: none"> - carta della vegetazione presente, espressa come essenze dominanti sulla base di analisi aerofotografiche e di rilevazioni dirette; - flora significativa potenziale (specie e popolamenti rari e protetti, sulla base delle formazioni esistenti e del clima); - carta delle unità forestali e di uso pastorale; - liste delle specie botaniche presenti nel sito direttamente interessato dall'opera; - quando il caso lo richieda, rilevamenti fitosociologici nell'area di intervento; <p>b) fauna:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lista della fauna vertebrata presumibile (mammiferi, uccelli, rettili, anfibi e pesci) sulla base degli areali, degli habitat presenti e della documentazione disponibile; - lista della fauna invertebrata significativa potenziale (specie endemiche o comunque di interesse biogeografico) sulla base della documentazione disponibile; - quando il caso lo richieda, rilevamenti diretti della fauna vertebrata realmente presente, mappa delle aree di importanza faunistica (siti di riproduzione, di rifugio, di svernamento, di alimentazione, di corridoi di transito (ecc.) anche sulla base di rilevamenti specifici; - quando il caso lo richieda, rilevamenti diretti della fauna invertebrata presente nel sito direttamente interessato dall'opera e negli ecosistemi acquatici interessati.
FAUNA
<p>La fase di caratterizzazione faunistica negli attuali studi di impatto ambientale ai fini della definizione della situazione presente e della prevedibile incidenza delle azioni progettuali sulla componente, tenendo presenti i vincoli derivanti dalla normativa e il rispetto degli equilibri naturali, segue le indicazioni definite dal DPCM 27/12/88</p>

<p>nel quale si chiede che l'analisi venga effettuata utilizzando le seguenti informazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - elenco della fauna vertebrata presumibile (mammiferi, uccelli, rettili, anfibi e pesci) sulla base degli areali, degli habitat presenti e della documentazione disponibile; - elenco della fauna invertebrata significativa potenziale (specie endemiche o comunque di interesse biogeografico) sulla base della documentazione disponibile; - quando il caso lo richieda, rilevamenti diretti della fauna vertebrata realmente presente, mappa delle aree di importanza faunistica (siti di riproduzione, di rifugio, di svernamento, di alimentazione, di corridoi di transito, ecc.) anche sulla base di rilevamenti specifici; - quando il caso lo richieda, rilevamenti diretti della fauna invertebrata presente nel sito direttamente interessato dall'opera e negli ecosistemi acquatici interessati.
ECOSISTEMI
<p>Obiettivo della caratterizzazione del funzionamento e della qualità di un sistema ambientale e' quello di stabilire gli effetti significativi determinati dall'opera sull'ecosistema e sulle formazioni ecosistemiche presenti al suo interno. Le analisi concernenti gli ecosistemi sono effettuate attraverso:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) l'individuazione cartografica delle unità ecosistemiche naturali ed antropiche presenti nel territorio interessato dall'intervento; b) la caratterizzazione almeno qualitativa della struttura degli ecosistemi stessi attraverso la descrizione delle rispettive componenti abiotiche e biotiche e della dinamica di essi, con particolare riferimento sia al ruolo svolto dalle catene alimentari sul trasporto, sull'eventuale accumulo e sul trasferimento ad altre specie ed all'uomo di contaminanti, che al grado di autodepurazione di essi; c) quando il caso lo richieda, rilevamenti diretti sul grado di maturità degli ecosistemi e sul loro stato di qualità; d) la stima della diversità biologica tra la situazione attuale e quella potenzialmente presente nell'habitat in esame, riferita alle specie più significative (fauna vertebrata, vegetali vascolari e macroinvertebrati acquatici). In particolare si confronterà la diversità ecologica presente con quella ottimale ipotizzabile in situazioni analoghe ad elevata naturalità; la criticità verrà anche esaminata analizzando le situazioni di alta vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione esistenti ed allo stato di degrado presente.
PAESAGGIO
<p>Obiettivo della caratterizzazione della qualità del paesaggio con riferimento sia agli aspetti storico-testimoniali e culturali, sia agli aspetti legati alla percezione visiva, e' quello di definire le azioni di disturbo esercitate dal progetto e le modifiche introdotte in rapporto alla qualità dell'ambiente. La qualità del paesaggio e' pertanto determinata attraverso le analisi concernenti:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) il paesaggio nei suoi dinamismi spontanei mediante l'esame delle componenti naturali così come definite alle precedenti componenti; b) le attività agricole, residenziali, produttive, turistiche, ricreative, le presenze infrastrutturali, le loro stratificazioni e la relativa incidenza sul grado di naturalità presente nel sistema; c) le condizioni naturali e umane che hanno generato l'evoluzione del paesaggio; d) lo studio strettamente visivo o culturale-semiologico del rapporto tra soggetto ed ambiente, nonché delle radici della trasformazione e creazione del paesaggio da parte dell'uomo; e) i piani paesistici e territoriali; f) i vincoli ambientali, archeologici, architettonici, artistici e storici.
RUMORE E VIBRAZIONI
<p>La caratterizzazione della qualità dell'ambiente in relazione al rumore dovrà consentire di definire le modifiche introdotte dall'opera, verificarne la compatibilità con gli standard esistenti, con gli equilibri naturali e la salute pubblica da salvaguardare e con lo svolgimento delle attività antropiche nelle aree interessate, attraverso:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) la definizione della mappa di rumorosità secondo le modalità precisate nelle Norme Internazionali I.S.O. 1996/1 e 1996/2 e stima delle modificazioni a seguito della realizzazione dell'opera; b) definizione delle fonti di vibrazioni con adeguati rilievi di accelerazione nelle tre direzioni fondamentali e con caratterizzazione in termini di analisi settoriale ed occorrenza temporale secondo le modalità previste nella Norma Internazionale I.S.O. 2631.
RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI
<p>La caratterizzazione delle qualità dell'ambiente in relazione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti dovrà consentire la definizione delle modifiche indotte dall'opera, verificarne la compatibilità con gli standard esistenti e con i criteri di prevenzione di danni all'ambiente ed all'uomo, attraverso:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) la descrizione dei livelli medi e massimi di radiazioni presenti nell'ambiente interessato, per cause naturali ed antropiche, prima dell'intervento; b) la definizione e caratterizzazione delle sorgenti e dei livelli di emissioni di radiazioni prevedibili in conseguenza dell'intervento; c) la definizione dei quantitativi emessi nell'unità di tempo e del destino del materiale (tenendo conto delle caratteristiche proprie del sito) qualora l'attuazione dell'intervento possa causare il rilascio nell'ambiente di materiale radioattivo; d) la definizione dei livelli prevedibili nell'ambiente, a seguito dell'intervento sulla base di quanto precede, per i diversi tipi di radiazione; e) la definizione dei conseguenti scenari di esposizione e la loro interpretazione alla luce dei parametri di riferimento rilevanti (standard, criteri di accettabilità, ecc.).

SALUTE PUBBLICA

Obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere ed alla salute umana, e' quello di verificare la compatibilità delle conseguenze dirette ed indirette delle opere e del loro esercizio con gli standard ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana a breve, medio e lungo periodo. Le analisi sono effettuate attraverso:

- a) la caratterizzazione dal punto di vista della salute umana, dell'ambiente e della comunità potenzialmente coinvolti, nella situazione in cui si presentano prima dell'attuazione del progetto;
- b) l'identificazione e la classificazione delle cause significative di rischio per la salute umana da microrganismi patogeni, da sostanze chimiche e componenti di natura biologica, qualità di energia, rumore, vibrazioni, radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, connesse con l'opera;
- c) la identificazione dei rischi eco-tossicologici (acuti e cronici, a carattere reversibile ed irreversibile) con riferimento alle normative nazionali, comunitarie ed internazionali e la definizione dei relativi fattori di emissione;
- d) la descrizione del destino degli inquinanti considerati, individuati attraverso lo studio del sistema ambientale in esame, dei processi di dispersione, diffusione, trasformazione e degradazione e delle catene alimentari;
- e) l'identificazione delle possibili condizioni di esposizione delle comunità e delle aree coinvolte;
- f) l'integrazione dei dati ottenuti nell'ambito delle altre analisi settoriali e la verifica della compatibilità con la normativa vigente dei livelli di esposizione previsti;
- g) la considerazione degli eventuali gruppi di individui particolarmente sensibili e dell'eventuale esposizione combinata a più fattori di rischio.

Per quanto riguarda le infrastrutture di trasporto, l'indagine dovrà riguardare la definizione dei livelli di qualità e di sicurezza delle condizioni di esercizio, anche con riferimento a quanto sopra specificato.

4.6 - LA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA (VAS)

4.6.1 – PREMESSA

Sebbene la Direttiva VAS (22) si occupi di valutare le ricadute negative sull'ambiente legate alla attuazione di Piani, Programmi e Politiche di vario ordine e tipo e quindi l'argomento non costituisca un riferimento diretto per gli obiettivi della Tesi, è stato ritenuto opportuno trattare brevemente anche questo aspetto all'interno del presente lavoro al fine di poter disporre di un quadro conoscitivo completo ed ampio delle modalità di valutazione ambientale oggi previste a scala comunitaria. Al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile, la UE, con la *“Direttiva comunitaria 2001/42/CE, concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente”*, ha inteso garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente ed ha individuato nello strumento della Valutazione Ambientale Strategica (VAS) il procedimento secondo cui integrare le considerazioni ambientali durante l'elaborazione e la successiva adozione di piani e programmi. Nel seguito vengono descritti brevemente gli elementi essenziali della Direttiva riportando anche gli articoli principali della norma in oggetto. Si rimanda alla bibliografia citata per eventuali approfondimenti del tema ed in particolare alle Linee guida della Direzione Generale Ambiente della Comunità Europea *“Attuazione della Direttiva 2001/42/CE, concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente”* (22) che fornisce una interpretazione articolata e completa dei criteri e delle modalità di applicazione della Direttiva stessa.

4.6.2 - LA PROCEDURA DI VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA (VAS)

L'obiettivo di inserire internamente agli atti di pianificazione programmazione la “componente ambientale” fa seguito ad una serie di direttive e pronunciamenti comunitari in ordine alla volontà di adottare lo sviluppo sostenibile come elemento trasversale di riferimento per tutte le politiche comunitarie stesse.

Questo obiettivo viene chiaramente indicato nell'Articolo 1 della Direttiva 2001/42/CE: *“... La presente direttiva ha l'obiettivo di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e di contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e*

dell'adozione di piani e programmi al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile assicurando che, ai sensi della presente direttiva, venga effettuata una valutazione ambientale di determinati piani e programmi che possono avere un impatto significativo sull'ambiente. (Art. 1).”

L'Ambito di applicazione della direttiva richiede la presenza di ambedue i requisiti citati all'Art. 2, lett. a) per “piani e programmi” si intendono i piani e i programmi, inclusi quelli cofinanziati dalla Comunità europea, nonché le loro modifiche:

- *che sono elaborati e/o adottati da un'autorità a livello nazionale, regionale o locale oppure predisposti da un'autorità per essere approvati, mediante una procedura legislativa, dal parlamento o dal governo e*

- *che sono previsti da disposizioni legislative, regolamentari o amministrative.*

Viene anche precisato quali sono i soggetti interessati:

- *le autorità pubbliche, che dovranno emettere i pareri e seguire l'iter decisionale “... che, per le loro specifiche competenze ambientali, possano essere interessate agli effetti sull'ambiente dovuti all'applicazione dei piani e dei programmi”. (Art. 6 “Consultazioni”, comma 3).*
- *il pubblico definito come segue: “... Per ‘pubblico’ si intendono una o più persone fisiche o giuridiche, secondo la normativa o la prassi nazionale, e le loro associazioni, organizzazioni o gruppi. (Art. 2, Comma d) ”.*

Con l'Articolo 3, comma 1, viene definita la condizione di base per l'applicazione della direttiva stessa: “... I piani e i programmi ... omissis ..., che possono avere effetti significativi sull'ambiente, sono soggetti ad una valutazione ambientale ...omissis ... (Art. 3, Comma 1)”.

Un elemento fondamentale previsto dalla Direttiva è quello contenuto nell'Articolo 4, Comma 1, in cui viene precisamente indicato quando la VAS deve essere applicata all'interno delle fasi di redazione ed approvazione del Piano o del Programma: “... La valutazione ambientale di cui all'articolo 3 deve essere effettuata durante la fase preparatoria del piano o del programma ed anteriormente alla sua adozione o all'avvio della relativa procedura legislativa. (Art. 4, Comma 1)”. In tal modo la UE si “garantisce” che gli effetti ambientali, derivanti dall'attuazione di determinati piani e programmi, siano presi in considerazione e valutati durante la loro elaborazione e comunque prima della loro adozione formale. I successivi Commi 2 e 3 dell'Articolo 4 definiscono due aspetti operativi di una certa importanza:

“ ... 2) Le condizioni stabilite dalla presente direttiva sono integrate nelle procedure in vigore negli Stati membri per l'adozione dei piani e dei programmi o nelle procedure stabilite per conformarsi alla presente direttiva.

3) Nel caso di piani e programmi gerarchicamente ordinati, gli Stati membri tengono conto, onde evitare duplicazioni della valutazione, del fatto che essa sarà effettuata, ai sensi della direttiva, ai vari livelli della gerarchia. (Art. 4, Commi 2 e 3)”.

Viene quindi esplicitamente previsto sia che la procedura della VAS venga formalmente inserita all'interno degli iter decisionali di piani e programmi dei singoli stati membri sia che gli studi e le valutazioni debbano essere svolti ai diversi livelli di pianificazione, se previsti, al fine di aumentare progressivamente il grado di approfondimento della valutazione dalla scala generale alla scala locale.

Altri due riferimenti fondamentali sono rappresentati:

- dall'Articolo 2, lett. b) in cui si chiarisce in cosa consista la “Valutazione Ambientale”: *“...Per “valutazione ambientale” s'intende l'elaborazione di un rapporto di impatto ambientale, lo svolgimento di consultazioni, la valutazione del rapporto ambientale e dei risultati delle consultazioni nell'iter decisionale e la messa a disposizione delle informazioni sulla decisione a norma degli articoli da 4 a 9. (Art. 2, lett.b).*
- dal Comma 1 dell'Articolo 5 in cui viene individuato lo strumento con cui effettuare la valutazione ambientale dell'azione in programma, se dovuta, lett. a): *“... Nel caso in cui sia necessaria una valutazione ambientale ai sensi dell'articolo 3, paragrafo 1 deve essere redatto un rapporto ambientale in cui siano individuati, descritti e valutati gli effetti significativi che l'attuazione del piano o del programma potrebbe avere sull'ambiente, nonché le ragionevoli alternative alla luce degli obiettivi e dell'ambito territoriale del piano o del programma. L'allegato I riporta le informazioni da fornire a tale scopo. (Art. 5, Comma 1, lett a)”.*
- Il Rapporto ambientale viene definito all'Articolo 2, *“... Ai fini della presente direttiva: ... c) per ‘rapporto ambientale’ si intende la parte della documentazione del piano o del programma contenente le informazioni prescritte all'articolo 5 e nell'allegato I. (Articolo 2, lett.c).”.*

L'articolo 5, commi 1 e 2 e l'Allegato I citati precisano quanto segue:

“comma 1. Nel caso in cui sia necessaria una valutazione ambientale ai sensi dell'articolo 3, paragrafo 1 deve essere redatto un rapporto ambientale in cui siano individuati, descritti e valutati gli effetti significativi che l'attuazione del piano o del programma potrebbe avere sull'ambiente, nonché le

ragionevoli alternative alla luce degli obiettivi e dell'ambito territoriale del piano o del programma.

L'allegato I riporta le informazioni da fornire a tale scopo;

comma 2. Il rapporto ambientale elaborato a norma del paragrafo 1 comprende le informazioni che possono essere ragionevolmente richieste, tenuto conto del livello delle conoscenze e dei metodi di valutazione attuali, dei contenuti e del livello di dettaglio del piano o del programma e, per evitare duplicazioni della valutazione, della fase in cui si trova nell'iter decisionale e della misura in cui taluni aspetti sono più adeguatamente valutati in altre fasi di detto iter. (Art. 5, Commi 2 e 3)",

E' opportuno soffermarsi sulle caratteristiche del Rapporto ambientale. Il Rapporto ambientale costituisce la parte essenziale della valutazione dello stato dell'ambiente e dei potenziali impatti legati all'attuazione del piano o del programma di interesse. Esso rappresenta lo strumento per giungere ad una effettiva integrazione della "componente ambientale" nell'elaborazione e nell'adozione di piani e programmi in quanto garantisce che gli effetti sull'ambiente vengano individuati, descritti, valutati e presi in considerazione durante lo svolgimento dell'iter decisionale. Un piano o un programma possono essere molto ampi e trattare un gran numero di diverse tematiche, a questo riguardo la Direttiva richiede che le informazioni fornite nel Rapporto ambientale siano concentrate solamente sugli effetti realmente significativi sull'ambiente dovuti all'attuazione del piano o del programma stesso. Nel riquadro qui di seguito riportato, si elencano i punti dell'Allegato 1 alla Direttiva, senza entrare nel particolare dei singoli contenuti informativi richiesti.

RIQUADRO 4.1 - DIRETTIVA COMUNITARIA 2001/42/CE, CONCERNENTE LA VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DI DETERMINATI PIANI E PROGRAMMI SULL'AMBIENTE, ALLEGATO I, CONTENUTI INFORMATIVI DELLA RAPPORTO AMBIENTALE.

- a) illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano o del 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, 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. Detti effetti devono comprendere quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi;
- 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 di cui all'articolo 10.
j) sintesi non tecnica delle informazioni di cui alle lettere precedenti.

Un fattore innovativo è dato dalla richiesta, sempre nella Direttiva, che gli esiti della VAS vengano monitorati durante le successive fasi di attuazione del piano/ programma stesso. Ciò è previsto esplicitamente all'Articolo 10, commi 1 e 2.

“... comma 1. Gli Stati membri controllano gli effetti ambientali significativi della attuazione dei piani e dei programmi al fine, tra l'altro, di individuare tempestivamente gli effetti negativi imprevisti e essere in grado di adottare le misure correttive che ritengono opportune.... comma 2 . Al fine di conformarsi al disposto del paragrafo 1, possono essere impiegati, se del caso, i meccanismi di controllo esistenti onde evitare una duplicazione del monitoraggio. (Art. 10 - Monitoraggio, commi 1 e 2)”

Nel caso in cui si preveda che il Piano o Programma possa avere una ricaduta al di fuori dei confini dello Stato proponente, la Direttiva richiede anche una valutazione di carattere transfrontaliero, seguendo quanto previsto dalla Convenzione di ESPOO del 26 febbraio 1991 (24) (entrata in vigore il 10 settembre 1997) “*Convenzione UNECE sulla valutazione dell'impatto ambientale in un contesto transfrontaliero*”. Tale linea politica è stata ulteriormente rafforzata in occasione della quinta conferenza ministeriale “Ambiente per l'Europa” tenutasi a Kiev (Ucraina) il 21 maggio 2003 (25) in cui è stato adottato un protocollo alla Convenzione, lo “Strategic Environmental Assessment”, avente ad oggetto la valutazione ambientale strategica in ambito transfrontaliero, i cui contenuti sostanzialmente ricalcano quanto descritto in precedenza circa la Direttiva VAS.

In termini operativi, va infine ricordato che sussistono alcune difficoltà oggettive in merito all'applicazione di questa Direttiva, in quanto gli assetti e le procedure di pianificazione e di programmazione fra gli Stati membri sono inevitabilmente eterogenei e molto articolati. Inoltre la Direttiva non ha stabilito in maniera perentoria quale debba essere la precisa collocazione della VAS all'interno del singolo iter decisionale. Questo aspetto, invece, è fondamentale in quanto l'efficacia della VAS dipende direttamente dal suo maggior o minor grado di integrazione con lo specifico iter di pianificazione/programmazione preso in considerazione. Nel Riquadro e nella figura successivi, sono descritte rispettivamente le tre possibili modalità e le loro condizioni

caratterizzanti che esperti internazionali hanno ipotizzato per l'integrazione fra VAS e iter dei piani/ programmi.

In conclusione la Valutazione Ambientale Strategica deve essere quindi intesa come un processo sistematico finalizzato a valutare le conseguenze a livello ambientale delle azioni proposte (politiche, piani, programmi, iniziative, ecc.) in maniera tale che anche le istanze ambientali siano considerate, valutate e integrate, alla pari e congiuntamente con i fattori di ordine economico e sociale, fin dalle prime fasi del processo decisionale.

RIQUADRO 4.2 - CARATTERISTICHE DELLE TRE MODALITÀ DI POSSIBILE INTEGRAZIONE FRA VAS E ITER DEI PIANI/ PROGRAMMI

IPOTESI A) VAS COME FASE SPECIFICA DELL'ITER DECISIONALE

La VAS viene svolta in un momento praticamente separato dall'iter decisionale, in analogia con quanto avviene per la VIA. La similitudine potrebbe essere spinta sino a considerare questa modalità di utilizzo della VAS come una "valutazione di compatibilità ambientale del piano/programma in esame". Gli Enti delegati alla redazione della VAS operano come attori esterni al processo di pianificazione/ programmazione e con sole specifiche competenze tecniche ambientali. In questo caso manca la componente "strategica" nel piano/programma in quanto non si ha l'opportunità di verificare i possibili scenari mano a mano che il piano/programma stesso viene costruito. Paradossalmente, inoltre, l'intero iter procedurale delle decisioni può risultare appesantito e complicato, sia in termini procedurali che di tempi che di costi, per il fatto che la VAS va a costituire solamente un ulteriore necessario passaggio amministrativo.

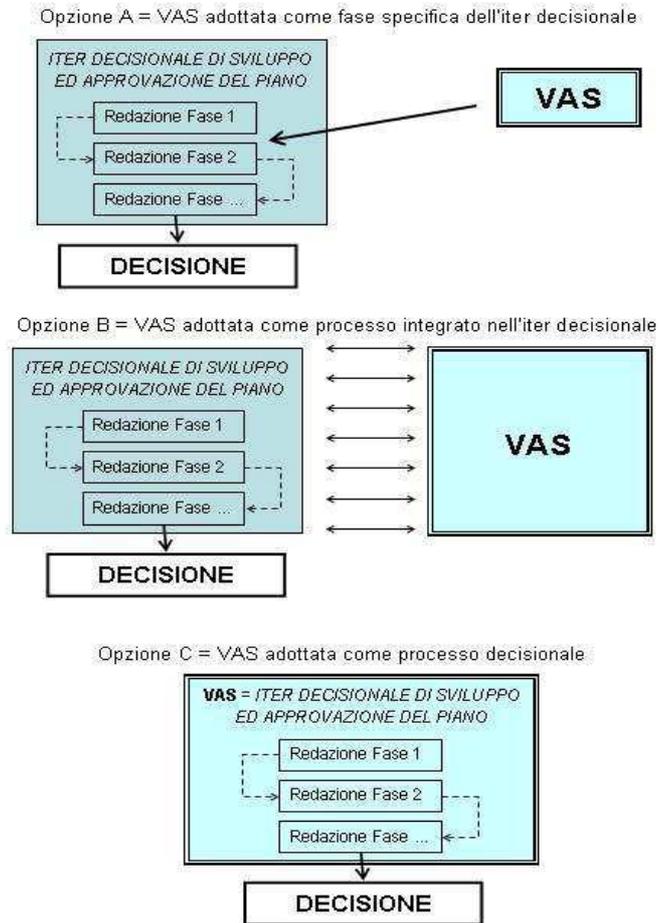
IPOTESI B) VAS COME PROCESSO INTEGRATO NELL'ITER DECISIONALE

La VAS viene operativamente integrata all'interno delle procedure di programmazione/ pianificazione attualmente previste. La potenzialità "strategica" della VAS può essere in questo caso adeguatamente sfruttata, in quanto il processo di pianificazione si muove passo dopo passo in parallelo con la predisposizione e la valutazione dei possibili scenari alternativi. In questo caso fra i diversi soggetti può instaurarsi un utile scambio di informazioni e valutazioni in merito a tutte le proposte in atto. La forte integrazione presente permette quindi alla VAS di essere funzionale alla redazione del Piano e non ne costituisce un appesantimento procedurale.

IPOTESI C) VAS COME PROCESSO DECISIONALE

La terza ipotesi vede la VAS coincidere con lo stesso processo decisionale nel suo complesso. All'interno della VAS sono quindi ricomprese tutte le fasi di costruzione del piano: dalla elaborazione delle proposte, alla elaborazione e valutazione di scenari alternativi, all'adozione delle decisioni, coinvolgendo il pubblico fin dalle prime fasi. In questo caso è evidente che la valutazione sarà sistematica e completa per ogni aspetto e potrà riferirsi ad un concetto più ampio di ambiente, ricomprendendo al suo interno sia le risorse naturali che le attività antropiche. Sarà quindi effettuata una valutazione realmente integrata fra tutti i settori coinvolti nel piano/programma, e tale valutazione sarà in grado di misurare i vantaggi e gli svantaggi complessivi delle diverse alternative giungendo ad individuare la soluzione più adeguata.

Fig. 4.3 - Possibile collocazione della VAS nell'iter decisionale di un piano



4.7 - GLI IMPATTI AMBIENTALI DERIVANTI DALL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA PER LA PRODUZIONE DI AGGREGATI O MINERALI DA COSTRUZIONE

4.7.1 - PREMESSA

Al termine del Capitolo 1 è stata effettuata una lettura generale degli impatti derivanti rispettivamente dall'attività mineraria e da quella estrattiva. I due gruppi di impatti, suddivisi per macrocategorie, sono stati comparati evidenziando in prima analisi il minor livello di impatto che comporta il settore estrattivo dei minerali industriali e dei minerali da costruzione rispetto allo sfruttamento di giacimenti di minerali metallici. Qui di seguito il quadro complessivo del settore minerario è stato ristretto ad una analisi degli impatti prodotti sull'ambiente da parte del sotto-settore dell'attività estrattiva o di cava per la produzione di aggregati o di minerali da costruzione, nel seguito per brevità chiamata "attività estrattiva", su cui è stata costruita la metodologia per la caratterizzazione del giacimento e che ha rappresentato l'ambito di sperimentazione del presente lavoro di tesi.

La individuazione e la caratterizzazione dei potenziali impatti sulle componenti ambientali derivanti dall'attività estrattiva ha visto una prima selezione basata sulla significatività degli impatti prevedibili in ordine alle specifiche caratteristiche del ciclo produttivo in questione. Ciò ha permesso di individuare gli impatti maggiormente rappresentativi per il sotto-settore minerario relativo alla produzione di aggregati o di minerali da costruzione. Per questa fase si è fatto riferimento all'ampia bibliografia esistente e ad alcuni documenti ministeriali che hanno costituito la base per molti atti regionali di pianificazione del settore, (da 26 a 33).

In una seconda fase, per l'ordinamento e la caratterizzazione degli impatti così selezionati, sono state adottate due diverse modalità di elaborazione. In una prima parte gli impatti sono stati analizzati ed organizzati facendo riferimento ai due target principali: la salute della popolazione umana e l'ambiente. In una seconda parte gli stessi impatti sono stati presi in considerazione e rilette prendendo come riferimento i due

ambiti operativi principali caratterizzanti l'attività di cava: l'estrazione del minerale e la sua valorizzazione all'impianto di lavorazione.

4.7.2 - GLI IMPATTI AMBIENTALI DERIVANTI DALLA ATTIVITÀ ESTRATTIVA O DI CAVA

Una prima individuazione e caratterizzazione degli impatti ambientali maggiormente rappresentativi, derivanti dall'attività estrattiva o di cava, è stata riportata nel Capitolo 1 al paragrafo 1.4.4 "L'IMPATTO AMBIENTALE E L'ATTIVITÀ ESTRATTIVA". Un utile riferimento sull'argomento, ad integrazione di quanto in precedenza descritto, è costituito dalle indicazioni sulla "Localizzazione delle attività estrattive" contenuto all'interno dell'Allegato 1 alla Circolare 1307/VIA/B7 del 22 febbraio 1993 del Ministero dell'Ambiente (34). Con questa ed altre circolari, il Ministero, in quel periodo, tentava di creare una normativa tecnica capace di indirizzare correttamente la discrezionalità delle regioni nel rilascio delle autorizzazioni e di agevolare l'attività del Ministero stesso nell'esercizio dei poteri di annullamento e/o di rilascio o diniego della autorizzazione in surroga. In tale documento veniva riportata una serie di raccomandazioni in merito alla collocazione dei siti estrattivi che doveva essere impostata sulla minimizzazione degli impatti sull'ambiente. Nel Riquadro seguente vengono riportate le parti di diretto interesse.

RIQUADRO N. 4.3. - INDICAZIONI PRELIMINARI PER IL RECUPERO DELLE CAVE A CIELO APERTO E DELLE DISCARICHE DI INERTI DI RISULTA COLLEGATE AD ATTIVITÀ DI ESCAVAZIONE.

"Omissis è emersa l'opportunità di disporre di criteri generali di indirizzo per la localizzazione, progettazione ed attuazione di ciascuna delle tipologie d'intervento sopra citate (rif.: *risanamento cave e discariche di scarti a queste collegate*), criteri finalizzati alla minimizzazione degli impatti che le diverse fasi operative dell'intervento possono presumibilmente generare sull'ambiente. In proposito, si ritiene che possano essere ottenuti risultati tecnicamente ed economicamente apprezzabili, agendo fin dalla scelta di localizzazione dell'intervento e, quindi, nelle successive fasi di progettazione ed attuazione delle opere. Nell'elaborazione dei criteri e delle indicazioni preliminari inviati con la presente nota, si è tenuto conto delle disposizioni esistenti a riguardo, contenute nelle vigenti leggi regionali sulle attività estrattive di cava, nelle normative tecniche dei piani delle attività estrattive e di quelle impartite dalle Autorità di bacino, alle quali la L. n. 183/89 ha attribuito specifiche competenze nel settore. A maggior chiarimento di quanto previsto dal citato elenco, vengono esaminati in dettaglio le analisi necessarie alla conoscenza dell'ambiente e del territorio di inserimento dell'intervento ed i contenuti degli elaborati progettuali inerenti il piano di recupero ambientale.

1. Premesse

Si forniscono successivamente alcuni dei principali criteri a carattere generale per la realizzazione degli interventi di attività estrattive oggetto delle Competenze del Ministero dell'Ambiente previste nel combinato disposto di cui all'art. 1 L. 431/85 e all'art. 2, lett. d), L. 349/86, nonché, di cave di prestito e di discariche di risulta connesse ad interventi oggetto di pronuncia di compatibilità ambientale ai sensi del D.P.C.M. 377/88 e successive integrazioni Si ritiene, infatti, basilare che tali attività, nelle diverse fasi di localizzazione, coltivazione e recupero ambientale, vengano impostate ottemperando a criteri di minimizzazione degli impatti prevedibili ed all'ottimizzazione dell'inserimento ambientale dell'intervento completato. In generale, le operazioni di dimensionamento e di localizzazione delle cave devono essere precedute da una verifica sulle possibilità di ridurre i fabbisogni di inerti, ad esempio verificando la fattibilità tecnico-economica dell'utilizzo di materiali alternativi, quali i sottoprodotti di altri cicli produttivi altrimenti destinati in discarica. Sarà inoltre prioritariamente valutata la

possibilità di usufruire delle potenzialità residue di giacimenti in corso di sfruttamento o dismessi da riattivare. Le verifiche ambientali del caso dovranno comprendere anche le trasformazioni che il cantiere di cava comporta all'esterno, quali la creazione di nuove piste o l'adeguamento di strade o ponti esistenti.

2. Localizzazione

Di regola la localizzazione delle cave e delle discariche non dovrà comportare:

- l'interferenza con sorgenti utilizzate o potenzialmente utilizzabili;
- Interferenze significative con i deflussi delle acque sotterranee, tali da innescare fenomeni di instabilità o da abbattere la superficie piezometrica con pregiudizio delle risorse idriche sotterranee utilizzate o potenzialmente utilizzabili;
- la messa a giorno degli acquiferi o un eccessivo avvicinamento degli scavi ad essi, creando situazioni di rischio di inquinamento delle acque sotterranee; in relazione alla stratigrafia del sottosuolo e delle caratteristiche idrogeologiche locali, dovrà essere fissato un franco di rispetto tra la massima profondità degli scavi ed i livelli stratigrafici sede degli acquiferi;
- modifiche al reticolo idrografico superficiale; in particolare, per quanto riguarda le discariche di inerti, tombamenti permanenti di corsi d'acqua naturali;
- il pregiudizio di ambienti di elevato pregio dal punto di vista naturalistico, paesaggistico, degli utilizzi attuali del suolo;
- il pregiudizio di ambienti con importanti valenze funzionali dal punto di vista ecosistemico o territoriale;
- una eccessiva vicinanza a centri abitati che possano subire disturbi dovuti alla produzione di rumori, polveri, passaggio di traffico pesante.

Per quanto riguarda le cave di versante, considerando la natura geologica e strutturale dei possibili siti, si eviterà di regola l'apertura di nuove escavazioni in:

- ammassi interessati da diffuse cavità di origine carsica
- versanti a franapoggio con pendenza degli strati inferiore a quella di pendio;
- ammassi in condizioni di precaria stabilità.

Inoltre l'apertura dei fronti deve avvenire per quanto possibile in posizione defilata o nascosta alla vista rispetto alle principali vie di comunicazione, ai centri abitati, alle località di interesse turistico, paesaggistico, monumentale.

Per quanto riguarda eventuali escavazioni in ambito golenale, esse non dovranno in ogni caso interessare zone con caratteristiche ecosistemiche ancora naturali e dovranno essere inserite in più generali programmi di riordino fluvio-golenale verificati a livello regionale e/o di Autorità di bacino.

Nei tratti in cui sia intervenuta una totale o parziale artificializzazione a causa di interventi antropici, si potranno accettare le escavazioni esplicitamente finalizzate alla ricostruzione di unità ecosistemiche altrimenti destinate alla scomparsa a causa dei processi di interrimento (in particolare laghi con vegetazione palustre ed altri occasionali con vegetazione ripariale); il ogni caso tali attività non dovranno perturbare le dinamiche idrologiche superficiali e sotterranee.

Come criterio di localizzazione prioritaria, quando non si verificano rischi dei tipi indicati, è opportuno favorire lo sfruttamento delle potenzialità residue dei giacimenti in corso di coltivazione o da riattivare. In termini generali, sono da favorire soluzioni che prevedano l'intervento su cave abbandonate, finalizzando la ripresa della coltivazione anche ad un recupero ambientale di situazioni altrimenti degradate in modo permanente.

Questa circolare di taglio operativo, letta in chiave di impatti prevedibili nel caso della mancata osservazione delle diverse prescrizioni in essa contenute, ha contribuito ad impostare correttamente l'approfondimento svolto nei paragrafi seguenti.

4.7.3 - GLI IMPATTI AMBIENTALI DERIVANTI DALLA ATTIVITÀ ESTRATTIVA O DI CAVA : I TARGET PRINCIPALI

4.7.3.1 - PREMESSA

In questa parte l'elencazione e la descrizione degli impatti ambientali possibili è stata basata su di una suddivisione secondo i due target principali: il primo afferisce alla sfera della popolazione umana residente nell'area, il secondo a quello del contesto ambientale presente all'intorno del sito di cava. Non vengono considerati gli aspetti relativi agli "impatti" sugli addetti operanti in cava in quanto tale ambito ricade in una sfera di

competenze diversa, regolata dalle norme e dalle procedure relative alla tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori nei cantieri di lavoro. Gli impatti qui presi in considerazione sono solo quelli prevedibili e direttamente derivanti dallo sfruttamento di un giacimento di minerali di seconda categoria per la produzione di aggregati o minerali da costruzione, nel pieno rispetto sia delle norme generali vigenti in campo minerario ed ambientale che delle eventuali prescrizioni contenute nella documentazione di autorizzazione alla singola attività estrattiva presa in esame. In queste elaborazioni sono state compresi anche gli impatti legati alle attività complementari ed alla prima lavorazione degli inerti, attività definite in precedenza nel Capitolo 1, paragrafo 1.3.3, nonché gli aspetti legati al trasporto del materiale all'interno e/o all'esterno dell'area di cava. Nelle pagine seguenti per brevità questo complesso di attività sarà riassunto con il termine "attività estrattiva". Non vengono quindi inoltre compresi i possibili impatti legati ad incidenti o malfunzionamenti impreveduti dei macchinari e dei mezzi od altri eventi simili, in quanto afferenti all'ambito della valutazione del rischio e non attinenti all'attività considerata. Una precisazione, in ultimo, sulla suddivisione "imposta" fra gli impatti sulla popolazione umana locale e quelli sull'ambiente: questa suddivisione non deve apparire in contrasto con quanto affermato nel Capitolo 1 circa la unicità della lettura dei rapporti indissolubili fra uomo ed ambiente e delle relazioni esistenti fra l'ambiente stesso ed il prelievo di materie prime non rinnovabili, ovvero, in questo caso, di sostanze minerali. E' chiaro, inoltre, che qualsiasi modifica negativa arrecata all'ambiente, sia temporanea che permanente, non può che essere percepita dalle persone residenti nell'area sotto forma di un danno o di un depauperamento della loro qualità percettiva dei luoghi o, più in generale, della loro qualità della vita. La suddivisione adottata è motivata dal fatto che, in termini sia pratici che formali, la tutela dell'ambiente e della salute umana, attraverso la risoluzione e/o la mitigazione rispettivamente degli impatti sulla componente "ambientale" e su quella "umana", fanno riferimento a leggi, regolamenti e procedure spesso diverse, e le stesse soluzioni progettuali e tecnologiche sono solo parzialmente unificabili. Siccome qualsiasi intervento di tutela ambientale e di mitigazione degli impatti in questo settore produttivo è, almeno in Italia, ben regolamentato, questa diversa forma di lettura del problema legato alle perturbazioni che l'attività estrattiva comporta sull'uomo e

sull'ambiente, potrà essere utile per impostare, sia in fase progettuale che di coltivazione, gli interventi e le soluzioni del caso, senza nulla togliere alla visione "olistica" comunque necessaria per affrontare gli inevitabili problemi di ordine ambientale che si verificheranno.

4.7.3.2 - IMPATTI SULLA POPOLAZIONE LOCALE

Gli impatti causati dalle operazioni legate all'attività estrattiva che maggiormente sono sentiti dalla popolazione locale e che spesso rappresentano una fonte di forte contrasto con l'Azienda esercente, sono numerosi, nella tabella seguente vengono elencati i "disturbi" più usuali e gli ambiti interessati.

Tab. 4.18 – check list dei possibili impatti negativi sulla popolazione umana

IMPATTI NEGATIVI SULLA POPOLAZIONE UMANA	
AMBITI	IMPATTI
<i>Uomo e società</i>	Possibili problemi di sicurezza
	Possibili problemi di salute pubblica
	Limitazione nella Fruizione alieutica del territorio
	Limitazione nell'uso del territorio
	Frammentazione funzionale del territorio
<i>Qualità dell'aria</i>	Presenza di polveri derivate dal ciclo di lavorazione industriale: perforazione, estrazione, frantumazione, selezione, stoccaggio e operazioni di carico-scarico dei prodotti
	Presenza di polveri derivate dal trasporto dei materiali e/o prodotti internamente ed esternamente all'area di cava
<i>Rumore e Vibrazioni</i>	Rumore e vibrazioni derivanti dalle perforazioni e dall'abbattimento del materiale roccioso
	Rumore e vibrazioni derivanti dall'uso di esplosivi
	Rumore e vibrazioni derivanti dalla lavorazione degli inerti: frantumazione e selezione
	Rumore e vibrazioni derivanti dal trasporto dei materiali e/o dei prodotti internamente ed esternamente all'area di cava
<i>Visibilità o Intrusione visuale</i>	Visibilità delle superfici di scavo denudate e delle rampe e delle piste
	Visibilità degli impianti di lavorazione degli inerti e degli altri annessi a servizio della cava
	Visibilità degli accumuli di prodotti lavorati, materiali di scarto e/o detriti
	Visibilità della polvere che si solleva dall'area di cava, dalle pertinenze e dalla viabilità
<i>Paesaggio</i>	Cambiamento nel panorama visuale e/o modifica dello Sky-line
	Contrasto cromatico fra area di cava e contesto territoriale
<i>Patrimonio archeologico, architettonico, culturale e storico</i>	Perdita di siti di importanza geologica/ geomorfologica (geositi)
	Perdita di siti paleontologici, archeologici, storici per i lavori di sbancamento ed estrazione in superficie
	Danneggiamento di siti o beni archeologici, architettonici, storici per vibrazioni da uso di esplosivi e/o traffico pesante
	Danneggiamento di siti o beni archeologici ancora sepolti a causa di oscillazioni della falda idrica sotterranea
<i>Infrastrutture ed edificato</i>	Effetti delle vibrazioni su edifici e strutture
	Danneggiamento e super usura della viabilità per il trasporto del materiale con mezzi pesanti e passaggio dei mezzi di cava

	-----	Perdita o riduzione nell'approvvigionamento idrico idropotabile
--	-------	---

In alcuni documenti, spesso prodotti dalle stesse Aziende operanti nel settore in collaborazione con Agenzie ambientali o Associazioni ambientaliste, vengono citati anche alcuni impatti positivi sulla popolazione residente derivanti dall'attività estrattiva. Tali affermazioni vanno prese con cautela in quanto non può essere scambiata una buona scelta imprenditoriale e le positive ricadute economiche ed occupazionali conseguenti, come un impatto positivo in termini "assoluti". Ciò è facilmente dimostrabile facendo riferimento a quanto descritto nei capitoli precedenti circa la necessità di una lettura globale dei costi ambientali e dei benefici economici conseguiti con queste politiche produttive. Si tratta infatti di una ricaduta esclusivamente economica, positiva forse per una parte della popolazione, che va però controbilanciata nel suo complesso mediante un'attenta analisi di quali costi sociali ed ambientali scaturiscano dall'attività di impresa stessa. Nella tabella seguente sono riportati gli impatti positivi citati.

Tab. 4.19 – check list dei possibili impatti positivi sull'ambiente

POSSIBILI IMPATTI POSITIVI SULLA POPOLAZIONE UMANA	
<i>Attività lavorativa</i>	Nuova occupazione lavorativa diretta Ricaduta sull'economia locale (indotto)
<i>Patrimonio archeologico, architettonico e storico</i>	Creazione di siti di importanza turistica

Per quanto attiene la completezza o meno degli impatti elencati è opportuno precisare che quelli riportati fanno riferimento a categorie piuttosto ampie e riferite alle "Componenti ambientali" citate nei Decreti od in altre norme regolamentari della VIA. La struttura è comunque ampliabile seguendo una forma gerarchica di progressivo dettaglio. In ordine alla pericolosità degli impatti considerati, come già accennato in precedenza, è opportuno ricordare che raramente essi vanno a collocarsi nell'ambito dei rischi per la salute o l'incolumità degli individui mentre sicuramente rientrano fra i fattori che possono peggiorare, anche in maniera significativa, la qualità di vita delle persone residenti. Su questa situazione pesano anche aspetti di origine socio-culturale quali: gli standard individuali dei valori e della qualità della vita, la sensibilità personale e le relative soglie di percezione, il contesto socio-politico e così via. La soluzione di questi impatti, quindi, passa certamente attraverso l'adozione di soluzioni tecniche appropriate ma deve essere risolto anche con una attenta gestione dei bisogni delle

popolazioni coinvolte. Nelle tabelle seguenti si riportano, come esempio degli approfondimenti svolti, le possibilità di ulteriore integrazione delle tipologie di impatto possibile, afferenti all'ambito della componente "Paesaggio" e più in generale alla fruizione del territorio.

Tab. 4.20 - Possibili integrazioni ed ampliamento della elencazione degli impatti visuale e del paesaggio

<i>La categoria generale di impatto, suddivisa a sua volta in due sub-categorie di impatti:</i>	
"Paesaggio"	Cambiamento nel panorama visuale e/o modifica dello Sky-line Contrasto cromatico fra area di cava e contesto territoriale
<i>Può essere ampliata e dettagliata come segue:</i>	
<p style="text-align: center;">PANORAMA ED AMENITA' VISUALE</p> <ul style="list-style-type: none"> - modifiche nel carattere del panorama - eliminazione di elementi caratterizzanti il paesaggio locale - modifiche di qualità in paesaggi di speciale valenza - modifiche come intrusione visuale - modifiche come ostruzione visuale - effetti cumulativi sulle caratteristiche del panorama - effetti visuali cumulativi 	
<i>Stesse considerazioni valgono per la categoria generale di impatto e le sue quattro categorie</i>	
"Uomo e società"	Possibili problemi di sicurezza Possibili problemi di salute pubblica Limitazione nella fruizione alienica del territorio Limitazione nell'uso del territorio
<i>in cui gli aspetti della fruizione del territorio possono essere ampliati e dettagliati come segue:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> - modifiche nelle caratteristiche del territorio - frammentazione funzionale del territorio - modifiche nella integrità del territorio - modifiche nella accessibilità al territorio - modifiche nel godimento del patrimonio naturale - modifiche nell'accesso ai terreni agricoli - modifiche nella viabilità locale - modifiche nella viabilità rurale 	

In una graduatoria stilata negli Stati Uniti d'America fra tutti i possibili impatti collegabili all'attività estrattiva ed alle attività complementari, quelli che maggiormente costituiscono fonte di disturbo per la popolazione, in ordine gerarchico, sono i seguenti: rumore, polvere, traffico, ore di lavorazione, panorama (paesaggio), gestione delle acque. Queste valutazioni sono sintetizzate nella tabella successiva.

Tab. 4.21- Elenco delle fonti di disturbo/danno alla popolazione residente.

FATTORE DI DISTURBO / IMPATTO	ATTIVITÀ' CHE COSTITUISCONO FONTE DI DISTURBO	OSSERVAZIONI
PRODUZIONE DI RUMORE	Emissioni sonore di varia intensità derivanti dalle tecniche e dai mezzi utilizzati per l'estrazione, il caricamento ed il trasporto all'impianto di prima lavorazione. Emissioni sonore di varia intensità derivanti dalla lavorazione degli inerti (frantumazione, selezione, lavaggio)	<i>Il fenomeno può interessare ampi areali intorno al sito di cava creando un disagio, anche profondo, alle persone residenti nelle immediate vicinanze ed anche molto più lontano in ordine al livello del rumore di fondo presente all'intorno, alla morfologia locale ed altri fattori specifici delle tecniche di coltivazione adottate e/o delle modalità di lavorazione del minerale.</i>
EMISSIONI DI POLVERE	Il denudamento del suolo, l'esposizione dei fronti di scavo, l'abbattimento del minerale, il carico e scarico del minerale grezzo, il traffico interno alla cava dei vari mezzi di cantiere, la lavorazione primaria agli impianti, le modalità di stoccaggio e di trasporto dei prodotti all'esterno	<i>Questo fenomeno, generalmente meno esteso del precedente, può creare notevoli disagi alle persone residenti nelle immediate vicinanze, ed anche ad altre attività produttive presenti all'intorno, compresa l'agricoltura, e/o ad attività alberghiero-ricreative quali, ad esempio, agriturismo.</i>
AUMENTO DEL TRAFFICO	L'aumento quantitativo del traffico pesante locale, causato dal flusso dei prodotti ai mercati, effettuato spesso su viabilità non progettate a sostenere questo "carico" di automezzi anche di grandi dimensioni.	<i>Ciò comporta una diminuzione generalizzata della sicurezza, la necessità di un aumento di manutenzione del nastro stradale, polveri e rumore.</i>
NUMERO DI ORE LAVORATIVE GIORNALIERE	I fattori connessi al momento di inizio ed alla durata complessiva dei disturbi prima citati nell'arco della giornata, costituiscono un elemento di notevole importanza per la sostenibilità dell'attività di cava.	<i>Ad esempio: un'attività estrattiva di una certa importanza può svolgere il suo ciclo produttivo con continuità nell'arco delle 24 ore per tutti i giorni della settimana. Le operazioni di avvio del cantiere vengono effettuate nelle prime ore del mattino. Ecc.</i>
ALTERAZIONE DEL PANORAMA E/O PAESAGGIO	Per sua intrinseca caratteristica l'estrazione di volumi di materiale inerte, modifica, alterandola irreversibilmente, la morfologia originale della zona. Fattori particolari, quali: cattiva gestione della coltivazione, particolare sensibilità degli habitat presenti, ecc., possono ulteriormente amplificare l'impatto visuale stesso.	<i>In condizioni sfavorevoli, generalmente caratterizzate da una collocazione geografica impropria e da uno scarso risultato delle opere di recupero ambientale, la visuale di interi panorami può essere compromessa anche dal solo contrasto cromatico rilevabile fra la cava denudata ed il contesto floristico-vegetazionale e/o di uso del suolo, presente in zona</i>
ALTERAZIONE DELLE MODALITÀ DI DEFLUSSO DELLE ACQUE DI PRECIPITAZIONE METEORICA	L'estrazione degli aggregati richiede l'asportazione preventiva del soprassuolo e del suolo e comporta, di conseguenza, una alterazione nelle modalità di drenaggio e di infiltrazione delle acque di origine meteorica all'interno dell'area di cava. Ciò può essere causa diretta di fenomeni di dissesto idrogeologico che si possono instaurare sia nell'area di cava che all'intorno.	<i>Il fenomeno dell'erosione superficiale, se esteso e protratto nel tempo, può comportare la progressiva asportazione del suolo e/o dei terreni riportati nell'area di cava durante gli interventi di recupero ambientale, inficiandone i risultati e, in casi estremi, creare le condizioni per l'innescio di fenomeni di dissesto gravitativo dei fronti di scavo stessi.</i>

In conclusione, sebbene sia ottenibile una mitigazione di questi impatti mediante l'adozione di diverse tecniche e modalità, l'eccessiva prossimità ad aree urbanizzate e/o densamente popolate o, al contrario, la presenza in aree rurali, scarsamente abitate e caratterizzate da un "rumore di fondo" con livelli estremamente bassi, qualsiasi attività

connessa all'estrazione comporta inevitabilmente un impatto, sotto forma di “*disturbo e/o alterazione sulla qualità e sulle condizioni di vita*” nei confronti dei residenti.

4.7.3.3 - IMPATTI SULL'AMBIENTE E LE SUE COMPONENTI

Lenti di sabbie e ghiaie nelle valli fluviali o affioramenti di rocce nude sui versanti montuosi, sono alcuni degli elementi naturali costituenti e caratterizzanti alcuni paesaggi e la loro vista non comporta alcuna sensazione negativa al comune osservatore. I problemi di ordine ambientale e paesistico iniziano quando questi accumuli o le superfici rocciose denudate sono derivate dall'attività estrattiva che, alterando le condizioni geomorfologiche ed ecologiche precedenti, comporta ricadute più o meno pesanti sulle componenti ambientali presenti.

In termini generali, la bibliografia di settore cita numerosi impatti causati dalle operazioni legate all'attività estrattiva, quelli maggiormente significativi sono:

- modifiche del ciclo idrologico naturale e dell'assetto idrogeologico locale con alterazione, ad esempio, delle modalità di scorrimento delle acque superficiali;
- alterazione delle aliquote di infiltrazione delle acque meteoriche ed anche della qualità dell'acqua di falda;
- modifiche dei deflussi dei corsi d'acqua superficiali con lo scarico delle acque di lavorazione cariche di fanghi;
- alterazione delle condizioni ecosistemiche generali con effetti di allontanamento della fauna per il rumore legato all'estrazione, al trasporto ed alla lavorazione del minerale estratto, perdita del suolo, della copertura vegetale e quindi degli habitat presenti nell'area di cava.

Nella tabella seguente vengono elencati questi impatti ordinati secondo la componente ambientale direttamente e maggiormente interessata.

Tab. 4.22 – *check list dei possibili impatti negativi secondo componente ambientale*

POSSIBILI IMPATTI NEGATIVI SULL'AMBIENTE	
<i>Ecologia</i>	Perdita o alterazione di habitat
	Diminuzione biodiversità
	Alterazione della integrità ecologica
<i>Suolo e geologia</i>	Innesco di fenomeni erosivi superficiali e di instabilità dei versanti
	Modifiche nelle caratteristiche chimico-fisiche e nella permeabilità dei suoli
<i>Acque superficiali</i>	Modifiche nella regimazione idraulica e nella conformazione del reticolo di drenaggio
	Modifiche nel deflusso e nella qualità chimico-fisica delle acque superficiali
<i>Acque sotterranee</i>	Cambiamenti nei livelli della falda
	Cambiamenti nella qualità e nei volumi delle acque sotterranee
	Aumento della vulnerabilità dell'acquifero per l'asportazione del suolo
<i>Flora</i>	Perdita della copertura vegetale
	Perdita dell'assetto floristico-vegetazionale presente nell'area di cava
<i>Fauna</i>	Allontanamento e/o perdita di specie animali
	Interruzione di corridoi ecologici
	Perdita di aree di pabulazione e/o di riproduzione

Anche per quanto riguarda gli impatti sull'ambiente, in alcuni documenti, sempre prodotti dalle stesse Aziende operanti nel settore in collaborazione con Agenzie ambientali o Associazioni ambientaliste, vengono citati anche alcuni impatti positivi nei confronti dell'ambiente derivanti dall'attività estrattiva. In questo campo, ancor più che parlando delle ricadute positive sulla popolazione umana residente, queste affermazioni devono essere fatte con molta attenzione. Infatti non può essere scambiata una buona scelta progettuale ed un efficace risultato degli interventi di riambientamento come un miglioramento ulteriore rispetto alla situazione ambientale ex-ante l'estrazione in quanto effettuati per legge al fine di mitigare e/o "recuperare" l'impatto ambientale complessivo derivante dallo svolgimento dell'attività estrattiva. Frequentemente alcune soluzioni progettuali sono in grado di far aumentare, dal punto di vista formale, la biodiversità dell'area, ad esempio con la creazione di ambienti acquatici di vario tipo, prima non presenti in zona. Essendo il mantenimento, se non l'accrescimento, della biodiversità uno degli obiettivi delle politiche ambientali a scala comunitaria ed internazionale, con questo accorgimento progettuale si tenta di affermare che l'attività estrattiva alla fine ha avuto un effetto positivo sull'assetto ambientale locale creando nuovi habitat e, conseguentemente aumentandone, la biodiversità. Ciò è solo in parte vero in quanto, con queste affermazioni positive, ci si sofferma sull'atto finale di un

ciclo produttivo che per sua caratteristica intrinseca è “insostenibile” in quanto prelievo di risorse non rinnovabili ed è fonte, durante la sua fase operativa, di numerose tipologie di impatto sull’ambiente. Osservando un certo assetto territoriale, in un preciso momento temporale, questi interventi possono essere considerati positivamente, ovvero come un effettivo “guadagno” per il contesto ambientale locale, ma solo nel caso in cui si tratti di interventi effettuati su cave dismesse od abbandonate, mai riambientate e, quindi, punto di degrado del territorio in esame e potenziale fonte di possibili inquinamenti. In questo caso si tratta di un effettivo recupero di qualità ambientale che comporterà quindi un impatto positivo in quanto frutto del risanamento di un’area degradata. Guardando però la stessa situazione in un arco temporale più ampio, anche in questo caso, ogni recupero ambientale di cave dismesse non è altro che un “risarcimento postumo” all’ambiente di un danno inflitto in precedenza e non sanato. Stesse considerazioni valgono anche rispetto agli interventi di “compensazione ambientale” previsti dalle norme di settore più recenti. In questo caso si tratta appunto di compensare, ovvero di “riparare” al danno ambientale inflitto al contesto ambientale locale dall’estrazione degli inerti attraverso interventi di imboscamento, da effettuarsi in aree limitrofe alla cava, per superfici almeno pari a quelle su cui è prevista l’estrazione. Anche in questo caso l’aumento di biodiversità legato ad un buon imboscamento rappresenta a tutti gli effetti una corretta applicazione della norma e non un miglioramento dell’ambiente rispetto alla situazione precedente indisturbata. Nella tabella seguente si riportano i tre impatti positivi considerati.

Tab. 4.23 – check list dei possibili impatti positivi sull’ambiente

POSSIBILI IMPATTI POSITIVI SULL’AMBIENTE:	
<i>Ecologia</i>	Recupero della biodiversità dell’area di cava successivamente al suo recupero ambientale
	Creazione di nuovi habitat successivamente al recupero ambientale dell’area di cava
	Aumento di biodiversità per gli interventi di compensazione ambientale effettuati esternamente all’area di cava

Anche in questo ambito, come fatto anche per gli impatti sulla popolazione umana, si riporta, come esempio di ulteriore ampliamento delle tipologie di impatto da considerare, un approfondimento relativo agli impatti sul suolo.

Tab. 4.24 - Possibili integrazioni ed ampliamento della elencazione degli impatti sulla componente Suolo e Geologia

La categoria generale di impatto, suddivisa a sua volta in due sub-categorie di impatti:		
"Suolo e geologia"		Potenziale innesco di fenomeni erosivi superficiali ed instabilità dei versanti Modifiche nelle caratteristiche chimico-fisiche e nella permeabilità dei suoli
Può essere ampliata e dettagliata come segue considerando altri impatti che modificano lo stato del suolo in termini qualitativi e/o quantitativi:		
MODIFICAZIONE		POSSIBILI IMPATTI SULLA COMPONENTE SUOLO
QUALITATIVA	QUANTITATIVA	
	SI	modifiche nei volumi e nelle quantità del suolo presente
SI		modifiche nelle caratteristiche qualitative dei suoli
SI	SI	degradazione dei suoli
SI		contaminazione di suoli
SI		inquinamento di suoli
	SI	erosione di suoli
SI		modifiche del pH
SI		perdita di o riduzione in biodiversità
SI		perdita di o riduzione in materia organica
SI		rimozione o modificazione nel contenuto naturale delle sostanze minerali
	SI	deterioramento strutturale e modifiche fisiche nella tessitura e struttura per compattazione
	SI	omogeneizzazione e perdita degli orizzonti caratteristici
	SI	distruzione o modificazione di paleosuoli
	SI	modifiche nelle modalità di circolazione delle acque meteoriche nel suolo, impermeabilizzazione
SI		declino della fertilità
	SI	perdita o seppellimento di suolo

Nella tabella successiva sono riassunti gli elementi di disturbo o impatto sull'ambiente valutati dagli esperti di varia estrazione scientifica come maggiormente significativi.

Tab. 4.25 - Elenco degli elementi di disturbo/impatto sull'ambiente

ELEMENTO DI DISTURBO / IMPATTO	OSSERVAZIONI
ALTERAZIONE NEL DEFLUSSO DELLE ACQUE DI DILAVAMENTO E DELLE FORME DI RUSCELLAMENTO	L'asportazione del suolo e della copertura vegetale naturale presente nell'area di cava, anche se eseguita per ambiti successivi, comporta una alterazione locale delle modalità di deflusso delle acque di precipitazione meteorica sui fronti di scavo e nelle altre aree denudate, nonché, nelle aree sottoposte a interventi di recupero ambientale, l'innesco di fenomeni erosivi e la perdita dei terreni riportati nel caso di una inadeguata realizzazione delle opere di rinverdimento
ALTERAZIONE QUALI-QUANTITATIVA DELLE ACQUE SOTTERRANEE	Alterazione del regolare andamento del regime idrogeologico locale che può comportare i seguenti effetti: riduzione della capacità di filtro, alterazione della aliquota di infiltrazione naturale nel sottosuolo, maggiori possibilità di contaminazione delle acque, modifica nei livelli della falda.
ALTERAZIONE QUALI-QUANTITATIVA DELLE ACQUE SUPERFICIALI	Qualità: aumento della torbidità e delle particelle totali sospese (TSS) Quantità, aumento del trasporto solido
PERDITA DELLA COPERTURA VEGETALE	Degradazione del suolo, erosione, cambiamento della percentuali fra acque di ruscellamento e di infiltrazione
DISTURBI ALLA FAUNA TERRESTRE	Perdita di habitat e diminuzione biodiversità
DISTURBI ALLA FAUNA ACQUATICA	Degradazione di habitat e perdita di specie ittiche e bentoniche

4.7.4 - GLI IMPATTI AMBIENTALI DERIVANTI DALLA ATTIVITÀ ESTRATTIVA O DI CAVA: ORIGINE E CARATTERISTICHE

4.7.4.1 - PREMESSA

Qui di seguito sono state riconsiderate le categorie di impatto, prima elencate secondo i target, utilizzando, come criterio per la loro organizzazione, le modalità operative che vengono svolte durante l'attività estrattiva, suddividendo queste ultime fra le due principali fasi lavorative caratterizzanti il ciclo industriale in studio: la fase di estrazione del minerale e la fase successiva della sua lavorazione.

La tabella successiva colloca in via generale le tipologie di impatto più significative presenti nelle diverse fasi del ciclo di produzione degli aggregati per costruzione presenti all'interno dell'area di cava.

Tab. 4.26 - *Impatti principali e secondari relativi alle attività di estrazione all'interno del sito di cava*

ATTIVITÀ	IMPATTI	
	PRINCIPALI	SECONDARI
ASPORTAZIONE SOPRASSUOLO	IMPATTO VISUALE, PERDITA HABITAT	POLVERI, RUMORE
ASPORTAZIONE E STOCCAGGIO SUOLO E COPERTURE STERILI	IMPATTO VISUALE, ALTERAZIONE CICLO NATURALE DELLE ACQUE	RUMORE, POLVERI
REALIZZAZIONE PISTE E PIAZZALI DI CAVA, SERVIZI ED IMPIANTI	IMPATTO VISUALE, PERDITA HABITAT	ALTERAZIONE CICLO NATURALE DELLE ACQUE
ESTRAZIONE DAL FRONTE DI SCAVO	VIBRAZIONI, RUMORE, POLVERI, IMPATTO VISUALE	ALTERAZIONE CICLO NATURALE DELLE ACQUE
CARICAMENTO E TRASPORTO ALL'IMPIANTO	POLVERI	RUMORE, IMPATTO VISUALE
ATTIVITÀ IMPIANTO DI LAVORAZIONE PRIMARIA/SECONDARIA	POLVERI	RUMORE, IMPATTO VISUALE
LAVAGGIO INERTI DURANTE LAVORAZIONE	SMALTIMENTO FANGHI DI LAVORAZIONE IN CORPO IDRICO RICETTORE E SUA ALTERAZIONE (ANOMALIE DEFLUSSO, AUMENTO TRASPORTO SOLIDO / TORBIDITA', PERDITA HABITAT ITTICI E BENTONICI)	RUMORE
STOCCAGGIO PRODOTTI	POLVERI	IMPATTO VISUALE
SMANTELLAMENTO IMPIANTI E VIABILITÀ DI CANTIERE	POLVERI	RUMORE
RECUPERO AMBIENTALE AREA DI CAVA	NESSUNO	NESSUNO

4.7.4.2 - IMPATTI CAUSATI DALL'ESTRAZIONE DEL MINERALE

In questa parte del lavoro sono stati analizzati e caratterizzati gli impatti relativi all'attività di estrazione del minerale dal fronte di scavo e le attività preparatorie e/o complementari ad essa. Nella tabella gli impatti considerati sono quelli legati

direttamente all'attività di estrazione, individuando per ogni tipologia di mezzo, macchinario o componente dell'impianto la presenza/assenza di un impatto, di un certo significato, prendendo in considerazione categorie generali di impatto quali: "rumore, polveri, fanghi e impatto visuale, perdita di habitat".

Tab. 4.27 - Impatti causati dall'attività di estrazione degli inerti dal sito di cava

IMPATTI AMBIENTALI CAUSATI DALL'ATTIVITÀ DI ESTRAZIONE DEGLI INERTI DAL SITO DI CAVA					
AZIONI	IMPATTI : PRODUZIONE DI / PRESENZA DI				
	PERDITA HABITAT	RUMORE	POLVERI	VIBRAZIONI	IMPATTO VISUALE
PREPARAZIONE DELLA COLTIVAZIONE					
ASPORTAZIONE DELLA COPERTURA VEGETALE	SI	SI	SI	NO	SI
ASPORTAZIONE DEL SUOLO, TERRENO AGRARIO	SI	SI	SI	NO	SI
ESCAVAZIONE DEI TERRENI DI COPERTURA/ STERILI/ COLTRI DI ALTERAZIONE	NO	SI	SI	NO	SI
ESTRAZIONE DEL MINERALE					
PERFORAZIONE, PREMINAGGIO E ABBATTIMENTI	NO	SI	SI	SI	SI
EVENTUALE RIDUZIONE DI TAGLIA DEI BLOCCHI ABBATTUTI	NO	SI	SI	NO	NO
ASPORTAZIONE DEL MATERIALE DAL FRONTE DI SCAVO	NO	SI	SI	NO	SI
TRASPORTO DEL MINERALE ALL'IMPIANTO OD ALLE AREE DI STOCCAGGIO					
CARICAMENTO DEI MEZZI DI CAVA	NO	SI	SI	NO	NO
TRASPORTO INTERNAMENTE ALLA CAVA	NO	SI	SI	NO	NO
SISTEMAZIONE FINALE DEL FRONTE DI SCAVO E RECUPERO AMBIENTALE DEL SITO					
CONFORMAZIONE DEL FRONTE DI SCAVO FINALE	NO	SI	SI	NO	NO
SMANTELLAMENTO DEGLI IMPIANTI	NO	SI	SI	NO	NO
SISTEMAZIONE FINALE PISTE E PIAZZALI	NO	SI	SI	NO	NO
RIPORTO DI TERRENO PER CREAZIONE SUBSTRATO UTILE	NO	SI	SI	NO	NO
REALIZZAZIONE OPERE PER IL RECUPERO AMBIENTALE	NO	NO	NO	NO	NO
LEGENDA: Intensità di impatto:					
	ALTO	MEDIO	BASSO		

Elencazione dei principali mezzi di cava utilizzati per l'estrazione ed il trasporto all'impianto dell'inerte grezzo estratto	
MEZZO DA CAVA	FUNZIONE NEL CICLO PRODUTTIVO
ESCAVATORE A BRACCIO ROVESCIO	Asportazione suolo e coperture sterili, estrazione materiale, caricamento mezzi, sistemazione morfologica dei fronti di scavo e delle piste di transito
ESCAVATORE CON MARTELLONE	Abbattimento materiale e riduzione di taglia dei blocchi di maggiore taglia derivati dall'abbattimento con esplosivi
PALA MECCANICA	Caricamento inerte al fronte di cava sui mezzi di trasporto, movimentazione cumuli prodotti e caricamento prodotti sui mezzi di trasporto fuori cava
DUMPER	Trasporto dell'inerte estratto all'impianto lungo le piste di servizio, internamente alla cava
CAMION & AUTOARTICOLATI	Trasporto dell'inerte estratto all'impianto lungo le piste di servizio, internamente alla cava
RUSPA CON RIPPER	Sbancamento delle coperture e, dopo preminaggio, preparazione delle superfici di scavo
MACCHINA PERFORATRICE E COMPRESSORE	Preparazione dei fori da mina per le operazioni di abbattimento del minerale mediante esplosivi

La tabella evidenzia alcune differenze nella presenza degli impatti in questa parte del ciclo produttivo. L'alterazione e/o perdita di habitat, aspetto di rilevante significato, avviene ciclicamente con la progressiva asportazione del suolo e soprassuolo man mano che l'area destinata all'estrazione viene interessata dagli scavi mentre rumore e polveri accompagnano costantemente, seppure con diversa intensità, l'intero ciclo di vita della cava. La presenza delle vibrazioni è stata attribuita solamente all'uso degli esplosivi nelle fasi di preparazione delle volate e di abbattimento dell'ammasso roccioso non considerando significative, in genere, le vibrazioni indotte dall'attività dei mezzi meccanici e di quelli di trasporto. Infine l'impatto visuale si presenta sin dalle prime fasi con l'asportazione del soprassuolo e successivamente del suolo e delle coperture, seguendo la prosecuzione dell'estrazione sino al massimo sviluppo plano-altimetrico delle superfici di scavo previste in progetto. Esso, peraltro, diminuirà progressivamente con l'esecuzione delle opere di recupero ambientale, diventando minimo alla completa risistemazione del sito.

4.7.4.3 - IMPATTI CAUSATI DALLA VALORIZZAZIONE DEL MINERALE ALL'IMPIANTO DI LAVORAZIONE ED ATTIVITÀ CONNESSE

In questa seconda parte sono stati analizzati e caratterizzati gli impatti relativi all'attività di valorizzazione dell'inerte estratto all'impianto di lavorazione mediante frantumazione, selezione e lavaggio, ciclo di lavorazione se del caso ripetuto più volte a seconda dei prodotti previsti e della tipologia del minerale grezzo utilizzato. Nella tabella sono stati presi in considerazione gli impatti legati direttamente all'attività di lavorazione dell'impianto, individuando per ogni tipologia di componente dell'impianto la presenza/assenza di un impatto e prendendo in considerazione categorie generali di impatto quali: "rumore, polveri, fanghi e visuali". Sono state inoltre descritte, in linea generale, le funzioni dei principali macchinari di un "impianto tipo" nonché gli impatti derivanti da attività complementari e funzionali a quella di valorizzazione degli inerti estratti quali: il prelievo idrico e la produzione di energia elettrica. Fra le tipologie di impatto non sono state prese in considerazione le vibrazioni connesse all'attività dell'impianto di lavorazione degli inerti in quanto, se lo stesso è stato progettato e messo in opera in maniera corretta, le vibrazioni, intese come disturbo per l'ambiente circostante, sono da considerarsi del tutto ininfluenti.

Tab. 4.28a - impatti causati dal funzionamento dell'impianto di lavorazione degli inerti

IMPATTI CAUSATI DAL FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI LAVORAZIONE DEGLI INERTI ⁴				
COMPONENTE DELL'IMPIANTO	IMPATTI : PRODUZIONE DI/PRESENZA DI			
	RUMORE	POLVERI PER SCARICO/ CARICO E LAVORAZIONE DELL'INERTE	FANGHI DI LAVAGGIO	IMPATTO VISUALE*
TRAMOGGIA DI CARICO	SI	SI	NO	SI
MULINO PRIMARIO	SI	SI	NO	SI
VAGLIO PRIMARIO ED ALTRI VAGLI	SI	SI	NO	SI
NASTRY TRASPORTATORI	NO	SI	NO	SI
MULINO/ SECONDARIO, ECC.	SI	SI	NO	SI
MACCHINARI E PARTI SECONDARIE	SI	SI	NO	SI
IMPIANTO LAVAGGIO INERTI	NO	NO	SI	SI
CUMULI DI PRODOTTO	NO	SI	NO	SI
PIAZZALI ED AREE DI CARICO	NO	SI	NO	SI
LEGENDA: Intensità di impatto:				
	ALTO	MEDIO	BASSO	

*Impatto visuale = è stata attribuito ad ogni parte costituente l'impianto un suo proprio impatto visuale in considerazione della posizione che generalmente occupa nella struttura di un impianto tipo, generalmente, esso viene considerato come l'impatto visuale dell'impianto nel suo insieme

Brevi note descrittive delle principali componenti di una struttura "tipo" di impianto di lavorazione degli inerti	
COMPONENTE	FUNZIONE
TRAMOGGIA DI CARICO	Punto iniziale dell'impianto ove viene scaricato il materiale grezzo estratto dalla cava per essere sottoposto a successiva lavorazione
MULINO PRIMARIO	Riduce le dimensioni dell'inerte all'ingresso del ciclo di lavorazione, successivamente ad esso possono essere collocati lungo l'impianto altri molini per incrementare la produzione di alcune frazioni granulometriche rispetto altre
VAGLIO PRIMARIO ED ALTRI VAGLI	Separano il materiale frantumato in più classi granulometriche, successivamente al vaglio primario che ha la funzione di togliere i fini ed altro materiale improprio, vengono aggiunti altri vagli a valle dei molino o frantoi, sulla base dei prodotti richiesti. La vagliatura può essere accompagnata da un contemporaneo lavaggio dell'inerte lavorato
NASTRY TRASPORTATORI	trasportano, in vari punti lungo l'impianto, i materiali inerti lavorati, verso altre fasi di lavorazione e/o ai cumuli finali dei prodotti
MACCHINARI E PARTI SECONDARIE	macchine e parti complementari dell'impianto con funzione di snodo, incanalamento del flusso di materiale, ecc.
LAVAGGIO INERTI	Questa parte di lavorazione, destinata a migliorare la qualità dei prodotti a minore granulometria, viene effettuata in corrispondenza di vagli e può contribuire alla stessa operazione di selezione dei materiali inerti fini
CUMULI DI PRODOTTO	Sebbene non costituiscano una componente dell'impianto l'area di stoccaggio degli inerti prodotti, caratterizzati da diverse granulometrie, rappresenta un'area ben definita all'interno dell'impianto e può comportare gli impatti sopra elencati

Oltre agli impatti principali elencati e direttamente collegati all'attività degli impianti di lavorazione degli inerti, sono stati presi in considerazione anche quelli legati alle attività complementari ovvero strettamente funzionali al loro svolgimento. A tal fine sono stati analizzati gli impatti derivanti dalla produzione di energia, nel caso si tratti di un impianto con autoproduzione di energia elettrica mediante generatori, e dal prelievo idrico da qualsiasi fonte, nel caso che all'interno del ciclo produttivo sia compresa la fase/i di lavaggio degli inerti

Tab. 4.28b - *impatti causati dal funzionamento dell'impianto di lavorazione degli inerti*

IMPATTI CAUSATI DA ATTIVITA' COMPLEMENTARI ALLA LAVORAZIONE DEGLI INERTI ⁵						
TIPOLOGIA	IMPATTI : PRODUZIONE DI/PRESENZA DI					
	EMISSIONI IN ATMOSFERA	RUMORE	CONSUMO RISORSE		FANGHI DI LAVAGGIO	IMPATTO VISUALE
			NON RINN	RINN		
GENERATORE ENERGIA	SI	SI	SI	NO	NO	NO
PRELIEVO IDRICO ⁶	NO	NO	NO	SI	SI	NO
LEGENDA: Intensità di impatto:						
	ALTO		MEDIO		BASSO	

Brevi note descrittive dei macchinari complementari ad una struttura "tipo" di impianto di lavorazione degli inerti

COMPONENTE	FUNZIONE
GENERATORE ENERGIA	<i>Gruppi elettrogeni diesel utilizzati per l'approvvigionamento energetico dell'intero impianto</i>
PRELIEVO IDRICO	<i>Si tratta del prelievo idrico, da acque superficiali e/o sotterranee, necessario per svolgere le operazioni di lavaggio degli inerti fini, eseguito mediante pompe elettriche ad immersione o esterne. Il prelievo viene praticamente eliminato nel caso di impianti di riciclaggio delle acque torbide di lavorazione</i>

La tabella evidenzia la permanenza temporale della produzione di rumore e polveri, praticamente lungo tutta la linea di lavorazione. Il primo impatto risulta particolarmente intenso con dei picchi ciclici, in corrispondenza del sistematico scarico nella tramoggia del minerale grezzo che batte sulle sue superfici metalliche. Segue la frantumazione del molino primario, intenso e continuo così come quello dei molini a martelli. Va inoltre ricordato il rumore continuo, seppure meno intenso, legato all'attività dei vagli per la selezione dell'inerte lavorato. Per quanto attiene la produzione di polveri, il fenomeno, come detto, persiste lungo l'intero ciclo produttivo ma con diversa intensità a seconda sia di fattori interni che esterni all'impianto di lavorazione stesso (ad es.: tipologia di inerte lavorato, condizioni climatiche al contorno, tipologia impianto lavorazione, presenza o meno coperture e/o di irrigatori per l'abbattimento delle polveri, ecc.). In condizioni sfavorevoli, ad esempio di particolare esposizione ai venti e/o periodi stagionali definiti (estate, periodi siccitosi), la produzione di polveri, legata alla presenza di cumuli di materiale lavorato e dei piazzali e delle aree di carico/scarico dei prodotti stessi, segnalata nella tabella precedente con un livello alto di intensità di impatto, può infatti assumere invece valori molto significativi. Non va dimenticato che, a seconda dell'assetto logistico realizzato nel cantiere di estrazione e delle condizioni generali dei collegamenti viari, un significativo apporto alla polverosità complessiva del sito di cava,

⁴ Nota, per ogni componente dell'impianto, di cui sono descritte le funzioni generali, sono stati indicati solo gli impatti più significativi

⁵ Nota, per ogni componente dell'impianto, di cui sono descritte le funzioni generali, sono stati indicati solo gli impatti più significativi

viene fornito dalle piste, rampe e viabilità di accesso. Per il lavaggio dell'inerte frantumato in corrispondenza dei vagli e di altre macchine per la selezione delle frazioni più fini, se presente, viene generalmente utilizzata una consistente aliquota di acque che può essere sia prelevata dal sottosuolo che dalle acque superficiali. Questo lavaggio comporta la produzione di fanghi costituiti da frazioni da molto fini a finissime del minerale lavorato, considerate non utili e quindi non recuperate. Questo fango liquido, in quanto generalmente frutto di un semplice lavaggio del minerale frantumato tal quale, non risulta contaminato da sostanze di alcun tipo, al massimo può essere presente una certa percentuale di flocculanti (peraltro biodegradabili) utilizzati per agevolarne la sedimentazione e quindi l'attività di recupero dei fanghi stessi. In determinate condizioni operative dell'impianto, la produzione di fanghi può raggiungere volumi significativi andando a costituire un potenziale impatto negativo per il corpo idrico ricettore specialmente se esso è caratterizzato da portate idriche scarse e discontinue. Sempre ricordando i rapporti di scala fra settori industriali inquinanti, va ricordato che l'utilizzo delle macchine di cantiere e degli impianti nonché l'eventuale produzione autonoma di energia per l'alimentazione elettrica dell'impianto (se ottenuta con l'uso di gruppi elettrogeni), contribuiscono nel loro complesso all'aumento dell'inquinamento dell'atmosfera attraverso la combustione di materie prime non rinnovabili (petrolio e suoi derivati), si veda al riguardo l'ultima tabella degli impatti collaterali alla lavorazione degli inerti.

⁶ L'impatto del prelievo idrico è stato stimato nell'ipotesi che non sia presente l'impianto di riciclaggio delle acque di lavorazione

4.8 - CARATTERIZZAZIONE DELLE PRINCIPALI TIPOLOGIE DI IMPATTO RELATIVE ALL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA O DI CAVA

4.8.1 – PREMESSA

In questa parte del lavoro sono state approfondite le caratteristiche delle quattro categorie di impatto considerate maggiormente significative, in linea generale, per la tipologia estrattiva presa in considerazione.

Si tratta:

- dell'emissione di polveri in atmosfera;
- della produzione di rumore;
- dell'impatto visuale e sul paesaggio;
- dell'innescare di fenomeni di erosione superficiale e di perdita di suolo.

Le prime tre categorie attengono maggiormente agli impatti nei confronti della popolazione umana residente e rappresentano gli elementi che maggiormente contribuiscono alla difficoltà di inserire in maniera sostenibile tale attività produttiva in un determinato contesto territoriale e sociale.

La quarta categoria, relativa all'innescare di fenomeni di dissesto idrogeologico superficiale, invece, attiene maggiormente alla tutela del territorio e dell'ambiente ed è una problematica che si pone durante le fasi di coltivazione e recupero ambientale del sito di cava. Sebbene spesso considerato trascurabile, questo impatto può rappresentare da solo il vero fattore limitante ad un efficace recupero ambientale del sito di cava.

4.8.2 - CARATTERISTICHE DELLE POLVERI DI CAVA E LORO IMPATTO AMBIENTALE

4.8.2.1 - PREMESSA

La polvere è costituita da tutte le particelle con taglia non superiore a 75 μm (micron). Le sue origini possono essere naturali od antropiche. Si va dall'agricoltura alle particelle di sale del moto ondoso, dai fumi delle attività industriali a quelle prodotte dal traffico, dalla combustione e dall'usura di mezzi, macchinari e componenti. La polvere si muove con il vento anche a grande distanza e con il movimento di mezzi di trasporto, ove già

essa sia presente al suolo. In termini generali oggi rappresenta anche uno dei fattori di maggiore potenziale gravità per la salute della popolazione e dei lavoratori del settore. Una sua pericolosità, legata ai meccanismi di filtrazione/inalazione ed alla sedimentazione/reazione nell'apparato respiratorio umano, si riscontra nel caso estrattivo-minerario, ma solo per alcune tipologie di rocce e/o di minerali. Si citano, come esempio purtroppo ben conosciuto, gli effetti della esposizione dei lavoratori alla silice libera ed all'amianto. Nel caso del settore estrattivo dei minerali da costruzione od aggregati generalmente la situazione non raggiunge tali livelli di pericolosità, fermo restando l'obbligo di rispettare tutte le norme vigenti in materia di sicurezza e di salubrità dell'ambiente di lavoro.

Tab. 4.29 - Categorie e percentuali della quantità di polveri prodotte dall'attività di cava e potenziali effetti sulla salute umana, USA, Barksdale, 1991.

CATEGORIE DI POLVERI PER GRANDEZZA	TAGLIA IN MICRON	PERCENTUALE PRODOTTA DALL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA	EFFETTI POTENZIALI SULLA SALUTE UMANA
Polvere grossolana	10- 75 mm	94 %	Disturbo e fastidio alla respirazione
PM 10	2.5 - 10 µm	3 %	Danni alla salute (apparato respiratorio)
PM 2,5	Inferiore a 2,5 µm	3 %	Danni alla salute (apparato respiratorio)

4.8.2.2 - SETTORE ESTRATTIVO, PRODUZIONE DI POLVERI: ORIGINE, TIPOLOGIA ED EFFETTI

Le due fonti di maggiore produzione di polveri sono rappresentate dal movimento dei mezzi di cava e dalla naturale azione di trasporto del vento che soffia sopra le aree di accumulo, i piazzali e le piste sterrate, e tutte le altre superfici della cava prive di vegetazione. Uno studio effettuato negli USA ha evidenziato che il contributo dell'attività estrattiva rispetto al resto delle attività antropiche, ed anche a confronto con il naturale fenomeno dei venti, risulta minimo. Nella tabella seguente vengono riportate le percentuali stimate, prodotte da sorgenti non puntuali, di polveri PM10 (minori di 10 micron) o come definite negli USA di "fugitive dust".

Tab. 4.30 - stima statistica delle percentuali di produzione di polveri negli USA

SORGENTI DI POLVERI PM10	% DEL TOTALE DELLA POLVERE GENERATA (stima)
Strade bianche e sterrate	28
Costruzioni, attività edilizie	23
Agricoltura	19
Strade asfaltate	15
Erosione del vento	5
Estrazione mineraria	1

Tab. 4.31 - Produzione polveri: fonti, emissioni totali e fattore di produzione

FORTE DI PRODUZIONE	TOTALE EMISSIONE (in %)	FATTORE DI PRODUZIONE (kg di polvere per tonnellata di aggregato prodotta)
Caricamento dei prodotti inerti	12	0,016
Trasporto degli inerti	40	0,050
Dispersione dai cumuli di inerti lavorati	15	0,020
Erosione del vento su superfici prive di vegetazione	33	0,045

In termini generali la produzione di polveri dipende da vari fattori derivanti dall'attività di cava:

- tipologia del minerale da estrarre ed in particolare il contenuto in limi ed argille;
- clima locale ed in particolare esposizione al vento;
- modalità di abbattimento ed escavazione del minerale;
- modalità di movimentazione/caricamento del materiale inerte;
- modalità di trasporto e di stoccaggio;
- utilizzo di acque per umidificazione/irrigazione cumuli e viabilità interna;
- tipo di impianti e di tecniche utilizzati;
- tipo di viabilità e sua gestione/manutenzione;
- grandezza e velocità dei mezzi pesanti utilizzati per i trasporti;
- stile di guida da parte degli autisti dei mezzi pesanti.

Qui di seguito viene riportata la individuazione delle fonti di produzione di polveri nelle aree di cava con una caratterizzazione degli impatti mediante l'uso dei parametri della loro durata ed intensità.

Tab. 4.32 - Attività di cava: impatto da produzione di polveri

ATTIVITÀ	IMPATTO		
	FREQ.	INTENSITÀ	SOURCE
PREPARAZIONE DELLA COLTIVAZIONE			
Asportazione della copertura vegetale	CICLICA ma BREVE	BASSA	macchinari per il taglio, l'asportazione ed il trasporto della copertura vegetale
Asportazione del suolo, terreno agrario		ALTA	bulldozer, escavatori e camion per l'asportazione, trasporto e stoccaggio
Escavazione dei terreni di copertura/sterili/coltri di alterazione		ALTA	bulldozer, escavatori e camion per l'asportazione, trasporto e stoccaggio
COLTIVAZIONE DELLA CAVA			
Perforazione, preminaggio e abbattimenti	CICLICA	MEDIA	Macchine perforatrici e gruppi di energia, detonazioni da brillamento mine
Eventuale riduzione di taglia dei blocchi abbattuti	CONTIN	ALTA	Escavatore con martellone
Estrazione materiale dal fronte di scavo	CONTIN	ALTA	Escavatori e pale meccaniche
Caricamento dei mezzi di cava	CONTIN	ALTA	Escavatori e pale meccaniche, dumper, camion e altri mezzi di trasporto da cava
Trasporto internamente alla cava del grezzo estratto all'impianto od alle aree di stoccaggio	CONTIN	ALTA	dumper, camion ed altri mezzi di trasporto da cava
LAVORAZIONE INERTI			
Scarico del grezzo all'inizio dell'impianto	CONTIN	MEDIA	dumper, camion ed altri mezzi di trasporto da cava
Frantumazioni e selezioni degli inerti lavorati all'interno dell'impianto di lavorazione	CONTIN	ALTA	Macchinari dell'impianto: mulini, frantoi, vagli, ecc.
Movimentazione stoccaggio materiale grezzo ed accumuli prodotti	INTERM	ALTA	Pale meccaniche
Carico prodotto (o grezzo) su mezzi pesanti da strada per trasporto esternamente alla cava	INTERM	MEDIA	Pale meccaniche, camion ed autoarticolati
SISTEMAZIONE FINALE DEL FRONTE DI SCAVO E RECUPERO AMBIENTALE DEL SITO			
Conformazione definitiva del fronte di scavo finale secondo le indicazioni di progetto	CICLICA	MEDIA	Escavatori, Escavatore con martellone e pale meccaniche
Riporto di terreno per creazione substrato utile all'attecchimento della vegetazione seminata od impiantata	CICLICA	NULLA	Escavatori e pale meccaniche, camion e altri mezzi di trasporto da cava
Realizzazione delle opere a verde per il reinserimento ambientale e/o controllo dell'erosione	CICLICA	NULLA	Escavatori e pale meccaniche, camion e altri mezzi di trasporto da cava
INTERVENTI DI CONDIZIONAMENTO FINALE DELL'AREA PER CHIUSURA DELL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA			
Smantellamento degli impianti	SINGOLA	BASSA	Escavatore senza/ con martellone e pale meccaniche, gru e macchine specifiche
Sistemazione finale piste e piazzali secondo previsioni progetto	SINGOLA	BASSA	Escavatori, Escavatore con martellone e pale meccaniche, camion
LEGENDA FREQUENZA AZIONE - SINGOLA = singolo INTERM = intermittente CICLICO = ciclico CONTIN = continuo			
LEGENDA: Intensità di impatto:			
	ALTO	MEDIO	BASSO

4.8.2.3 - MOBILITÀ DELLE POLVERI

In ultimo viene riportata una stima, sempre effettuata negli USA, sulla mobilità effettiva delle diverse granulometrie di polveri prodotte dall'attività estrattiva. La distanza che la polvere può percorrere dipende da due elementi principali: dimensione delle particelle di polvere e velocità del vento che le trasporta. L'esperienza afferma che più piccola sarà la particella maggiore sarà la distanza che percorrerà e quindi più ampia sarà l'area su cui si

disperderà ed andrà a depositarsi. Nel caso delle polveri derivanti dall'attività estrattiva, alcune ricerche hanno dimostrato che le particelle di polvere più grandi (maggiori circa di 30 micron), che rappresentano la maggioranza percentuale della polvere prodotta, in condizioni di calma di vento, prodotte e sollevate dalle attività descritte nelle tabelle precedenti, si depositano mediamente nei primi cento metri dalla loro sorgente. Particelle di dimensione intermedia (compresa fra 10 e 30 micron) giungono fra i 200 ed i 500 metri dalla sorgente, mentre le particelle più piccole (vedi PM10) ricadono entro una fascia di un chilometro. In ultimo, quelle ancora di taglia minore (intorno ai 2,5 micron) percorrono distanze superiori al chilometro. Queste indicazioni, definita la produzione specifica della singola cava, possono rappresentare una importante indicazione sull'effettiva intensità dell'impatto e del livello di disturbo arrecato, ad esempio alla popolazione residente all'intorno.

4.8.2.4 - IMPATTO DELLE POLVERI

Sulla base delle informazioni riportate in precedenza, in generale, si può affermare che, l'impatto delle polveri correlato alla produzione di minerali da costruzione od aggregati, può essere posto a livello di disturbo. Vanno comunque ricordate le situazioni di effettivo pericolo sanitario nel caso di estrazione e lavorazione di specifici minerali o rocce. Nel caso di una produzione di polveri effettivamente rilevante, il problema sanitario può porsi relativamente ai lavoratori ed ai residenti nelle immediate vicinanze, come evidenziato in precedenza dalle indicazioni sulla mobilità effettiva delle polveri in oggetto, ma limitando comunque il problema alla valutazione della aliquota di polveri con dimensioni inferiori al citato limite PM10 in quanto, essendo difficilmente filtrabili dall'apparato respiratorio umano, vengono interamente inalate. Non risultano disponibili informazioni specifiche sulla produzione di polveri PM10 derivate dall'attività estrattiva e comunque, specialmente nelle aree industrializzate del territorio, sono molto numerose le possibili fonti di tali polveri e quindi ancor più difficile risulta la definizione della percentuale attribuibile all'attività di questo settore produttivo.

4.8.3 - CARATTERISTICHE DELLE EMISSIONI SONORE NELL'AREA DI CAVA E LORO IMPATTO AMBIENTALE

4.8.3.1 - PREMESSA

Come rumore può essere indicato qualsiasi suono indesiderabile. Tuttavia, è impossibile stabilire in via teorica se una vibrazione meccanica percettibile con l'udito sarà per l'ascoltatore un suono o un rumore, in quanto tale giudizio sarà soggettivo e pertanto variabile da persona a persona. Il rumore, come trasmissione di suoni, è un fenomeno vibratorio. I parametri più importanti per la misurazione dell'onda sonora sono l'ampiezza (rappresenta il valore che assume la pressione) e la frequenza (numero di oscillazioni compiute dalla vibrazione in un secondo). Il suono viene misurato in decibel per quel che riguarda la pressione sonora e in hertz per quel che riguarda la frequenza. Il tempo di esposizione e la pressione sonora sono fattori fondamentali per definire l'azione biologica del rumore stesso. L'azione biologica del fenomeno rumore risulta alquanto complessa e vari parametri possono influenzare la sua azione quali, ad esempio, la distribuzione delle frequenze o le caratteristiche proprie degli individui. I decibel misurano l'intensità sonora secondo una curva esponenziale. Quando il livello sonoro di un rumore aumenta di 3 decibel, in realtà è 2 volte più forte. Nella tabella seguente è riportata la scala dei rumori in decibel.

Tab. 4.33 - Scala dei rumori in decibel

DECIBEL	CONDIZIONI AMBIENTALI
130	Soglia del dolore
120	Automobile di Formula 1, martello pneumatico
110	Piallatrice elettrica, concerto di rock
100	Traffico intenso, sega a nastro
90	Grosso autocarro, metropolitana, scooter
80	Strada a grande traffico, automobile
70	Strada molto animata, ristorante rumoroso
60	Finestra aperta su strada rumorosa
50	Conversazione normale, musica da camera
40	Appartamento normale
30	Appartamento in un quartiere tranquillo
20	Conversazione a bassa voce
10	Studio di registrazione, mormorii
0	Soglia d'udibilità (laboratorio d'acustica)

In realtà il livello e la frequenza di un suono non bastano per caratterizzare un rumore ambientale. Bisogna prendere in considerazione anche la durata e il numero di ripetizioni nel tempo (per esempio: il numero di camion che transitano al giorno e la loro distribuzione durante l'arco della giornata stessa). Per valutare l'esposizione al rumore si utilizza anche una misura chiamata "livello sonoro equivalente" (Leq), che tiene conto dell'insieme delle caratteristiche del rumore e viene espressa per unità di tempo. Per studiare gli effetti, soprattutto a livello del sistema nervoso, viene invece preso in considerazione il numero di avvenimenti e il livello massimo registrato, detto "livello di cresta". In ordine agli effetti che il rumore comporta sull'uomo va ricordato che le reazioni al rumore sono molto differenti da una persona all'altra e da una situazione all'altra. Vari, inoltre, sono i fattori che possono contribuire all'amplificazione od all'aumento della trasmissione del rumore stesso, così come numerosi (e più o meno efficaci) sono gli accorgimenti tecnici destinati all'abbattimento delle onde sonore. La produzione di rumore all'interno e nelle vicinanze di una attività estrattiva può essere ritenuta complessivamente rilevante data la presenza di numerose fonti di emissioni sonore sia puntuali che non ed agenti per lunghi periodi giornalieri. L'intensità del rumore, come detto misurata in decibel (dB) ed espressa in scala logaritmica, varia sulla base delle tipologie costruttive e delle modalità di impiego di macchine, automezzi, macchinari e componenti varie operanti nel ciclo di estrazione-lavorazione degli inerti.

4.8.3.2 - SETTORE ESTRATTIVO, PRODUZIONE DI EMISSIONI SONORE: ORIGINE, TIPOLOGIA ED EFFETTI

Le fonti di emissione sonora sono praticamente presenti in ogni fase del lavoro di cava e sono sostanzialmente rappresentate dall'insieme delle azioni di abbattimento e di movimentazione del minerale estratto e dalla sua successiva lavorazione all'impianto. Il disturbo sonoro deriva direttamente dall'utilizzo di certi tipi di equipaggiamenti e macchinari durante le diverse fasi di coltivazione della cava. Nella tabella seguente sono riportate le intensità dell'emissione sonora in decibel di alcuni mezzi di cava rilevati negli USA..

Tab 4.34- Misure di rumorosità di equipaggiamenti minerari, Barksdale USA 1991

MISURE EFFETTUATE	LIVELLO DI RUMOROSITÀ PROIETTATO			
	Potenza sonora	a 300 metri	a 600 metri	a circa 1000 metri
Impianto di lavorazione inerti	89 dBA a circa 30 m.	69,0 dBA	63,0 dBA	59,5 dBA
Escavatore Itachi 501, in funzione	92 dBA a circa 15 m.	66,0 dBA	60,0 dBA	56,5 dBA
Euclid R-50 camion, carico	90 dBA a circa 15 m.	64,0 dBA	58,0 dBA	54,4 dBA
Caterpillar 988 loader	80 dBA a circa 90 m.	69,5 dBA	63,5 dBA	60,0 dBA

Nelle tabelle seguenti sono riportate misure dirette effettuate in una cava di calcare sita in Umbria, nel Comune di Perugia, in occasione di una caratterizzazione acustica (35) delle diverse sorgenti di emissione sonora, finalizzata alla redazione di un piano di contenimento dell'impatto acustico.

Tab. 4.35 - Caratterizzazione acustica impianto di frantumazione, vaglio e selezione

MACCHINARIO	DISTANZA (m)	Leq (dBA)	Potenza sonora (dBA)
Frantoio e sgrossatore	6,5	87,2	111,5
Vaglio primario	6,0	88,4	112,0
Molino	6,0	88,4	116,6
Vaglio secondario	4,5	91,4	112,5
Granulatore	7,0	85,2	110,1
Potenza mediata sulle 5 posizioni			113,1

Tab. 4.36 - Caratterizzazione acustica escavatore equipaggiato con martellone demolitore

ESCAVATORE CON MARTELLONE DEMOLITORE	DISTANZA (m)	Leq (dBA)	Potenza sonora (dBA)
Misura laterale	8,5	88,3	114,9
Misura frontale	8,5	91,7	118,3
Misura posteriore	8,5	82,3	108,9
Potenza mediata sulle 3 posizioni			115,3

Tab. 4.37 - Caratterizzazione acustica dell'escavatore equipaggiato con benna

ESCAVATORE CON BENNA	DISTANZA (m)	Leq (dBA)	Potenza sonora (dBA)
Misura laterale	8,5	78,4	105,0
Misura frontale	8,5	78,4	105,0
Misura posteriore	8,5	78,4	105,0
Potenza mediata sulle 3 posizioni			105,0

Nella tabella seguente vengono riportati i valori della potenza di emissione sonora di altri macchinari e veicoli utilizzati nell'ambito delle attività di cava.

Tab. 4.38 - Livelli di emissione sonora di macchinari e veicoli da cava

TIPOLOGIA MEZZO	ESCAVATORE GOMMATO	ESCAVATORE CON MARTELLO DEMOLITORE	ESCAVATORE CINGOLATO	PALA MECCANICA CINGOLATA	PALA MECCANICA GOMMATA
potenza emissione sonora (dBA)	107,5	120,5	108,0	113,9	107,4
TIPOLOGIA MEZZO	MOTOGENERATORE	AUTOCARRO regime minimo	AUTOCARRO regime medio	DUMPER	BULLDOZER
potenza emissione sonora (dBA)	98,3	94,0	106,1	115,0	115,0

Va inoltre ricordato che, per una valutazione completa del livello di disturbo presente, oltre alla definizione del contributo unitario attribuibile ad ogni singola fonte, vanno considerati altri fattori quali: il totale delle ore giornaliere lavorate, l'orario di inizio del lavoro, la frequenza e la periodicità secondo cui avviene il fenomeno sonoro nonché la modalità stessa dell'emissione, ad esempio individuando la presenza di picchi di particolare intensità. Nella tabella seguente viene riportato un elenco delle fasi caratteristiche di una attività di cava, delle fonti di emissioni sonore nelle aree di cava ed una caratterizzazione qualitativa degli impatti mediante l'uso dei parametri: frequenza ed intensità.

Tab. 4.39 - Attività di cava: impatto da emissioni acustiche (rumore)

ATTIVITÀ	IMPATTO		
	FREQ.	INTENSITÀ	FONTI
PREPARAZIONE DELLA COLTIVAZIONE			
Asportazione della copertura vegetale	CICLICA	BASSA	Macchinari per il taglio e l'asportazione della copertura vegetale;
Asportazione del suolo, terreno agrario	CICLICA	BASSA	Bulldozer, escavatori e camion per l'asportazione, trasporto e stoccaggio
Escavazione dei terreni di copertura/sterili/coltri di alterazione	CICLICA	MEDIA	Bulldozer, escavatori e camion per l'asportazione, trasporto e stoccaggio
COLTIVAZIONE DELLA CAVA			
Perforazione, preminaggio e abbattimenti	CICLICA	BASSA	Macchine perforatrici e gruppi di energia, loro spostamento e detonazioni da brillamento mine
Eventuale riduzione di taglia dei blocchi abbattuti	CONTIN	MEDIA	Escavatore con martellone
Estrazione materiale dal fronte di scavo	CONTIN	MEDIA	Escavatori e pale meccaniche
Caricamento dei mezzi di cava	CONTIN	MEDIA	Escavatori e pale meccaniche, dumper, camion e altri mezzi di trasporto da cava
Trasporto internamente alla cava del grezzo estratto all'impianto od alle aree di stoccaggio	CONTIN	BASSA	Dumper, camion ed altri mezzi di trasporto da cava
LAVORAZIONE INERTI			
Scarico del grezzo alla testa dell'impianto	CONTIN	ALTA	Dumper, camion ed altri mezzi di trasporto da cava
Frantumazioni e selezioni degli inerti lavorati all'interno dell'impianto di lavorazione	CONTIN	ALTA	Macchinari dell'impianto: mulini, frantoi, vagli, ecc.
Movimentazione stoccaggio materiale grezzo ed accumuli prodotti	INTERMIT	BASSA	Pale meccaniche
Carico prodotto (o grezzo) su mezzi pesanti da strada per trasporto esternamente alla cava	INTERMIT	MEDIA	Pale meccaniche, camion ed autoarticolati

SISTEMAZIONE FINALE DEL FRONTE DI SCAVO E RECUPERO AMBIENTALE SITO			
Conformazione definitiva del fronte di scavo finale secondo le indicazioni di progetto	CICLICA	BASSA	Escavatori, Escavatore con martellone e pale meccaniche
Riporto di terreno per creazione substrato utile all'attecchimento della vegetazione seminata od impiantata	CICLICA	BASSA	Escavatori e pale meccaniche, camion e altri mezzi di trasporto da cava
Realizzazione delle opere a verde per il recinse- rimento ambientale e/o controllo dell'erosione	CICLICA	BASSA	Escavatori e pale meccaniche, camion e altri mezzi di trasporto da cava
INTERVENTI DI CONDIZIONAMENTO FINALE DELL'AREA PER CHIUSURA DELL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA			
Smantellamento degli impianti	SINGOLA	MEDIA	Escavatore senza/con martellone e pale meccaniche, gru e macchine specifiche
Sistemazione finale piste e piazzali secondo previsioni progetto	SINGOLA	BASSA	Escavatori, Escavatore con martellone e pale meccaniche, camion
LEGENDA: FREQUENZA IMPATTO : SINGOLA = evento singolo INTERMIT = intermittente CICLICO = ciclico CONTIN = continuo			
LEGENDA: Intensità di impatto:			
	ALTO	MEDIO	BASSO

4.8.3.3 - IMPATTO DEL RUMORE

L'impatto del rumore derivato dall'attività estrattiva comporta differenti effetti considerando la popolazione umana e quella animale. Gli effetti sulla salute umana, quelli logicamente più studiati, fanno riferimento alle condizioni di sicurezza sul lavoro ed alla individuazione di idonei mezzi per mitigare l'impatto e garantire ai lavoratori la tutela da danni permanenti all'udito. Il rumore è infatti causa di danno (ipoacusia, sordità) e costituisce la seconda malattia professionale statisticamente più significativa nell'Unione Europea (36). Da qui la crescente attenzione al problema, prestato da tecnici e legislatori, volta alla prevenzione e alla bonifica degli ambienti di lavoro inquinati. Gli effetti nocivi che i rumori possono causare sull'uomo dipendono da tre fattori: intensità del rumore, frequenza del rumore e durata nel tempo dell'esposizione al rumore stesso. Nella tabella seguente sono riportati gli effetti conseguenti ad una esposizione continuativa al rumore.

Tab. 4.40 - Effetti uditivi ed extrauditivi della esposizione al rumore

EFFETTI UDITIVI: Vanno ad incidere negativamente a carico dell'organo dell'udito provocando all'inizio fischi e ronzii alle orecchie con una iniziale transitoria riduzione della capacità uditiva e successiva sordità, che in genere è bilaterale e simmetrica. Il rumore agisce sull'orecchio umano causando secondo la sua natura ed intensità i tre seguenti livelli di effetto:	<ol style="list-style-type: none"> 1. uno stato di sordità temporanea con recupero della sensibilità dopo riposo notturno in ambiente silenzioso 2. uno stato di fatica con persistenza della riduzione della sensibilità e disturbi nell'udibilità della voce di conversazione per circa 10 giorni 3. uno stato di sordità da trauma acustico cronico con riduzione dell'intelligibilità del 50%
EFFETTI EXTRAUDITIVI: Vanno ad incidere negativamente a carico dell'intero organismo causando una somma progressiva di sintomi sempre più acuti:	<ol style="list-style-type: none"> 1. insonnia e facile irritabilità 2. diminuzione della capacità di concentrazione sino a giungere ad una sindrome ansioso-depressiva 3. aumento della pressione arteriosa 4. difficoltà digestiva, gastriti od ulcere, alterazioni tiroidee 5. disturbi mestruali

Per quanto attiene invece gli effetti sulla popolazione animale, va detto che la presenza di fonti di emissione sonora comporta praticamente l'allontanamento permanente dall'area di disturbo di tutte le specie maggiormente sensibili con la conseguente perdita di aree di permanenza, riproduzione o pabulazione delle stesse. Talora, nelle aree di cava poste in prossimità di aree urbanizzate o sottoposte ad agricoltura intensiva, specialmente se i rumori assumono una ripetitività nel tempo tali da diventare una componente del "rumore di fondo", in assenza di altri disturbi diretti, si possono innescare fenomeni di assuefazione ad esempio da parte dell'avifauna che torna a stanziarsi nei pressi dell'area di cava.

4.8.4 - CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO DERIVANTE DALL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA SULLE VISUALI E SUL PAESAGGIO

4.8.4.1 - PREMESSA

L'impatto visuale e sul paesaggio, può essere definito come il grado di percezione in negativo, colto da un osservatore, dell'inserimento di un insediamento industriale od abitativo o di una infrastruttura in un determinato territorio. Il grado dell'impatto visivo in questione dipende da molteplici fattori, fra cui ha un notevole peso la sensibilità soggettiva dell'osservatore stesso.

La visibilità di una cava può costituire da sola l'oggetto di conflitto con le popolazioni locali anche se la cava stessa viene gestita, per tutti gli altri aspetti, in maniera corretta e pienamente soddisfacente in ordine alla tutela ambientale e della sicurezza. E' quindi necessario che lo studio di questo impatto sia presa in debita considerazione all'interno della stesura complessiva del progetto.

L'impatto visuale di un sito di cava dipende da numerosi fattori, che variano marcatamente da zona a zona anche se la tipologia di cava è simile, fra questi ricordiamo:

- L'estensione della superficie esposta;
- L'asportazione della vegetazione;
- L'asportazione del suolo;
- Il grado di contrasto cromatico fra la roccia della cava e le aree all'intorno;

- La localizzazione e lo sviluppo delle piste e dei piazzali a servizio della cava;
- Il colore, la forma e la composizione dell'impianto di lavorazione, degli uffici, delle officine e di altri servizi;
- La creazione di grandi depositi di terreno, di coperture sterili, di scarti e di prodotti lavorati;
- L'orientazione del fronte di scavo principale rispetto alle aree residenziali, viabilità e punti di visuale;
- La distanza della cava rispetto alle aree residenziali, viabilità e punti di visuale;
- Il valore della percezione estetica dell'area.

4.8.4.2 - SETTORE ESTRATTIVO, IMPATTO SULLA VISUALE E SUL PAESAGGIO: ORIGINE, TIPOLOGIA ED EFFETTI

L'impatto visuale, per sua intrinseca caratteristica, interessa solamente la popolazione umana e ad essa si fa esclusivamente riferimento per una sua valutazione e stima. Sostanzialmente la rilevanza di questo impatto è direttamente legata al numero di persone che colgono questo aspetto. Ovviamente questo impatto risulta molto più marcato nelle zone più prossime alle aree urbanizzate ovvero in presenza di una maggiore densità di popolazione residente ed in movimento. Va segnalato che questo aspetto ricopre una notevole rilevanza in quanto sia per i visitatori, che per le autorità di controllo che per i clienti, la prima impressione sulla qualità dell'Azienda esercente deriva proprio dalla sensazione visiva di quanto la cava sia ben integrata con il paesaggio presente all'intorno. In termini generali è stato scoperto che il meccanismo (automatico) di valutazione dell'entità dell'impatto visuale da parte di un osservatore nei confronti di una attività estrattiva, si basa sostanzialmente sui tre fattori riportati in tabella.

Tab. 4.41 - Fattori concorrenti alla valutazione soggettiva dell'impatto visuale di un sito estrattivo

FATTORE	Considerazioni
Il CARATTERE DEL PAESAGGIO riassumibile con la frase la cava qui "non c'entra nulla"	fa riferimento a come la vista della cava contrasti nella forma, nello sviluppo altimetrico o planimetrico con il paesaggio naturale e/o costruito presente all'intorno secondo le sue componenti dominanti (ad es.: copertura vegetale, andamento topografico, paesaggio storici od agricoli, ecc.)
La ASSOCIAZIONE NEGATIVA che viene attribuita definendola una "attività industriale"	fa riferimento alla percezione negativa legata alla associazione mentale fra l'attività industriale ed il rumore e la dequalificazione del territorio e dell'ambiente circostanti
Il SENSO DI PERMANENZA del disturbo definito con le parole "questa zona rimarrà rovinata per sempre"	fa riferimento al fatto che l'attività estrattiva sia percepita come permanente nel tempo ed irrecuperabile, sebbene essa in realtà possa essere considerata un uso temporaneo del suolo.

I tre principali tipi di impatto visuale, relativi alle attività estrattive, sono riportati nella tabella seguente, mentre in quella successiva sono riportate le potenziali origini dell'impatto visuale stesso.

Tab. 4.42 - Principali tipologie di impatto visuale

TIPO DI IMPATTO	Considerazioni
<i>OSTRUZIONE</i>	Limita od impedisce una visuale precedentemente presente
<i>INTRUSIONE</i>	Costituisce un elemento del paesaggio che risulta fuori luogo ed altera la visuale complessiva nell'area
<i>ALTERAZIONE DELLA LINEA D'ORIZZONTE (SKY LINE)</i>	Consiste nella modifica dell'andamento morfologico delle creste e dei profili all'orizzonte causata dall'estrazione sulla sommità di rilievi e/o morfologie elevate

Tab. 4.43 - Potenziali origini dell'impatto visuale legato all'attività estrattiva di cava

POTENZIALI ORIGINI DI UN IMPATTO VISUALE	Impatti sul paesaggio dovuti alla vista di:
Asportazione della copertura vegetale	in aree naturaliformi od agricole dal contrasto cromatico fra l'area di cava priva di vegetazione e le aree contermini vegetate
Asportazione del terreno e delle coperture sterili	in aree naturaliformi od agricole dal contrasto cromatico fra l'area di cava con la superficie rocciosa esposta e le aree contermini con campi agricoli e/o aree vegetate
Conformazione dell'area estrattiva dovuta alle modalità di coltivazione adottate	fronti di scavo con esposizione di roccia nuda, cumuli di materiale inerte lavorato e non, piste e piazzali di servizio, accumuli di terreno e di sterili
Automezzi e mezzi di cantiere	mezzi in movimento nella cava ed in entrata uscita da essa
Posizionamento e caratteristiche della struttura dell'impianto di lavorazione degli inerti estratti e delle altre infrastrutture	parti dell'impianto e/o di officine, uffici, servizi, ecc. collocati in punti di visuale sfavorevole o particolarmente sviluppati in altezza
Sorgenti diverse	inquinamento dell'aria per nubi di polveri e/ fumi e gas di scarico dei mezzi
	deposizione di polveri sulla vegetazione e le superfici all'intorno
	presenza di polveri o di fango sulle strade prossime all'area di cava
	illuminazione anomala del cielo e del territorio in caso di operazioni di coltivazione in notturna

4.8.4.3 - LA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SULLA VISUALE E SUL PAESAGGIO

Numerosi sono gli approcci utilizzati per valutare l'impatto visuale e sul paesaggio da parte dell'attività estrattiva, si passa da check list più o meno complete a raffinati software che attraverso un rendering ad alta definizione, ricostruendo nel dettaglio l'andamento morfologico di un ampio areale posto all'introno dell'area da indagare, sono in grado di produrre carte tematiche in toni di colore per indicare l'intensità della alterazione visuale presente in ogni parte della superficie topografica virtuale così sviluppata. Sul fronte delle analisi non su base cartografica, alcuni studi canadesi propongono il metodo “*key viewpoint approach*” (37) o “approccio secondo punti chiave di visuale”. Il metodo utilizza sostanzialmente si basa sulla stima del numero di persone che vengono direttamente interessate da questa forma di impatto e viene maggiormente utilizzato per i siti estrattivi collocati vicino ad aree urbanizzate. Nella tabella seguente vengono riportate le fasi essenziali per l'applicazione di questa metodologia integrata con un contributo personale.

Tab. 4.44 - *elementi conoscitivi essenziali del metodo “key viewpoint approach”*

FASI	Note
Fase 1	a - Identificare i punti chiave di visuale: <ul style="list-style-type: none"> - aree residenziali - strade - aree protette, riserve e parchi - monumenti storici - geositi o monumenti naturali - sentieri turistici e punti panoramici - ecc. b - Identificare le caratteristiche essenziali delle serie di vegetazione presenti nell'area
Fase 2	a - Determinare l'estensione potenziale dell'impatto visivo in studio secondo direzioni e distanze b - Valutare la sensibilità dei punti di visuale esistenti
Fase 3	a - Determinare il grado di ostruzione/intrusione visuale che avverrà con la realizzazione del progetto b - Determinare i potenziali cambiamenti nel paesaggio o l'impatto visuale
Fase 4	a - Adeguare/modificare il progetto per minimizzare in via preventiva gli impatti visuali e sul paesaggio b - Adottare, durante la coltivazione, tutte le modalità tecniche per mitigare gli impatti visuali e sul paesaggio
Fase 5	a - Monitorare l'efficacia delle soluzioni di mitigazione adottate con particolare riferimento alle variazioni stagionali della vegetazione al contorno b - Integrare/impostare nuovi interventi di mitigazione sulla base delle risultanze della precedente valutazione di efficacia

In condizioni normali l'impatto visuale è direttamente legato, in primo luogo, allo all'entità dello sviluppo plano-altimetrico dell'area di cava ed in seconda battuta alla morfologia dell'area in cui essa è collocata: una cava su di un versante montano e/o collinare, infatti, risulterà inevitabilmente più visibile rispetto lo scavo a fossa di una

cava posta in pianura, da parte di un osservatore posto nelle vicinanze. La scelta della corretta collocazione dell'area di cava nel contesto geologico-minerario e geografico locale rappresenta, quindi, un elemento chiave per questa categoria di impatti. Un terzo elemento, che può influire mitigando positivamente il grado di visibilità dell'area di cava, è quello di una attenta collocazione del fronte di scavo e delle altre opere accessorie (piste, rampe, piazzali, ecc.) che, a pari condizioni di escavazione in sicurezza, devono essere progettati in maniera tale da essere visibili il meno possibile da centri abitati, da viabilità trafficata e da punti panoramici conosciuti. Il quarto elemento, che può sempre contribuire positivamente, è rappresentato dalla adozione di modalità di coltivazione del sito di cava che prevedano la realizzazione delle opere di recupero ambientale in parallelo con l'estrazione del minerale inerte. Non vanno infine trascurate soluzioni specifiche quali l'utilizzo di barriere sia vegetali vive che artificiali, per mitigare ulteriormente l'impatto visuale rispetto particolari punti strategici e/o maggiormente sensibili. La riduzione dell'impatto visuale e sul paesaggio quindi, interessa tutte le fasi di sfruttamento di un giacimento:

- nella fase di ricerca e prospezione, al momento di individuare le parti del giacimento e/o i giacimenti in affioramento meno visibili;
- nella fase di progettazione, prevedendo una collocazione del fronte di scavo e delle opere accessorie in posizioni tali da limitarne al massimo la visibilità;
- nella fase di sfruttamento del giacimento, procedendo ad un recupero ambientale, per quanto possibile, in continuità con l'estrazione;
- nella fase di controllo e verifica della coltivazione, con la scelta di adottare soluzioni temporanee o semipermanenti, quali barriere verdi od artificiali, per risolvere situazioni contingenti di impatti visuali imprevisi o comunque troppo evidenti.

Seguendo queste generiche indicazioni durante le diverse fasi del lavoro, è probabile che si riesca a limitare al massimo gli influssi negativi sulla qualità del paesaggio e lo scadimento estetico delle visuali per il territorio interessato dallo sfruttamento di un giacimento. Qui di seguito vengono descritti gli elementi principali da prendere in considerazione per gli studi di valutazione dell'impatto visuale e sul paesaggio. Per quanto attiene gli areali di riferimento per lo svolgimento degli studi relativi alle procedure di Valutazione dell'Impatto sul Paesaggio e di Valutazione dell'Impatto

Visuale, alcune metodologie codificate (38) prevedono rispettivamente che nel primo caso sia compresa una fascia di 500 m all'intorno dell'area di cava, mentre nel secondo caso si faccia riferimento alla zona di influenza visuale ovvero alla soglia di visibilità dell'occhio umano in riferimento a barriere naturali ed artificiali presenti in zona. La "Landscape and Visual Impact Assessment (LVIA)", può essere definita secondo due componenti chiamate "magnitudine del cambiamento delle condizioni di base dovute al progetto" e la "sensibilità del territorio ricettore". La magnitudine del cambiamento fa riferimento ai parametri caratterizzanti il progetto nei riguardi del territorio in cui verrà inserito mentre la sensibilità del territorio ricevente fa riferimento alle peculiari caratteristiche dello stesso. Nella tabella seguente si riportano alcuni fattori utilizzati per definire le due componenti sopra citate.

Tab. 4.45 - Fattori che interessano la magnitudo delle modificazioni e la sensibilità per la valutazione dell'impatto sul Paesaggio

IMPATTO SUL PAESAGGIO	FATTORI
FATTORI RELATIVI ALLA MAGNITUDO DELLE MODIFICAZIONI	<ul style="list-style-type: none"> - Compatibilità del progetto relativamente al paesaggio presente all'intorno - Durata dell'impatto durante lo sfruttamento del sito di cava - Scala del lavoro - Reversibilità del cambiamento e/o delle modifiche imposte
FATTORI RELATIVI ALLA SENSIBILITÀ	<ul style="list-style-type: none"> - Qualità del paesaggio, caratteristiche e risorse - Importanza e rarità di particolari elementi del paesaggio - Capacità del paesaggio di mitigare le modifiche - Livello di evoluzione del paesaggio - Significatività delle modifiche a livello locale e regionale

Tab. 4.46 - Fattori che interessano la magnitudo delle modificazioni e la sensibilità dei recettori per la valutazione dell'impatto visuale

IMPATTO SULLA VISUALE	FATTORI
FATTORI RELATIVI ALLA MAGNITUDO DELLE MODIFICAZIONI	<ul style="list-style-type: none"> - Compatibilità del progetto relativamente al paesaggio presente all'intorno - Durata dell'impatto durante lo sfruttamento del sito di cava - Scala del lavoro - Reversibilità del cambiamento/delle modifiche - Distanze visuali - Potenziale blocco od interruzione della visuale naturale
FATTORI RELATIVI ALLA SENSIBILITÀ DEI RECETTORI	<ul style="list-style-type: none"> - Valore e qualità delle attuali visuali - Disponibilità e bellezza di visuali alternative - Tipo e numero stimato della popolazione che riceve l'impatto - Durata o frequenza della visuale sulla cava - Grado di visibilità del sito di cava

Al termine della valutazione dei diversi parametri riportati nelle tabelle precedenti, la valutazione dell'impatto sul paesaggio e sulla visuale può essere, a scala generale, classificato in cinque livelli di significatività sintetizzati come segue:

Tab. 4.47 - Valutazione dell'impatto visuale e sul paesaggio

IMPATTO VISUALE E SUL PAESAGGIO	NOTE
BENEFICO	L'intervento in progetto si inserisce positivamente nel contesto del paesaggio e dei suoi caratteri, soddisfa i requisiti del progetto e migliora/non altera l'assetto complessivo del territorio e la qualità visuale dell'area
ACCETTABILE	L'intervento in progetto, senza che si rilevino effetti significativi, si inserisce nel contesto del paesaggio e nei suoi caratteri, soddisfa i requisiti del progetto e non altera l'assetto visuale del territorio e/o interferisce con particolari punti di visuale
ACCETTABILE CON L'ADOZIONE DI MISURE DI MITIGAZIONE	L'intervento in progetto presenta alcuni effetti negativi, anche significativi, sul paesaggio e sulle visuali, ma questi possono essere eliminati e/o mitigati con l'adozione di specifiche modificazioni nella progettazione e/o nella conduzione successiva dell'intervento
INACCETTABILE	L'intervento in progetto presenta effetti negativi, sul paesaggio e sulle visuali, di tale entità da non poter essere eliminati e/o mitigati in maniera accettabile anche con l'adozione di specifiche modificazioni nella progettazione e/o nella conduzione successiva dell'intervento
INDETERMINATO	Le informazioni disponibili in questa fase di valutazione non permettono una definizione corretta degli impatti prevedibili sul paesaggio e sulle visuali e/o le risultanze sono discordi. Si richiede quindi di procedere con un ulteriore approfondimento per risolvere la problematica specifica.

Nel caso specifico della valutazione dell'Impatto visuale e sul Paesaggio di una attività estrattiva di cava, il range della valutazione finale dell'impatto oscillerà fra "accettabile" e, in alcuni casi, "inaccettabile" in base a quanto la progettazione sarà capace di mitigare al massimo gli effetti negativi legati allo sfruttamento del giacimento.

4.8.5 - CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO SUL SUOLO DERIVANTE DALL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA

4.8.5.1 - PREMessa

Nei paragrafi precedenti sono stati descritti gli impatti derivanti dall'attività estrattiva considerati maggiormente importanti dalla letteratura di estrazione anglosassone. Come già accennato in precedenza, si tratta di una lettura in cui predomina il punto di vista antropico, ovvero sono impatti che maggiormente interessano il target "popolazione umana residente". Sebbene l'emissione di polveri ed ancor più quella del rumore, possano anche avere ricadute significative sulle specie animali più sensibili, la selezione di questi impatti come i più importanti è stata impostata facendo riferimento al disturbo

e/o alla diminuzione del livello di qualità di vita della popolazione presente all'intorno dell'area di cava. Alle tre categorie di impatto approfondite nelle pagine precedenti, si è deciso di aggiungere gli aspetti legati ai fenomeni erosivi che possono innescarsi nell'area di cava.

La motivazione della scelta di aggiungere anche una categoria legata all'erosione del suolo alle tre principali categorie di impatti trattate in precedenza, è essenzialmente legata a due fattori:

- il suolo rappresenta l'elemento essenziale per ottenere buoni risultati nelle fasi di recupero ambientale e/o ripristino dell'area di cava e la conseguente mitigazione sia degli impatti legati alla dispersione di polveri in atmosfera che dell'impatto visuale oltre che per contribuire in maniera essenziale alla ricostituzione degli habitat presenti in precedenza (se tale è la destinazione finale dell'uso del suolo per quella zona).
- una accentuata erosione comporta la concentrazione anomala delle acque di scorrimento superficiale ed il trasporto a valle di sedimenti, tale fenomeno causa, all'interno dell'area di cava, l'asportazione dei terreni riportati sulle superfici di scavo e destinati a fare da supporto alle opere di rinverdimento, inficiando l'efficacia complessiva del riambientamento, mentre all'esterno dell'area di cava vengono causati danni diretti sotto forma di alterazione delle naturali modalità del deflusso idrico del corpo recettore con accumuli di sedimenti in alveo e danni agli habitat acquatici ivi presenti. In casi di particolare gravità questi meccanismi di dissesto superficiale possono comportare l'alluvionamento di aree abitate e/o produttive, danni ad infrastrutture ed alle aree agricole contermini poste a valle dell'area di cava .

4.8.5.2 - IL SUOLO

Una definizione di suolo, tratta dalla letteratura pedologica è la seguente, *SUOLO*: *“Complesso di materiali incoerenti, derivati dall'alterazione e dalla disgregazione superficiale delle rocce o dal detrito risultante dai normali processi erosivi. Esso costituisce il supporto indispensabile per la vita e lo sviluppo della vegetazione. I processi di alterazione e di disgregazione che portano alla formazione di un suolo (pedogenesi), oltre che di natura meccanica (azione erosiva degli agenti atmosferici, delle acque, dei ghiacciai ecc.), sono anche di tipo chimico (ossidazione, idratazione, lisciviazione ecc.) e biologico*

(azione di microrganismi, piante, animali) e di norma si sviluppano in fasi successive. In base alle modalità di formazione, al loro contenuto in sostanze chimiche e minerali, oltre che per altri aspetti (colorazione, tessitura ecc.), i suoli possono essere classificati in numerose tipologie, tenendo conto sia dei fattori climatici e vegetazionali, sia di quelli edafici ed evolutivi (suoli non evoluti, suoli poco evoluti o ranker, calcarei, lateritici ecc.)". Il suolo deve essere di fatto considerato una risorsa non rinnovabile rispetto al tempo della vita umana, in quanto sono necessari mediamente circa tra i 200 ed i 1.000 anni per la formazione di 2,5 cm di terreno, tale oscillazione temporale è ovviamente legata alla enorme variabilità nelle condizioni geologiche, climatiche e stagionali che caratterizzano le varie zone del nostro pianeta. La capacità di un suolo di mantenere le sue molteplici funzioni è direttamente connessa non solo alle proprietà fisiche, ma anche a quelle chimiche e biologiche. Molte di queste proprietà sono una funzione del contenuto di sostanza organica, che a sua volta è la principale riserva terrestre di elementi essenziali quali C, N, P e S. L'importanza della componente biologica del suolo è frequentemente sottovalutata, anche se i processi microbiologici di mineralizzazione e di conservazione della sostanza organica del suolo regolano i cicli e la disponibilità degli elementi C, N, P e S e quelli dell'acqua. I microrganismi partecipano a una serie di processi che influenzano la struttura fisica del terreno e le proprietà chimiche, rendendolo favorevole alla crescita dei vegetali. In conseguenza dell'aumento di fertilità mediato dai microrganismi, si hanno quindi cambiamenti chimico-fisici nel suolo come la stabilizzazione della sostanza organica, la fissazione dell'azoto, il movimento dei nutrienti, tutti gli equilibri biologici del suolo tra cui la decomposizione di numerose sostanze contaminanti e altre alterazioni nelle proprietà del suolo necessarie alla crescita delle piante. In termini generali il suolo rappresenta lo strato superiore della crosta terrestre, formato da particelle minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi. Esso è un substrato estremamente complesso, variabile e vitale, e costituisce di fatto l'interfaccia tra la Terra (geosfera), l'aria (atmosfera) e l'acqua (idrosfera) ed è una risorsa non rinnovabile che compie molte funzioni essenziali per la vita: produzione di cibo ed altre biomasse, magazzinaggio, filtraggio e trasformazione di molte sostanze, inclusa l'acqua, il carbonio e l'azoto. Il suolo ha un ruolo come habitat e pool genico, serve come base alle attività umane, all'ambiente fisico e culturale, e agisce come fonte di materie prime. Tutte queste funzioni meritano quindi di essere tutelate, sia a causa

della loro importanza socio-economica che per ragioni ambientali. Secondo l'OCSE i principali processi di degradazione ambientale sono generalmente riconducibili al depauperamento del suolo attraverso numerosi meccanismi: l'erosione, la sommersione, l'acidificazione e salinizzazione, il compattamento, la formazione di croste superficiali e di strati compatti lungo il profilo, la perdita di sostanza organica, il deterioramento della struttura, l'accumulo di sostanze tossiche, la perdita di elementi nutritivi, eccetera, sono tutti fattori che contribuiscono alla perdita di questa risorsa fondamentale per il mantenimento della vita. I due terzi dei suoli del nostro paese presentano preoccupanti problemi di degradazione in virtù di una gestione territoriale non sempre corretta. Questi fenomeni di degrado ambientale si sono più accentuati in quelle aree ove è stata più forte l'attività antropica, la quale non sempre è avvenuta in maniera compatibile con i criteri fondamentali della conservazione del suolo. Come esempio si può fare riferimento alla modernizzazione dell'agricoltura che negli ultimi 40-50 anni, se a breve termine ha portato ad un significativo aumento produttivo, nel lungo termine ha prodotto anche tangibili fenomeni di degradazione del suolo e quindi dell'ambiente. Un altro importante fattore di perdita di suolo, sebbene si espliciti sotto un'altra forma, è quello relativo all'occupazione fisica di suolo, spesso pregiato, sulla base della pianificazione urbanistica imposta al territorio attraverso la diffusa edificazione di aree urbane ed industriali, e delle relative infrastrutture, inoltre, collocate prevalentemente nelle aree vallive e di piana. Nell'ambito del presente approfondimento, sono stati presi in esame gli impatti che coinvolgono la risorsa suolo correlabili all'attività estrattiva.

Tab. 4.48 - possibili impatti sul suolo legati all'attività estrattiva

MODIFICAZIONE		POSSIBILI IMPATTI SULLA COMPONENTE SUOLO
QUALITATIVA	QUANTITATIVA	
	SI	<i>modifiche nei volumi e nelle quantità del suolo presente</i>
	SI	<i>realizzazione, anche se temporanea, di aree denudate prive di suolo</i>
SI		<i>modifiche nelle caratteristiche qualitative dei suoli</i>
SI	SI	<i>degradazione dei suoli</i>
SI		<i>contaminazione di suoli</i>
SI		<i>inquinamento di suoli</i>
	SI	<i>erosione di suoli internamente ed esternamente all'area di cava</i>
SI		<i>modifiche del pH</i>
SI		<i>perdita di o riduzione in biodiversità nel suolo</i>
SI		<i>perdita di o riduzione in materia organica</i>
SI		<i>rimozione o modificazione nel contenuto naturale delle sostanze minerali</i>
	SI	<i>deterioramento strutturale e modifiche fisiche nella tessitura e struttura per compattazione</i>
	SI	<i>omogeneizzazione e perdita degli orizzonti caratteristici</i>
	SI	<i>distruzione o modificazione di paleosuoli</i>

	SI	<i>modifiche nelle modalità di circolazione delle acque meteoriche nel suolo, impermeabilizzazione</i>
SI		<i>declino della fertilità</i>
	SI	<i>perdita o seppellimento di suolo</i>
	SI	<i>occupazione indebita di suolo per lo stoccaggio di minerale in lavorazione, di materiali di risulta, di eccedenze di prodotto</i>

Essi interessano sia aspetti quantitativi che qualitativi di questa risorsa naturale di particolare valore. Praticamente tutti gli impatti riportati in tabella, con alcuni accorpamenti, sono stati considerati significativi e di conseguenza sono stati inseriti nella matrice finale degli impatti ambientali derivanti dall'attività estrattiva per la componente suolo. Nel seguito del paragrafo sono stati approfonditi gli aspetti relativi all'erosione del suolo in quanto rappresenta l'impatto più pesante intendendo con questo la perdita diretta e definitiva della risorsa, situazione che rende quindi secondaria qualsiasi considerazione sulla conservazione qualitativa della risorsa stessa.

4.8.5.3 - L'EROSIONE DEL SUOLO

L'erosione del suolo riguarda i depositi superficiali sciolti tra cui i suoli, i materiali detritici, le rocce argillose o incoerenti.. L'erosione è la causa della riduzione della fertilità dei terreni, in Cina, ad esempio, è stato stimato che ogni anno vengono persi circa 27 milioni di tonnellate di sostanza organica, 5,5 milioni di azoto e 500.000 tonnellate di potassio. Sul fronte opposto questo trasporto di materiale attraverso il reticolo idrografico determina vari fenomeni fra cui il rapido interrimento dei bacini idroelettrici, si stima che il lago Nasser, in Egitto, nonostante la sua enorme capienza verrà colmato nell'arco di 100 anni.

Il meccanismo erosivo avviene in due fasi successive: nella prima avviene il distacco fisico delle particelle di suolo che nella seconda fase sono gradatamente trasportate via dall'acqua. E' stato affermato da tempo che il più importante agente di distacco sia costituito dall'impatto delle gocce di pioggia sul terreno, in realtà la ricerca scientifica più recente oggi propende a sminuire l'importanza attribuita a questo agente. Le particelle più facilmente asportabili sono quelle limose o sabbiose, mentre le argillose necessitano relativamente di una maggiore energia per vincere le forze coesive che le tengono unite. Nella tabella seguente sono riportati gli agenti dell'erosione ed i fattori che la influenzano con alcune considerazioni a margine.

Tab. 4.49 - *Agenti e fattori dell'erosione*

ATTIVITÀ EROSIVA DELLE ACQUE SUPERFICIALI DI ORIGINE METEORICA	
AGENTI	Note
PRECIPITAZIONI METEORICHE	Nel caso delle nostre condizioni climatiche, l'azione dell'erosione meteorica viene espletata essenzialmente dalle acque piovane o da quelle derivanti dallo scioglimento delle nevi e dei ghiacci in alta quota.
RUSCELLAMENTO	
VENTO (TRASCURABILE)	
FATTORI CONDIZIONANTI	Note
TIPO DI SUOLO	L'erodibilità varia con le proprietà del suolo che sono: tessitura, permeabilità, contenuto in sostanza organica e composizione chimica.
PENDENZA DEI VERSANTI	A parità di altre condizioni l'inclinazione e la lunghezza e la continuità dei pendii sono fattori importanti in quanto aumentano rispettivamente la velocità e il volume di acqua in scorrimento.
LUNGHEZZA E CONTINUITÀ DEI VERSANTI	
TIPOLOGIA E GRADO DI DENSITÀ DELLA COPERTURA VEGETALE PRESENTE	La presenza della copertura vegetale svolge una funzione essenziale per la mitigazione dell'erosione in quanto intercettando la pioggia battente impedisce sia che l'energia della stessa venga trasmessa direttamente al terreno sia lo scorrimento libero, lungo la linea di maggiore pendenza, dei rivoli dell'acqua piovana. Questo rallentamento del deflusso e la presenza delle radici, inoltre, facilita il meccanismo dell'infiltrazione dell'acqua nel terreno.

Il trasporto avviene per mezzo del ruscellamento, che può essere diffuso quando i filetti di acqua scendono verso valle senza alvei predefiniti e interessa generalmente la parti sommitali od iniziali dei pendii, l'erosione in questo caso è chiamata di tipo laminare. In seguito l'acqua tende a raccogliersi e a scorrere in tanti rivoli (rill), orientati nel senso della massima pendenza del pendio e caratterizzati da un andamento parallelo fra loro, si tratta della forma iniziale dell'erosione lineare che successivamente si può evolvere, con una ulteriore concentrazione delle acque fluenti e con sempre maggiore energia, in solchi più o meno accentuati sino a formare fossi che caratterizzano, con le loro profonde solcature (gully), le parti inferiori dei versanti. Il meccanismo erosivo sui versanti a questo punto si fonde con l'attività erosiva del corso d'acqua fluente nel fondovalle, fornendo ad esso un forte contributo, nel caso di precipitazioni durature ed intense, sia in termini di volumi idrici che di trasporto solido generalmente fine. La tabella seguente riporta la nomenclatura anglosassone delle tipologie di erosione dovuta all'attività delle acque di precipitazione meteorica.

Tab. 4.50- tipologie di erosione dovuta all'attività delle acque di precipitazione meteorica

FORME DI EROSIONE DOVUTE ALL'ATTIVITÀ DELLE ACQUE DI ORIGINE METEORICA		
RAINDROP SPLASH EROSION	EROSIONE DA PRECIPITAZIONE METEORICA	l'impatto delle gocce di pioggia colpisce e sposta le particelle del suolo permettendo che esse vengano successivamente trasportate via dal deflusso idrico superficiale
SHEET EROSION	EROSIONE LAMINARE	prima di concentrarsi in canalette, l'acqua di precipitazione meteorica origine scorre laminarmente sulla superficie del suolo e ne asporta una parte nei tratti in cui esso è scoperto
RILL AND GULLY EROSION	EROSIONE LINEARE	quando il deflusso superficiale diffuso sul terreno si raccoglie in rivoli inizia la sua attività erosiva creando piccoli solchi, successivamente se l'afflusso aumenta il meccanismo erosivo cresce creando solchi e fossi sempre più grandi e profondi
STREAM AND CHANNEL EROSION	EROSIONE NEI CORSI D'ACQUA	quando un grande volume di queste acque correnti incontrollate si riversano negli alvei dei corsi d'acqua spesso si innescano sia meccanismi di nuova erosione dei sedimenti già presenti in alveo che, viceversa, sedimentazioni anomale che alterano il naturale regime idrologico locale

4.8.5.4 - PREVISIONE DELL'EROSIONE SUPERFICIALE

La perdita di suolo o degradazione specifica o indice di denudamento, è la quantità di terreno asportato espresso in ton/ha ovvero in millimetri di suolo supponendo che l'erosione sia omogenea sull'intera superficie dell'appezzamento di terreno preso in esame. La tabella seguente riporta la classificazione adottata per la stima del grado di difesa dei suoli in Italia.

Tab. 4.51 - Classificazione del grado di difesa del suolo

PERDITA DI SUOLO MEDIA ANNUA	GRADO DI DIFESA DEL SUOLO
COMPRESA TRA 0,001 E 0,05 mm	TERRENI BEN DIFESI
COMPRESA TRA 0,05 E 0,25 mm	TERRENI MEDIAMENTE DIFESI
MAGGIORE DI 0,25 mm.	TERRENI DEGRADATI

Per quanto attiene la valutazione dell'entità dell'erosione a scala di bacini idrografici esistono diversi modelli, negli ultimi anni grazie al forte impulso dato ai sistemi informatici queste metodologie possono avvalersi di tutta la cartografia topografica informatizzata e di una capacità di calcolo molto elevata che permette di ottenere modelli tridimensionali estremamente dettagliate di conseguenza valutazioni molto più raffinate che in precedenza. Nel riquadro seguente vengono riportate a titolo esemplificativo alcune schede sintetiche che descrivono alcuni dei modelli di stima dell'erosione più conosciuti.

Tab. 4.52 - Schede sintetiche dei più conosciuti modelli di stima dell'erosione superficiale

SCHEDE SINTETICHE DEI MODELLI DI STIMA DELL'EROSIONE SUPERFICIALE		
PROCEDIMENTO DI FOURNIER		
L'erosione dipende dalla frequenza e intensità delle precipitazioni piuttosto che dalla quantità. E' perciò utile conoscere il regime pluviometrico della regione. Uno degli indici che sono utilizzati è l'indice di capacità erosiva di Fournier: $K = p^2/P$		
dove: p = precipitazione media mensile più elevata (mm) P = precipitazione media annua (mm) K = indice di capacità erosiva (mm)		
PROCEDIMENTO DELLA COMMISSIONE EUROPEA DELLE FORESTE		
Questo procedimento prende in esame una serie di indici che permettono di valutare la maggiore o minore capacità protettiva del suolo. Attribuendo valori a tali indici, compresi tra 0 ed 1, dove 1 rappresenta la massima protezione, è possibile calcolare il Rapporto di protezione. Nella tabella seguente sono riportati gli indici di protezione in rapporto alla tipologia di copertura vegetale.		
SIMBOLO	COPERTURA VEGETALE	INDICE DI PROTEZIONE
1a	Foreste dense	0,9-1,0
1b	Foreste rade con tappeto erbaceo continuo	0,7-0,8
1c	Foreste rade con tappeto erbaceo discontinuo	0,4-0,6
2a	Macchia, arbusti, cespuglieti ricoprenti il suolo	0,8-0,9
2b	Macchia, arbusti, cespuglieti degradati	0,4-0,7
3a	Prati perenni	0,8-0,9
3b	Prati degradati	0,5-0,7
3c	Prati molto degradati	0,1-0,4
4	Terreni nudi	0,00
5a	Colture su terrazzamenti, su terreni pianeggianti o lavorati a girapoggio	0,6-0,9
5b	Colture lavorate a ritocchino o su terreni non terrazzati	0,2-0,5
6a	Frutteti e vigneti su terrazzamenti o pianeggianti	0,7-0,9
6b	Frutteti e vigneti non terrazzati	0,4-0,6
Il valore del Rapporto di protezione del bacino viene ottenuto moltiplicando le superfici delle diverse tipologie di copertura vegetale presenti nel bacino in studio, per gli indici di protezione attribuiti ad ognuna di esse		
PROCEDIMENTO USLE - EQUAZIONE DI WISCHMEIER – SMITH		
L' Equazione Universale di Perdita del Suolo (Universal Soil Loss Equation USLE) viene usata generalmente in Europa per prevedere l'erosione idrometeorica. L'equazione va adattata alle locali condizioni, ed è un procedimento piuttosto complicato.		
$A = R \times K \times L \times S \times C \times P$		
dove:		
A = Quantità media di suolo erosa annualmente per unità di superficie (tonnellate/ettaro/anno)		
R = Fattore pioggia: caratterizza l'aggressività della pioggia, misurata dalla sua energia cinetica		
K = Fattore erodibilità del suolo: rappresenta l'entità della erosione di un suolo in riferimento ad una parcella standard, coltivata a ritocchino con pendenza pari al 9% e lunghezza di 22,13 m		
L = Fattore lunghezza del versante: è il rapporto tra la perdita di suolo di un campo e quella di un campo con lunghezza 22,13 metri avente la stessa pendenza e condizione di suolo		
S = Fattore pendenza del versante: è il rapporto tra la perdita di suolo di un campo con una determinata pendenza, e quella di un campo con pendenza 9% della stessa lunghezza e tipo di suolo		
C = Fattore copertura vegetale e tecniche colturali: è il rapporto tra la perdita di suolo di un campo caratterizzato da una determinata tecnica colturale e copertura vegetale con quella di un campo standard lavorato a ritocchino sul quale è stato valutato il fattore K		
P = Fattore tecniche sistematiche: è il rapporto tra la perdita di suolo di un campo nel quale sono applicate tecniche di conservazione del suolo con quella di un campo coltivato a ritocchino.		

4.8.5.5 - GESTIONE E CONTROLLO DELL'EROSIONE SUPERFICIALE

Un approccio suggerito nei manuali di best practises del settore estrattivo in questo campo è quello di impostare un vero e proprio piano per la gestione delle acque di precipitazione meteorica. Gli elementi conoscitivi essenziali da prendere in considerazione, e su cui basare le scelte di intervento, sono riportati nella tabella successiva in cui le informazioni originarie sono state riordinate ed integrate in occasione della sua stesura nel presente documento.

L'insieme di queste informazioni ha l'obiettivo di:

- evidenziare la tipologia ed il grado di evoluzione dei fenomeni erosivi internamente all'area di cava e per un suo intorno significativo;
- il livello di danno ambientale che hanno comportato e/o comporteranno con la loro prosecuzione/evoluzione;
- il grado di rischio che l'insieme di questi fenomeni rappresenta per l'incolumità delle persone, la salvaguardia di beni materiali e dell'ambiente circostante.

Lo svolgimento di queste indagini permetterà in via indiretta anche di stimare il livello di intensità dell'impatto ambientale dovuto all'erosione nell'ambito dell'attività estrattiva svolta nel sito in studio.

Tab. 4.53 - elementi conoscitivi necessari per la impostazione di un piano di gestione delle acque di precipitazione meteorica.

ELEMENTI CONOSCITIVI	NOTE OPERATIVE
AMPIEZZA SUOLO ESPOSTO	verificare la disposizione e l'ampiezza delle parti dell'area di cava ove è presente suolo esposto o denudato ovvero privo di vegetazione, sia per motivi naturali che a causa dell'attività estrattiva
DISTRIBUZIONE VEGETAZIONE	verificare la disposizione e l'ampiezza delle parti dell'area di cava ove è ancora presente la vegetazione naturale e in quale relazione spaziale si trova rispetto alle aree denudate
SISTEMA DRENAGGIO NATURALE	verificare la presenza residua e la struttura del reticolo di drenaggio naturale presente nell'area di cava
SISTEMA DRENAGGIO ARTIFICIALE	verificare la presenza, il grado di realizzazione e l'efficienza del sistema di drenaggio artificiale previsto in progetto
TRATTO DI CONNESSIONE FRA SISTEMA DI DRENAGGIO ARTIFICIALE DELLA CAVA E RETICOLO IDROGRAFICO NATURALE	verificare la presenza, in questo punto, di aree interessate dall'erosione ed il grado evolutivo raggiunto dal fenomeno
AREE IN EROSIONE	verificare la presenza di aree interessate dall'erosione ed il grado evolutivo raggiunto dal fenomeno
AREE IN SEDIMENTAZIONE	verificare la presenza di aree interessate dai conseguenti fenomeni di sedimentazione ovvero se il meccanismo congiunto erosione-sedimentazione si esplica interamente all'interno dell'area di cava
DANNEGGIAMENTO ALLA COPERTURA VEGETALE	verificare la presenza di danni alla copertura vegetale presente, internamente alla cava, sia naturale che delle aree riambientate, dovute all'erosione nonché il grado evolutivo raggiunto dal fenomeno

AREE CRITICHE NATURALIFORMI ALL'INTORNO	verificare, esternamente all'area di cava, la presenza di aree critiche naturaliformi ovvero particolarmente sensibili ai fenomeni di erosione, trasporto e sedimentazione quali: aree umide, aree di riproduzione della fauna ittica, ecc.
AREE CRITICHE ANTROPIZZATE ALL'INTORNO	verificare, esternamente all'area di cava, la presenza di aree critiche antropizzate ovvero insediamenti, impianti, infrastrutture, aree agricole, ecc particolarmente sensibili ai fenomeni di erosione, trasporto e sedimentazione
AREE IN EROSIONE ESTERNE	verificare, esternamente all'area di cava, la presenza di aree interessate dalla erosione ed il grado evolutivo raggiunto dal fenomeno. Sulla base della collocazione morfologica del sito di cava, tale analisi va svolta sia a valle che a monte dell'area di cava stessa
AREE IN SEDIMENTAZIONE ESTERNE	verificare, esternamente all'area di cava, la presenza di aree interessate dai conseguenti fenomeni di sedimentazione ovvero se il meccanismo congiunto erosione-sedimentazione si esplica interamente all'interno dell'area di cava
DANNEGGIAMENTO DELLA COPERTURA VEGETALE ESTERNA	verificare, esternamente all'area di cava, la presenza di danni alla copertura vegetale presente, dovute all'erosione ed il grado evolutivo raggiunto dal fenomeno
DANNEGGIAMENTO DI AREE ANTROPIZZATE ESTERNE	verificare, esternamente all'area di cava, la presenza di danni alle aree edificate, infrastrutture ed aree agricole, dovute all'erosione nonché il grado evolutivo raggiunto dal fenomeno

4.9 - CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'insieme delle analisi svolte in precedenza ha permesso di inquadrare l'attività estrattiva all'interno del sistema procedurale della Valutazione di Impatto Ambientale, procedura che rappresenta oggi, almeno per l'Italia, il punto chiave dell'intero procedimento autorizzativo per l'apertura di un sito di cava. Sono stati inoltre analizzate in maniera puntuale le caratteristiche delle principali tipologie di impatto che derivano dallo svolgimento dell'insieme delle attività finalizzate all'estrazione di minerali di seconda categoria o inerti od aggregati per costruzione. La definizione delle fonti o delle sorgenti di questi impatti e delle loro caratteristiche ha permesso di individuare i punti maggiormente critici all'interno delle due fasi principali di questo ciclo produttivo, rappresentate rispettivamente dall'estrazione del minerale e dalla lavorazione dello stesso. In un'altra parte del lavoro sono state definite le caratteristiche delle componenti ambientali che possono essere interessate dagli impatti prima citati.

Il complesso di queste informazioni permette a questo punto di definire nel dettaglio le voci ed i contenuti da inserire all'interno di una matrice per la valutazione integrata degli impatti ambientali relativi all'attività estrattiva. Qui di seguito vengono riportati in due tabelle separate:

- le azioni principali che caratterizzano l'attività estrattiva nel suo complesso;
- le componenti ambientali e gli impatti ad esse correlati.

L'attività estrattiva è stata analizzata seguendo la logica del ciclo di vita del prodotto (LCA) e quindi suddivisa in tre macroazioni:

FASE INIZIALE	APERTURA DEL SITO DI CAVA E PREPARAZIONE ALL'ESTRAZIONE
FASE INTERMEDIA	SFRUTTAMENTO GEORISORSA E GESTIONE DEL CANTIERE
FASE FINALE	COMPLETAMENTO RIAMBIENTAMENTO, SISTEMAZIONI DEFINITIVE E CHIUSURA DEL SITO DI CAVA

A loro volta le tre macroazioni sono state suddivise in azioni per meglio contestualizzare le successive singole attività che caratterizzano nel dettaglio l'attività estrattiva. La tabella successiva riunisce l'insieme di queste informazioni. Si precisa che, vista l'elevata variabilità di questa tipologia di aree produttive, la descrizione delle azioni riportata nella tabella seguente si riferisce ad un sito estrattivo di nuova apertura su versante,

progettato nel rispetto delle normative italiane di settore, e con destinazione finale a superficie boscata e senza la presenza di impianti di lavorazione secondaria.

Tab. 4.54 - *Elenco delle azioni principali che caratterizzano l'attività estrattiva*

MACROAZIONI	AZIONI	DETTAGLIO AZIONI
APERTURA E PREPARAZIONE ALL'ESTRAZIONE	REALIZZAZIONE E PREDISPOSIZIONE	<ul style="list-style-type: none"> - recinzione area cava - piste rampe e piazzali - collegamento con viabilità pubblica - allaccio reti tecnologiche - logistica di cantiere (alloggi, servizi., officina, ecc.) - impianto valorizzazione inerti - impianto riciclaggio acque lavorazione, recupero fanghi - rete smaltimento reflui civili
SFRUTTAMENTO O RISORSA E GESTIONE DEL CANTIERE	COLTIVAZIONE E PRIMA LAVORAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> - taglio e allontanamento vegetazione presente - asportazione suolo da area di scavo - stoccaggio suolo - asportazione sterile di copertura, cappellaccio - stoccaggio sterili - estrazione minerale - prima lavorazione minerale - stoccaggio prodotti - stoccaggio scarti di cava - realizzazione superfici finali fronti di scavo - trasporto minerale grezzo all'impianto in cava - movimentazione prodotti internamente alla cava - trasporto prodotti esternamente alla cava
	INTERVENTI DI RIABILITAZIONE / RECUPERO AMBIENTALE IN CORSO D'OPERA	<ul style="list-style-type: none"> - realizzazione riporti di terreno su fronti finali di scavo - esecuzione opere di ingegneria naturalistica⁷ di I° liv. - esecuzione opere di ingegneria naturalistica⁸ di II° liv.
SISTEMAZIONI DEFINITIVE E CHIUSURA DELLA CAVA	SMANTELLAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> - recinzioni, piste, rampe, piazzali, collegamenti viabilità - impianto valorizzazione inerti, servizi e cantiere
	INTERVENTI DI RIABILITAZIONE / RECUPERO AMBIENTALE FINALI	<ul style="list-style-type: none"> - riporto di terreno sulle aree di cava denudate residue - completamento opere di ingegneria naturalistic. di I° liv. - completamento opere di ingegneria naturalistic. di II° liv.

Sulla base delle azioni previste nella tabella precedente sono stati individuati e caratterizzati i possibili impatti ambientali sulle singole componenti ambientali derivanti da una tale attività estrattiva. Per ogni singolo impatto è stata definita, inoltre, la sua caratteristica di “impatto diretto” (definito in tabella ‘DIR’) o “impatto indiretto” (definito in tabella ‘IND’), sulla base della definizione di impatto diretto ed indiretto

⁷ In questa categoria sono compresi i seguenti interventi di ingegneria naturalistica: semina di specie erbacee e cespugliose, con diverse tecniche, piantumazione di specie arboree ed arbustive, si veda la documentazione di settore nella bibliografia riportata al termine del Capitolo.

⁸ In questa categoria sono comprese tutte le opere di ingegneria naturalistica più o meno complesse finalizzate al contenimento dei fenomeni erosivi ed al rinverdimento delle aree di cava, si veda la documentazione di settore nella bibliografia riportata al termine del Capitolo.

riportate nel paragrafo 4.2.2. Per alcune componenti ambientali sono stati presi in considerazione anche alcuni possibili incidenti che, se accaduti, possono coinvolgere la componente ambientale stessa.

DIRETTO	impatto determinato dallo svolgimento delle attività di progetto
INDIRETTO	impatto che si forma per relazione indiretta, indotta, cumulativa o sinergica tra le azioni primarie di progetto e le componenti ambientali, in aree di impatto e su componenti ambientali non direttamente coinvolte dalle attività del progetto in esame (sia realizzazione che successiva gestione)

Tab. 4.55 - Elenco delle componenti ambientali e degli impatti negativi ad esse correlati conseguenti allo svolgimento dell'attività estrattiva

COMPONENTE AMBIENTALE		ATMOSFERA	
SUB-COMPONENTI	IMPATTI	IMPATTO DIR / IND	
ARIA	Contributo attivo all'inquinamento atmosferico sotto forma di significative produzioni di polveri durante la coltivazione della cava	DIR	
	Contributo attivo all'inquinamento atmosferico sotto forma di significative produzioni di polveri durante la lavorazione del minerale estratto	DIR	
	Contributo passivo all'inquinamento atmosferico sotto forma di sollevamento di polveri da piazzali, rampe e piste nonché dai cumuli di prodotti lavorati, di sterili e minerale grezzo presenti in cava	IND	
	Contributo attivo all'inquinamento atmosferico locale per emissione di macro- e micro-inquinanti emessi per combustione di carburanti da sorgenti puntuali (gruppi elettrogeni)	DIR	
	Contributo attivo all'inquinamento atmosferico locale per emissione di macro- e micro-inquinanti emessi per combustione di carburanti da parte del traffico indotto dalla movimentazione dei mezzi di cava e dal trasporto del minerale grezzo e degli inerti prodotti	DIR	
	Possibili danni a edifici e/o infrastrutture derivanti da air-blasting in fase di esercizio causati da scorretto utilizzo di esplosivi durante la coltivazione della cava	DIR	
CLIMA	Limitati contributi alla emissione di gas-serra	IND	

COMPONENTE AMBIENTALE		AMBIENTE IDRICO	
SUB-COMPONENTI	IMPATTI	IMPATTO DIR / IND	
ACQUE SUPERFICIALI	Consumi eccessivi ed ingiustificati di risorsa idrica utilizzata nel lavaggio degli inerti per l'assenza di adeguati impianti riciclaggio delle acque reflue	DIR	
	Riduzione della disponibilità locale di risorse idriche superficiali	IND	
	Inquinamento dei corpi idrici superficiali ricettori a causa della torbidità degli scarichi del lavaggio inerti	DIR	
	Inquinamento dei corpi idrici superficiali ricettori a causa della torbidità delle acque di precipitazione meteorica derivanti dal dilavamento delle superfici di cava di cava prive di o con scarsa copertura vegetale	DIR	
	Inquinamento dei corpi idrici superficiali ricettori a causa del dilavamento delle acque di precipitazione meteorica derivanti dal dilavamento di superfici inquinate presenti in cava	DIR	
	Rischi di inquinamenti acuti di acque superficiali da scarichi occasionali		
	Rischi di inquinamento di corpi idrici causa di sversamenti accidentali di sostanze pericolose durante la manutenzione dei mezzi di cantiere		
ACQUE SOTTERRANEE	Consumi eccessivi ed ingiustificati di risorsa idrica pregiata utilizzata nel lavaggio degli inerti per l'assenza di adeguati impianti riciclaggio delle acque reflue	DIR	
	Riduzione della disponibilità locale di risorse idriche sotterranee da destinarsi ad altri usi	IND	
	Esposizione della falda a rischio di inquinamento per la sua messa a giorno durante la coltivazione (nel caso di coltivazione a fossa della cava in alluvioni)	DIR	
	Aumento della vulnerabilità dell'acquifero per l'asportazione del suolo	IND	
	Interferenza/modifica del naturale andamento del flusso idrico della falda freatica a	DIR	

	causa del tombamento della cava a fossa con materiali inidonei	
	<i>Rischi di inquinamento delle acque a causa di sversamenti accidentali di sostanze pericolose durante la manutenzione dei mezzi di cantiere in superfici prive di suolo o prossime alla quota di falda</i>	
COMPONENTE AMBIENTALE		SUOLO & SOTTOSUOLO
SUB-COMPONENTI	IMPATTI	IMPATTO DIR / IND
GEOLOGIA	Definitiva asportazione di volumi di risorsa (minerale) non rinnovabile	DIR
	Danneggiamento/distruzione di geositi (emergenze geologiche e/o paleontologiche)	IND
SUOLO	Occupazione suolo ad alta media bassa redditività	DIR
	Realizzazione, anche se temporanea, di aree denudate prive di suolo	DIR
	Perdita di suolo fertile in termini di modifiche nei volumi e nelle quantità del suolo originariamente presente in situ	DIR
	Omogeneizzazione e perdita degli orizzonti caratteristici durante asportazione e trasporto del suolo dal fronte di scavo alla zona di stoccaggio	DIR
	Distruzione o modificazione di paleosuoli eventualmente presenti	DIR
	Deterioramento strutturale e modifiche fisiche nella tessitura e struttura per compattazione del suolo durante lo stoccaggio	IND
	Declino della fertilità per perdita e/o riduzione in materia organica e rimozione e/o modificazione nel contenuto naturale delle sostanze minerali durante lo stoccaggio	IND
	Perdita di o riduzione in biodiversità nel suolo	IND
	Erosione/perdita dei suoli stoccati a causa di una loro mancata e/o inadeguata gestione	IND
	Contaminazione e/o inquinamento dei suoli stoccati a causa di una loro cattiva gestione	IND
	Perdita per seppellimento per mancata e/o errata gestione dei volumi di suolo stessi	DIR
	Modifiche nelle modalità di circolazione delle acque meteoriche nel suolo (impermeabilizzazione) a causa di eccessiva compattazione in sede di rinterro sulle superfici di cava interessate dal recupero ambientale	IND
	declino e/o perdita della fertilità per miscelazione eccessiva con materiali sterili (scarti di cava e/o dell'impianto di lavorazione, terre da scavo, cappellaccio, ecc.) nella fase di rinterro sulle superfici di cava interessate dal recupero ambientale	DIR
	Occupazione indebita di suolo per lo stoccaggio di minerale in lavorazione, di materiali di risulta, di eccedenze di prodotto	DIR
Perdita di suolo sulle superfici di cava riambientate a causa dell'erosione superficiale dovuta a cattiva progettazione e/o realizzazione e/o manutenzione delle opere di ingegneria naturalistica durante gli interventi di recupero ambientale e/o delle opere di regimazione idraulica	IND	
Perdita di suolo nelle aree limitrofe poste a valle della cava a causa dell'erosione superficiale conseguente ad una cattiva progettazione e/o realizzazione e/o manutenzione delle opere di ingegneria naturalistica in cava e/o delle opere di regimazione idraulica	IND	
ASSETTO IDROGEO-MORFOLOGICO	definitiva modifica dell'assetto morfologico locale in termini di pendenze e di andamento generale della superficie interessata dall'estrazione	DIR
	Danneggiamento/distruzione di geositi (emergenze geomorfologiche, monumenti naturali)	IND
	Eliminazione dell'originario reticolo idrografico e del complessivo assetto idraulico locale	DIR
	Alterazione delle naturali modalità di deflusso delle acque meteoriche nell'area di cava	IND
	Innesco di fenomeni di dissesto idrogeologico nell'area di cava conseguenti all'alterazione delle modalità di deflusso delle acque meteoriche	IND
	Innesco di fenomeni di dissesto idrogeologico nelle aree limitrofe conseguenti all'alterazione delle modalità di deflusso delle acque meteoriche in cava	IND
	Innesco di fenomeni di dissesto idrogeologico in cava conseguenti all'estrazione in corpi rocciosi instabili e/o non idonei allo sfruttamento	PRIM
	Induzione di problemi di sicurezza per aree limitrofe a seguito dell'innesco di fenomeni di dissesto idrogeologico conseguenti all'estrazione in corpi rocciosi instabili e/o non idonei allo sfruttamento	IND

	Innesco di fenomeni di dissesto idrogeologico sulle superfici della cava conseguenti ad una cattiva progettazione e/o realizzazione e/o manutenzione delle opere di ingegneria naturalistica durante gli interventi di recupero ambientale.	DIR
	Innesco di fenomeni di dissesto idrogeologico sulle superfici della cava conseguenti ad una cattiva progettazione e/o realizzazione e/o manutenzione delle opere di regimazione idraulica (fossi di guardia, canalette, cunette, ecc.) durante gli interventi di ripristino morfologico e recupero ambientale della cava	IND
	Innesco di fenomeni di dissesto idrogeologico nelle aree limitrofe poste a valle conseguenti ad una cattiva progettazione e/o realizzazione e/o manutenzione delle opere di ingegneria naturalistica in cava e/o delle opere di regimazione idraulica	IND

COMPONENTE AMBIENTALE		VEGETAZIONE FLORA & FAUNA
SUB-COMPONENTI	IMPATTI	IMPATTO DIR / IND
VEGETAZIONE & FLORA	Eliminazione delle serie di vegetazione esistenti	DIR
	Eliminazione del patrimonio floristico esistente	DIR
	Eliminazione di vegetazione di interesse naturalistico e/o scientifico locale	DIR
	Danneggiamento da schiacciamento della vegetazione posta al confine della cava	DIR
	Danneggiamento della vegetazione posta nelle aree limitrofe della cava per la sedimentazione di polveri	IND
	Danneggiamento della vegetazione limitrofa a valle dell'area di cava a causa dell'innesco di fenomeni di erosione superficiale nell'area di cava	IND
	Danneggiamento della vegetazione limitrofa a valle dell'area di cava a causa dell'innesco di fenomeni di dissesto idrogeologico nell'area di cava	IND
	Introduzione di specie vegetali infestanti in ambiti ecosistemici integri a causa di errate scelte progettuali delle specie vegetali da utilizzare nelle opere di recupero ambientale	DIR
	Inefficacia degli interventi di ricomposizione ambientale in termini di ricostituzione della copertura vegetale preesistente	IND
	Inefficacia degli interventi di ricomposizione ambientale in termini di protezione dall'innesco di fenomeni di dissesto idrogeologico	IND
FAUNA	Distruzione di parti di habitat di varie specie animali	DIR
	Disturbi sotto forma di dislocamento/allontanamento di specie in fase di esercizio dell'attività estrattiva verso specie animali sensibili presenti nelle aree limitrofe	DIR
	Alterazioni, sotto forma di modifiche e disturbo di specie, in fase di esercizio dell'attività estrattiva verso specie animali sensibili presenti nelle aree limitrofe	DIR
	Interruzioni di percorsi critici per specie animali sensibili (es. per l'arrivo ad aree di riproduzione o di alimentazione)	IND
	Uccisione di animali selvatici da parte del traffico indotto	IND
	Danneggiamento del patrimonio ittico presente nel corpo idrico ricettore a causa degli scarichi torbidi delle acque di lavorazione	IND
	Cambiamenti nel regime dei corsi d'acqua adiacenti a causa di modificazioni nel deflusso e nella sedimentazione	IND
	Cambiamenti nella ecologia dei corsi d'acqua adiacenti a causa di modificazioni nel deflusso e nella sedimentazione	IND
COMPONENTE AMBIENTALE		ECOSISTEMI
SUB-COMPONENTI	IMPATTI	IMPATTO DIR / IND
ECOSISTEMI	Alterazioni nella struttura spaziale degli ecosistemi esistenti e conseguenti perdite di funzionalità ecosistemica complessiva	DIR
	Alterazioni nel livello e/o nella qualità della biodiversità esistente e conseguenti perdite di funzionalità ecosistemica complessiva	DIR
	Perdita complessiva temporanea di naturalità nelle aree coinvolte dall'attività estrattiva	DIR
	Frammentazione della continuità ecologica nell'ambiente terrestre coinvolto	DIR
	Inefficacia degli interventi di ricomposizione ambientale in termini di ricostituzione dell'ecosistema originario	DIR

COMPONENTE AMBIENTALE		SALUTE PUBBLICA	
SUB-COMPONENTI	IMPATTI		IMPATTO DIR / IND
SALUTE E BENESSERE	Disturbi per la popolazione residente derivanti dalla diffusione di polveri derivanti dall'attività di estrazione, lavorazione e trasporto del minerale e dei prodotti di cava		IND
	Disturbi per la popolazione residente derivanti da air-blasting per l'utilizzo di esplosivi nell'abbattimento del minerale		DIR
	Disturbi per la popolazione residente derivanti da vibrazioni in fase di esercizio prodotte dai mezzi meccanici di cava		DIR
	Disturbi per la popolazione residente derivanti da vibrazioni in fase di esercizio prodotte dai mezzi pesanti adibiti al trasporto dei prodotti di cava ai mercati		DIR
	Aumento dei rischi di incidenti legati all'aumento del traffico pesante		IND
	Disagi emotivi conseguenti al crearsi di condizioni rifiutate dalla sensibilità comune		IND
	Induzione di problemi di sicurezza in seguito a crolli o cedimenti delle opere di scavo realizzate		DIR

COMPONENTE AMBIENTALE		RUMORE & VIBRAZIONI	
SUB-COMPONENTI	IMPATTI		IMPATTO DIR / IND
RUMORE	Impatti diretti da rumore sugli abitanti residenti in fase di esercizio dell'attività estrattiva da parte dei mezzi meccanici di cava		DIR
	Impatti diretti da rumore sugli abitanti residenti in fase di esercizio dell'attività estrattiva causati dall'uso di esplosivo		DIR
	Impatti diretti da rumore sugli abitanti residenti in fase di esercizio dell'attività estrattiva causati dall'attività dell'impianto di lavorazione degli inerti		DIR
	Impatti diretti da rumore sugli abitanti residenti indotti dal traffico per il trasporto dell'inerte esternamente all'area di cava		DIR
	Impatti diretti da rumore su specie animali sensibili in fase di esercizio dell'attività estrattiva da parte dei mezzi meccanici di cava		DIR
	Impatti diretti da rumore su specie animali sensibili in fase di esercizio dell'attività estrattiva causati dall'uso di esplosivo		DIR
	Impatti diretti da rumore su specie animali sensibili in fase di esercizio dell'attività estrattiva causati dall'attività dell'impianto di lavorazione degli inerti		DIR
	Impatti diretti da rumore su specie animali sensibili indotti dal traffico per il trasporto dell'inerte esternamente all'area di cava		DIR
VIBRAZIONI	Possibili danni a edifici e/o infrastrutture derivanti da vibrazioni in fase di esercizio prodotte dall'utilizzo di esplosivi		DIR
	Possibili danni a edifici e/o infrastrutture derivanti da vibrazioni in fase di esercizio prodotte dai mezzi meccanici di cava		DIR
	Possibili danni a edifici e/o infrastrutture dovute da vibrazioni prodotte dal traffico per il trasporto dell'inerte esternamente all'area di cava		DIR

COMPONENTE AMBIENTALE		PAESAGGIO & IMPATTO VISIVO	
SUB-COMPONENTI	IMPATTI		IMPATTO DIR / IND
PAESAGGIO	Alterazione di paesaggi riconosciuti come pregiati sotto il profilo estetico o culturale		DIR
	Eliminazione di elementi caratterizzanti il paesaggio locale		DIR
	Effetti cumulativi sulle caratteristiche del panorama		IND
IMPATTO VISIVO	Contrasto cromatico fra area di cava e contesto territoriale		DIR
	Ostruzione del paesaggio visibile di nuovi elementi negativi sul piano estetico-percettivo		DIR
	Intrusione nel paesaggio visibile di nuovi elementi negativi sul piano estetico-percettivo (Visibilità dell'area di cava denudata, degli impianti di lavorazione degli inerti, delle discariche di materiali di scarto e/o detriti, cumuli di prodotto lavorato)		DIR

	Alterazione o modifica della linea d'orizzonte (sky line) dovuta ad estrazione su crinali e/o sommità di rilievi	DIR
	Inefficacia degli interventi temporanei di mascheramento dei fronti di scavo durante la coltivazione	DIR
	Inefficacia degli interventi di ricomposizione ambientale in termini di mitigazione dell'impatto visuale durante e al termine degli interventi di recupero ambientale	DIR
	Visibilità della polvere che si solleva dall'area di cava, dalle sue pertinenze e dalla viabilità a causa del vento	IND
	Visibilità della polvere che si solleva dall'area di cava, dalle sue pertinenze e dalla viabilità a causa del traffico dei mezzi di cava e dei mezzi di trasporto del prodotto	DIR

COMPONENTE AMBIENTALE		BENI MATERIALI & PATRIMONIO CULTURALE	
SUB-COMPONENTI	IMPATTI		IMPATTO DIR / IND
BENI MATERIALI	Eliminazione o danneggiamento di beni materiali di interesse economico adiacenti all'area estrattiva		DIR
	Potenziali perdite di valore economico di aree ed abitazioni adiacenti l'area estrattiva		IND
	Abbandono di impianti, strutture e costruzioni di servizio		DIR
PATRIMONIO CULTURALE	Alterazione di aree di potenziale interesse archeologico adiacenti l'area estrattiva		DIR
	Compromissione del significato territoriale di beni culturali		IND

COMPONENTE AMBIENTALE		DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO E ASSETTO GENERALE DELLA VIABILITÀ	
SUB-COMPONENTI	IMPATTI		IMPATTO DIR / IND
DESTINAZIONE D'USO TERRITORIO	Consumi di aree per le quali potrebbero essere previste destinazioni d'uso più pregiate		DIR
	Impatti diretti sulla possibilità d'uso e di fruizione di aree contermini all'area estrattiva		DIR
ASSETTO VIABILITÀ	Interruzione di strade esistenti o più in generale limitazioni nell'accessibilità di aree di interesse pubblico o naturalistico presenti all'intorno dell'area estrattiva		DIR
	Alterazioni nei livelli e nella distribuzione del traffico sulle viabilità locali		DIR
	Aumento incidenti legati all'aumento di traffico pesante		DIR

4.10 - BIBLIOGRAFIA, WEB REFERENCES & ALLEGATI

4.10.1 - BIBLIOGRAFIA CITATA

- (1) - "Glossario della ricerca valutativa", C. Bezzi , Versione 4.3 del 27 aprile 2006, sito web
- (2) - "Legge Regionale n. 79/98 sulla valutazione di impatto ambientale - LINEE GUIDA", QUADERNI della valutazione di impatto ambientale n. 2, Regione Toscana, Assessorato Ambiente e Territorio
- (3) - GLOSSARIO APAT "Impatto Ambientale", APAT Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici
- (4) - "VIA - Valutazione di Impatto Ambientale, GLOSSARIO AMBIENTALE", ARPAV, Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto, sito web
- (5) - QUADERNI della valutazione di impatto ambientale n. 2, Legge Regionale n. 79/98 sulla valutazione di impatto ambientale - LINEE GUIDA, Regione Toscana, Assessorato Ambiente e Territorio
- (6) - "GLOSSARIO APAT "Valutazione di Impatto Ambientale", APAT Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici, ([http:// www.apat.gov.it](http://www.apat.gov.it))
- (7) "GLOSSARIO AMBIENTALE , Impatto Ambientale," , ARPAV, Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto
- (8) Direttiva del Consiglio 27 giugno 1985, n. 85/337/CE, Direttiva del Consiglio concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, (G.U.C.E n. L. 175 del 5 luglio 1985)
- (9) Direttiva del Consiglio 3 marzo 1997, n. 97/11/CE, Direttiva del Consiglio che modifica la direttiva 85/337/CEE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, (G.U.C.E . n L. 73 del 14 marzo 1997)
- (10) - APAT, Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici, Servizio VIA, Sito web.
- (11) Convenzione sull'accesso alle informazioni, la partecipazione del pubblico ai processi decisionali e l'accesso alla giustizia in materia ambientale, fatta ad Aarhus il 25 giugno 1998, (Ratificata con Legge n. 108 del 16 marzo 2001, in Suppl. alla G.U. n. 85 dell'11 aprile 2001)
- (12) - Vedi : D.P.R. 12/4/96 integrato dal D.P.R. 3/9/99, Allegato "A" ed Allegato "B" per i "Progetti che ricadono anche parzialmente, all'interno di aree naturali protette (L. 394/97) assoggettati a procedure di V.I.A. di competenza della Regione"
- (13) Decreto del Presidente della Repubblica del 12/4/1996 "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 di impatto ambientale", (GU n. 210 del 7 Settembre 1996)
- (14) Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 3 settembre 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 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione dell'impatto ambientale, (G.U. n. 302 del 27.12.1999)
- (15) Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche,
- (16) Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche,
- (17) DISPOSITIVI LEGISLATIVI INTERNAZIONALI, COMUNITARI E NAZIONALI IN MATERIA DI VIA, Giampiero Baccaro, Maria Belvisi, Valentina Sini, , Servizio VIA, Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici, RT AMB-VIA 02-2005
- (18) "Impatto ambientale, Linee guida per la redazione degli studi di impatto ambientale relativi ai progetti di attività di cava", UNI 10975, CLASSIFICAZIONE ICS: 13.020.30; 73.020, MARZO 2002
- (19) Dizionario DEVOTO-OLI
- (20) Modelli Reticolari integrati da analisi statistica e loro impiego negli Studi di Impatto Ambientale, Alfonso Russi
- (21) Linee Guida della VIA del Ministero dell'Ambiente

- (22) DIRETTIVA 2001/42/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 27 giugno 2001 concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente, GUL 197/30 del 21.7.2001, pag. 30.
- (23) "ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2001/42/CE CONCERNENTE LA VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DI DETERMINATI PIANI E PROGRAMMI SULL'AMBIENTE", UE Direzione Generale Ambiente, Ufficio delle pubblicazioni ufficiali delle Comunità europee, Lussemburgo 2003, ISBN 92-894-6100-4
- (24) Convenzione di Espoo, Convenzione sulla valutazione dell'impatto ambientale in un contesto transfrontaliero, 25 febbraio 1991 ed Emendamento alla Convenzione di Espoo, Decisione II/14 "Convenzione sulla valutazione dell'impatto ambientale in un contesto transfrontaliero", 26-27 Febbraio 2001
- (25) PROGETTO DI PROTOCOLLO SULLA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGI-CA NAZIONI UNITE, MP.EIA/2003/1, COMMISSIONE ECONOMICA PER L'EUROPA Riunione delle Parti della Convenzione sulla valutazione dell'impatto ambientale in un contesto transfrontaliero, Riunione straordinaria, Kiev, maggio 2003
- (26) Good Environmental Practice in the European Extractive Industry: A Reference Guide, Dr. F. Brodtkom (Centre Terre et Pierre - Belgium), Editorial Committee : Ph. Bennett (Eurogypsum), D. Jans (Ima-Europe), A Study For Cembureau, Cerame-Unie, Eula, Eurogypsum, Euro-Roc, Ima-Europe, Ueppg, with the support of the Enterprise Directorate General of the European Commission, 2000
- (27) Good Environmental Practice in the European Extractive Industry: A Reference Guide, with examples from the Industrial Minerals and Gypsum Industries, IMA-Europe & EUROGYPSUM, 2001
- (28) Quarry Code of Practice, DEPARTMENT of PRIMARY INDUSTRIES, WATER and ENVIRONMENT, DEPARTMENT of INFRASTRUCTURE, ENERGY and RESOURCES, Environment Protection, Planning and Analytical Services Division, TASMANIAN 1999
- (29) Pollution Prevention and Abatement Guidelines for the Mining Industry, Draft for Review, jointly prepared by the World Bank, UNIDO and UNEP, Paris Cedex, 1993"
- (30) Geodiversity and the minerals industry, Conserving our geological heritage, A guide to planning, operating, restoring and managing mineral sites for geodiversity. ENGLISH NATURE, SAMSA & Quarry Products Association, 2006
- (31) Biodiversity and minerals, Extracting the benefits for wildlife, A guide to planning, operating, restoring and managing mineral sites for biodiversity, ENGLISH NATURE, SAMSA & Quarry Products Association, 2006
- (32) "Aggregate operators best management practises handbook for British Columbia" Aggregate Handbook Steering Committee, VOLUME I - Introduction and Planning, Ministry of Energy & Mines, British Columbia, Canada, April 2002.
- (33) "Aggregate operators best management practises handbook for British Columbia" Aggregate Handbook Steering Committee, Volume II - Best Management Practices, Ministry of Energy & Mines, British Columbia, Canada, April 2002.
- (34) Ministero dell'Ambiente Circolare 1307/VIA/B7 del 22 febbraio 1993 - *Allegato 1* "INDICAZIONI PRELIMINARI PER IL RECUPERO DELLE CAVE A CIELO APERTO E DELLE DISCARICHE DI INERTI DI RISULTA COLLEGATE AD ATTIVITÀ DI ESCAVAZIONE", MINISTERO DELL'AMBIENTE, Servizio per la Valutazione dell'impatto Ambientale, Informazione ai Cittadini e la Relazione sullo Stato dell'ambiente, COMMISSIONE PER LE VALUTAZIONI DELL'IMPATTO AMBIENTALE, Roma, Novembre 1992
- (35) "Studio di impatto acustico, Cava di Olmo nel Comune di Perugia", Cotana F., Asdrubali F, Università degli Studi di Perugia, Dipartimento Ingegneria Industriale, Sezione fisica tecnica, Laboratorio di acustica, Perugia, Giugno 2002
- (36) "RAPPORTO ANNUALE 2005, Il fenomeno infortunistico nel 2005", INAIL, Tav.43.
- (37) "Aggregate operators best management practises handbook for British Columbia", Aggregate Handbook Steering Committee, VOLUME I - Introduction and Planning, Ministry of Energy & Mines, British Columbia, Canada, April 2002.
- (38) "EIAO Guidance Note No.8/2002, Environmental Impact Assessment Ordinance, Cap.499, Guidance Note, Preparation of Landscape And Visual Impact Assessment Under the Environmental Impact Assessment Ordinance", Urban Design and Landscape Planning Units, Metro Group Section, Planning Department in conjunction with Environmental Protection Department Environmental Department, Hong Kong, January 2002

4.10.2 - BIBLIOGRAFIA GENERALE DI RIFERIMENTO

Good Environmental Practice in the European Extractive Industry: A Reference Guide, Dr. F. Brodtkom (Centre Terre et Pierre - Belgium), Editorial Committee : Ph. Bennett (Eurogypsum), D. Jans (Ima-Europe), A Study For Cembureau, Cerame-Unie, Eula, Eurogypsum, Euro-Roc, Ima-Europe, Uepg, with the support of the Enterprise Directorate General of the European Commission, 2000

ICMM Sustainable Development Framework: ICMM Principles, International Council on Mining and Metals (ICMM), 2003

EU Non-Energy Sustainable Development Indicators Report, Extractive Industry for 2001, A report from the Raw Material Supply Group, a stakeholder group chaired by Directorate - General for Enterprise, European Commission & IMA-Europe, 2001

Good Environmental Practice in the European Extractive Industry: A Reference Guide, with examples from the Industrial Minerals and Gypsum Industries, IMA-Europe & EUROGYPSUM, 2001

Quarry Code of Practice, DEPARTMENT of PRIMARY INDUSTRIES, WATER and ENVIRONMENT, DEPARTMENT of INFRASTRUCTURE, ENERGY and RESOURCES, Environment Protection, Planning and Analytical Services Division, TASMANIAN 1999

Geodiversity and the minerals industry, Conserving our geological heritage, A guide to planning, operating, restoring and managing mineral sites for geodiversity. ENGLISH NATURE, SAMSA & Quarry Products Association, 2006

Biodiversity and minerals, Extracting the benefits for wildlife, A guide to planning, operating, restoring and managing mineral sites for biodiversity, ENGLISH NATURE, SAMSA & Quarry Products Association, 2006

MINISTERO DELL'AMBIENTE, SERVIZIO PER LA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE, INFORMAZIONE AL CITTADINI E LA RELAZIONE SULLO STATO DELL'AMBIENTE, COMMISSIONE PER LE VALUTAZIONI DELL'IMPATTOAMBIENTALE, "Indicazioni preliminari per il recupero delle cave a cielo aperto e delle discariche di inerti di risulta collegate ad attività di escavazione", *DOCUMENTO 2.3 Ministero dell'Ambiente Circolare 1307/VIA/B7 del 22 febbraio 1993 - Allegato*, novembre 1992

Pollution Prevention and Abatement Guidelines for the Mining Industry, Draft for Review, jointly prepared by the World Bank, UNIDO and UNEP, Paris, Cedex, 1993

Glossario della ricerca valutativa", Versione 4.3 del 27 aprile 2006, C. BEZZI

QUADERNI della valutazione di impatto ambientale n. 2, Legge Regionale n. 79/98 sulla valutazione di impatto ambientale - LINEE GUIDA, Regione Toscana, Assessorato Ambiente e Territorio, 1998

"GLOSSARIO APAT ", APAT Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici, sito web

"*AGGREGATE OPERATORS BEST MANAGEMENT PRACTICES HANDBOOK for BRITISH COLUMBIA*", VOLUME I - Introduction and Planning, MINISTRY OF ENERGY & MINES, BRITISH COLUMBIA, CANADA, April 2002

ICMM Sustainable Development Framework: ICMM Principles, International Council on Mining and Metals (ICMM), 2003

EU Non-Energy Sustainable Development Indicators Report, Extractive Industry for 2001, A report from the Raw Material Supply Group, a stakeholder group chaired by Directorate - General for Enterprise, European Commission & IMA-Europe, 2001

Good Environmental Practice in the European Extractive Industry: A Reference Guide, with examples from the Industrial Minerals and Gypsum Industries, IMA-Europe & EUROGYPSUM, 2001

National Strategies for Sustainable Development: Challenges, Approaches and Innovations in Strategic and Coordinated Action, The International Institute for Sustainable Development; Stratos Inc.; the Environmental Policy Research Centre of the Freie Universität Berlin; and Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (commissioned by the German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development), ISBN 1-895536-49-9, 2004

POSITION PAPER ON THE COMMUNICATION FROM THE COMMISSION "TOWARDS A THEMATIC STRATEGY ON THE SUSTAINABLE USE OF NATURAL RESOURCES" COM(2003)572 FINAL, Industrial Minerals Association - Europe, 2003

Sustainable development, Building our strategy Quarry Products Association, 2005

A sustainable development report from the aggregates and quarry products industry, Quarry Products Association, 2006

Quarry Code of Practice DEPARTMENT of PRIMARY INDUSTRIES, WATER and ENVIRONMENT, DEPARTMENT of INFRASTRUCTURE, ENERGY and RESOURCES, Environment Protection, Planning and Analytical Services Division, TASMANIAN 1999

Geodiversity and the minerals industry, Conserving our geological heritage. A guide to planning, operating, restoring and managing mineral sites for geodiversity. ENGLISH NATURE, SAMSA, Quarry Products Association, 2006

Biodiversity and minerals, Extracting the benefits for wildlife A guide to planning, operating, restoring and managing mineral sites for biodiversity. ENGLISH NATURE, SAMSA, Quarry Products Association, 2006

CONFERENCE PROCEEDINGS - IMA-Europe 10th Anniversary Conference "Industrial Minerals: Growing with Europe" Under the Patronage of Mrs Marjo Matikainen-Kallström Member of the European Parliament, European Parliament Brussels, 13 May 2004

IMA 2002 Conference - Proceedings Industrial Minerals: a World of Possibilities, From quarry to high-tech, Under the Patronage of Mr Erkki Liikanen Member of the European Commission Responsible for Enterprise and the Information Society, Brussels, 6 June 2002

4.10.3 - WEB REFERENCES

IDRC, Gender and Biodiversity Research Guidelines,
http://www.idrc.ca/biodiversity/tools/gender1_e.cfm

ICME, Environmental Charter, <http://www.icme.com/envchar.html>

The Mining Association of Canada, Environmental Policy,
<http://www.mining.ca/english/publications/policy.html>

Minerals Council of Australia, <http://www.minerals.org.au> & Code for Environmental Management,
<http://www.enviro-code.minerals.org.au>

Department of Minerals and Energy of Western Australia, Environmental Approval Guidelines,
<http://www.dme.wa.gov.au/news/noi.pdf>

Australian Minerals and Energy Environment Foundation (Ameef), *Groundwork* magazine and *Best Practice Environmental Management in Mining* booklets, <http://www.ameef.com.au> or
<http://www.ea.gov.au/industry/sustainable/mining/bpem.html>

World Bank, The World Bank Participation Sourcebook, <http://www.worldbank.org/wbi/sourcebook> & New Ideas in Pollution Regulation (NIPR), <http://www.worldbank.org/nipr>

Global Reporting Initiative, Sustainability Reporting Guidelines, <http://www.globalreporting.org>

European Community, EMAS, <http://www.europa.eu.int/comm/environment/emas>

International Organization for Standardization, ISO 14001, <http://www.iso.ch>

International Council on Metals and the Environment (ICME), <http://www.icme.com>,

Vereniging Milieudefensie (Friends of the Earth Netherlands), <http://www.milieudefensie.nl>

World Mine Ministries Forum, <http://www.miningmillennium.org>

Gazzetta Ufficiale: www.gazzettaufficiale.it

Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio: www.minambiente.it

Parlamento italiano: www.parlamento.it

Senato della Repubblica: www.senato.it

Governo Italiano: www.palazzochigi.it

Comune di Jesi. <http://gazzette.comune.jesi.an.it>

CIPE: www.cipecomitato.it

Comunità Europea: <http://europa.eu.int>

APAT - <http://www.apat.gov.it>

Sito della Associazione Valutatoti Italiana - www.valutazione.it

4.10.4 - BIBLIOGRAFIA CRONOLOGICA DEI RIFERIMENTI NORMATIVI AFFERENTI ALLA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

VIA - Fonti internazionali

UNECE, *Convenzione sulla valutazione dell'influenza ambientale in un contesto transfrontaliero, firmata ad Espoo il 25 febbraio 1991*, Ratificata con Legge n. 640 del 3 novembre 1994, in Suppl. alla G.U. n. 273 del 22 novembre 1994

Convenzione sull'accesso alle informazioni, la partecipazione del pubblico ai processi decisionali e l'accesso alla giustizia in materia ambientale, fatta ad Aarhus il 25 giugno 1998, Ratificata con Legge n. 108 del 16 marzo 2001, in Suppl. alla G.U. n. 85 dell'11 aprile 2001

VIA - Fonti comunitarie

Direttiva 85/337/CEE del 27 giugno 1985, *Direttiva del Consiglio concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati*, UE, G.U.C.E. n. L 175 del 5 luglio 1985

Direttiva 90/313/CEE del 7 giugno 1990, *Direttiva del Consiglio concernente la libertà di accesso all'informazione in materia di ambiente*, (G.U.C.E. n. L 158 del 23 giugno 1990)

Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992, *Direttiva del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche*, UE, G.U.C.E. n. L 206 del 22 luglio 1992

Direttiva 96/61/CE del 24 settembre 1996, *Direttiva del Consiglio sulla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento*, UE, G.U.C.E. n. L 257 del 10 ottobre 1996

Direttiva 97/11/CE del 3 marzo 1997, *Direttiva del Consiglio che modifica la direttiva 85/337/CEE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati*, UE, G.U.C.E. n. L 73 del 14 marzo 1997

Direttiva 97/62/CE del 27 ottobre 1997, *Direttiva del Consiglio recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche*, UE, G.U.C.E. n. L 305 dell'8 novembre 1997

Direttiva 2001/42/CE del 27 giugno 2001, *Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio, concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente (VAS)*, G.U.C.E. n. L 197 del 21 luglio 2001

Direttiva 2003/4/CE del 28 gennaio 2003, *Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale e che abroga la direttiva 90/313/CEE del Consiglio*, UE, G.U.C.E. n. L 41 del 14 febbraio 2003

Direttiva 2003/35/CE del 26 maggio 2003, *Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio che prevede la partecipazione del pubblico nell'elaborazione di taluni piani e programmi in materia ambientale e modifica le direttive del Consiglio 85/337/CEE e 96/61/CE relativamente alla partecipazione del pubblico e all'accesso alla giustizia*, UE, G.U.C.E. n. L 156 del 25 giugno 2003

VIA - Fonti statali

Legge 8 luglio 1986, n. 349, *Istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale (art. 6)*, Suppl. alla G.U. n. 162 del 15 luglio 1986

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 agosto 1988, n. 377, *Regolamentazione delle pronunce 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*, G.U. n. 204 del 31 agosto 1988

D.M. 2 novembre 1988, *Organizzazione e procedure della commissione V.I.A.*, G.U. 42 del 20 febbraio 1989

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 27 dicembre 1988, *Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della Legge 349/86, adottate ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. 377/88*, G.U. n. 4 del 5 gennaio 1989

Circolare del Ministero dell'Ambiente 11 agosto 1989, *Pubblicità degli atti riguardanti la richiesta di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 legge 8 luglio 1986, n. 349; modalità dell'annuncio su quotidiani*, G.U. n. 201 del 29 agosto 1989

Circolare del Ministero dell'Ambiente 23 febbraio 1990, Integrazione della Circolare 11 agosto 1989 del Ministero Ambiente concernente: "Pubblicità degli atti riguardanti la richiesta di pronuncia di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 legge 349/86, modalità dell'annuncio su quotidiani", G.U. n. 75 del 30 marzo 1990

Circolare del Ministero dell'Ambiente 30 marzo 1990, Assoggettabilità alla procedura dell'impatto ambientale dei progetti riguardanti i porti di II categoria, classi II, III e IV, ed, in particolare, i "porti turistici", art. 6 comma 2 della legge 8 luglio 1986, n. 349 e D.P.C.M. 10.8.88, n. 377, G.U. n. 87 del 13 aprile 1990

Legge 4 agosto 1990, n. 240, Interventi dello Stato per la realizzazione di interporti finalizzati al trasporto merci e in favore dell'intermodalità (Capo 1° - artt. 4 e 5), G.U. n. 192 del 18 agosto 1990

Legge 9 gennaio 1991, n. 9, Norme per l'attuazione del nuovo Piano Energetico Nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali (artt. 1 e 2), Suppl. alla G.U. n. 13 del 16 gennaio 1991

Circolare del Ministero dell'Ambiente 21 giugno 1991, Integrazione alla Circolare 11 agosto 1989 concernente: "Pubblicità degli atti riguardanti la richiesta di pronuncia di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349; modalità dell'annuncio su quotidiani" (n. 3093/1.20), G.U. n. 153 del 2 luglio 1991

Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 1991, n. 460, Modificazione al Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 377/88, relativamente ai progetti di impianti per la eliminazione dei rifiuti tossici e nocivi, G.U. n. 95 del 23 aprile 1992

Legge 28 febbraio 1992, n. 220, Interventi per la difesa del mare. Estensione della V.I.A. ai terminali per il carico e lo scarico di idrocarburi o sostanze pericolose, alle condotte sottomarine, agli impianti per lo sfruttamento minerario delle piattaforme continentali, G.U. n. 62 del 14 marzo 1992

Decreto del Presidente della Repubblica 27 aprile 1992, Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale e norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986 n. 349 per gli elettrodotti aerei esterni, G.U. n. 197 del 22 agosto 1992

Circolare del Ministero dell'Ambiente 1° dicembre 1992, Assoggettabilità alla procedura di impatto ambientale dei progetti riguardanti le vie di rapida comunicazione (artt. 6 c. 2° 8.7.86 n. 349), G.U. n. 104 del 6 maggio 1993

Legge 5 gennaio 1994, n. 36, Disposizioni in materia di risorse idriche (Art.17 comma 6), G.U. n. 14 del 19 gennaio 1994

Legge 11 febbraio 1994, n. 109, Legge quadro in materia di lavori pubblici (VIA negli appalti), G.U. 41 del 19 febbraio 1994

Legge 22 febbraio 1994, n. 146, Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee - legge comunitaria 1993 (art. 40), Suppl. alla G.U. n. 52 del 4 marzo 1994

Decreto del Presidente della Repubblica 18 aprile 1994, n. 420, Regolamento recante semplificazione delle procedure di concessione per l'installazione di impianti di lavorazione o di deposito di oli minerali, G.U. n. 151 del 30 giugno 1994

Decreto del Presidente della Repubblica 18 aprile 1994, n. 485, Regolamento recante la disciplina dei procedimenti di rilascio di permesso di ricerca e concessione di coltivazione delle risorse geotermiche di interesse nazionale, G.U. n. 184 del 8 agosto 1994

Decreto del Presidente della Repubblica 18 aprile 1994, n. 526, Regolamento recante norme per disciplinare la valutazione di impatto ambientale relativa alla prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi, G.U. n. 207 del 5 settembre 1994

Legge 3 novembre 1994, n. 640, Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla Valutazione di Impatto Ambientale in un contesto transfrontaliero, con annessi, fatto a Espoo il 25 febbraio 1991, G.U. n. 273 del 22 novembre 1994

Legge 31 maggio 1995, n. 206, Coltivazione di giacimenti di idrocarburi in alto adriatico (art. 2 bis), G.U. n. 125 del 31 maggio 1995

Circolare del Ministero dell'Ambiente 15 febbraio 1996, "Integrazioni delle circolari 11 agosto 1989 e 23 febbraio 1990, n. 1092/VIA/A.O. 13.I, del Ministero dell'ambiente concernente: "Pubblicità degli atti riguardanti la richiesta di pronuncia di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349; modalità dell'annuncio sui quotidiani", G.U. n. 50 del 29 febbraio 1996

Decreto del Presidente della Repubblica 12 aprile 1996, n. 354, Regolamento recante norme per il risanamento delle centrali termoelettriche, G.U. n. 158 dell'8 luglio 1996

Decreto del Presidente della Repubblica 12 aprile 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 di impatto ambientale*, G.U. n. 210 del 7 settembre 1996

Circolare del Ministero dell'Ambiente 7 ottobre 1996, *Procedure di valutazione di impatto ambientale*, G.U. n. 256 del 31 ottobre 1996

Circolare del Ministero dell'Ambiente 8 ottobre 1996, *Principi e criteri di massima della valutazione di impatto ambientale*, G.U. n. 256 del 31 ottobre 1996

Decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, *Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio (artt. 27 e 28)*, Suppl. alla G.U. n. 38 del 15 febbraio 1997

Decreto legislativo 24 febbraio 1997, n. 39, *Attuazione della direttiva 90/313/CEE, concernente la libertà di accesso alle informazioni in materia di ambiente*, G.U. n. 54 del 6 marzo 1997

Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, *Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche (art. 5)*, Suppl. alla G.U. n. 248 del 23 ottobre 1997

Decreto del Presidente della Repubblica 11 febbraio 1998, *Disposizioni integrative al Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 10 agosto 1988, n. 377, in materia di disciplina delle pronunce di compatibilità ambientale, di cui alla legge 8 luglio 1986, n. 349, art. 6*, (G.U. n. 72 del 27 marzo 1998)

Decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112, *Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59 (artt. 35 e 71)*, Suppl. alla G.U. n.116 del 21 maggio 1998

Decreto del Presidente della Repubblica 3 luglio 1998, *Termini e modalità dello svolgimento delle procedure di valutazione di impatto ambientale per gli interporti di rilevanza nazionale*, G.U. n. 223 del 24 settembre 1998

Decreto del Presidente della Repubblica 20 ottobre 1998, n. 447, *Regolamento recante norme di semplificazione dei procedimenti di autorizzazione per la realizzazione, l'ampliamento, la ristrutturazione e la riconversione di impianti produttivi, per l'esecuzione di opere interne ai fabbricati, nonché per la determinazione delle aree destinate agli insediamenti produttivi, a norma dell'articolo 20, comma 8, della legge 15 marzo 1997, n. 59 (art. 4)*, G.U. n. 301 del 28 dicembre 1998

Decreto Ministeriale 20 gennaio 1999, *Modificazioni degli allegati A e B del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, in attuazione della direttiva 97/62/CE del Consiglio, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE*, G.U. n. 32 del 9 febbraio 1999

Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 4 agosto 1999, *Applicazione della procedura di valutazione di impatto ambientale alle dighe di ritenuta*, G.U. n. 216 del 14 settembre 1999

Decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 372, *Attuazione della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento*, G.U. n. 252 del 26 ottobre 1999

Decreto del Presidente della Repubblica 2 settembre 1999, n. 348, *Regolamento recante norme tecniche concernenti gli studi di impatto ambientale per talune categorie di opere*, G.U. n. 240 del 12 ottobre 1999

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 3 settembre 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 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione dell'impatto ambientale*, G.U. n. 302 del 27 dicembre 1999

Decreto legislativo 29 ottobre 1999, n. 490, *Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell'art. 1 della legge 8 ottobre 1997, n. 352 (art. 26)*, Suppl. alla G.U. n. 302 del 27 dicembre 1999

Circolare del Ministero dell'Ambiente 14 marzo 2000, n. 3183, *Diretta e immediata applicabilità del D.P.C.M. 3 settembre 1999 in materia di VIA regionale*

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 settembre 2000, *Modificazioni ed integrazioni del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 3 settembre 1999, per l'attuazione dell'art. 40, primo comma, della legge 22 febbraio 1994, n. 146, in materia di valutazione dell'impatto ambientale*, G.U. n. 238 dell'11 ottobre 2000

Legge 9 ottobre 2000, n. 285, *Interventi per i giochi olimpici invernali "Torino 2006"*, G.U. n. 242 del 16 ottobre 2000

Legge 24 novembre 2000, n. 340, *Disposizioni per la delegificazione di norme e per la semplificazione di procedimenti amministrativi (artt.9,10,11,12, 13)*, G.U. n. 275 del 24 11 2000

Legge 29 dicembre 2000, n. 422, *Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee - Legge Comunitaria 2000 (art. 24)*, Suppl. alla G.U. n.16 del 20 dicembre 2001

Legge 16 marzo 2001, n. 108, *Ratifica ed esecuzione della convenzione sull'accesso alle informazioni, la partecipazione del pubblico ai processi decisionali e l'accesso alla giustizia in materia ambientale, con due allegati, fatta ad Aarhus il 25 giugno 1998*, Suppl. G.U. n. 85 dell'11 aprile 2001

Legge 23 marzo 2001, n. 93, *Disposizioni in campo ambientale (art. 6)*, G.U. n. 79 del 4 aprile 2001

D.L. n. 7 del 7 febbraio 2002, *Misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale*, G.U. n. 34 del 9 febbraio 2002

Legge n. 55 del 9 aprile 2002, *Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 7 febbraio 2002, n. 7, recante misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale*, G.U. n. 84 del 10 aprile 2002

Legge 31 luglio 2002, n.179, *Disposizioni in materia ambientale (art. 5)*, G.U. n. 189 del 13 agosto 2002

Decreto legislativo 20 agosto 2002, n. 190, *Attuazione della legge 21 dicembre 2001, n. 443, per la realizzazione delle infrastrutture e degli insediamenti produttivi strategici e di interesse nazionale*, G.U. n. 189 del 13 agosto 2002

Circolare del Ministero dell'Ambiente 25 novembre 2002, *Integrazione delle circolari 11 agosto 1989, 23 febbraio 1990, n.1092/VIA/A.O.13.I e 15 febbraio 1996 del Ministero dell'ambiente, concernente "Pubblicità degli atti riguardanti la richiesta di pronuncia di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, modalità dell'annuncio sui quotidiani"*, G.U. n. 291 del 12 dicembre 2002

Decreto del Presidente della Repubblica 12 marzo 2003, n. 120, *Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche*, G.U. n. 124 del 30 maggio 2003

Legge n. 306 del 31 ottobre 2003, *Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee. Legge comunitaria 2003*, Suppl. G.U. n. 266 del 15 novembre 2003

D.M. 1 aprile 2004, *Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale*, G.U. n. 84 del 9 aprile 2004

Legge n. 62 del 18 aprile 2005, *Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dalla appartenenza dell'Italia alle Comunità europee. Legge comunitaria 2004*, Suppl. G.U. n. 96 del 27 aprile 2005

D.G.R. n. 4-2195 del 20 febbraio 2006, *Art. 1-sexies del decreto legge 29 agosto 2003, n. 239, convertito con modificazione dalla Legge 27 ottobre 2003, n. 290 e modificato dall'articolo 1, comma 26, della Legge 23 agosto 2004, n. 239, - Procedure per l'espressione dell'intesa regionale nei procedimenti di autorizzazione alla costruzione ed esercizio di elettrodotti facenti parte della rete di trasporto nazionale (RTN)*, B.U. n. 9 del 2 marzo 2006

D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 e smi, *Norme in materia ambientale*, Suppl. alla G.U. n. 88 del 14 aprile 2006

D.L. n. 173 del 12 maggio 2006 e s.m.i., *Proroga di termini per l'emanazione di atti di natura regolamentare e legislativa*, G.U. n. 110 del 13 maggio 2006

"Manuale per la valutazione ambientale dei Piani di Sviluppo Regionale e dei Programmi dei Fondi strutturali dell'Unione europea" VAS, Commissione europea, DG XI "Ambiente, sicurezza nucleare e protezione civile", Agosto 1998

VIA - Fonti regionali

REGIONE ABRUZZO

- L.R. n. 112 del 23/09/97: *Norme urgenti per il recepimento del decreto del Presidente della Repubblica 12 aprile 1996. B.U.R.A. n. 17 del 21 ottobre 1997.*
- L.R. n. 66 del 9/05/90: *Valutazione dell' impatto ambientale: Disciplina delle attribuzioni a procedure. B.U.R.A. n. 17 del 20 giugno 1990.*

REGIONE BASILICATA

- Legge Regionale n. 47 del 19-12-1994 *disciplina della valutazione impatto ambientale e norme per la tutela dell' ambiente*
- Legge Regionale n. 3 del 16-01-1996 *modifiche ed integrazioni alla Legge Regionale 19- 12- 1994 n. 47 disciplina della valutazione impatto ambientale e norme per la tutela dell'ambiente*
- L.R. del 14/12/98, n. 47: *Disciplina della valutazione di impatto ambientale e norme per la tutela dell'ambiente*
- Legge del 11/08/1999, n. 23: *Tutela, governo ed uso del territorio, (BURB n. 47 del 20 08 1999)*
- Legge Regionale n. 19 del 17-04-2001 *introduzione e disciplina dell'analisi di impatto della regolazione e dell'analisi tecnico-normativa. norme per la redazione di testi unici, (BURB n. 26 del 21 aprile 2001).*

REGIONE CAMPANIA -----

REGIONE EMILIA ROMAGNA Legge Regionale 18 maggio 1999, n. 9, *Disciplina della procedura di valutazione dell'impatto ambientale, (BURER n. 66 del 21 maggio 1999)*

- Legge Regionale 16 novembre 2000, n. 35 concernente *"Modifiche alla L.R. 18 maggio 1999, n.9 concernente: "disciplina della procedura di valutazione dell'impatto ambientale", (BURER n. 168 del 20 novembre 2000)*

REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA

- Legge del 13/12/1989, n. 36: *Ulteriori disposizioni in materia di tutela ambientale e paesaggistica. B.U.R.F.V.G. n. 126 del 14 dicembre 1989*
- Legge del 7/09/1990, n. 43: *Ordinamento nella regione Friuli - Venezia Giulia della valutazione di impatto ambientale. B.U.R.F.V.G. n. 109 del 10 settembre 1990*
- *Legge Regionale 7 Settembre 1990, n. 43 Ordinamento nella Regione Friuli-Venezia Giulia della valutazione di impatto ambientale*
- Legge del 2/04/1991, n. 13: *Modifiche ed integrazioni alle leggi regionali 7 settembre 1990, n. 43, in materia di valutazione di impatto ambientale, 7 settembre 1987, n. 30, in materia di smaltimento dei rifiuti e 18 agosto 1986, n. 35, in materia di attività estrattive. B.U.R.F.V.G. n. 44 del 3 aprile 1991*
- *DPGR n. 0245/Pres. del 8 luglio 1996 Regolamento di esecuzione delle norme della Regione Friuli-Venezia Giulia in materia di valutazione di impatto ambientale*

REGIONE LAZIO -----

REGIONE LIGURIA

- *Legge Regionale n. 38 del 30 dicembre 1998 , "Disciplina della valutazione di impatto ambientale" , (B.U.R.L. - S.O. n. 1 del 20 gennaio 1999).*
- *Legge del 04/09/1997 n. 36: Legge urbanistica regionale.*
- *Legge del 20/04/1995 n. 31: Modificazioni alla legge regionale 20 aprile 1994 n. 22 (Disciplina della valutazione di impatto ambientale).*
- *Legge Regionale n. 10 del 26 marzo 1999, "Disciplina dei contenuti e delle procedure di valutazione d'impatto ambientale"*

REGIONE LOMBARDIA

- *Legge Regionale 3 Settembre 1999 n. 20 Norme in materia di impatto ambientale*
- *DGR 5 febbraio 1999 n. 6/41269 Semplificazione delle procedure di verifica e di valutazione di impatto ambientale di cui al d.P.R. 12 aprile 1996. Modifica e integrazione della d.g.r. n. 6/39975 del 27 novembre 1998 concernente le modalità organizzative di verifica e di VIA e integrazione della d.g.r. n. 5/40137 del 3 dicembre 1998 concernente gli atti spettanti alla dirigenza della Direzione Generale Urbanistica*
- *DGR 7 giugno 1996, n. VI/14095 Approvazione delle modalità procedurali di attuazione della Procedura A (valutazione di impatto ambientale di livello regionale) e della Procedura B (verifica di applicabilità della procedura di V.I.A.) da applicarsi ai relativi progetti di piano di ricostruzione e sviluppo della Valtellina e delle adiacenti zone delle province di Bergamo, Brescia e Como (art. 5 della L. 2 maggio 1990, n. 102, e d.p.c.m. 4 dicembre 1992). Istituzione di un apposito gruppo di lavoro presso l'unità operativa organica V.I.A. del servizio programmazione per l'area degli interventi sul territorio del settore urbanistica e territorio*
- *DGR del 25 ottobre 1996, n.VI/19673 "Istituzione, presso il Settore Urbanistica e territorio, del gruppo di lavoro per l'indirizzo e l'esame degli studi di impatto ambientale relativi ai progetti sottoposti a procedura di valutazione d'impatto ambientale (procedura "C") dal "piano per la difesa*

del suolo e il riassetto idrogeologico della Valtellina e delle adiacenti zone delle province di Bergamo, Brescia e Como". Attuazione della d.g.r. 02.11.1993 N. V/42847

- *DGR 2 novembre 1993, n. V/42847 Definizione delle modalità di espressione del parere previsto dal D.P.C.M. n. 377/1988, procedura C, in relazione ai piani di cui agli artt. 3 e 5 della legge n. 102/1990, mediante integrazione alla deliberazione della Giunta regionale n. IV/43984 del 20 giugno 1989 nonché definizione dei rapporti tra gli staff di coordinamento e l'Unità Operativa Organica V.I.A., ai sensi dell'articolo 3, comma 5° della legge regionale n. 23/1992*
- *DGR del 20 giugno 1989 n. IV/43984 Attuazione del 2° e 3° comma dell'art. 5 del d.p.c.m. 10 agosto 1988, n. 377. Istituzione di una specifica Unità Operativa Organica ed approvazione della procedura per la raccolta e la valutazione dei progetti per i quali è prevista la pronuncia di compatibilità ambientale.(esecutiva con provvedimento della C.C.A.R. n. spec. 4473/7734 del 11 luglio 1989)*

REGIONE MARCHE

- *Legge Regionale.146/94, art.40. Coordinamento e semplificazione delle procedure di valutazione di impatto ambientale, di compatibilità paesistico-ambientale e dei procedimenti connessi.*
- *Delib. della G.R. n. 457 del 1/03/99, Integrazioni per il coordinamento delle procedure previste dal DPR 12/04/96.*
- *Delib. della G.R. n. 83 del 25/01/99, Recepimento del DPR 12/04/96.*
- *DRG 587 del 20/03/2000 modifica ed integra la precedente 457 del 99 (recepisce il DPCM del 3/09/99).*
- *Legge Regionale n. 7 del 14-04-2004: "Disciplina della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale". (B.U.R. Marche n. 40 del 22-4-2004)*

REGIONE MOLISE

- *Legge Regionale n. 21 del 4 marzo 2000 - Disciplina della procedura di impatto ambientale. B.U.R.M. n.7 del 1 aprile 2000*
- *Legge Regionale n. 46 del 30-11-2000 - Rettifiche all'allegato "A" della legge regionale n. 21 del 24 marzo 2000, recante: "Disciplina della procedura di impatto ambientale". B.U.R.M. n. 24 del 30 novembre 2000*

REGIONE PIEMONTE

- *Legge regionale n. 40 del 14 dicembre 1998, - Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione (individuazione organo tecnico e prime disposizioni attuative)*
- *Legge Regionale n. 40/1998 "Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione". Integrazioni alla deliberazione della Giunta Regionale 12 aprile 1999, n. 21-27037*
- *Legge Regionale n. 40/1998 "Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione". Aggiornamento Allegato B1 in attuazione del D.P.C.M. 1 settembre 2000. Adozione con i poteri del Consiglio regionale in via d'urgenza, ai sensi dell'art. 40 dello Statuto. Riadottata con DGR n. 52-2244 del 12 febbraio 2001 e ratificata con DCR n. 154-9357 del 13 marzo 2001.*
- *Legge regionale 10 novembre 2000, n. 54 - Modifica all'articolo 23 della legge regionale 14 dicembre 1998 n. 40 "Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione" (BURP n.46 del 15 novembre 2000)*
- *Deliberazione della Giunta Regionale 28 maggio 2001, n. 42-3096 Aggiornamento allegati A1, A2, B1, B2 e B3 alla l.r. 40/1998 "Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione", in conseguenza del conferimento di funzioni agli enti locali operato dalla legislazione regionale.*
- *Decreto del Presidente della Giunta Regionale 16 novembre 2001, n. 16/R - Regolamento regionale recante: "Disposizioni in materia di procedimento di valutazione d'incidenza"*

REGIONE PUGLIA

- *Legge Regionale n. 11 del 12 aprile 2001, "Norme sulla valutazione dell'impatto ambientale", (BUR 12.04.2001 n.57).*

REGIONE SARDEGNA

- *Legge del 12/08/1998 n. 28: Norme per l'esercizio delle competenze in materia di tutela paesistica trasferite alla regione autonoma della sardegna con l'articolo 6 del d.p.r. 22 maggio 1975, n. 480, e delegate con l'articolo 57 del d.p.r. 19 giugno 1979, n. 348. B.U.R.S. n. 25 del 21 agosto 1998*
- *Legge Regionale n. 1 del 18 gennaio 1999, "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale della Regione (Legge finanziaria 1999, Capo V - Disposizioni Diverse, Art.31) Norma transitoria in materia di valutazione di impatto Ambientale*

REGIONE SICILIA

- Decreto Presidenziale 17 maggio 1999.
- Recepimento del D.P.R. 12 aprile 1996, "Valutazione impatto ambientale, Atto di indirizzo e coordinamento, Integrazione della deliberazione n. 4 del 20 gennaio 1999".
- Legge 3 maggio 2001, n. 6: Disposizioni programmatiche e finanziarie per l'anno 2001. La normativa finanziaria investe modificandole anche diverse norme ambientali - urbanistiche in difesa del suolo ecc. (Istituzione dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente; Norme sulla valutazione di impatto ambientale; Autorizzazione integrata ambientale).

REGIONE TOSCANA

- Legge del 18/04/1995 n. 68: Norme per l'applicazione della valutazione di impatto ambientale. B.U.R.T. n. 33 del 28 aprile 1995
- Legge Regionale n. 79 del 3 novembre 1998, "Norme per l'applicazione della valutazione di impatto ambientale", abrogazione del comma 1 dell'art. 27. B.U.R.T. n.37 del 12 novembre 1998
- Legge del 03/12/1998 n. 79: Norme per l'applicazione della valutazione di impatto ambientale. B.U.R.T. n. 39 del 29 dicembre 2000

REGIONE UMBRIA

- Deliberazione della Giunta Regionale del 08/04/1998, n. 1758: Attuazione deliberazione del Consiglio regionale n. 501 del 16 marzo 1998, relativa a: "Legge regionale concernente: "Norme in materia di impatto ambientale". BUR n. 26 del 22/04/1998
- Legge Regionale n. 11 del 9-04-1998 - Norme in materia di impatto ambientale, BUR n. 26 del 22 aprile 1998 Suppl. Ord. n. 1
- Determinazione del Dirigente del 23/10/1998 n. 45: Modifiche ed integrazioni alla D.G.R. 8 aprile 1998, n. 1758: «Attuazione deliberazione del Consiglio regionale n. 501 del 16 marzo 1998, relativa a: "legge regionale concernente norme in materia di impatto ambientale"». Bollettino Uff. Reg. 3° Suppl. Ordin. N. 69 del 25/11/1998
- Legge Regionale n. 22 del 20-03-2000 - Adeguamento della legge regionale 9 aprile 1998, n.11 'Norme in materia di impatto ambientale' al DPCM del 3 settembre 1999: 'Atto di indirizzo e coordinamento in materia di valutazione di impatto ambientale', BUR n.17 del 24 marzo 2000

REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA

- Legge Regionale n. 6 del 4 marzo 1991, "Disciplina della procedura di valutazione dell'impatto ambientale"
- Legge del 01/07/1994 n. 34: Modificazioni alla legge regionale 4 marzo 1991, n. 6 "Disciplina della procedura di valutazione dell'impatto ambientale". B.U.R.V.d'A. n. 30 del 17 luglio 1994
- Legge Regionale, n. 14 del 18 del giugno 1999, "Nuova disciplina della procedura di valutazione di impatto ambientale". abrogazione della legge regionale 4 marzo 1991, n. 6 (disciplina della procedura di valutazione dell'impatto ambientale). B.U.R.V.d'A. n. 28 del 22 giugno 1999.

REGIONE VENETO

- Legge Regionale 26 marzo 1999, n. 10 "Disciplina dei contenuti e delle procedure di valutazione d'impatto ambientale", BURV n. 29 del 30 marzo 1999
- Legge del 27/12/2000 n. 24: Modifiche alla legge regionale 26 marzo 1999, n. 10 in materia di valutazione di impatto ambientale in attuazione del dpcm 3 settembre 1999. BURV n. 114 del 29 dicembre 2000

PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO

- Legge Regionale n. 7 del 24 luglio 1998, "Valutazione dell'impatto ambientale" . B.U.R.Trentino-Alto Adige n. 32 del 4 agosto 1998 supplemento ordinario n. 4

PROVINCIA DI TRENTO

- Legge Regionale 29 agosto 1988, n. 28, "Disciplina della valutazione dell'impatto ambientale e ulteriori norme di tutela dell'ambiente"
- Decreto del Presidente della Giunta Provinciale 22 novembre 1989, n. 13/11/Leg "Regolamento di esecuzione della Legge provinciale 29 agosto 1988, Disciplina della valutazione dell'impatto ambientale e ulteriori norme di tutela ambientale, Tabella delle tipologie progettuali da sottoporre alla procedura di valutazione di impatto ambientale e delle relative soglie limite, sostitutiva della tabella originariamente allegata alla L.P. 29 agosto 1988, n. 28"

ALLEGATO 1 AL CAPITOLO 4

SCHEDE SINTETICHE DELLE METODOLOGIE DI ANALISI E DEI MODELLI OGGI ADOTTATI PER LA REDAZIONE DEGLI STUDI DI IMPATTO AMBIENTALE

PREMESSA

Nel presente Allegato 1 al Capitolo 4 sono riportate le schede illustrative sintetiche delle metodologie più correntemente utilizzate per la redazione di studi di Valutazioni di impatto ambientale, citate nel paragrafo 4.4.

SCHEDE SINTETICHE DELLE METODOLOGIE E DEI MODELLI PER LA REDAZIONE DEGLI STUDI DI IMPATTO AMBIENTALE

METODI CHE FANNO USO DI CARTOGRAFIA AMBIENTALE

METODO MAP OVERLAY (Mc Harg, 1969)

Il metodo è impostato sulla costruzione di carte tematiche relative all'attitudine del territorio ai diversi usi. Il primo passo consiste nell'individuazione di un elenco di risorse e di usi del suolo riferiti al territorio esaminato. Ogni carta viene redatta in maniera tale che le aree a più alto valore d'uso o con maggiori impedimenti vengono ombreggiate in grigio scuro, quelle di minor pregio o con minori impedimenti in grigio progressivamente più chiaro e così via. Sovrapponendo le varie carte, redatte su supporto trasparente, sarà possibile individuare le aree maggiormente ombreggiate, che presentano i più rilevanti impedimenti fisici oppure le maggiori controindicazioni ecologiche o sociali, e quelle più chiare ove sarà possibile procedere con il progetto. Caratteristica del metodo è di essere utilizzabile essenzialmente per progetti di tracciati autostradali, ferroviari, di condotte e simili e risulta utile più a selezionare alternative tra diversi tracciati che a prevedere gli impatti. Il metodo è stato molto apprezzato per la facilità di comprensione da parte dei non addetti ai lavori e per l'immediatezza della esposizione. Tuttavia un limite non trascurabile risiede nel fatto che è inutilizzabile per progetti con localizzazione fissa e puntualizzata.

METODOLOGIE DI PREVISIONE BASATE SU LISTE DI CONTROLLO

MATRICE DI LEOPOLD (Leopold, 1971)

Si tratta di una matrice di interazione molto usata nella redazione di rapporti V.I.A. soprattutto in Francia, nella quale vengono riportate in orizzontale le singole "azioni" riguardanti le fasi di costruzione ed esercizio dell'opera proposta e in verticale le componenti ambientali interessate. Ogni casella rappresenta un possibile impatto tra un'azione di progetto e una componente ambientale. Quando un prevedibile impatto viene identificato, si segna con una barra trasversale la relativa casella, indicando nella metà in alto a sinistra la "grandezza" dell'impatto con un numero compreso tra 1 e 10 (1= minimo impatto), non esiste impatto con grandezza 0; nell'altra metà della casella si riporta la "importanza" relativa dell'impatto in base ad una scala numerica tra 1 e 10 (10= massima importanza). Ovviamente l'impatto può essere sia positivo che negativo: nel primo caso al numero indicante la grandezza dell'impatto andrà anteposto il segno +. La matrice così ottenuta va accompagnata da un testo contenente una analisi approfondita degli impatti più significativi. La matrice di Leopold può essere considerata uno strumento utilissimo sia nella fase di primo studio di V.I.A., per identificare rapidamente gli impatti, che come mezzo di visualizzazione immediata degli stessi nelle fasi di consultazione pubblica.

METODO ADKINS-BURKE (Adkins e Burke, 1971)

Per questo metodo matriciale, appartenente alla classe dei CCE (causa-condizione-effetto), si seguono tre fasi:

- vengono individuate tutte le potenziali relazioni causa-effetto per ciascun uso del suolo o attività umana per identificare le possibili perturbazioni ambientali e, in seguito, le modifiche secondarie;
- si utilizzano tre matrici coassiali per sviluppare le interconnessioni tra fattori causa-condizione, condizione-condizione, condizione-effetto: Prima matrice: fattori causali X condizioni ambientali influenzate; Seconda matrice: condizioni ambientali influenzate X cambiamento delle condizioni ambientali; Terza matrice: cambiamento delle condizioni ambientali X attività umane influenzabili;
- si assegnano a ciascuna interazione individuata dei coefficienti di ponderazione e valori quantitativi per la valutazione dell'impatto.

In caso esistano diverse alternative, si confrontano numericamente i valori attribuiti.

MATRICE CNYRPDB (Central N.Y. Regional Planning and Development Board, 1972)

Si tratta di un metodo matriciale derivato, almeno in parte, dal metodo di Leopold.

Il primo passo della procedura consiste nella compilazione di una matrice assai simile a quella di Leopold, contenente per ogni colonna le azioni di progetto e per ogni riga le caratteristiche dell'ambiente. Così come è stata proposta, la matrice contiene 14 tipi di attività e 8 di caratteristiche ambientali. Quando si ritiene che una delle azioni interferisca con una delle caratteristiche ambientali si contrassegna la relativa casella: in tale maniera vengono individuati gli impatti primari. Tali impatti vengono ordinati con la stessa successione secondo le righe e le colonne di una seconda matrice onde consentire la individuazione degli impatti secondari ed indiretti che vengono a loro volta classificati con l'ausilio di simboli grafici in:

- impatti importanti e diretti;
- impatti importanti e indiretti;
- impatti minori e diretti;
- impatti minori e indiretti.

METODO DI MOORE (Moore, 1973)

METODO ENVIRONMENT CANADA (Environment Canada, 1974)

Il metodo prevede la costruzione di una matrice bidimensionale contenente su ciascuno degli assi il medesimo elenco di componenti ambientali. In una prima fase si segnano le relazioni di interdipendenza tra le componenti, al fine di individuare il complesso insieme di interazioni tra le componenti ambientali e poter compiutamente analizzare le possibili conseguenze di un intervento progettuale. Costruita la rete di interazioni ambientali, si individuano gli impatti, si riportano nella matrice iniziale le stime effettuate per ciascuna alternativa di progetto, relative alla grandezza dell'impatto, utilizzando una scala numerica variabile tra 0 (nessun effetto di rilievo) e 3 (effetto fortemente distruttivo). La matrice così ottenuta è la "matrice effetti distruttivi".

METODO PADCB DI ABERDEEN (Clark et al., 1981)

Il metodo prevede l'utilizzo di due strumenti per l'identificazione degli impatti:

- il rapporto di specifiche del progetto;
- la matrice di impatto.

Scopo del primo è quello di fornire un insieme di informazioni sulle caratteristiche dell'impianto progettato e dei processi che ne sono alla base. La matrice reca sugli assi le azioni progettuali, distinte in azioni relative alla fase di costruzione e di esercizio e le caratteristiche ambientali dell'area in esame. Non esiste una matrice generalizzata essendo la situazione in esame a dettare la scelta delle voci più opportune. Qualora si ritenga necessario un maggior grado di approfondimento è possibile espandere una particolare sezione della matrice di impatto includendo un maggior numero di fattori. La valutazione degli impatti viene effettuata seguendo una scala nominale basata sulle dicotomie:

- 1) negativo (N) o positivo (P);
- 2) strategico (S) o locale (L);
- 3) lungo termine (LT) o breve termine (BT);
- 4) irreversibile (I) o reversibile (R).

METODO ENERGY SYSTEMS DIAGRAMS (Gilliland-Risser, 1977)

Il metodo si basa sugli studi dei flussi di energia nell'ambiente, l'approccio è concettualmente simile al metodo dei network. Si individua una lista di azioni associate al progetto e di componenti ambientali. Questi elementi vengono collegati tra di loro da linee continue indicanti l'esistenza di correlazioni quantificabili in termini di flussi di energia o quando ciò non è possibile mediante altri parametri di valutazione.

METODO T.O.C. (Threshold of Concern) (Sassaman, 1981)

Il metodo prevede che un gruppo interdisciplinare proceda attraverso le seguenti fasi:

- a) elencare le alternative credibili, compresa l'opzione zero;

b) listare gli elementi ambientali o socio-economici interessati dal progetto;
c) indicare i criteri che descrivono le caratteristiche importanti di ogni elemento;
d) elencare per ogni criterio il rispettivo T.O.C. o "soglia di attenzione" rispetto al quale valutare le alternative di progetto: ogni impatto che porta il sistema a superare la soglia di attenzione viene considerato avverso;
e) prevedere il comportamento di ogni alternativa in rapporto ad ogni T.O.C. individuato.
f) valutare l'orizzonte temporale dell'impatto usando la seguente scala:
A = 1 anno o meno,
B = 1-10 anni,
C = 10-50 anni,
D = irreversibile;
g) comparare le stime effettuate per ogni impatto con i T.O.C. relativi e verificare se eccedono o meno tale valore usando l'annotazione si/no : possono così essere adottate specifiche misure di mitigazione degli impatti considerati avversi.

METODO COHERENCE GRAPHS (Couillard, 1984)

Il principio fondamentale del metodo si basa sulla graduale scomposizione del progetto in maniera via via più dettagliata. L'azione proposta viene analizzata e le cause, le condizioni e gli effetti relativi vengono disposti in un grafo a diversi livelli: si parte pertanto dalle componenti delle azioni e si tracciano i rapporti causa/effetto collegando i vari livelli fino a giungere agli effetti ultimi dell'azione stessa. Oltre che uno strumento grafico per descrivere la scomposizione di una azione nei suoi risultati e per l'individuazione degli effetti di ordine superiore, il metodo risulta utile anche per valutare l'importanza relativa degli stessi effetti utilizzando un apposito sistema di notazione delle relazioni tra i diversi elementi del progetto.

METODOLOGIE DI PREVISIONE BASATE SULL'USO DI MODELLI MATEMATICI

METODO E.E.S.-BATTELLE. (Dee et al., 1972)

La caratteristica principale del metodo risiede nell'introduzione di una serie di funzioni chiamate "scalari" allo scopo di trasformare le misure dei parametri ambientali espresse nelle rispettive unità di misura in un'unità comune, la "qualità ambientale", espressa in una scala tra 0 e 1. La differenza tra i valori della qualità ambientale prima e dopo l'avvio del progetto fornisce il guadagno netto o la perdita netta per ogni parametro. Tale differenza, che indica l'ampiezza e il segno dell'impatto, viene moltiplicata per un fattore ponderale che indica l'importanza della categoria su cui si esercita l'impatto. Tale fattore viene desunto da una check-list di 78 parametri ambientali tra i quali sono stati distribuiti dagli Autori 1000 unità di peso utilizzando il metodo del confronto a coppie e la procedura Delphi. L'impatto totale del progetto sull'ambiente viene ottenuto sommando gli impatti elementari secondo la relazione:

$$E_t = \sum W_i (V_i - V_i^0)$$

ove:

E_t = impatto ambientale complessivo

V_i = valore della qualità ambientale del parametro i dopo l'avvio del progetto

V_i^0 = valore della qualità ambientale del parametro i prima del progetto

m = numero totale dei parametri.

Qualora occorra comparare diverse alternative basterà confrontare l'indice complessivo E_t di ognuna di esse.

METODO HES (Habitat Evaluation System) (US Army Corps of Engineers, 1980)

Il metodo HES consiste in un sistema per la valutazione degli impatti provocati da programmi di gestione o di intervento su risorse idriche, caratterizzato dall'assegnazione di valori di qualità attraverso curve di trasformazione. Il metodo utilizza alcune assunzioni di base:
la presenza o l'assenza, l'abbondanza e la diversità delle specie animali presenti in un dato habitat sono correlate a fattori biotici o abiotici (chimici, fisici) facilmente quantificabili;
se in un dato habitat sono soddisfatte le esigenze vitali di una data specie, tale habitat ospita (o può ospitare) una certa popolazione di quella specie.

Il metodo si articola in sei fasi.

- 1) Si stima in maniera accurata la superficie dell'area in esame interessata da ognuno dei tipi di habitat terrestre o acquatico; la stima va effettuata tanto per la condizione attuale, quanto per il futuro con e senza la realizzazione del progetto.
- 2) Si ottengono dalle fonti disponibili o da apposite campagne di rilevamenti, dati relativi alle diverse variabili chiave di ciascun tipo di habitat; tali dati vanno convertiti in unità HQI (Habitat Quality Index) tramite l'uso di specifiche curve di trasformazione sviluppate dagli Autori e basate su una scala compresa tra 0 e 1 ove 1 rappresenta il valore massimo. Ogni punteggio HQI viene moltiplicato per un fattore "peso" compreso tra 0 e 100 che è riferito all'importanza relativa della specifica variabile nel descrivere la quantità complessiva dell'habitat; i valori HQI pesati relativi alle variabili misurate in ciascun determinato tipo di habitat presente nella zona vengono sommati tra di loro e divisi per 100, ottenendo un indice aggregato HQI per ciascun tipo di habitat.
- 3) La misura della superficie occupata da ciascun tipo di habitat viene moltiplicata per il rispettivo indice aggregato HQI ottenendo l'indice HUV (Habitat Unit Value).
- 4) Si effettuano previsioni del valore HUV per il futuro sia nella condizione "con il progetto" che "senza". Le stime vengono effettuate per ogni alternativa e per vari orizzonti temporali compresi entro la durata massima della vita dell'intervento progettato.
- 5) Viene valutata la media integrale nel tempo di HUV riferita ad un anno.
- 6) Si effettua la stima degli impatti provocati dall'alternativa N su ciascun tipo di habitat sottraendo dal valore HUV nell'ipotesi "nessun intervento" il valore HUV riferito all'ipotesi "intervento N". Le differenze positive o negative ottenute per ciascun tipo di habitat possono essere sommate algebricamente per ricavare un indice globale dell'impatto provocato da ognuna delle alternative.

METODOLOGIE SVILUPPATE ED APPLICATE IN ITALIA

METODO LANZAVECCHIA (Lanzavecchia, 1983)

Si tratta di un metodo quantitativo basato su liste di controllo, di funzioni di trasformazione, di matrici di interazione e di stepped-matrices. Il metodo si sviluppa attraverso otto fasi:

- 1) Si descrive analiticamente il territorio al fine di dare un'indicazione quantitativa delle caratteristiche ambientali e delle attività già esistenti su di esso.
- 2) Si utilizzano i dati raccolti nella fase precedente per giungere a definire la capacità netta del territorio rispetto al progetto e a stabilire se la pressione esercitata dall'azione proposta sia compatibile con il principio di tutela degli standard minimi e con il contenimento dei livelli di interferenza.
- 3) Vengono calcolati gli scostamenti percentuali rispetto a parametri standard di riferimento: vengono utilizzati a tale scopo gli standard medi dell'unità territoriale di rango superiore all'interno della quale è inserita l'area interessata dal progetto.
- 4) Si descrive, con l'ausilio di liste di controllo, l'insieme delle attività connesse con il progetto, distinte nelle fasi di costruzione, esercizio e smantellamento, mediante l'attribuzione di indici di pressione.
- 5) Si imposta una matrice di interazioni secondo lo schema classico "attività di progetto" X "componenti ambientali" allo scopo di individuare gli impatti diretti.
- 6) Si impiega una seconda matrice di interazione "impatti diretti" X "componenti ambientali" per l'individuazione degli impatti secondari e indiretti.
- 7) In base all'eccesso o al difetto di capacità netta del territorio rapportata alla capacità media del territorio circostante, si calcolano i valori riferiti agli scostamenti percentuali che vengono normalizzati all'interno di una scala compresa tra +1 e -1: +1= massimo eccesso di capacità; -1=minimo di capacità; 0=condizione neutrale. Per procedere a questa normalizzazione si fa uso di funzioni di trasformazione costruite empiricamente o sulla base di stime di esperti.

Ove occorra procedere a confronti tra alternative di progetto è necessario aggregare i dati relativi a ciascuna opzione e assegnare dei pesi di ponderazione.

METODO BETTINI (Bettini et al., 1984)

La proposta consiste in un metodo per la gerarchizzazione degli impatti e per l'individuazione dell'alternativa di progetto ottimale.

Gli Autori sostengono che sono condivisibili le perplessità suscitate da chi intende trattare i dati o i criteri non

quantificabili alla stregua di misure reali facendo ricorso ad equazioni matematiche; al contrario nulla si può eccepire sul fatto di porre tra i criteri delle relazioni del tipo:

- 1) più importante di
- 2) meno importante di
- 3) altrettanto importante di.

Pertanto una volta effettuata la previsione degli impatti occorre redigere una lista di criteri che viene ritenuta convenientemente soddisfacente in base a diverse considerazioni.

Posti questi criteri in ordine decrescente d'importanza, sarà possibile dividere la lista in più classi d'importanza, tante volte quanto si ritiene utile. Fatto ciò occorre confrontare con ciascun singolo criterio ognuna delle alternative e ordinare queste in base al decrescente soddisfacimento del criterio in questione. Si otterrà, allora, una serie composta da n liste ordinate di progetti, tanti quanti sono i criteri considerati. Sarà quindi possibile preparare una matrice e indicare per ogni alternativa le posizioni conseguite sul totale dei criteri esaminati. Verrà considerata preferibile l'alternativa che avrà conseguito il maggior numero di prime posizioni.

METODO MENDIA (Mendia et al., 1985)

Il metodo propone innanzitutto di individuare le componenti ambientali influenzate dal progetto e i fattori caratterizzanti il sito e l'ambiente in cui esso è inserito, nonché le caratteristiche tecnologiche e gestionali dell'opera proposta. Vengono analizzati i fattori scelti e per ognuno vengono ipotizzati i diversi casi in relazione a diverse situazioni; per ciascuna di queste viene assegnato un valore tra 1 e 10 (magnitudo) con criterio empirico. Si procede all'assegnazione dei pesi alle varie componenti ambientali. L'attribuzione viene effettuata supponendo uguale a 10 la somma dei valori descrittivi l'influenza di tutti i fattori su ciascuna componente e utilizzando tre livelli di correlazione:

A = alto B = intermedio C = basso

tali che: A = 2B B = 2C A + B + C = 10

Si può a questo punto calcolare il valore dell'impatto elementare: $I_e = \sum (P_i \times M_i)$

ove: I_e = impatto elementare P_i = peso del fattore esimo M_i = ampiezza del fattore iesimo

L'impatto complessivo del progetto sull'ambiente corrisponde all'insieme degli impatti elementari.

METODO RUSSI (Russi et al., 1990)

Il metodo propone un'interessante modifica al metodo Mendia. Il valore di magnitudo assegnato può essere variabile, così come lo è il numero dei livelli di correlazione e la somma dei valori descrittivi l'influenza di tutti i fattori su ciascuna componente. Anche i rapporti tra i livelli possono variare, tali che:

A = x B B = y C C = z D ecc.

A + B + C + D + ecc. = S

Il calcolo può inoltre avvenire su 3 matrici (aggiungendo al metodo di Mendia il concetto di minimo e massimo tendenziale). E' stato successivamente prodotto un software (DOS e Windows) per gestire al meglio lo sviluppo delle matrici di calcolo.

METODO BRESSO (Bresso et al., 1985)

Gli Autori sostengono che l'identificazione e la misurazione degli impatti non è sufficiente a valutare gli effetti globali di un progetto sull'ambiente. Occorre valutare le quantità delle risorse compromesse, nonché la durata temporale e l'estensione spaziale della compromissione. Propongono quindi di utilizzare una serie di dicotomie raggruppate in due gruppi a seconda che siano riferite alle risorse interessate o agli impatti risultanti:

- 1) Risorse: rinnovabili/non rinnovabili, comune/rara, strategica/non strategica;
 - 2) Impatti: breve termine/lungo termine, reversibile/irreversibile, locale-regionale/ nazionale-sovranaZIONALE.
- Queste dicotomie sono organizzate in una matrice. All'interno di tale matrice si inseriscono dei numeri che vengono usati per pesare gli impatti. Tale fattore ponderale andrà moltiplicato per l'entità dell'impatto cui si riferisce, dopo aver trasformato il valore della severità dello stesso impatto in una scala normalizzata tra 0 e 1, allo scopo di utilizzare valori adimensionati. La decisione finale viene presa in base all'impatto netto di ciascuna alternativa.

METODO GALLETTA (Galletta et al., 1985)

Il metodo deriva, per certi versi, dal metodo Battelle opportunamente modificato e dal metodo della sovrapposizione di carte tematiche.

Gli Autori individuano un elenco di 14 componenti ambientali raggruppate in tre categorie:

- 1) chimico-fisica-ecologica;
- 2) estetico-culturale;
- 3) socio-economica.

Si distribuiscono 100 pesi tra le tre categorie e, successivamente, tra le componenti; per ciascuno dei 14 fattori si precisa una scala di valori qualitativi cui si assegnano dei valori interi da 1 a 5 definiti "indici di qualità ambientale". Suddiviso il territorio in esame in sottozone tramite la creazione di un reticolo, si assegna, con l'uso delle relative carte tematiche, ad ogni sottozona un indice di qualità per ciascun fattore. Con l'ausilio di una matrice "fattori ambientali" X "azioni di progetto" si identificano gli impatti. Per ogni azione di progetto vengono elaborate le mappe di impatto sulle quali si riportano, volta per volta, la delimitazione delle aree di impatto, la definizione dei criteri utilizzati per le attribuzioni del punteggio di impatto sulla base della relativa scala proposta dagli Autori, l'assegnazione dei punteggi d'impatto. L'insieme dei dati viene immesso nel calcolatore utilizzando un software elaborato dagli Autori. L'output del calcolatore può consistere sia in una tabella d'insieme sia in una serie di mappe per ciascuna zona e per ciascun fattore nelle quali le varie intensità di grigio o di colore sono funzioni degli intervalli in cui è suddivisa la differenza tra il valore massimo e quello minimo dei risultati numerici ottenuti.

METODO TECNOVIA (Russi et al., 1998)

Il metodo deriva, per certi versi, dal confronto a coppie di Saaty e dalla Paired Comparison Technique (PCT) opportunamente modificato e dal metodo della ponderazione con costruzione di una scala cardinale (elenco gerarchico e pesato) di un gruppo di fattori ambientali. Le tipologie di intervento sottoposte maggiormente a questo metodo sono le strutture lineari.

Gli Autori individuano 10 fasi operative .

1^a fase: Creazione dei profili longitudinali

Elaborazione e sviluppo dei profili longitudinali lungo i possibili percorsi della pista, al fine di georeferenziare, correlandoli graficamente ai profili, i principali fattori ambientali.

2^a fase: Individuazione dei fattori ambientali "chiave"

Individuazione e scelta dei fattori ambientali e delle azioni di progetto che possono incidere sulle varie componenti ambientali e svolgere un ruolo di rilievo lungo i vari tratti della pista. Questa fase è impostata su due riunioni di lavoro: la prima un brain storming tra tutti i tecnici coinvolti nello studio; la seconda un incontro di approfondimento tra i soli coordinatori e, di volta in volta, i professionisti esperti nei vari campi. Ciò porta ad una prima individuazione dei fattori chiave e dei possibili livelli di attenzione degli stessi.

3^a fase: Impostazione della PCT

Assegnazione, mediante la Paired Comparison Technique, dei relativi pesi ai fattori individuati nella fase precedente. Questa tecnica risponde ai requisiti inizialmente imposti. In estrema sintesi, la PCT consiste nel creare una matrice che riporta per ogni riga i singoli fattori individuati nella 2a fase e, nelle colonne, tutte le coppie possibili di fattori, per confrontare l'importanza relativa degli stessi. Alle celle così individuate si dovrà assegnare uno dei tre valori numerici derivati dalla seguente logica di confronto:

- Valore 1 se il primo fattore della coppia è più rilevante del secondo
- Valore 0 se il primo fattore della coppia è meno rilevante del secondo
- Valore 0.5 se i due fattori sono di pari rilevanza

Nell'ultima colonna sono riportati, per ogni riga, i totali parziali relativi ai singoli fattori e, in fondo, la loro somma. Questi valori totali vengono successivamente normalizzati su diversi livelli di scala.

4^a fase: Partizione del tracciato

Suddivisione del tracciato della pista in diversi tratti, con riporto sul profilo longitudinale e sulla sua proiezione di base dei relativi intervalli. La suddivisione di detti tratti avverrà mediante la partizione del profilo (partizione = suddivisione di un insieme in sottoinsiemi che, intersecati a 2 a 2, non danno elementi comuni ma la cui unione da luogo all'intero), per ogni singolo fattore.

5^a fase: Costruzione legenda

Costruzione, alla base del profilo longitudinale, di una legenda di tipo "a matrice", con righe relative ai fattori chiave e colonne relative agli intervalli in cui, nella fase precedente, è stato suddiviso il percorso .

6^a fase: Definizione dei livelli e dei valori di incidenza

Assegnazione alle celle della suddetta legenda "a matrice" dei livelli di incidenza raggiunti dai relativi fattori (il cui valore è strettamente legato agli aspetti locali degli intervalli definiti). Detti livelli di incidenza sono gerarchizzati in scala geometrica, per conferire, in funzione del loro aumento, maggiore rilevanza alle situazioni più critiche. E' opportuno sottolineare come questo aspetto renda il metodo alquanto cautelativo nei confronti dell'ambiente. Per agevolare la lettura della matrice e mettere in risalto i tratti più esposti e/o sensibili all'intervento proposto, le celle

vengono campite con diversi colori.

7^a fase: Calcolo dell'Indice d'impatto relativo

Calcolo dell'indice di impatto relativo (I_r) ottenuto, per ogni intervallo del profilo longitudinale (colonna della matrice), dalla sommatoria dei prodotti dei valori di incidenza (V) assegnati ad ogni cella per i pesi (P), individuati nella 3a fase tramite la PCT, dei relativi fattori. Pertanto la relazione da cui si ricava I_r è la seguente:

$$I_r = \sum_{i=1}^n V_i * P_i$$

8^a fase: Creazione delle classi di impatto

Creazione di cinque classi di impatto, ottenute normalizzando gli indici di impatto relativo calcolati. La normalizzazione è stata da noi ottenuta applicando il metodo matematico di ripartizione (ripartizione = divisione in parti uguali della differenza tra I_{rmax} e I_{rmin}). I valori d'intervallo si ottengono applicando la seguente funzione:

$$\Delta n = \frac{(I_{r \max} - I_{r \min})}{n^{\circ} \text{classi}}$$

9^a fase: Analisi dei risultati

Riesame degli aspetti tecnici e ambientali relativi ai tratti di pista che presentano un livello di impatto "molto elevato" o "elevato"; in modo da approfondire lo studio anche attraverso delle riunioni tra i professionisti, con lo scopo di valutare attentamente:

- gli eventuali livelli di criticità raggiungibili;
- le possibili modalità di mitigazione;
- i riscontri mirati dell'analisi costi/benefici.

10a fase: Conclusioni

Considerazioni conclusive sui dati ottenuti; con la stesura di una relazione esplicativa. In conclusione, i vantaggi più significativi dell'impiego che la PCT comporta, sono:

- alta dinamicità e facile gestione, soprattutto quando sono presenti più fattori e più livelli gerarchici;
- necessità di una sola matrice di valutazione di facile e razionale compilazione;
- i risultati, nel caso di un numero notevole di alternative, sono di immediata acquisizione.

MODELLI MATEMATICI PER LA VALUTAZIONE AMBIENTALE

DENOMINAZIONE	Guida all'analisi di impatto ambientale
ACRONIMO	GAIA
DESCRIZIONE	GAIA consente di organizzare il processo logico di un'analisi di impatto ambientale. L'analisi è resa trasparente grazie alla possibilità di documentare e memorizzare tutti i passi, ed è ripercorribile grazie alla possibilità di richiamare i dati (organizzati in matrici) e di ripetere rapidamente tutte le elaborazioni memorizzate, modificando eventualmente parte delle stime e delle operazioni da eseguire. Il progetto è rivolto sia a chi esegue le analisi di impatto ambientale, sia a chi le deve verificare (attuando un controllo sostanziale che entra nel merito dello studio), sia infine chiunque è coinvolto in modo attivo nel processo decisionale. In questo senso, GAIA vuole essere uno strumento di coordinamento tra professionalità e competenze diverse e in generale uno strumento di comunicazione tra il mondo tecnico e quello sociale.
DATI IN INGRESSO	Base dati interna (paradox)
DATI IN USCITA	Il programma produce reports su stampante ed è in grado di esportare files formato dbf e ascii.
AUTORI	Colomi, Laniado, Rosace – Mip, Politecnico di Milano
DENOMINAZIONE	Guida all'Analisi Territoriale

ACRONIMO	GATE
DESCRIZIONE	Sistema informativo di raccolta ed elaborazione di dati territoriali, che vengono organizzati in Unità Socio - Ambientali (USA). Il software ha le seguenti caratteristiche: i dati vengono rappresentati su una matrice, che ha come righe e colonne due liste organizzate gerarchicamente (alberi) che rappresentano rispettivamente le unità territoriali e le tipologie di dati; la matrice può essere visualizzata a diversi livelli, selezionando degli alberi di riga e di colonna degli elementi da visualizzare; il sistema è in grado di leggere serie temporali di dati da file esterni, di elaborarle con modalità definibili dall'utente mediante menù interattivo e di inserire i risultati (un numero per ogni serie) nella matrice in posizioni opportune. Il sistema consente inoltre di definire indici aggregati a partire da dati elementari, memorizzando le relative modalità di aggregazione (ad esempio la densità di popolazione ottenuta come risultato di una operazione tra popolazione e superficie, oppure un indice di pericolosità ottenuto attraverso operazioni logiche e/o numeriche).
DATI IN INGRESSO	Base dati interna (paradox)
DATI IN USCITA	Il programma produce report su stampante ed esporta files formato dbf e ascii.
AUTORI	Colomi, Laniado, Rosace - MIP Politecnico di Milano

DENOMINAZIONE	Valutazione Integrata per la Scelta tra Progetti Alternativi
ACRONIMO	VISPA
DESCRIZIONE	VISPA è un sistema di supporto per la fase di valutazione di progetti in cui la decisione si presenta come una scelta tra un certo numero di alternative, da confrontare tra loro secondo criteri diversi, in parte conflittuali. Per questo motivo VISPA possiede caratteristiche di elevata flessibilità nella formulazione, interattività con l'utente, espressività nella presentazione dei risultati; inoltre le tecniche di ottimizzazione usate come supporto alle decisioni privilegiano la capacità di integrare aspetti quantitativi e qualitativi. In particolare, queste caratteristiche sono previste in funzione delle due fasi cruciali di trasformazione degli indicatori in obiettivi e di attribuzione dei pesi. Il programma consente di effettuare analisi di sensitività e di iterare il procedimento con eliminazioni successive delle alternative meno soddisfacenti
DATI IN INGRESSO	Sono le matrici di valutazione e devono avere estensione "DAT". Tali files devono contenere un primo record di due campi, separati da una virgola. Tali campi rappresentano il numero di indicatori e il numero di alternative (corrispondenti al numero di righe e al numero di colonne della matrice di valutazione). I record successivi devono contenere i dati della matrice di valutazione riga per riga. I nomi degli indicatori e delle alternative sono contenuti in un file analogo, con estensione "NOM", dove il primo record è identico al file "DAT" e i record successivi sono i nomi degli indicatori e delle alternative
DATI IN USCITA	Matrici di valutazione e tutti i dati intermedi della valutazione
AUTORI	Colomi, Laniado, Rosace - MIP Politecnico di Milano

DENOMINAZIONE	VIA 100x100
ACRONIMO	VIA 100x100
DESCRIZIONE	Il programma si basa sulla costruzione e sviluppo di matrici a livelli di correlazione variabile, una delle metodologie quantitative maggiormente impiegate, negli Studi di Impatto Ambientale, per la valutazione globale degli impatti elementari di un'opera. L'informatizzazione di tale procedura, oltre ad offrire un supporto al calcolo, alle opzioni di stampa, alla archiviazione di dati e alle rappresentazioni grafiche, permette di raggiungere velocemente ed economicamente risultati apprezzabili sia sul piano scientifico che pratico. Il programma, flessibile e di facile uso, prevede la creazione, l'aggiornamento e la stampa dei file dati; il calcolo degli impatti elementari (da 3 a 7 livelli di correlazione); la visualizzazione e la stampa di grafici ad istogramma (bi- e tri-dimensionali); e le varie operazioni di routine (ricerca, cancella, ecc.). Il programma è corredato da Manuale operativo, da una Bibliografia di riferimento, da una copia di alcune pubblicazioni scientifiche relative agli aspetti teorici e da un Esempio applicativo

DATI IN INGRESSO	Le operazioni di input, assistite da specifiche e semplici opzioni, riguardano: 1. Creazione elenco Fattori 2. Creazione elenco Componenti 3. Assegnazione delle magnitudo e dei livelli di correlazione fattore-componente I dati di input possono essere modificati, integrati, stampati con semplici operazioni. Tutte le operazioni sono descritte nel Manuale
DATI IN USCITA	I dati di output sono relativi all'Impatto elementare dell'opera in esame, sulle singole componenti, compreso in una scala di valori che vanno dall'impatto elementare minimo a quello massimo. Detti risultati possono essere rappresentati graficamente con istogrammi paralleli bi- e tridimensionali.
AUTORI	Alfonso Russi, Russi Software s.n.c.

MODELLI RETICOLARI INTEGRATI DA ANALISI STATISTICA E LORO IMPIEGO NEGLI STUDI DI IMPATTO AMBIENTALE

num.	Procedura di applicazione dei modelli reticolari : FASI																																										
1	Scelta delle dimensioni delle maglie in base alla scala della carta e alla significatività degli elementi da rappresentare																																										
2	Realizzazione del modello reticolare su foglio trasparente, o direttamente sulla carta tematica, o su un piano virtuale (layer) del sistema informativo																																										
3	Indicizzazione delle righe e delle colonne, per esempio con la combinazione di lettere e numeri																																										
4	Individuazione e evidenziazione della sede dell'opera in progetto																																										
5	Classificazione delle voci relative alla legenda della carta tematica, aggregazione di voci e assegnazione di un peso in funzione degli aspetti ricercati (vulnerabilità, qualità, ecc.)																																										
6	Campitura delle maglie in base alla legenda del modello reticolare																																										
7	Assegnazione alle maglie limitrofe alla «sede» dell'opera oggetto di SIA di valori decrescenti in funzione della distanza (valore posizionale, per es. da 5 a 1, o in casi più complessi, da 10 a 1). Si avranno così, intorno all'opera, degli areali (corone circolari nel caso di sedi puntuali o concentrate, fasce nel caso di strutture lineari), in cui le maglie del reticolato ricadono e alle quali vanno assegnati i valori posizionali prescelti al momento dell'impostazione del lavoro. Per esempio, nel caso di un impianto industriale si potranno adottare i seguenti valori: <table style="margin-left: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">raggio (m)</td> <td style="padding-right: 20px;">100</td> <td style="padding-right: 20px;">200</td> <td style="padding-right: 20px;">300</td> <td style="padding-right: 20px;">500</td> <td style="padding-right: 20px;">1000</td> </tr> <tr> <td>valore (posizionale)</td> <td>10</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </table> Mentre per una strada si potranno adottare, a cavallo dell'asse, i seguenti valori: <table style="margin-left: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">lato</td> <td style="padding-right: 20px;">Dx</td> <td style="padding-right: 20px;">Dx</td> <td style="padding-right: 20px;">Dx</td> <td style="padding-right: 20px;">Dx</td> <td style="padding-right: 20px;">Asse</td> <td style="padding-right: 20px;">Sx</td> <td style="padding-right: 20px;">Sx</td> <td style="padding-right: 20px;">Sx</td> <td style="padding-right: 20px;">Sx</td> </tr> <tr> <td>dist. dall'asse (m)</td> <td>400</td> <td>300</td> <td>200</td> <td>100</td> <td>0</td> <td>100</td> <td>200</td> <td>300</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>valore (posizionale)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </table>	raggio (m)	100	200	300	500	1000	valore (posizionale)	10	5	3	2	1	lato	Dx	Dx	Dx	Dx	Asse	Sx	Sx	Sx	Sx	dist. dall'asse (m)	400	300	200	100	0	100	200	300	400	valore (posizionale)	1	2	3	4	6	4	3	2	1
raggio (m)	100	200	300	500	1000																																						
valore (posizionale)	10	5	3	2	1																																						
lato	Dx	Dx	Dx	Dx	Asse	Sx	Sx	Sx	Sx																																		
dist. dall'asse (m)	400	300	200	100	0	100	200	300	400																																		
valore (posizionale)	1	2	3	4	6	4	3	2	1																																		
8	Calcolo dell'incidenza media ponderata, in base al rapporto tra la sommatoria dei prodotti dei valori posizionali per i pesi dei singoli aspetti (precedentemente assegnati in base alla classificazione della legenda della carta tematica) e la somma dei valori posizionali stessi. In sintesi si avrà: $Imp = \frac{P1 \cdot Vp1 + P2 \cdot Vp2 + \dots + P9 \cdot Vp9}{Vp1 + Vp2 + \dots + Vp9}$ con: Imp = incidenza media ponderata Pn= peso singoli aspetti ambientali (elemento da ponderare) Vpn= valore posizionale (fattore di ponderazione)																																										
9	Rappresentazione tabellare e/o grafica dei valori di incidenza media ponderata in funzione degli areali e delle distanze dall'opera in studio																																										
10	Considerazioni e valutazioni sui dati ottenuti																																										

ALLEGATO 2 AL CAPITOLO 4

SCHEDE DI APPROFONDIMENTO SUI SETTORI AMBIENTALI CONSIDERATI NELLA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

PREMESSA

Nel presente Allegato 2 al Capitolo 4 sono riportate alcune ulteriori informazioni sui settori ambientali presi in considerazione dalle normative sulla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e dalle procedure di valutazione ambientale similari. Tale argomento è stato sinteticamente trattato nel paragrafo 4.5.3 - COMPONENTI E FATTORI AMBIENTALI del Capitolo 4. Per ulteriori approfondimenti tematici si rimanda ai titoli riportati in bibliografia.

La base conoscitiva di partenza, utilizzata per le presenti note, fa essenzialmente riferimento alla documentazione contenuta nel sito web della Associazione Analisti Ambientali (AAA).

I SETTORI AMBIENTALI

La gestione dell'ambiente è stata organizzata prendendo in considerazione numerosi settori, variamente definiti in diversi ambiti normativi ed amministrativi con conseguenti diversi approcci e talora con alcuni problemi di definizione comune dei termini.

Ai fini di ottenere una lettura comune, nel presente allegato con il termine "SETTORI" si intendono "*.. Le aree di trattazione omogenea dell'ambiente ai fini tecnici o amministrativi...*". Inoltre, per maggiore precisione, all'interno della presente nota sono stati trattati separatamente i fattori e le componenti ambientali in senso stretto rispetto a due ambiti particolari che prevedono una lettura di SISTEMI AMBIENTALI e che sono rappresentati da Ecosistema e Paesaggio.

Come riportato nel paragrafo citato del Capitolo 4, una prima definizione si ritrova nell'art. 3 della Direttiva 97/11/CE, sulla Valutazione di Impatto Ambientale in cui vengono citati i settori oggetto della valutazione di impatto ambientale.

"La valutazione dell'impatto ambientale individua, descrive e valuta, in modo appropriato, per ciascun caso particolare ..., gli effetti diretti e indiretti di un progetto sui seguenti fattori :

- l'uomo, la fauna e la flora;*
- il suolo, l'acqua, l'aria, il clima e il paesaggio;*
- i beni materiali ed il patrimonio culturale;*

- l'interazione tra i fattori di cui al primo, secondo e terzo trattino."

Tale formulazione si ritrova praticamente identica nel DPR 12/4/96 che rappresenta l'Atto di indirizzo e coordinamento alle Regioni per l'attuazione della Direttiva VIA comunitaria.

Nel DPCM 27 dicembre 1988, all'interno delle indicazioni sulla strutturazione dello Studio di Impatto Ambientale, all'interno dell'Allegato 1 sono descritti con maggior dettaglio le "componenti naturalistiche ed antropiche".

"Allegato I :

- 1. Lo studio di impatto ambientale di un'opera con riferimento al quadro ambientale dovrà considerare le componenti naturalistiche ed antropiche interessate, le interazioni tra queste ed il sistema ambientale preso nella sua globalità.*
- 2. Le componenti ed i fattori ambientali sono così intesi :*
 - a) atmosfera : qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica;*
 - b) ambiente idrico : acque sotterranee e acque superficiali (dolci, salmastre e marine), considerate come componenti, come ambienti e come risorse;*
 - c) suolo e sottosuolo : intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico, nel quadro dell'ambiente in esame, ed anche come risorse non rinnovabili;*
 - d) vegetazione, flora, fauna : formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;*
 - e) ecosistemi : complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti, che formano un sistema unitario ed identificabile (quali un lago, un bosco, un fiume, il mare) per propria struttura, funzionamento ed evoluzione temporale);*
 - f) salute pubblica : come individui e come comunità;*
 - g) rumore e vibrazioni : considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano;*
 - h) radiazioni ionizzanti e non ionizzanti : considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano;*
 - i) paesaggio : aspetti morfologici e culturali del paesaggio, identità delle comunità interessate e relativi beni culturali..."*

LE COMPONENTI AMBIENTALI

ATMOSFERA E CLIMA
ATMOSFERA
<p>L'atmosfera costituisce l'involucro gassoso che circonda la terra. Essa ha un'altezza di circa un migliaio di chilometri, ed è suddivisa in strati sovrapposti con densità che si riduce con l'altezza. Partendo dalla superficie terrestre, gli strati dell'atmosfera sono la troposfera, la stratosfera, la ionosfera, l'esosfera. La troposfera costituisce lo strato più vicino alla crosta terrestre, quello a più diretto contatto con gli esseri viventi. Ha uno spessore di 9-15 chilometri (più sottile ai poli, maggiore all'equatore) e contiene circa l'80% della massa atmosferica complessiva. La stratosfera costituisce lo strato dell'atmosfera superiore alla troposfera, compreso tra 10-15 e circa 100 km di altezza. Al suo interno, circa verso 50 km di altezza, si trova una fascia con caratteristiche particolari detto ozonosfera, caratterizzato per l'appunto da elevati livelli di ozono. Si parla solitamente di "aria" per quella parte dell'atmosfera (la bassa troposfera) che interagisce con gli organismi, permettendone la respirazione e gli scambi vitali, garantendo la conservazione degli esseri viventi. L'aria ha quindi una importanza fondamentale per il mantenimento della vita. Essa determina alcune condizioni necessarie, quali la fornitura dei gas necessari alla respirazione degli organismi viventi (o direttamente, o attraverso scambi con gli ambienti idrici), il tamponamento contro valori estremi di temperatura, la protezione (attraverso uno strato di ozono) dalle radiazioni ultraviolette provenienti dall'esterno. L'aria è inoltre in stretto rapporto, attraverso scambi di materia ed energia, con le altre componenti dell'ambiente, comprese le acque superficiali. Variazioni nella componente atmosferica possono essere la premessa per variazioni in altre componenti ambientali. Nell'atmosfera avvengono una serie di processi legati alla distribuzione irregolare di energia, che si traducono in gradienti termici di varia natura (verticali e orizzontali, locali e planetari). Il vapor acqueo in condizioni di raffreddamento condensa e produce precipitazioni. Le variazioni dell'aria (temperatura, pressione, precipitazioni, venti) vengono definiti detti fenomeni meteorologici. La distribuzione irregolare dell'energia in arrivo sulla terra, e la irregolare distribuzione delle acque e delle terre emerse (che hanno comportamenti termici diversi), producono differenti condizioni di pressione, e di conseguenza una serie di movimenti delle masse atmosferiche, dette venti. Tali movimenti sono fortemente influenzati dalle condizioni locali (presenza di rilievi, di masse idriche ecc.). A livello locale le condizioni atmosferiche vengono caratterizzate anche da altri parametri quali la nuvolosità, il soleggiamento, le nebbie ecc.</p>
CLIMA
<p>Si definisce clima l'effetto congiunto di fenomeni meteorologici che determinano lo stato medio del tempo in un dato luogo o in una data regione. Il clima è innanzitutto legato alla posizione geografica (latitudine, distanza dal mare ecc.) di un'area ed alla sua altitudine rispetto al livello del mare. Anche le caratteristiche orografiche, come la posizione all'interno di catene montuose o la vicinanza di ghiacciai o nevi perenni, la presenza di vallate incise o di vasti altipiani, così come la presenza di bacini montani o di bacini lacustri, determinano particolari condizioni climatiche, e la loro costanza o variabilità durante le diverse stagioni. Il clima ha una grande importanza per gli esseri viventi; è il principale fattore che condiziona la distribuzione della vegetazione e dei suoli. Si distinguono un macroclima, rappresentativo di territori di ampiezza regionale, ed un microclima, caratteristico di siti di dimensioni anche molto piccole (es. la zona d'ombra sotto un albero, l'interno di un edificio). In ambito locale si possono infatti avere caratteristiche microclimatiche particolari, che differenziano nettamente una località o un'area rispetto ad altre vicine aventi le stesse caratteristiche climatiche. Questo fenomeno può essere legato a caratteristiche topografiche e geomorfologiche, a singolari condizioni geostrukturali, a fattori di carattere vegetazionale e idrologico nonché alla presenza di manufatti, con la modifica dei processi locali di evapotraspirazione e condensazione al suolo.</p>

AMBIENTE IDRICO

L'ambiente idrico è costituito dall'insieme delle masse d'acqua superficiali o sotterranee presenti sulla crosta terrestre. L'acqua si ripartisce in differenti comparti della Terra. La quota più consistente (il 97%) è costituito dagli oceani e dai mari. Del restante 3%, tre quarti sono immagazzinati nei ghiacciai ed un quarto nelle acque sotterranee. Solo una piccola percentuale è presente nell'atmosfera e nelle acque superficiali. L'acqua fluisce ciclicamente tra i diversi comparti della Terra: atmosfera, corpi idrici superficiali, corpi idrici sotterranei. L'acqua di precipitazione che arriva al suolo in un determinato bacino idrografico in parte scorre in superficie e si raccoglie negli alvei che, attraverso il reticolo idrografico minore e maggiore, la riportano in mare. All'acqua di pioggia si aggiunge anche quella che emerge attraverso le sorgenti, geologiche o mascherate da detrito, che sgorgano sempre nell'ambito del bacino idrografico, il quale, se viene fatto riferimento alla sola acqua di pioggia, può essere definito anche bacino imbrifero. Una parte significativa del ciclo dell'acqua avviene sotto la superficie terrestre. Le acque di pioggia si infiltrano nel sottosuolo, fino a quando incontrano superfici impermeabili, e scorrono lateralmente seguendo l'andamento del bacino idrografico di appartenenza.

Si parla abitualmente di :

- strati insaturi, ove le acque scorrono lasciando interstizi gassosi;
- strati saturi, dette anche falde acquifere, ove l'acqua occupa interamente gli interstizi del terreno;
- il livello superiore della prima falda è definita piano delle acque, tale livello varia nel tempo in funzione delle precipitazioni acquose stagionali e dei prelievi antropici.

Alterazioni negative dell'assetto idrogeologico a monte possono essere trasferite a valle con fenomeni di alluvionamento e di straripamento.

ACQUE SUPERFICIALI

Le acque superficiali svolgono molteplici funzioni nell'ecosistema complessivo:

- alimentano generalmente le acque sotterranee ed in alcuni casi le drenano;
- costituiscono in adatte situazioni geomorfologiche i bacini lacustri;
- intervengono a regolare ed a modificare il clima di un'area ed i microclimi locali;
- regolano in maniera essenziale gli ecosistemi ed in particolare la fauna e la microfauna subaerea ed subacquea;
- condizionano la flora e la vegetazione negli ambiti interessati dalla presenza del reticolo idrografico.
- Le acque superficiali rappresentano poi una risorsa primaria dell'area sottesa dal relativo bacino idrografico, per :
- usi energetici;
- usi industriali;
- usi irrigui;
- usi idropotabili;
- usi per la navigazione;
- usi come collettore e via di smaltimento di reflui.

Tutto il reticolo idrografico risente rapidamente delle modifiche e delle alterazioni provocate, da fatti naturali o da interventi antropici, nelle alte e medie porzioni del suo bacino, mentre tratti parziali del reticolo possono essere essenzialmente modificati da interventi sugli alvei, come estrazioni di materiali inerti, cementificazioni delle sponde, rettifiche degli alvei stessi.

ACQUE SOTTERRANEE

Le acque sotterranee sono, nell'accezione corrente, quelle che si trovano a profondità variabili negli strati superficiali della litosfera e permeano litologia permeabili o fessurate (acquiferi). Esse derivano dall'infiltrazione nel sottosuolo di acque precipitate con la pioggia, o da infiltrazioni di acque di corpi idrici superficiali. È attraverso l'analisi dei rapporti tra le acque superficiali e sotterranee in un territorio idrograficamente unitario (ad esempio un bacino idrografico), che è possibile valutare le caratteristiche del bilancio idrico complessivo e le possibilità di utilizzo della risorsa idrica a scopi multipli. Le acque sotterranee costituiscono risorsa importantissima per il territorio, soprattutto come fonte di acque potabili e utilizzabili per attività produttive (in primo luogo l'agricoltura). Esse possono essere contaminate da specifici agenti; è questo un fondamentale punto di attenzione degli studi di impatto.

SUOLO E SOTTOSUOLO
ASSETTO IDROGEOLOGICO
<p>La litosfera comprende lo strato superficiale della superficie terrestre, nonché il complesso delle rocce sottostanti. Può essere caratterizzata sotto differenti profili : litologia, mineralogia, petrografia, paleontologia, natura fisico-chimica, sedimentologia, geologia strutturale, geomorfologia. Ai fini delle valutazioni di impatto è di importanza primaria lo studio della geomorfologia dei luoghi considerati, ovvero la natura delle forme del rilievo risultato dall'evoluzione delle rocce sottostanti, nonché i processi in atto di origine naturale o antropica che lo modificano. Geologia strutturale e geomorfologia (unitamente alle analisi relative al ciclo dell'acqua) sono alla base del concetto di rischio idrogeologico; nella sua accezione comune il rischio idrogeologico viene associato alla possibilità (quando possibile in termini probabilistici) di perdite di vite umane o di valori economici (proprietà beni, servizi) provocate dall'azione di processi naturali (terremoti, frane, alluvioni ecc.). Il livello di rischio idrogeologico è la risultante delle valutazioni combinate di pericolosità dei processi in atto, nonché della vulnerabilità e del valore degli elementi ambientali potenzialmente interessati dai processi. La valutazione della pericolosità dei processi naturali presuppone l'identificazione delle cause determinanti e di quelle innescanti, la scala spaziale e temporale, la velocità e la intensità. I fenomeni possono avere scale differenti: da piccoli ed estremamente localizzati fino a coinvolgere intere regioni. Le attività connesse con un'opera e/o un piano possono modificare le caratteristiche dell'area (geometriche, fisico-chimiche) e possono innescare, anche in aree in cui vi sia un equilibrio tra i processi ed il territorio, fenomeni che possono danneggiare non solo l'ambiente, ma anche l'opera stessa. Per quanto concerne le risorse della litosfera, occorre valutarne la potenzialità, se siano o non siano rinnovabili, e per quelle minerarie i tenori e la loro distribuzione. Si può infine ricordare che determinati elementi geologici e geomorfologici possono costituire "geotopi" di elevato interesse naturalistico, didattico e scientifico (ad esempio piramidi di terra, massi erranti ecc.) da tutelare come valore ambientale in sé (beni geomorfologici).</p>
SUOLO
<p>Il suolo, ovvero la parte superficiale della crosta terrestre, è l'insieme dei corpi naturali esistenti sulla superficie terrestre, anche in luoghi modificati o creati dall'uomo con materiali terrosi, contenente materia vivente e capace di ospitare all'aria aperta un consorzio vegetale. Esso costituisce un corpo naturale in continua evoluzione : deriva infatti dall'azione congiunta, nel tempo, di vari fattori di formazione (clima, morfologia, litologia ed organismi viventi); è il frutto di processi chimici, fisici, biologici che alterano più o meno profondamente la natura originaria del materiale di partenza (roccia, sedimento e residui vegetali). L'azione congiunta di tali processi da' origine alla pedogenesi, il cui risultato visibile è la formazione di strati di suolo con caratteristiche diverse (orizzonti). Il suolo svolge una funzione essenziale ai fini della vita sulla terra in quanto consente la vita dei vegetali, degli animali e dell'uomo, e nello stesso tempo è una risorsa limitata che si distrugge facilmente. Accanto al concetto di "suolo" di grande importanza ed utilità è quello anglosassone di "land", a cui può essere collegato quello italiano di "terre", definibili come un'area specifica della superficie terrestre le cui caratteristiche comprendono, oltre al suolo in senso stretto, anche le azioni umane che lo trasformano. I tipi di degradazione a cui il suolo può sottostare possono essere schematizzati come segue :</p> <ul style="list-style-type: none"> - erosione idrica del suolo, perdita di particelle terrose a seguito del fenomeno d'erosione idrica, determinato dall'interagire dell'aggressività climatica (erosività delle piogge), dell'erodibilità del suolo, della pendenza, della lunghezza del versante, della copertura vegetale e delle pratiche di gestione ambientale; - erosione eolica del suolo, asportazione di particelle di suolo ad opera del vento la cui azione è determinata da fattori quali la velocità del vento stesso, il numero dei giorni ventosi durante i quali l'evapotraspirazione è superiore alle precipitazioni, la tessitura e la rugosità del suolo; - degradazione fisica, peggioramento della struttura e della permeabilità, che si traduce in un aumento della compattazione del suolo a seguito di passaggi di mezzi meccanici pesanti; anche la subsidenza, legata ad opere di drenaggio, può far aumentare la compattazione del terreno; - degradazione chimica, perdita totale o parziale del suolo a produrre biomassa vegetale, come conseguenza della presenza di sostanze che modifichino la capacità di scambio cationica, il pH e la vita biologica; tipici casi sono quelli offerti dall'impiego di acque reflue, dalle piogge acide e dalla ricaduta di sostanze contenenti metalli pesanti; - degradazione biologica, diminuzione di contenuto di materia organica nel suolo a seguito di incendio, o di mancati apporti di letame nel caso delle terre agricole.

FLORA E VEGETAZIONE

Per flora di un sito o di un territorio si intende l'insieme delle specie vegetali (da intendersi come lista qualitativa) che vive nella zona in oggetto. Con il termine "vegetazione" si intende invece l'insieme degli individui vegetali del sito considerato nella loro disposizione naturale, ovvero il complesso delle presenze (intese come lista qualitativa integrata da valutazioni quantitative per ciascuna specie) e delle relazioni reciproche. Si parla di "vegetazione reale" per indicare le presenze effettive, e di "vegetazione potenziale" per indicare la vegetazione che sarebbe presente negli stadi naturali dell'evoluzione naturale (climax). La vegetazione, insieme agli animali ed ai microrganismi, costituiscono la biocenosi (ovvero il complesso degli organismi viventi) di un dato ecosistema. La flora e la vegetazione devono essere considerate sia come elementi di importanza naturalistica, sia come risorsa economica in termini di patrimonio forestale o di prodotti coltivati, sia come elemento strutturale del sistema ambientale nel suo complesso. Per gli ambienti terrestri sono da considerare essenzialmente i vegetali superiori (Gimnosperme ed Angiosperme) e le Pteridofite (le felci), ovvero quelle componenti usualmente utilizzate per descrivere la vegetazione. In qualche caso si renderà opportuno considerare presenze naturalisticamente significative di Funghi e Licheni. Per quanto riguarda l'individuazione delle specie che meritano specifica attenzione ai fini dello studio di impatto, all'interno della lista si segnaleranno le specie che caratterizzano in termini di biomassa le unità vegetazionali presenti e quelle di interesse naturalistico-scientifico. Si terrà conto dei livelli di protezione esistenti o proposti per le specie presenti, a livello regionale come a livello nazionale ed internazionale. In generale, si considereranno come caratteristiche di importanza la rarità delle specie presenti, il loro ruolo all'interno dell'ecosistema, l'interesse naturalistico che sono in grado di suscitare, l'interesse economico che rivestono. Nelle unità ambientali acquatiche l'attenzione sarà rivolta al popolamento algale, sia fitoplanctonico che bentonico.

Per l'individuazione dei luoghi di particolare sensibilità si verificheranno le seguenti condizioni:

- presenza di specie endemiche, rare, minacciate;
- presenza di specie protette da leggi nazionali o regionali, o da convenzioni internazionali;
- presenza di boschi con funzione di protezione dei versanti;
- presenza di unità floristiche o vegetazionali relitte in territori ampiamente antropizzati;
- presenza di patrimonio forestale di elevato valore.

FAUNA

Con il termine "fauna" si intende il complesso degli animali il cui ciclo vitale avviene tutto o in parte sul territorio investito dalle interferenze di progetto. Gli animali, insieme ai vegetali ed ai microrganismi, sono una parte della biocenosi (ovvero del complesso degli organismi viventi) e quindi degli ecosistemi che compongono l'ambiente interessato. Lo studio degli animali presenti nella biosfera prende il nome di zoologia, mentre quello di gruppi particolari di specie prende i nomi di mammalogia (studio dei mammiferi), ornitologia (degli uccelli), erpetologia (di rettili ed anfibi), ittologia (dei pesci), entomologia (degli insetti). Tale componente pone, in uno studio di impatto, uno specifico problema di selezione delle tipologie da considerare significative. Di specie animali potenzialmente presenti ve ne sono infatti moltissime, basti pensare che in Italia vi sono più di 20.000 specie di soli insetti. Per quanto riguarda l'individuazione delle specie che meritano specifica attenzione ai fini dello studio di impatto, si terrà conto dei livelli di protezione esistenti o proposti per le specie presenti, a livello regionale come a livello nazionale ed internazionale. Come per la flora, si considereranno come caratteristiche di importanza la rarità delle specie presenti, il loro ruolo all'interno dell'ecosistema, l'interesse naturalistico che sono in grado di suscitare, l'interesse economico che rivestono. Per l'individuazione dei luoghi di particolare sensibilità si verificheranno le seguenti condizioni:

- presenza di specie endemiche, rare, minacciate;
- presenza di specie protette da leggi nazionali o regionali, o da convenzioni internazionali;
- presenza di animali di interesse anche moderato in territori ampiamente antropizzati.

RUMORE

Il suono è dato da una vibrazione molecolare, data dall'alternanza di compressioni e depressioni, che si propaga sotto forma di un'onda sinusoidale carica di energia (onda sonora) in un mezzo elastico (gas, liquido, solido). Il rumore è un'onda sonora percepita dall'orecchio umano come disturbo. Lo stato complessivo del rumore in una determinata situazione, ovvero l'ambiente sonoro, può essere considerato una risorsa più o meno pregiata. Si pensi alle onde sonore prodotte in un concerto, o ad una situazione di valore turistico legata a rumori particolari (es. nelle vicinanze di una cascata), o invece a condizioni di "silenzio e pace". Il rumore può essere considerato come un anello intermedio in catene di eventi che possono portare ad effetti negativi, quali disturbi a persone o animali sensibili.

Le valutazioni relative alle variazioni indotte dall'intervento sull'ambiente sonoro andranno pertanto utilizzate in vari capitoli di uno studio di impatto, in particolare nel capitolo relativo agli effetti sulla salute umana ed in quello relativo agli effetti sulla fauna.

VIBRAZIONI

Ogni elemento strutturale di una macchina o di una apparecchiatura, di qualsiasi materiale esso sia, possiede una propria massa ed una propria elasticità. Per effetto delle sollecitazioni meccaniche e sfruttando queste sue caratteristiche, è in grado di immagazzinare energia potenziale che può cedere sotto forma di energia di moto, cioè mettersi a vibrare. L'innescò, ovvero l'eccitazione di tali vibrazioni, viene dato non solo dalle forze variabili create durante il funzionamento all'interno della macchina stessa, ma pure quelle provocate da macchine e sistemi funzionanti nell'ambiente circostante. I sistemi reali sono composti da un insieme di sistemi elementari teoricamente liberi di muoversi singolarmente, ma in pratica impediti nei loro reciproci movimenti dai vincoli esistenti fra di loro e verso l'esterno. Vi sarà una criticità intrinseca dei singoli interventi, data dalla quantità e dalla qualità delle vibrazioni che la tipologia stessa dell'intervento presuppone. Vi sarà poi una criticità cumulativa quando il progetto prevede la realizzazione di un numero elevato di interventi puntuali che singolarmente presi non producono un inquinamento significativo (es. strade con elevato volume di traffico pesante).

RADIAZIONI IONIZZANTI

Le radiazioni ionizzanti sono quelle che attraversando la materia producono fenomeni di ionizzazione, ossia liberazione di un elettrone con conseguente formazione di uno ione positivo. Possono essere distinte in corpuscolari (le particelle alfa, beta, i neutroni, i protoni) ed elettromagnetiche (i raggi gamma, i raggi X). L'effetto più grave della radiazione ionizzante è il danneggiamento di DNA.

RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Le radiazioni sono trasferimenti di elementi carichi di energia attraverso il mezzo ambiente. Con il termine "radiazioni non ionizzanti" si intendono comunemente quelle forme di radiazione il cui meccanismo di interazione con la materia non sia quello della ionizzazione. In generale esse comprendono quella parte delle onde elettromagnetiche costituita da fotoni aventi lunghezze d'onda superiori a 0,1 μm . Spesso tali radiazioni sono indicate con la sigla "NIR" (non ionizing radiations).

L'I.R.P.A. suddivide, ai fini della protezione sanitaria, le radiazioni non ionizzanti in :

- campi magnetici statici;
- campi elettrici statici;
- campi a frequenze estremamente basse (ELF) ($\nu \leq 300$ Hz); comprendenti le frequenze di rete dell'energia elettrica, a 50-60 Hz;
- radiazione a radiofrequenza;
- radiazione infrarossa;
- radiazione visibile;
- radiazione ultravioletta.

Il campo delle NIR comprende inoltre le onde di pressione, come gli ultrasuoni. Da sottolineare come la radiazione visibile (la luce), e quella infrarossa (espressione dell'energia termica presente nell'ambiente, che a sua volta si traduce nella temperatura dei corpi) siano uno dei fattori essenziali alla vita sulla Terra.

I SISTEMI AMBIENTALI

ECOSISTEMI

Mentre il termine "biocenosi" indica il complesso degli organismi viventi un dato ambiente (inteso come insieme della vegetazione, degli animali, dei microorganismi), con il termine "ecosistema" si intenderà il complesso degli elementi biotici ed abiotici presenti in un dato ambiente e delle loro relazioni reciproche. Teoricamente l'ecosistema non ha confini, in quanto ogni elemento della biosfera ha relazioni con gli altri elementi che lo circondano. Nella pratica si individuano e si delimitano "unità ecosistemiche" a cui sia riconosciuta una struttura ed un complesso di funzioni sufficientemente omogenee e specifiche (un bosco, un lago, un campo coltivato, ecc.). Le unità ecosistemiche hanno diversi ordini di grandezza (es. un bosco, una radura, un singolo albero, ecc.), ed hanno un ruolo differente nelle dinamiche complessive dell'ambiente (un lago, che riempiendosi diventa una palude, una prateria umida, un cespuglieto, ecc.). Tali unità ecosistemiche reali non comprendono solo gli organismi viventi, ma anche i substrati (suolo o sedimenti) ed il complesso dei manufatti artificiali introdotti dall'uomo, nonché le azioni perturbanti che l'uomo vi esercita. Ogni unità ecosistemica può a sua volta essere considerato un "ecomosaico" di unità ecosistemiche di ordine inferiore (ad esempio un albero, il fogliame, la sua rizosfera hanno caratteristiche ecosistemiche specifiche). A sua volta ogni unità ecosistemica si inserisce in mosaici di dimensioni maggiori (una macchia boscata conterrà delle radure e formerà un continuum funzionale con le praterie ed i coltivi che lo circondano). Gli ecomosaici di interesse ai fini delle valutazioni di impatto ambientale possono riguardare aree di un ordine di grandezza compreso tra uno e decine di chilometri quadrati. Ai fini degli studi di impatto gli ecosistemi costituiscono la matrice entro cui le altre componenti si collocano e mostrano le reciproche relazioni. Non solo l'intervento in progetto produrrà effetti sulle singole componenti, ma modificando l'assetto originario produrrà un nuovo sistema ambientale che comprende l'opera (un "neo-ecosistema") con specifiche caratteristiche strutturali, funzionali e dinamiche. Diventa quindi importante che il progetto, oltre a raggiungere i suoi obiettivi tecnologici, produca anche un assetto ecosistemico finale accettabile.

PAESAGGIO

La nozione di "paesaggio" è stata oggetto di numerose interpretazioni tra loro differenti. Tra le varie accezioni, quella di fatto maggiormente utilizzata ai fini della VIA è quella di paesaggio inteso come spazio fruito percettivamente da popolazioni umane sia in termini di percezioni sia di significati intesi anche come beni culturali. Il paesaggio è così rappresentato dagli aspetti percepibili sensorialmente del mondo fisico che ci circonda, arricchito dai valori che su di esso proiettano i vari soggetti percipienti; in pratica è dato dall'insieme degli elementi che formano le composizioni visibili, dai beni culturali (antropici o ambientali), e delle relazioni che li legano. Si può riconoscere un "patrimonio culturale antropico", ovvero l'insieme degli elementi di interesse monumentale, artistico, tradizionale, storico, archeologico, paleoetnologico e di rilievo per la storia della scienza e della tecnica presenti sul territorio. Ad esso può essere affiancato un "patrimonio culturale ambientale", ovvero l'insieme degli elementi geomorfologici e naturalistici rilevanti per funzione ricreazionale, per interesse scientifico o didattico, per valore scenico o economico, per capacità di identificazione di un luogo. Con questo approccio la componente ecosistemica del paesaggio (quella considerata attraverso la landscape ecology) viene analizzata e valutata nel capitolo "ecosistemi". È utile mantenere la distinzione tra paesaggio naturale e paesaggio artificiale. Naturale è un paesaggio in cui non vi sono rilevanti modificazioni apportate dall'uomo, mentre artificiale è un paesaggio più o meno interamente frutto delle trasformazioni prodotte dall'uomo.

BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

"INTRODUZIONE AI SETTORI AMBIENTALI", Associazione Analisti Ambientali (AAA), sito web aaa.org.it

CAPITOLO 5

VALUTAZIONE INTEGRATA DEGLI ASPETTI MINERARI ED AMBIENTALI PER LA INDIVIDUAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DI UN GIACIMENTO DI MINERALI DA COSTRUZIONE

5.1 – PREMESSA

In questo Capitolo sono state affrontate le problematiche connesse alla definizione di un modello di valutazione che, mediante un sistema integrato di valutazione degli aspetti minerari insieme con quelli ambientali, riesca ad essere funzionale per l'individuazione e la caratterizzazione di un giacimento minerario all'interno rispondente ai criteri dello Sviluppo Sostenibile. La realizzazione di questo modello di valutazione ha visto la sua verifica di applicabilità al sotto-settore degli AGGREGATI o MINERALI DA COSTRUZIONE.

Il percorso di ricerca svolto ha visto:

- una prima parte di analisi delle metodologie e degli strumenti attualmente utilizzati per la individuazione e caratterizzazione dei giacimenti minerari secondo gli standard internazionali correnti;
- una seconda parte ha visto la disamina dei metodi e degli strumenti per la valutazione degli impatti ambientali legati alle attività estrattive attualmente in uso;
- una terza parte ha visto la redazione dell'apparato metodologico e documentale,, strutturato secondo quattro fasi operative, sotto forma di modelli di analisi e schede per la raccolta ed elaborazione dei dati, nonché la costruzione di tabelle di interpretazione e valutazione della significatività sia dei dati ambientali, territoriali, minerari, socio-economici, ecc. che degli impatti ambientali presumibili, distribuite seguendo i diversi livelli di approfondimento della caratterizzazione del giacimento.

5.2 - METODOLOGIE E STRUMENTI PER LA INDIVIDUAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DEI GIACIMENTI MINERARI

5.2.1 - PREMESSA

La caratterizzazione tecnico-economica di un giacimento minerario non può essere frutto di una decisione arbitraria bensì deve rappresentare l'espressione di un articolato giudizio basato sia sul grado di conoscenza ottenuto in quel momento che sulla esperienza precedentemente acquisita. Le valutazioni effettuate per la individuazione e la caratterizzazione di un giacimento, nella prospettiva di un suo positivo sfruttamento economico, devono essere la conseguenza dell'applicazione di un metodo, cosa che a sua volta implica che lo stesso metodo utilizzato debba essere scientificamente valido, testato, che utilizzi una terminologia chiara e scientificamente approvata, che le procedure siano accettate ed adeguate per ottenere una stima realmente attendibile circa la fattibilità dello specifico progetto minerario in esame. La natura dinamica che caratterizza il giacimento e conseguentemente il suo potenziale sfruttamento, implicano che la valutazione fatta, valida per un certo arco di tempo, possa variare anche in maniera significativa non appena nuovi dati siano resi disponibili. Ciò richiede che le valutazioni effettuate in precedenza vengano sottoposte a periodici riesami. In queste condizioni il nuovo quadro conoscitivo sarà attendibile solo se verrà adottato un metodo dotato delle caratteristiche di riproducibilità ed affidabilità prima descritte. Il modello relativo all'applicazione di un metodo di valutazione quale quello di interesse, non può essere rigido nelle sue componenti e statico nella sua applicazione, infatti la rilevanza dei vari criteri di analisi e di stima, delle metodologie di indagine e di rilevamento, dei parametri e delle variabili tecniche ed economiche da considerare ed applicare, è differente a causa delle intrinseche caratteristiche di ogni categoria di sostanze minerali, della naturale variabilità di ogni specifico ambito minerario da indagare e per la costante mutevolezza del contesto economico e normativo in cui ci si trova ad operare.

5.2.2 - SCENARIO CONOSCITIVO GENERALE

Una disamina generale della documentazione reperita, limitando la lettura ai soli aspetti metodologici della tematica mineraria in studio, ha evidenziato, ovviamente, la presenza di una foltissima produzione scientifica e tecnica, sia nazionale che internazionale. La ricerca quindi ha concentrato l'attenzione sulle Linee Guida, sulle Best Practises, sui Codici e sugli Standard analitici e procedurali che sono disponibili sia a livello generale, relativamente alla conduzione delle attività minerarie, che in particolare, circa i metodi ottimali di esplorazione e ricerca da adottare. I testi consultati sono riportati nella bibliografia riportata al termine del Capitolo. Lo scenario conoscitivo acquisito ha permesso di redigere la seguente nota sintetica con le caratteristiche essenziali dello stato dell'arte sulle METODOLOGIE PER LA INDIVIDUAZIONE E LA CARATTERIZZAZIONE DI UN GIACIMENTO MINERARIO.

In termini generali i riferimenti metodologici e tecnici, i procedimenti, gli standard e così via, sono risultati nel complesso particolarmente sviluppati ed articolati. Escluso il settore dei minerali energetici, non considerato nel presente lavoro, andando ad esaminare la tipologia e la qualità delle informazioni disponibili sono state osservate alcune differenze fra le tre categorie secondo cui sono comunemente suddivise le sostanze minerali¹.

- limitando la valutazione a livello delle tecniche di indagine e di ricerca, si è rilevato un comune grado di approfondimento e di specializzazione, fra le tre categorie. Le procedure tecniche relative alla pianificazione delle campagne di indagine e prospezione, al prelievo di campioni ed all'esecuzione di rilievi in situ, alle altre indagini dirette ed indirette, invasive e non invasive, nonché alle successive analisi di laboratorio sui campioni di tutti i parametri chimico-fisici e geomeccanici richiesti, e ad altri aspetti complementari, sono state standardizzate attraverso norme e codici unificati (non sempre a livello internazionale). Tali ambiti tecnico-procedurali mantengono una certa omogeneità fra le tre categorie di minerali e risultano effettivamente mutuabili da un settore all'altro, ferme restando le valutazioni di

¹ minerali metallici e non, minerali industriali e minerali da costruzione o aggregati, vedi Cap. 1.

opportunità del loro singolo utilizzo in ordine alle peculiarità sia dello specifico minerale ricercato che del territorio in cui si va ad operare;

- l'unico aspetto innovativo a livello di approccio generale, valido per tutte e tre le categorie di minerali, anche se sviluppato con modalità piuttosto diverse, riguarda la presa in considerazione delle problematiche ambientali e territoriali che queste attività comporteranno nell'area di sfruttamento e non solo. La necessità di far fronte a queste alterazioni dell'assetto ambientale è logicamente sentito a livello di amministrazione pubblica, centrale e periferica, con un progressivo "aumento di sensibilità al problema" man mano che la problematica si pone a scala sempre più locale. Su questo tema va segnalata una notevole produzione di Linee guida e di Raccomandazioni da parte delle diverse Agenzie dell'ONU e delle relative Commissioni, spesso svolte con la partecipazione di rappresentanti delle principali Associazioni di categoria del settore. Notevole è anche il lavoro svolto dai ministeri dei singoli governi nazionali che hanno provveduto alla redazione sempre di Manuali di "best practises" e Linee guida talora molto contestualizzate alla realtà territoriale locale. E' chiaramente impossibile verificare nei fatti quanto, della divulgazione a scala internazionale e nazionale di questi principi tecnici ed "etici", venga effettivamente recepito a livello normativo dai Governi locali e poi realmente messo in pratica in cantiere da parte delle Compagnie minerarie.

Andando ad analizzare con maggiore dettaglio le caratteristiche principali della documentazione relativa alle tre categorie di minerali è possibile osservare quanto segue:

- MINERALI METALLICI: in letteratura è disponibile una mole enorme di documentazione che si caratterizza, inoltre, per il suo notevole livello di approfondimento e di diversificazione per quanto riguarda metodi e tecniche per la ricerca e la caratterizzazione dei giacimenti di minerali metallici. Questo settore di attività, per il suo elevatissimo grado di strategicità, è stato oggetto (si può dire da sempre) di sistematiche specializzazioni nelle metodologie e nelle tecniche di prospezione e di ricerca così come, a seguire, nella pianificazione ed esecuzione della coltivazione del giacimento nonché nelle conseguenti procedure di arricchimento del minerale estratto. L'aspetto ambientale, seppure preso realmente in considerazione solo in questi ultimi 10-15 anni, oggi ormai costituisce un elemento essenziale

- presente di ogni report od analisi in questo campo. Solo dal 2000 in poi, è stato acquisito dal settore, almeno nominalmente, anche il concetto dell'uso sostenibile della risorsa minerale. Le alterazioni, imposte all'ambiente circostante durante il periodo di sfruttamento del giacimento, vengono ora inserite, almeno in teoria, nelle comuni pratiche di gestione del cantiere e vengono considerate come ragionevolmente superabili con le migliori tecnologie oggi disponibili. In questo ultimo periodo, esperti ed associazioni (sia di categoria che ambientaliste) segnalano che la problematica ambientale chiave è rappresentata dai pesanti e semipermanenti inquinamenti legati ad una assente o insufficiente riabilitazione finale del sito minerario ovvero dalla mancata gestione degli enormi depositi di scarti e fanghi di lavorazione e/o delle acque acide di miniera. In questo contesto, per l'importanza metodologica che ricoprono, non vanno dimenticati gli sforzi svolti da Commissioni e Gruppi di lavoro, nazionali ed internazionali, per la concertazione di standard mondiali per la classificazione dei giacimenti e per le tecniche di reporting delle sostanze minerarie individuate;
- MINERALI INDUSTRIALI: le informazioni sugli sviluppi e sul grado di approfondimento ottenuto nelle tecniche di ricerca e prospezione per il settore dei minerali industriali è risultato relativamente limitato. A questo riguardo va precisato, come accennato in precedenza, che la maggior parte dei metodi e delle tecniche di indagine adottate per i minerali della categoria precedente possono essere adottati, ovviamente previa attenta contestualizzazione, anche per questa seconda categoria di minerali. Maggiore approfondimento e standardizzazione è stata rilevata in ordine alle parti relative all'analisi quali-quantitativa delle caratteristiche chimiche o fisiche del minerale. Tale aspetto è ovviamente dovuto alle caratteristiche peculiari di questo settore ed alla enorme variabilità composizionale dei vari minerali compresi in questa sotto-categoria nonché alla sua necessità di rispondere adeguatamente all'evoluzione continua dei cicli produttivi dei settori industriali che da esso si approvvigionano. Anche in questo caso, all'incirca nello stesso arco di tempo considerato per i minerali metallici, sia le tematiche ambientali che quelle dello sviluppo sostenibile sono state introdotte come nuove variabili da considerare nell'avviare, svolgere e completare queste tipologie di attività. La redazione delle best practises nell'ambito

dei minerali industriali ha interessato, sino ad ora, solo i minerali principali (gessi, argille). Essa viene effettuata trattando il singolo minerale sulla base delle modalità di conduzione del sito di estrazione, modalità a loro volta condizionate dalle caratteristiche chimiche o fisiche specifiche cui possono corrispondere peculiari tipologie di impatti ambientali. Per questo settore resta valida l'adozione degli standard di classificazione dei giacimenti mentre non è stata decisa l'obbligatorietà di adottare il codice standard per le tecniche di reporting;

- MINERALI DA COSTRUZIONE: le informazioni relative ai metodi ed alle tecniche per la individuazione e caratterizzazione dei giacimenti afferenti al settore dei minerali da costruzione o aggregati o inerti, relative, risultano frammentate e parziali ed evidenziano l'assenza di una produzione di linee guida e/o di best practises ampia e strutturata come nei due casi precedenti. Probabilmente ciò è legato alla relativa facilità sia della fase di esplorazione ed indagine che delle successive operazioni di estrazione. Solo di recente sono state redatti alcuni documenti finalizzati alla gestione delle problematiche tecniche ed ambientali dell'attività estrattiva di questi minerali.

All'interno di questo scenario conoscitivo generale, per la costruzione del modello di valutazione integrata per la valutazione integrata degli aspetti minerari ed ambientali finalizzato alla individuazione e caratterizzazione di un giacimento di minerali del sotto-settore degli aggregati o minerali da costruzione, sono stati ulteriormente approfonditi due aspetti:

- Il primo fa riferimento ai “*Codici per il reporting sulle attività di Esplorazione mineraria e di individuazione di Risorse o Riserve di sostanze minerali*”. Si tratta di codici, nazionali ed internazionali, che regolano le modalità di redazione dei Rapporti finali relativi agli esiti delle attività di ricerca mineraria svolte dalle compagnie in tutto il mondo.
- Il secondo è costituito da una particolare tecnica di ricerca contenuta nel lavoro “*Metodologia de investigacion de piedras naturales: granitos*” (1), prodotta da un gruppo di lavoro di ricercatori spagnoli nel 1989. La scelta di prendere in considerazione e di analizzare con maggiore approfondimento questa metodologia è stata motivata, oltre che dalla diretta appartenenza di questa tipologia di prodotti al sotto-settore dei

minerali da costruzione, anche dalla linearità del procedimento di indagine e dalle modalità di attribuzione, semplici ma efficaci, dei punteggi delle valutazioni quantitative in corrispondenza dei passaggi di approfondimento delle indagini e delle caratterizzazioni del potenziale giacimento in studio.

5.2.3 - I CODICI PER IL REPORTING DEI RISULTATI DELL'ESPLORAZIONE MINERARIA

5.2.3.1 - I CODICI NAZIONALI

L'obiettivo principale di un Codice è quello di proteggere gli investitori e di mantenere l'integrità del mercato azionario nel settore minerario. Il concetto si basa sul fatto che qualsiasi tipo di investitore ha diritto di venire a conoscenza di una serie di informazioni di base prima di decidere se acquistare o vendere le azioni di una determinata compagnia mineraria. Le nazioni grandi produttrici di materie prime minerali richiedono che le compagnie minerarie provvedano ciclicamente a rendere disponibili tutte le informazioni, positive o negative, che possano essere rilevanti per gli investitori ed il mercato. Si trattava quindi di codificare, a livello internazionale, i contenuti e le modalità di redazione da parte delle Società operanti nel Settore, dei Rapporti sulle Esplorazioni minerarie e sulla individuazione di Risorse minerali o Riserve minerali, aspetti essenziali per valutare lo stato di solidità delle Compagnie in ordine alla prospettive future. Sono stati quindi analizzati nel dettaglio i contenuti dei singoli Codici ufficialmente adottati che sono stati redatti delle nazioni maggiori produttrici di materie prime minerali: Stati Uniti, Australia, Sud-Africa, Cile, Perù, Canada, UK/EU. Grazie ad una progressiva attività di unificazione fra questi Codici, svolta in questi ultimi anni, si è osservata una sostanziale coincidenza fra i diversi Codici nazionali per quanto riguarda le definizioni terminologiche ed il modello concettuale adottato per la definizione delle relazioni funzionali esistenti fra risorsa minerale e riserva minerale a seconda di diverse variabili. Ciò ha permesso di unificare i vari codici e di fornire una lettura unica del loro insieme. Le definizioni ed il modello concettuale riportati nel seguito rappresentano quindi gli standard ufficiali più aggiornati cui fanno riferimento, a livello nazionale, tutti i Rapporti relativi ai risultati di una Esplorazione mineraria e/o la individuazione di Risorse e/o di Riserve Minerali, relativamente a minerali metallici e non, carbone, minerali industriali,

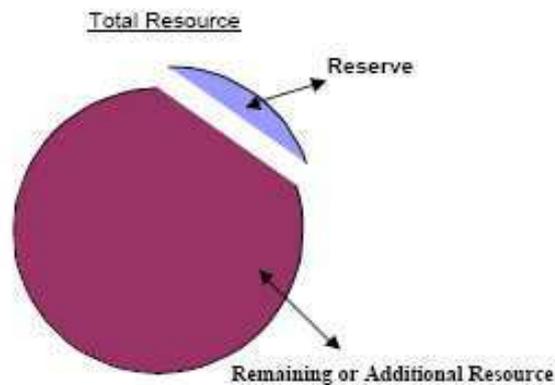
pietre ornamentali e aggregati per costruzione, diamanti ed altre pietre preziose. L'obiettivo di questi Codici è quindi quello di uniformare le modalità di redazione del Report che le Compagnie minerarie devono redigere al completamento di ogni indagine mineraria, seguendo strettamente le indicazioni e la traccia contenute nei codici stessi. La standardizzazione così ottenuta, come detto, permette ai potenziali investitori di disporre di una pari qualità di informazione fra le nuove opzioni minerarie disponibili sul mercato. Alla luce della presenza di questa procedura codificata, il passaggio operativo successivo è stato quello di utilizzarla per ricostruire, con un processo a ritroso, l'insieme dei passaggi metodologici adottati, delle operazioni svolte e delle informazioni acquisite, giungendo alla costruzione di una "procedura tipo" per la individuazione e la caratterizzazione di un giacimento di sostanze minerali così come previsto dalle regolamentazioni internazionali. La tabella seguente riporta l'elenco dei Codici di reporting nazionali oggi in vigore (2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8).

Tab. 5.1 - Elenco Codici nazionali per il reporting delle attività di ricerca mineraria

NAZIONE	CODICE
AUSTRALIA	AUSTRALASIAN CODE FOR REPORTING OF EXPLORATION RESULTS, MINERAL RESOURCES AND ORE RESERVES "The JORC Code", The Joint Ore Reserves Committee of The Australasian Institute of Mining and Metallurgy, Australian Institute of Geoscientists and Minerals Council of Australia (JORC), December 2004
CANADA	ESTIMATION OF MINERAL RESOURCES AND MINERAL RESERVES, Best Practice Guidelines, prepared by the CIM Standing Committee on Reserve Definitions, Adopted by CIM Council on November 23, 2003. Canada May 30, 2003 & GUIDELINE -Professional Engineers Providing Reports on Mineral Properties, Association of Professional Engineers of Ontario, Canada
CILE	CILE CODE REPORTING MINES, CERTIFICATION CODE FOR EXPLORATION PROSPECTS, MINERAL RESOURCES AND ORE RESERVES, Instituto de Ingenieros de Minas de Chile (IIMCH), December 2004
PERU'	CODE FOR REPORTING OF MINERAL RESOURCES AND ORE RESERVES, Approved by the Board of Directors in session N° 774/03, BVL – Venture Exchange, prepared by the Joint Committee of the Venture Capital Segment of the Lima Stock Exchange, mining institutions, professionals and specialists in mining exploration.
SUD-AFRICA	SOUTH AFRICAN CODE FOR THE REPORTING OF EXPLORATION RESULTS, MINERAL RESOURCES AND MINERAL RESERVES "The Samrec Code" 2006 Edition, prepared by the South African Mineral Resource Committee (Samrec) Working Group under the joint auspices of the South African Institute of Mining and Metallurgy and the Geological Society of South Africa, Exposure Draft - June 2006
UK e Comunità Europea	CODE FOR REPORTING OF MINERAL EXPLORATION RESULTS, MINERAL RESOURCES AND MINERAL RESERVES "The Reporting Code", Prepared by the Institute Of Materials, Minerals & Mining Working Group on Resources and Reserves in Conjunction with the European Federation of Geologists, the Geological Society of London and the Institute of Geologists of Ireland, Effective - October 2001
USA-SEC	RECOMMENDATIONS CONCERNING ESTIMATION AND REPORTING OF MINERAL RESOURCES AND MINERAL RESERVES", prepared for Submission to The United States Securities and Exchange Commission by The SEC Reserves Working Group / SME Resources and Reserves Committee of The Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc., April 2005

Come detto, una analisi congiunta dei Codici in merito alla terminologia adottata, al modello concettuale, alle modalità di stesura ed ai contenuti delle check list, ha evidenziato una loro sostanziale omogeneità senza alcuna effettiva differenza materiale ferme restando le ovvie diversità legate allo specifico contesto normativo nazionale. Il modello concettuale delle relazioni fra risorse e riserve minerali e le definizioni sono descritti nei grafici e nelle tabelle seguenti. Nelle figure seguenti sono riportate rispettivamente la relazione fra Riserve e Risorse minerarie in ordine al Totale delle risorse e il diagramma che relaziona l'Esplorazione mineraria con la definizione di Riserve e Risorse minerarie.

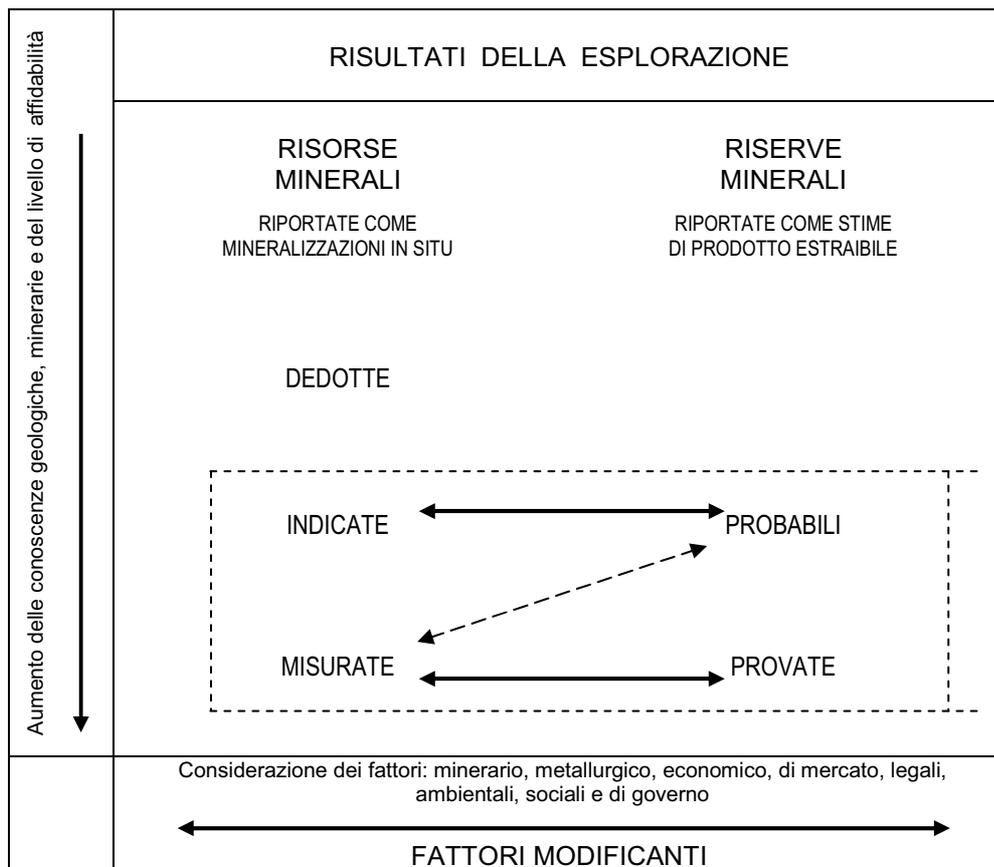
Fig. 5.1 - Rapporto fra Riserve, Risorse e Totale delle risorse



Questa classificazione corrisponde ai diversi livelli di conoscenza geoscientifica e di valutazione tecnico-economica raggiunti. Le Risorse minerali possono essere valutate principalmente sulla base di informazioni geoscientifiche con il contributo di altre discipline. Le Riserve minerali, che sono un sotto-settore modificato delle Risorse Minerali Indicate e Misurate, richiedono invece la valutazione di un insieme di fattori di variabilità fra cui quelli: minerario, metallurgico, economico, di mercato, legali, ambientali, sociali e di governo, ecc.. In certe situazioni delle Risorse Minerali Misurate potrebbero essere convertite a Riserve Minerali Probabili piuttosto che in Riserve Minerali Provate a causa delle incertezze associate alle variabili tecnico-economiche prese in considerazione. Questa eventualità è rappresentata nella figura dalla freccia tratteggiata. In queste situazioni, tutte le variabili di cui sopra dovranno essere analizzate ed approfondite in maniera completa. In certe situazioni, Riserve Minerali

precedentemente definite, possono essere “declassate” a Risorse Minerali a causa di una modificazione in negativo delle variabili precedentemente considerate. La risultante relazione bidirezionale da Risorsa a Riserva e viceversa, è rappresentata in figura dalle frecce a due punte.

Fig. 5.2 - Relazioni esistenti tra Risultati di Esplorazione, Risorse Minerali e Riserve Minerali



Nella tabella seguente sono riportate in sequenza le definizioni unificate delle quantità minerali e delle altre componenti del modello relazionale.

Tab. 5.2 - Definizioni unificate dei Codici di reporting nazionali

VARIABILI o FATTORI MODIFICANTI	
Definizione:	SONO COMPRESI TUTTI QUEI FATTORI DI VARIABILITÀ TECNICI, ECONOMICI, TERRITORIALI, SOCIALI ED AMBIENTALI CHE POSSONO IN QUALSIASI MANIERA CONDIZIONARE LA FATTIBILITÀ DELL'ESTRAZIONE DEL MINERALE.
Note:	La funzione dei fattori di variabilità sono riportate nel commento alla figura seguente, fra di essi possiamo elencare fattori minerari, metallurgici, economici, di mercato, legali, ambientali, sociali e di governo.
RISULTATI DI UNA ESPLORAZIONE MINERARIA	
Definizione:	I RISULTATI DI UNA ESPLORAZIONE INCLUDONO TUTTI I DATI E LE INFORMAZIONI DERIVATE DALL'ESECUZIONE DI UN PROGRAMMA DI ESPLORAZIONE E CHE POSSONO ESSERE DI UTILITÀ PER GLI INVESTITORI.
Note:	Un Report di questo tipo è comune nelle prime fasi delle prospezioni quando la quantità dei dati disponibili generalmente non è sufficiente per motivare alcuna ragionevole stima sulla presenza di Risorse Minerali. I Risultati di una Esplorazione mineraria possono o non possono essere parte di una dichiarazione formale di Risorse Minerali o Riserve Minerali. Le attività di una Esplorazione mineraria comprendono: campionamenti di affioramenti rocciosi, analisi dei campioni di sondaggi precedenti, studi di geochimica a larga scala e indagini geofisiche. Oltre che i risultati delle indagini precedenti il Report dovrà anche contenere informazioni dettagliate sul contesto territoriale esplorato, sui tipi ed i metodi di campionamento, sugli intervalli di campionamento e sulla localizzazione dei campioni più rilevanti, ecc ecc..
RISORSA MINERALE	
Definizione:	UNA RISORSA MINERALE È LA PRESENZA DI UNA CONCENTRAZIONE DI MINERALE DI INTERESSE ECONOMICO, IN O SULLA CROSTA TERRESTRE, IN TALE FORMA, QUANTITÀ E QUALITÀ PER CUI POSSONO SUSSISTERE RAGIONEVOLI PROSPETTIVE PER UN SUO EVENTUALE SFRUTTAMENTO ECONOMICO. L'UBICAZIONE, LA QUANTITÀ, IL TENORE DEL MINERALE, LE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E LA CONTINUITÀ DI UNA RISORSA MINERALE SONO CONOSCIUTE, SONO VALUTATE O SONO INTERPRETATE SULLA BASE DI SPECIFICHE EVIDENZE E CONOSCENZE DI TIPO GEOLOGICO. LE RISORSE MINERALI SONO SUDDIVISE, IN ORDINE ALL'AUMENTO DEL GRADO DI AFFIDABILITÀ GEOLOGICA, NELLE SEGUENTI CATEGORIE: DEDOTTE, INDICATE E MISURATE. LE PARTI DI UN GIACIMENTO CHE NON HANNO PROSPETTIVE RAGIONEVOLI DI UNO SFRUTTAMENTO ECONOMICO, NON DEVONO ESSERE INCLUSE IN UNA RISORSA MINERALE.
Note:	Il termine Risorsa Minerale comprende le parti mineralizzate che sono state identificate entro limiti ragionevoli, e che grazie alle loro caratteristiche, valutate tramite l'esplorazione e il campionamento, risultano suscettibili di poter essere classificate come Riserve Minerali nel caso una valutazione positiva dei Fattori di variabilità. La frase "ragionevoli prospettive per una estrazione economica" implica l'effettuazione di un giudizio (sebbene preliminare) riguardo ai fattori tecnici ed economici che potrebbero probabilmente influenzare la prospettiva dell'estrazione economica, comprendendo anche alcuni parametri di estrazione approssimati. In altre parole, una Risorsa Minerale non è un inventario indiscriminato di ogni mineralizzazione fatta oggetto di perforazioni o campionamenti bensì consiste in una rassegna realistica e ragionata di tutte quelle mineralizzazioni che, sotto giustificabili condizioni tecniche ed economiche, potrebbero divenire economicamente estraibili. Il termine "ragionevole" corrisponde ad un livello di conoscenza che permetta di delimitare in zone coerenti le Risorse Dedotte, Indicate e Misurate che supportino una prima stima dei costi relativi all'avvio dell'estrazione. E' richiesto un modello del giacimento o tridimensionale generato dal computer o ricostruito graficamente secondo sezioni geologiche trasversali e longitudinali. Ad esso possono essere affiancate valutazioni economiche sempre di carattere preliminare.
RISORSA MINERALE DEDOTTA	
Definizione:	LA RISORSA MINERALE DEDOTTA È QUELLA PARTE DI UNA RISORSA MINERALE PER LA QUALE IL TONNELLAGGIO COMPLESSIVO, IL TENORE DEL MINERALE ED IL CONTENUTO IN MINERALE POSSONO ESSERE VALUTATI CON UN RAGIONEVOLE LIVELLO DI AFFIDABILITÀ. LA VALUTAZIONE SI BASA SU EVIDENZE GEOLOGICHE CHIARE DEDOTTE DA INDAGINI EFFETTUATE QUALI: RILEVAMENTI GEOLOGICI DI AFFIORAMENTI, L'ESECUZIONE DI TRINCEE, POZZI, SAGGI E PERFORAZIONI CON L'ADOZIONE SUCCESSIVA ANCHE DI PARAMETRI ECONOMICI.
Note:	Questa categoria di Risorsa riguarda situazioni minerarie in cui le operazioni di misura e di campionamento sono state completate ed è stata effettivamente verificata la presenza di una concentrazione minerale, ma i dati sono sufficienti solo per permettere una deduzione di tipo geologico. Comunemente, sarebbe ragionevole aspettarsi che la maggioranza delle Risorse Minerali Dedotte passino successivamente ai livelli superiori di Risorsa Mineraria Indicata o Misurata con il progredire dell'esplorazione. Ma a causa dell'incertezza presente non si può dare per scontato che ciò accada sempre. L'affidabilità raggiunta può essere tale da permettere una prima applicazione di parametri tecnici ed economici (presunti ma non verificati) ma essi non devono essere usati per la pianificazione di una eventuale produzione. Per questa ragione, nello schema di fig n. non è stato creato alcun collegamento diretto fra una Risorsa Minerale Dedotta a le altre categorie di Riserve Minerali. Una Risorsa Minerale Dedotta possiede quindi solo un livello più basso di affidabilità rispetto a quello che possiede una Risorsa Minerale Indicata
RISORSA MINERALE INDICATA	
Definizione:	UNA RISORSA MINERALE INDICATA È QUELLA PARTE DI UNA RISORSA MINERALE IN CUI IL TONNELLAGGIO COMPLESSIVO, LA DENSITÀ, LA FORMA, LE CARATTERISTICHE FISICHE, IL TENORE DEL MINERALE ED IL CONTENUTO IN MINERALI POSSONO ESSERE VALUTATI CON ALTI LIVELLI DI AFFIDABILITÀ MENTRE, PER QUANTO RIGUARDA LA STIMA DI QUESTI PARAMETRI A SCALA LOCALE O DI DETTAGLIO, L'AFFIDABILITÀ PUÒ MANTENERSI AD UN LIVELLO RAGIONEVOLE. LA DEFINIZIONE DI UNA RISORSA MINERALE INDICATA È BASATA SULL'ESPLORAZIONE, SULLA CAMPIONATURA E L'EFFETTUAZIONE DI PROVE CON IL RILIEVO DI AFFIORAMENTI,

	L'ESECUZIONE DI TRINCEE, POZZI, SAGGI E PERFORAZIONI. LA MAGLIA DELLE INDAGINI È ANCORA TROPPO LARGA PER CONFERMARE PRECISAMENTE LA CONTINUITÀ SIA GEOLOGICA CHE DEL TENORE DEL MINERALE DI MINERALIZZAZIONE MA È SUFFICIENTE PER EFFETTUARNE UNA STIMA. UNA RISORSA MINERALE INDICATA POSSIEDE UN LIVELLO PIÙ BASSO DI AFFIDABILITÀ RISPETTO AD UNA RISORSA MINERALE MISURATA MA UN LIVELLO MAGGIORE RISPETTO AD UNA DEDOTTA. IL TERMINE 'LOCALE' INTENDE LA DEFINIZIONE DI SPECIFICHE PARTI DEL GIACIMENTO UTILIZZABILI PER UNO SVILUPPO DEL PROGETTO MINERARIO E DI ANALISI FINANZIARIE.
Note:	Un giacimento o parte di un giacimento può essere classificata come una Risorsa Minerale Indicata quando la natura, la qualità, l'ammontare e la distribuzione dei dati è tale da permettere di interpretare con fiducia sia la struttura geologica che presumere la continuità della mineralizzazione. Il grado di affidabilità ora è tale per permettere una applicazione appropriata dei parametri tecnici ed economici, per preparare un piano di sviluppo e per avviare una valutazione della fattibilità economica. Il grado di affidabilità è quindi alto per le stime complessive mentre l'affidabilità locale è di grado ragionevole, in questo caso la stima della Risorsa Minerale Indicata è di qualità sufficiente per motivare l'esecuzione di studi tecnici ed economici particolareggiati che condurranno alla redazione di un Rapporto di Dichiarazione di presenza di una Riserva Minerale che potrà fungere da base per le successive decisioni operative.
RISORSA MINERALE MISURATA	
Definizione:	UNA RISORSA MINERALE MISURATA È QUELLA PARTE DI UNA RISORSA MINERALE IN CUI I TONNELLAGGI, SIA COMPLESSIVI CHE LOCALI O DI DETTAGLIO, LA DENSITÀ, FORME, CARATTERISTICHE FISICHE, TENORE, POSSONO ESSERE VALUTATI SEMPRE CON UN ALTO LIVELLO DI AFFIDABILITÀ. LA VALUTAZIONE È BASATA SU DI UNA ESPLORAZIONE PARTICOLAREGGIATA ED AFFIDABILE, CON CAMPIONATURE ED ESECUZIONI DI PROVE SVOLTE CON TECNICHE APPROPRIATE ED OTTENUTE CON IL RILIEVO GEOLOGICO DI AFFIORAMENTI, L'ESECUZIONE DI TRINCEE, POZZI, SAGGI E PERFORAZIONI. LA MAGLIA DELLE INDAGINI È SUFFICIENTEMENTE FITTA PER POTER CONFERMARE PRECISAMENTE LA CONTINUITÀ SIA GEOLOGICA CHE DEL TENORE DI MINERALIZZAZIONE.
Note:	Il termine 'locale' intende la definizione di specifiche porzioni del giacimento utilizzabili per uno sviluppo del progetto. Un giacimento o parte di un giacimento può essere classificata come una Risorsa Minerale Misurata quando la natura, la qualità, l'ammontare e la distribuzione dei dati è tale da non lasciare alcun ragionevole dubbio nella valutazione sia del tonnellaggio che del tenore della mineralizzazione, della potenziale produttività del progetto e che i margini di incertezza di questa valutazione sono molto limitati e tali che nessuna variazione successiva dalla stima fatta, potrebbe comunque inficiare la fattibilità economica del progetto. Questa categoria richiede un alto livello di affidabilità nella comprensione e nella conoscenza della geologia e dei parametri del giacimento minerario. Una stima al livello di Risorsa Minerale Misurata è di qualità sufficiente per sostenere ulteriori studi tecnici ed economici particolareggiati che potranno successivamente portare alla redazione di un Rapporto di Dichiarazione di presenza di una Riserva Minerale che potrà fungere da base per le successive decisioni di sfruttamento del giacimento.
RISERVA MINERALE	
Definizione:	UNA RISERVA MINERALE È LA PARTE ECONOMICAMENTE ESTRAIBILE O SFRUTTABILE DI UN RISORSA MINERALE MISURATA E/O INDICATA. SONO STATI ESEGUITI APPROPRIATI E PARTICOLAREGGIATI ACCERTAMENTI E STUDI IN CUI SONO STATE COMPRESSE REALISTICHE CONSIDERAZIONI SUI FATTORI DI VARIABILITÀ. QUESTI ACCERTAMENTI ED INDAGINI DIMOSTRANO AL MOMENTO DEL REPORTING CHE L'ESTRAZIONE POTREBBE ESSERE RAGIONEVOLMENTE GIUSTIFICABILE. LE RISERVE MINERALI SONO SUDDIVISE, SECONDO UNA SEQUENZA CHE PREVEDE UN AUMENTO DELL'AFFIDABILITÀ DELLE INFORMAZIONI E DEI DATI, IN DUE CATEGORIE: RISERVE MINERALI PROBABILI E RISERVE MINERALI PROVATE.
Note:	Le Riserve minerali sono quindi quelle parti delle Risorse Minerali che, dopo aver tenuto conto specificatamente degli aspetti minerari, danno luogo ad un livello di valutazione del tonnellaggio e di tenore della mineralizzazione tale da poter costituire la base conoscitiva di un progetto di sfruttamento fattibile dopo aver preso in considerazione tutti i fattori di modificazione rilevanti (minerari, metallurgici, di mercato, legali, ambientali sociali e di governo). Le Riserve minerali comprendono la roccia incassante che verrà minata e trasportata all'impianto di trattamento insieme al minerale. Il termine "economico" implica che l'estrazione della Riserva Minerale è stata stabilita o è stata dimostrata analiticamente come fattibile e giustificabile sulla base di un investimento ragionevole e di valutazioni di mercato. Il termine la "Riserva Minerale" non significa necessariamente che le attrezzature e gli impianti siano in posto od operativi o che tutte le autorizzazioni governative sono state ricevute. Significa che ci sono ragionevoli aspettative di ottenere le opportune approvazioni.
RISERVA MINERALE PROBABILE	
Definizione:	UNA RISERVA MINERALE PROBABILE È LA PARTE ECONOMICAMENTE ESTRAIBILE O SFRUTTABILE DI UNA RISORSA MINERALE INDICATA E, IN ALCUNE CIRCOSTANZE, ANCHE DI UNA RISORSA MINERALE MISURATA. LE MODALITÀ DI VALUTAZIONE E DI STIMA DELLE CARATTERISTICHE COMPLESSIVE DEL GIACIMENTO CORRISPONDONO A QUELLE DELLA RISERVA MINERALE DI CUI SOPRA.
Note:	Una Riserva Minerale Probabile ha un livello più basso di affidabilità di una Riserva Minerale Provata ma è di livello sufficiente per servire come la base per una decisione sullo sfruttamento del giacimento.
RISERVA MINERALE PROVATA	
Definizione:	UNA RISERVA MINERALE PROVATA È LA PARTE ECONOMICAMENTE ESTRAIBILE O SFRUTTABILE, DI UNA RISORSA MINERALE MISURATA. LE MODALITÀ DI VALUTAZIONE E DI STIMA DELLE CARATTERISTICHE COMPLESSIVE DEL GIACIMENTO CORRISPONDONO A QUELLE DELLA RISERVA MINERALE DI CUI SOPRA MA SONO ANCORA PIÙ DETTAGLIATE GRAZIE AD ULTERIORI APPROFONDIMENTI.
Note:	La Riserva Minerale Provata rappresenta il più alto grado di affidabilità fra le categorie descritte.

Sono state inoltre prese in considerazione altre tre categorie che non vengono considerate ufficialmente nei Codici bensì sono state consigliate per gli Enti delegati alla pianificazione per la definizione di futuri usi del territorio e/o per inventari delle risorse minerarie strategiche. Questa specifica codifica è stata presa in particolare considerazione in quanto corrisponde alle prime fasi di attività per la individuazione e la caratterizzazione di un giacimento minerario dal punto di vista della pianificazione della risorsa. Nella tabella seguente vengono riportate le descrizioni di queste categorie aggiuntive.

Tab. 5.3 - definizioni delle categorie aggiuntive

RISORSE MINERARIE ACCERTATE	
Definizione:	LA INDIVIDUAZIONE DI RISORSE MINERARIE ACCERTATE È BASATA SU: STUDI E CARTOGRAFIE GEOLOGICHE SU BASE REGIONALE, INTERPRETAZIONE DI FOTO AERE E DI ALTRI RILIEVI A PICCOLA O MEDIA SCALA, SOPRALLUOGHI PRELIMINARI E DEDUZIONI OD ESTRAPOLAZIONI GEOLOGICHE DI ORDINE GENERALE. L'OBIETTIVO È QUELLO DI IDENTIFICARE AREE DEGNE DI ESSERE INTERESSATE DA INDAGINI SUCCESSIVE PER LA IDENTIFICAZIONE DI GIACIMENTI. IL LIVELLO DI AFFIDABILITÀ È QUINDI BASSO E COMUNQUE INFERIORE A QUELLO OTTENUTO PER LE RISORSE MINERALI DEDOTTE.
RISORSE MINERALI PREFATTIBILI	
Definizione:	LE RISORSE MINERALI PREFATTIBILI È QUELLA PARTE DI UNA RISORSA MINERALE INDICATA, ED IN ALCUNI CASI MISURATA, CHE, DOPO L'ESECUZIONE DI UNO STUDIO DI PREFATTIBILITÀ, È STATA VALUTATA COME NON ECONOMICAMENTE ESTRAIBILE. QUESTI MATERIALI SONO IDENTIFICATI FRA QUELLI CHE POTREBBERO DIVENTARE ECONOMICAMENTE SFRUTTABILI AL CAMBIAMENTO IN POSITIVO DEI FATTORI MODIFICANTI CONSIDERATI. QUESTA CATEGORIA DI RISORSA MINERALE HA UN LIVELLO DI AFFIDABILITÀ MINORE DELLE RISORSE MINERALI FATTIBILI.
RISORSE MINERALI FATTIBILI	
Definizione:	UNA RISORSA MINERALE FATTIBILE È QUELLA PARTE DI UNA RISORSA MINERALE MISURATA CHE, DOPO L'ESECUZIONE DI UNO STUDIO DI PREFATTIBILITÀ, È STATA VALUTATA COME NON ECONOMICAMENTE ESTRAIBILE. LO STUDIO DI PREFATTIBILITÀ HA PRESO IN CONSIDERAZIONE I FATTORI MODIFICANTI CON VALORI REALISTICI MA È STATO DIMOSTRATO, AL MOMENTO DEL REPORTING, CHE L'ESTRAZIONE NON ERA GIUSTIFICABILE. ANCHE QUESTI MATERIALI SONO IDENTIFICATI FRA QUELLI CHE POTREBBERO DIVENTARE ECONOMICAMENTE SFRUTTABILI AL CAMBIAMENTO IN POSITIVO DEI FATTORI MODIFICANTI CONSIDERATI.

Nella Tabella seguente sono state confrontate le informazioni principali contenute nei diversi Codici internazionali:

- (1) nazionalità
- 2) titolo Codice
- (3) data emissione
- (4) verifica se il codice prevede una sua adozione anche per i minerali industriali e gli aggregati
- (5) le differenze terminologiche se presenti
- (6) le differenze nell'adozione della sequenza Esplorazione - definizione Risorsa Mineraria -Riserva Mineraria

Tab.5.4 - *analisi di confronto sui contenuti dei Codici di reporting fra le sette nazioni maggiori produttrici di minerali.*

NAZIONE (1)	NOME CODICE (2)	ANNO (3)	MIN IND & AGGR (4)	TERMINOLOGIA (5)	MODALITA' PREVISTE
PERU'	CODE FOR REPORTING OF MINERAL RESOURCES AND ORE RESERVES	2003	NO	adotta il termine Giacimento anziché Riserva	Non considera bidirezionale la freccia dei fattori modificanti
IMMM- UK IRELAND.	CODE FOR REPORTING OF MINERAL EXPLORATION RESULTS, MINERAL RESOURCES AND MINERAL RESERVES "THE REPORTING CODE"	2001	SI	Adotta il termine Riserva	Non considera bidirezionale la freccia dei fattori modificanti
SUD AFRICA	SOUTH AFRICAN CODE FOR THE REPORTING OF EXPLORATION RESULTS, MINERAL RESOURCES AND MINERAL RESERVES (THE SAMREC CODE), 2006 EDITION,	2006	NO	Adotta il termine Riserva	Considera bidirezionale la freccia dei fattori modificanti. Specifica le Risorse Minerali come "mineralizzazioni in situ" e le Riserve Minerali come "stima della produzione estraibile"
CANADA + Stato dell'Ontario	CIM DEFINITION STANDARDS ON MINERAL RESOURCES and MINERAL RESERVES ESTIMATION, BEST PRACTICE GUIDELINES GUIDELINE - Professional Engineers Providing Reports on Mineral Properties	2003	SI	Adotta il termine Riserva	Non considera bidirezionale la freccia dei fattori modificanti
CILE	CERTIFICATION CODE FOR EXPLORATION PROSPECTS, MINERAL RESOURCES AND ORE RESERVES	2004	SI	Adotta il termine Riserva	Non considera bidirezionale la freccia dei fattori modificanti
AUSTRALIA E PAESI ASIATICI	AUSTRALASIAN CODE FOR REPORTING OF EXPLORATION RESULTS, MINERAL RESOURCES AND ORE RESERVES "THE JORC CODE"	2004	SI	Preferisce il termine Giacimento anziché Riserva	Non considera bidirezionale la freccia dei fattori modificanti
USA	SME GUIDE FOR REPORTING EXPLORATION RESULTS, MINERAL RESOURCES AND MINERAL RESERVES "The 2005 SME Guide	2005	SI	Adotta il termine Riserva	Considera bidirezionale la freccia dei fattori modificanti

Riportando le codifiche di cui sopra nell'ambito della individuazione di nuove risorse o riserve per i sotto-settori dei Minerali Industriali e dei Minerali da costruzione o aggregati, va ricordato che i parametri per le variabili tecnico-economiche nonché le stesse tipologie di indagini, analisi e prove, devono essere presi in diversa considerazione. L'approccio metodologico generale minerario rimane valido ma alcuni fattori assumono una valenza diversa rispetto a quella considerata in precedenza. Ad esempio, per alcuni dei minerali dei due sotto-settori, i sondaggi e le prove geologiche possono non essere determinanti tanto quanto una attenta definizione delle qualità chimico-fisiche della mineralizzazione trovata. In altri casi la presenza di minerali alterabili o la verifica di particolari proprietà fisiche possono costituire un elemento maggiormente rilevante piuttosto che la stima della volumetria complessiva dell'ammasso minerale di interesse. Sempre per la valutazione dell'opportunità economica dell'avvio della coltivazione, vanno inoltre presi in considerazione altre

variabili quali: la gamma, le caratteristiche e la qualità prevedibili del/i prodotto/i che si prevede di poter ottenere, la vicinanza al mercato, le problematiche connesse ai trasporti ed alle infrastrutture in termini di effettiva possibilità di accedervi, i prezzi dei mercati locali e non, la localizzazione e la qualità di altre riserve di minerale simili presenti in zona, eccetera. Questi ed altri possono essere i fattori di volta in volta essenziali per una corretta stima del valore industriale del giacimento di minerale cui ci si trova dinanzi. In sostanza, per i sotto-settori prima citati, le procedure ed i protocolli di Esplorazione mineraria così come le attività di analisi e stima per la valutazione della presenza e dello stato quali-quantitativo di Risorse o di Riserve minerali in determinate aree, dovranno essere di volta in volta modificati od integrati in ordine alla tipologia di sostanza minerale ricercata.

5.2.3.2 - L'UNITED NATIONS FRAMEWORK CLASSIFICATION FOR ENERGY AND MINERAL RESOURCES (UNFC)

La United Nations Framework Classification (UNFC) for Energy² and Mineral Resources³ redatto dall' United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) (9), è uno schema di classificazione per codici, applicabile a livello mondiale per classificare e valutare le riserve e le risorse di tutte le sostanze minerali. Esso risponde al tentativo di fornire una standardizzazione⁴ a livello mondiale delle classificazioni/ valutazioni minerarie ed è stata progettata per permettere anche l'incorporazione delle terminologie dei codici di reporting minerario nazionali già esistenti. Le finalità di questo Codice di reporting corrispondono con quelle precedentemente descritte per gli altri codici di reporting. Stesse considerazioni valgono per la classificazione derivante da questa codifica che è valida per tutti i minerali energetici e non: petrolio, carbone, uranio e minerali metallici, minerali industriali e aggregati, nella seguente descrizione si farà riferimento al settore dei minerali metallici, industriali ed aggregati. L'approccio di questa classificazione è semplice e schematico ed ha utilizzato criteri differenti rispetto a quelli adottati nei codici di classificazione redatti dalle sei nazioni maggiori produttrici di

² In questo contesto, nelle *energy resources* sono comprese tutte le risorse energetiche non rinnovabili, sia di origine organica che inorganica, scoperte all'interno della crosta terrestre nelle forme liquide, solide o gassose.

³ In questo contesto, nelle *mineral resources* sono comprese tutte le sostanze non rinnovabili, sia di origine organica che inorganica, presenti all'interno della crosta terrestre che possono essere sfruttate, interamente o in parte, a beneficio dell'uomo. Le acque sotterranee non rientrano in questa classificazione.

⁴ La Classificazione è stata armonizzata con la SPE/WPC/AAPG Petroleum Resource Classification; la IAEA/NEA Classification of Uranium Reserves/Resources e con la CMMI/CRIRSCO Definitions for Mineral Reserves/Resources.

materie prime minerarie, descritti nel paragrafo precedente. La classificazione UNFC, riportata nella figura seguente, parte dal presupposto che il totale delle risorse inizialmente presente in natura di ogni sostanza minerale ed energetica, può essere descritto in termini di:

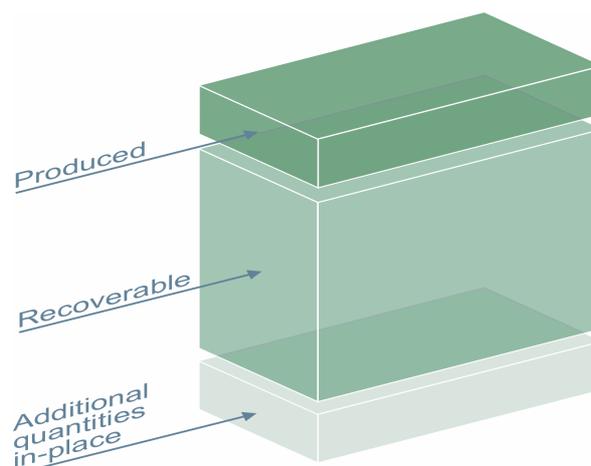
- QUANTITÀ PRODOTTE;
- QUANTITÀ SFRUTTABILI RESIDUE;
- ULTERIORI QUANTITÀ RIMANENTI IN POSTO.

QUANTITÀ PRODOTTE - esse corrispondono alla somma delle quantità vendute ed invendute stimate ad un determinato momento all'interno dell'arco di tempo previsto per il loro sfruttamento. Esse sono state incluse nell'UNFC perchè rappresentano la parte delle risorse totali già interessate dallo sfruttamento.

QUANTITÀ SFRUTTABILI RESIDUE - esse rappresentano la somma delle quantità vendute e non vendute, già stimate ed ancora da estrarre in un determinato momento all'interno dell'arco di tempo previsto per lo sfruttamento del loro giacimento.

ULTERIORI QUANTITÀ RESIDUE IN POSTO - sono le quantità stimate come presenti in posto al momento iniziale, meno la somma delle altre due precedenti quantità, quelle prodotte e quelle sfruttabili residue. Esse sono descritte in termini non-economici e quindi non ne sono state stimate nè l'effettiva sfruttabilità nè l'autosufficienza economica.

Figura 5.3 - Totale delle risorse iniziali in posto

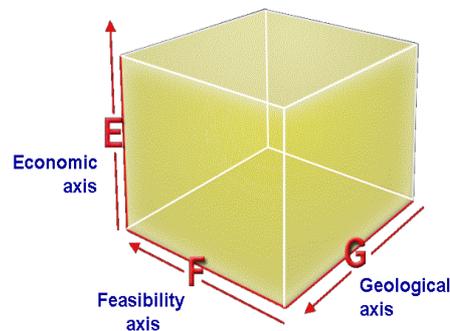


Il Totale delle risorse rimanenti è ordinato usando i tre criteri essenziali che attengono alla loro sfruttabilità, ognuno rappresentato da una singola lettera:

- lettera E - Autosufficienza Economica e commerciale;
- Lettera F - Lo stato del progetto sul campo e la fattibilità;
- Lettera G - Il livello di conoscenza geologica.

I tre criteri sono visualizzati nel modello tridimensionale riportato nella figura seguente con il verso di ogni freccia ad indicare l'aumento dell'informazione disponibile.

Fig. 5.4- Diagramma UNFC, i criteri principali della classificazione



La maggior parte delle classificazioni della risorsa mineraria esistenti, riconoscono questi criteri più o meno esplicitamente, per chiarire questa situazione, l'UNFC è stato strutturato per armonizzarle.

Per descrivere i tre criteri sono state utilizzate alcune categorie principali:

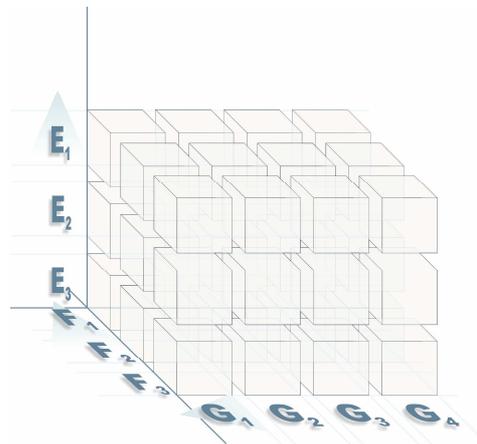
- tre per l'autosufficienza economica e commerciale,
- tre per descrivere lo status del progetto sul campo e la sua fattibilità;
- quattro a descrivere il livello di conoscenza geologica acquisito.

Le quantità di risorsa sono quindi raggruppate in classi definite ognuna in maniera univoca da una E, F ed una G, rappresentate graficamente dai cubi nella figura seguente. Una classe di quantità può essere rappresentata da un solo singolo cubo, ad esempio corrispondente alla codifica 111, o un insieme di cubi. Le Risorse totali sono un esempio di tale classe dove tutti i cubi sono inclusi nella classe. Le cifre sono citate nell'ordine E, F, G in quanto l'ordine alfabetico è facile da memorizzare ed in secondo luogo perché la

prima cifra si riferisce all'autosufficienza economica che è il criterio di principale interesse per produttori, investitori e paesi produttori.

I numeri sono usati per designare la gerarchia fra le classi. I “Numeri 1”, in concordanza con la percezione usuale che il primo è il migliore, si riferisce al grado più alto di autosufficienza economica sull'asse E, allo stato più avanzato del progetto sull'asse F e alla migliore qualità di valutazione sull'asse G. L'adozione di questo codice di lettere e numeri permette di rendere comprensibile a livello generale, lo status effettivo di ogni singola area indagata. In sintesi, essendo sempre fissa sia la sequenza delle lettere che dei numeri, la quantità caratterizzata come E1+F1+G1 può essere definita anche sotto forma come 111.

Fig. 5.5 – Struttura della codifica dell'UNFC.

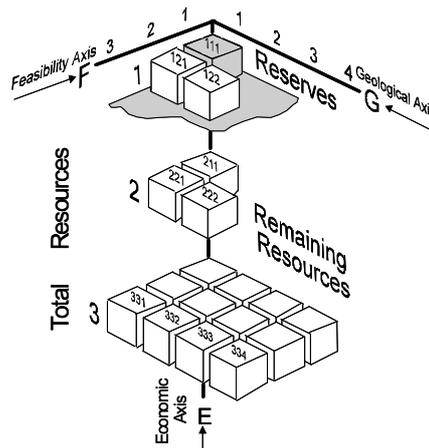


Il modello UNFC per i minerali solidi è riportato nella figura sottostante con un dettaglio di scala che permette di individuare, al suo interno, l'ambito in cui ricade la definizione di Riserva riportata nelle precedenti descrizioni degli altri codici. La “Classe 111” quella di massimo interesse per gli investitori, si riferisce a quantità che sono:

- economicamente e commercialmente sfruttabili (numero 1 come prima cifra);
- giustificate, per mezzo di uno studio di fattibilità o dell'attuale produzione mineraria, di essere tecnicamente sfruttabili (numero 1 come seconda cifra);
- basate su valutazioni geologiche ragionevolmente sicure, che nel caso dei minerali solidi corrisponde al livello di esplorazione di dettaglio (numero 1 come terza cifra).

L'utilizzo di questa codifica ha il vantaggio di offrire una identificazione sintetica e non ambigua delle categorie di "riserva o risorsa", cosa che facilita tutte le successive elaborazioni e stime. Nel caso sia necessario aggiungere delle Sottocategorie andranno adottate specifiche modalità di codifica.

Fig. 5.6 - Dettaglio di scala con individuazione dell'ambito in cui ricade la definizione di Riserva



La figura nella pagina seguente riporta il modello di codifica UNFC sotto forma di matrice bidimensionale, in cui vengono considerati sull'asse x, da destra verso sinistra, il grado di approfondimento geologico-minerario e sull'asse y, dal basso verso l'alto, il livello di sviluppo del progetto, la terza categoria, quella economica, viene trattata a parte all'interno di schede specifiche. I principali e susseguenti livelli di maggiore conoscenza geologica sono mostrati sull'asse orizzontale e definiscono le categorie di "riserva" o "risorsa" in accordo al grado di affidabilità delle dato geologico e, dove significativo, anche di quello geotecnico. Lungo l'asse verticale, le tre principali fasi di valutazione della fattibilità sono utilizzate come parametro per classificare "riserve" o "risorse" secondo il grado di dettaglio con cui la valutazione è stata eseguita. Ciò riflette il grado di certezza nella valutazione fra "riserva" o "risorsa" in ordine alla sua autosufficienza economica.

Tab. 5.5 - *Categorie per carbone, uranio ed altri minerali solidi*

CATEGORIE E SOTTOCATEGORIE	VALUTAZIONE GIACIMENTO
E1	ECONOMICO
E1.1	Normalmente Economico
E1.2	Economico in via eccezionale
E2	POTENZIALMENTE ECONOMICO
E2.1	Marginalmente Economico
E2.2	Sub-marginalmente Economico
E3	INTRINSECAMENTE ECONOMICO
F1	REPORT SULLA ATTIVITÀ DI RICERCA MINERARIA E/O STUDIO DI FATTIBILITÀ
F1.1	Report sulla attività di ricerca mineraria
F1.3	Studio di fattibilità
F2	STUDIO DI PREFATTIBILITÀ
F3	STUDIO GEOLOGICO
G1	ESPLORAZIONE DI DETTAGLIO
G2	ESPLORAZIONE DI LIVELLO GENERALE
G3	PROSPEZIONE
G4	STUDIO PRELIMINARE O DI RICOGNIZIONE GENERALE

La relazione esistente fra i codici della classificazione UNFC e le definizioni riportate in precedenza trattando gli altri codici nazionali, è riportata nella **tabella** seguente riguardo alle classi di quantità sfruttabili per i minerali solidi.

Tab. 5.6 - *relazioni esistenti fra i codici della classificazione UNFC e le definizioni degli altri codici nazionali*

CLASSIFICAZIONI ALTRI CODICI NAZIONALI	CLASSIFICAZIONE UNFC
RISERVE MINERALI	
Riserve minerali provate	codice 111
Riserve minerali probabili	codici 121 + 122
RISORSE MINERALI, RISORSE SUPPLEMENTARI O RIMANENTI	
risorse minerali fattibili	codice 211
risorse minerali pre-fattibili	codici 221+222
risorse minerali misurate	codice 331
risorse minerali indicate	codice 332
risorse minerali ipotizzate	codice 333
risorse minerali oggetto di ricognizione	codice 334

L'analisi di confronto effettuata fra le definizioni estese, contenute rispettivamente nel codice UNFC e in quelli delle sette nazioni produttrici, non ha evidenziato differenze significative. Si conclude questo approfondimento con la trascrizione della condizione

111, ottimale per tutti i codici: “Le RISERVE MINERALI PROVATE sono quelle quantità definite dal codice 111. Una riserva minerale provata è la parte economicamente sfruttabile di una quantità recuperabile stimata da un studio di fattibilità o interessata da un’attività di estrazione in corso, di solito intrapresa in aree già sottoposte a esplorazione di dettaglio (quantità recuperabile misurata). Include materiali incassanti e stime delle perdite volumetriche che possono avvenire dopo la lavorazione. Il livello di approfondimento raggiunto dallo studio di fattibilità prevede l’esecuzione di valutazioni realistiche sui fattori: minerari, metallurgici, economici, legali, ambientali, sociali ed amministrativi. Queste valutazioni, nel loro complesso, hanno dimostrato, con un grado alto di attendibilità, che l’estrazione è giustificata, al momento del reporting e che quindi la riserva minerale provata sia economicamente sfruttabile”.

5.2.4 – IL METODO DI INDAGINE PER LA CARATTERIZZAZIONE DEI GIACIMENTI DI PIETRE ORNAMENTALI

5.2.4.1 - PREMESSA

Il metodo di cui si descriveranno le caratteristiche, fa riferimento alle attività svolte dall’Istituto Tecnologico Geominerario di Spagna - ITGE (ex-IGME), (10) dai primi anni ‘70 sino alla fine degli anni ‘80, periodo di conclusione dell’ultimo aggiornamento del Piano Nazionale di Approvvigionamento delle Materie Prime Minerali (PNAMPM), redatto nella sua prima versione nel 1975. Questa attività era stata promossa dal Ministero dell’Industria per poter garantire all’industria spagnola un adeguato approvvigionamento di materie prime minerali, ed ha visto l’esecuzione di diverse ricerche su varie tipologie di materiali inerti. Il metodo di interesse fa riferimento più specificatamente ai lavori svolti all’interno del Piano Nazionale di Ricerche mineraria (PNIM), integrato nel primo Piano Nazionale delle Miniere, in cui veniva avviato un programma di ricerca, esteso a tutto il territorio spagnolo, finalizzato alla promozione di alcune sostanze minerali, fra le quali risultavano incluse le Rocce Ornamentali. Questa metodologia è stata sviluppata specificatamente per tre tipi di rocce ornamentali: granito, gneiss e marmi. In realtà si potrebbe parlare di tre metodologie di applicazione specifica che derivano da un impianto metodologico generale, se non fosse per le significative differenze, che gli autori segnalano, a livello della standardizzazione delle procedure per

la caratterizzazione dei siti di interesse e della valutazione dei risultati, fattori questi che, ovviamente, conseguono dalle peculiarità di ognuna di queste tre tipologie di rocce ornamentali. Peraltro, nessuna di queste tre metodologie, singolarmente considerate, è comunque completamente standardizzata, potendo esistere, anche per lo stesso tipo di roccia, significative variazioni nel processo di stima dell'indice di valorizzazione adottato fra un lavoro e l'altro. Fra queste si è deciso di approfondire quella relativa alla roccia granitica, in quanto è quella redatta più di recente (1986) e consta di fasi ben definite che possono costituire lo standard per un piano di caratterizzazione completo. Il metodo, dalla raccolta bibliografica iniziale sino alla valutazione positiva di apertura della cava, può essere sinteticamente diviso in cinque fasi. Nella pagina seguente sono sintetizzate le singole fasi mentre nella Figura successiva, è riportato uno schema generale del piano di lavoro per la investigazione/ricerca di rocce ornamentali così come strutturato dai ricercatori spagnoli. Analizzando con un maggior dettaglio la metodologia per la caratterizzazione di un giacimento di granito, è possibile descrivere i contenuti operativi delle singole Fasi previste dalla procedura. Nella descrizione seguente sono state mantenute le indicazioni sulle caratteristiche del lavoro svolto dai ricercatori spagnoli facendo quindi riferimento ai loro standard cartografici ed agli altri prodotti previsti dei loro studi. Ovviamente quanto descritto nel seguito può essere agevolmente trasposto agli standard nazionali ed ai prodotti previsti dalla norma da parte degli Enti delegati agli studi geologico-minerari di base, in qualsiasi nazione in cui si vada ad affrontare questa problematica.

PROPOSTA PER LA RICERCA DI ROCCE ORNAMENTALI: SINTESI DELLE FASI PROCEDURALI

→ FASE 1 – RACCOLTA ED ANALISI

In questa prima fase si raccoglie e si analizzano tutte le informazioni geologico-minerarie disponibili circa la litologia e la zona da investigare, quali: carte geologiche a scala 1:50.000 e 1:200.000, studi locali, tesi, dati di cantiere, ecc. Questa attività permetterà di realizzare una prima selezione delle zone caratterizzate da un interesse reale o potenziale.

← FASE 2 – ESPLORAZIONE / INDAGINI DI CAMPO

Sulla base delle informazioni ottenute nella Fase 1, viene elaborato un piano di lavoro che inizia con una esplorazione sul campo ad una scala che varia in funzione della roccia investigata (scale più usuali da 1:50.000 a 1:200.000) basata sulle informazioni acquisite ed elaborate nella fase 1. In sede di sopralluogo viene richiesto che le informazioni vadano acquisite in maniera codificata con l'utilizzo di specifiche schede di rilevamento circa: la localizzazione geografica e le caratteristiche topografiche dell'affioramento, la facilità di accesso, l'esistenza di cave nella zona, la tettonica e la struttura dell'ammasso roccioso, le discontinuità, la descrizione macroscopica della roccia, il suo valore ornamentale, ecc. ecc.. Tutti questi aspetti sono valutati in maniera tale da poter effettuare una seconda selezione più diretta per individuare le aree che saranno oggetto di approfondimento nella fase 3.

→ FASE 3 – INDAGINE PRELIMINARE

In questa fase le zone selezionate vengono studiate con maggiore approfondimento, analizzando in concreto gli aspetti riferiti a specifici ambiti tematici: *Caratteristiche geologiche*: omogeneità e disposizione del giacimento, topografia, ricoprimento, fratturazione, alterazione, valore ornamentale, ecc. *Qualità della roccia*: caratteristiche meccaniche, foliazione, alterazione, ossidazione, rugosità, omogeneità, ecc. *Possibilità di sfruttamento minerario*: stima dei volumi della riserva, impatto ambientale, vie di accesso, ecc. ecc. La scala del lavoro varia da una tipologia di roccia all'altra (scala 1:25.000 per granito e pizzarras e scala 1:10.000 per marmi). Seguendo lo stesso metodo della fase precedente, l'analisi e la valutazione dei risultati ottenuti permetteranno di effettuare una terza ed ulteriore selezione delle aree che passeranno alla seguente fase di investigazione

← FASE 4 – INVESTIGAZIONE DI DETTAGLIO

Le aree che hanno superato il processo di selezione precedente, vengono nuovamente sottoposte ad indagine con l'obiettivo finale di individuare i siti più favorevoli per la estrazione industriale della roccia. Vengono rivisti con ancora maggiore approfondimento i parametri studiati nella Fase 3, limitando l'area di indagine ad un ambito territoriale molto più ristretto con una scala di rappresentazione con maggior dettaglio (scala 1:10.000 o 1:1.000 per granito e pizzarras, scala 1:1.000 per marmi). Questi approfondimenti sono funzionali alla pianificazione per la realizzazione di una campagna di sondaggi con campionamento continuo con l'obiettivo di fornire informazioni sull'ammasso roccioso in profondità. In questa fase si punta in particolar modo a determinare, il più precisamente possibile, le caratteristiche della roccia che contribuiscono alla sua valutazione commerciale e possono contribuire a condizionare positivamente il suo sfruttamento. Fra gli elementi principali si citano: la vistosità, il colore, la taglia dei grani che compongono la roccia, l'omogeneità, la presenza/assenza di alterazioni od ossidazioni, la resistenza meccanica, la fratturazione della roccia e dell'ammasso roccioso, la foliazione, ecc.

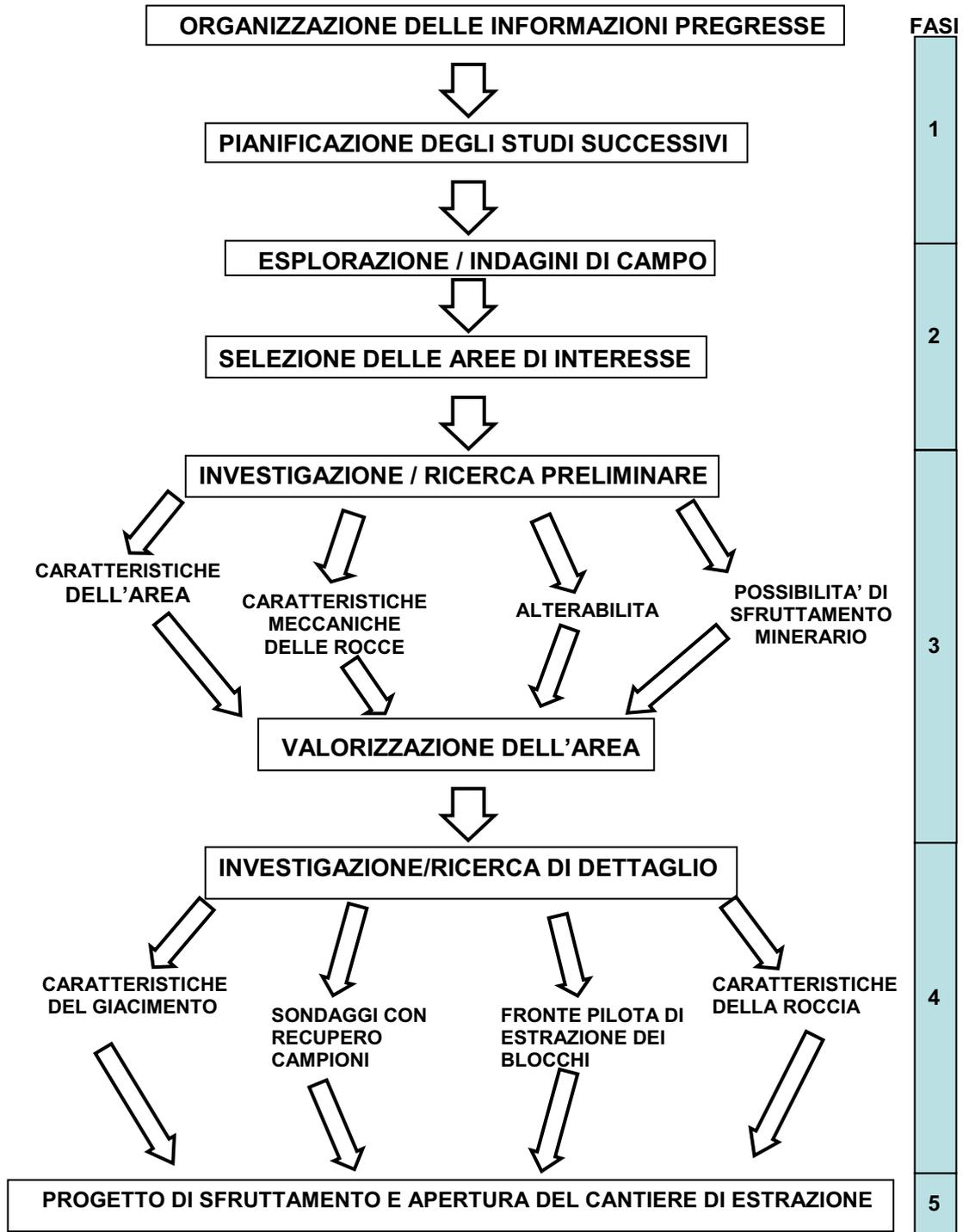
→ FASE 5 - PROGETTO DI SFRUTTAMENTO E APERTURA DEL CANTIERE DI ESTRAZIONE

In quelle aree ove le caratteristiche della roccia sono chiaramente favorevoli, sussistono le condizioni per passare all'ultima fase del processo. Le aree che hanno raggiunto questo livello vengono considerate sufficientemente indagate e con un livello di informazioni adeguato per elaborare un Progetto di sfruttamento che, in ultima istanza, pone in evidenza la effettiva fattibilità tecnico-economica della coltivazione del giacimento di interesse

← SFRUTTAMENTO DELLA RISORSA MINERARIA

Fig. 5.9 – diagramma di flusso generale delle fasi per la caratterizzazione del giacimento

Fig. 5.10 - schema generale del piano di lavoro per la investigazione/ricerca di rocce ornamentali



5.2.4.2 - FASE 1, RACCOLTA ED ANALISI BIBLIOGRAFICA

L'investigazione/indagine delle rocce ornamentali, come di qualsiasi altra sostanza minerale, inizia con la raccolta bibliografica e l'analisi di tutte le informazioni geologico-minerarie disponibili circa l'area di indagine e la tipologia di roccia da investigare. A tal fine si possono utilizzare, come informazione di base, i seguenti documenti:

- Cartografia ufficiale pubblicata dal ITGE (Carta geologica di sintesi a scala 1:200.000, Carta delle rocce sfruttabili in termini industriali a scala 1:200.000, Carta metallogenetica a scala 1:200.000, Carte geologiche varie a scala 1:100.000);
- Archivi e Documenti ufficiali del ITGE e dei differenti Servizi Geologici delle Regioni autonome;
- Documentazione di uso pubblico del Servizio minerario di stato e delle regioni autonome;
- Tesi di laurea e tesi dottorali e altro documenti inediti esistenti in scuole o facoltà universitarie;
- Articoli pubblicati su riviste, atti di congressi e quanto altro possa fornire informazioni geologiche complementari di interesse (tettonica, stratigrafia, geologia regionale, ecc).

E' inoltre raccomandabile consultare gli Organismi e le Associazioni Professionali, delle Aziende produttrici e commerciali del settore. L'analisi e la valutazione di queste prime informazioni disponibili permetterà di selezionare tutte le zone che presentano una qualche possibilità, anche se minima, di contenere materiali potenzialmente sfruttabili. Queste aree passano alla fase seguente dell'indagine.

5.2.4.3 - FASE 2, ESPLORAZIONE/INDAGINI DI CAMPAGNA

Tutte quelle zone di potenziale interesse, individuate nella fase precedente, sono oggetto di uno studio geologico-minerario generale che prende avvio con lo studio fotogeologico di ogni zona, prestando speciale attenzione alla presenza di ricoprimenti recenti e alla fratturazione dell'ammasso roccioso, con il fine di concentrare le indagini di campagna nei settori meno tettonizzati e, pertanto, maggiormente favorevoli per la localizzazione di giacimenti di interesse economico. Successivamente, si effettuano sopralluoghi nelle aree di interesse che vengono sottoposte a ricognizione, mediante

itinerari stabiliti, preventivamente con l'aiuto delle fotografie aeree o con indagini puntuali. Nella figura successiva sono elencati i parametri relativi alle proprietà specifiche degli affioramenti e ai fattori condizionanti lo sfruttamento, che vengono sistematicamente analizzati in ogni zona. Tutti questi dati vengono raccolti in una scheda di campagna sotto forma di indizi, che sintetizza le informazioni acquisite per ognuna delle zone oggetto di ricognizione in questa fase.

Tab. 5.7 – fase di esplorazione/indagini di campagna, parametri che vengono analizzati in ogni zona

PROPRIETÀ SPECIFICHE DEGLI AFFIORAMENTI	FATTORI CONDIZIONANTI LO SFRUTTAMENTO
MORFOLOGIA	GRANDEZZA DELL’AFFIORAMENTO
FRATTURAZIONE	PRESENZA RICOPRIMENTI
VARIAZIONI DI COLORE	TOPOGRAFIA ED ACCESSIBILITÀ
CAMBIO DI FACIES	IMPATTO AMBIENTALE CHE POTREBBE CAUSARE IL CANTIERE DI ESTRAZIONE
CARATTERISTICHE DELLA ROCCIA (COMPOSIZIONE, COLORE, TAGLIE DEI GRANI, TESSITURA, OMOGENEITÀ)	PRESENZA DI SFRUTTAMENTI DEL GIACIMENTO OVVERO DI CAVE NEI PRESSI
PRESENZA DI DISCONTINUITÀ	PRESENZA DI INFRASTRUTTURE INDUSTRIALI
OSSIDAZIONE & ALTRE ALTERAZIONI (SUPERFICIALI)	

Viene inoltre redatta una cartografia a scala 1:50.000 delle zone di interesse e del loro intorno, nella quale si riportano le caratteristiche geologico-minerarie più interessanti, i limiti delle aree esplorate, le concessioni minerarie o i permessi di ricerca esistenti, ecc. Vengono anche elaborati alcuni profili geologici interpretativi della struttura di ogni zona e, se è il caso, le colonne stratigrafiche o serie geologiche generali e le loro correlazioni. Un esempio di scheda adottata è riportato nella figura seguente. Dopo l'acquisizione di queste informazioni così organizzate, si procede alla valutazione delle aree indagate al fine di selezionare quelle che, mostrando le condizioni più favorevoli, passeranno alla fase seguente. Data la soggettività che presuppone una valutazione di un'area sfruttabile dal punto di vista ornamentale, il metodo di valutazione adottato, prevede di sottoporre tutte le aree indagate agli stessi parametri di selezione e ad una comparazione fra loro. L'obiettivo è quello di stabilire un ordine di priorità fra le zone, da cui partire per effettuare la selezione di quelle maggiormente favorevoli. Nel seguito della procedura questo metodo di selezione/comparazione è stato utilizzato

sistematicamente dai ricercatori spagnoli per valutare determinate proprietà delle rocce e, a partire da queste, le aree di affioramento più interessanti. In termini generali l'applicazione del metodo presuppone la trasformazione degli indizi acquisiti nelle diverse aree, come descritto in precedenza, in indici numerici costruiti a partire dalla quantificazione dei parametri che definiscono le caratteristiche geologico-minerarie delle aree indagate.

Tab. 5.8 – Esempio di scheda di rilevamento

SCHEDA DI SOPRALLUOGO IN CAMPAGNA	
Tipo di roccia:	Sopralluogo num.
LOCALIZZAZIONE	
Foglio a scala 1:50.000 num.	
Numero della tavoletta	
Numero del campione	Campione fresco Campione superficiale
Punto di prelievo del campione	
Fotografie	
Sezione sottile	
Topografia	
Dati particolari	
AFFIORAMENTO	
Formazione geologica	Altre caratteristiche
Estensione	Accesso
Ricoprimento/coperture	Vegetazione
Fratturato	Cambio di facies
Struttura e morfologia	Cantieri (presenza)
Alterazioni	Presenza di noduli
Taglia / Dimensione dei blocchi	Punto di prelievo dei blocchi
ROCCIA	
Denominazione nome	Discontinuità
Colore	Orientazione
Dimensione / taglia dei grani	Altre caratteristiche
Composizione	
Osservazioni:	
Data:	Firma rilevatore:

Ogni parametro viene quindi valutato secondo una scala V_i da 0 a 9 (essendo 0 il valore migliore e 9 quello di peggiore qualità), in accordo con il grado di importanza che possiede ogni area. Questo valore, a sua volta, viene moltiplicato per un coefficiente K_i che dipende dall'importanza o peso relativo che si attribuisce a quello specifico parametro nella valutazione delle aree e che risulta fisso per tutte le aree. La valutazione si effettua secondo la seguente formula:

$$V = \frac{\sum k_i \tilde{x} V_i}{100 \times V_{\max} \times \sum n_i}$$

essendo:
 V_i = valutazione del parametro studiato
 k_i = coefficiente di correzione
 $V_{\max} = 9 \times \sum k_i / \sum n_i$ che in questo caso è una costante di valore $9 \times 55 / 10 = 49,5$
 n_i = parametri considerati (la somma in questo caso è 10)

Per questa valutazione viene utilizzata la scheda della Tabella seguente che, sebbene sia stata creata specificatamente per la valutazione delle rocce granitiche, il suo uso può essere esteso al resto dei giacimenti di pietre ornamentali.

Tab. 5.9. – Scheda per la valutazione delle aree cantierabili

CARATTERISTICHE DELL'AFFIORAMENTO														
LITOLOGIA														
CRITERI DI VALUTAZIONE (Vi)		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Coeff. Ki	Valore Ki Vi	Osservazioni
CRITERI DI SELEZIONE PRELIMINARE	Topografia													
	Accesso													
	Alterazione a scala del giacimento													
	Fratturazione, diaclasi, possibilità estrazione e taglia dei blocchi													
CRITERI DI CANTIERABILITÀ PRELIMINARI	Ossidazione													
	Discontinuità (dicchi, enclaves, bande, filoni, ecc.)													
	Grandezza del giacimento													
	Impatto ambientale													
	Esistenza di cantieri / cave e miniere													
	Infrastrutture industriali													
Valutazione area Ki x Vi														

Tramite l'assegnazione dei valori Vi ai parametri e l'applicazione del coefficiente correttivo corrispondente, si calcola l'indice di valutazione V dell'area. La valutazione qualitativa finale può essere ottenuta confrontando il valore risultante con gli indici di valutazione della Tabella sottostante.

Tab. 5.10 – Classificazione secondo gli indici di valutazione

CLASSIFICAZIONE	Molto buona	Buona	Accettabile	Cattiva	Molto cattiva
VALORE DI V	0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100

5.2.4.4 - FASE 3, INDAGINE PRELIMINARE

Le aree selezionate nella Fase 2 sono oggetto di un'indagine definita "preliminare" ad una scala di lavoro al 1:25.000 in cui vengono analizzati congiuntamente e con maggiore dettaglio che nella fase precedente, un gruppo di parametri afferenti a tre ambiti specifici: caratteristiche geologiche del giacimento, qualità della roccia e valutazione del potenziale sfruttamento minerario, secondo le seguenti modalità.

5.2.4.4a - Caratteristiche geologiche del giacimento

Le proprietà studiate e che, valutate congiuntamente, definiscono la qualità del giacimento, sono quelle della tabella seguente.

Tab. 5.11 – Classificazione secondo gli indici di valutazione

QUALITÀ GIACIMENTO	
ACCESSIBILITÀ	L'accessibilità incide, in ordine alla conformazione topografica locale ed al grado di accessibilità all'area per le persone, le macchine, la presenza di vie di comunicazione, ecc.
QUALITÀ AFFIORAMENTO	La qualità dell'affioramento fa riferimento al grado di alterazione, al tipo di ricoprimento presente e alla morfologia dello stesso, in maniera simile che nella Fase 2.
OMOGENEITÀ E FRATTURAZIONE	Per quanto attiene l'omogeneità, si tratta di studiare i cambiamenti di litologia, le variazioni di colore e di grandezza dei grani, la presenza e la distribuzione di fenocristalli, l'esistenza di inclusioni xenolitiche, schlierens, dicchi, vene, cavità miarolitiche, differenziazioni magmatiche, ecc. Mediante la individuazione della foliazione magmatica e tettonica si ottiene la "struttura del granito" che indica la direzione di taglio preferenziale dei blocchi da estrarre (denominata il "verso" di taglio per i cavaatori). Questa direzione preferenziale è individuabile per l'orientazione della mica e dei fenocristalli.

Ognuna di queste proprietà dipende da una serie di parametri, come quelli riportati nella Tabella successiva, che mostra gli indici di valutazione che saranno utilizzati nelle fasi più avanzate dell'indagine. Tutti questi parametri si ottengono mediante osservazione diretta sugli affioramenti naturali rocciosi. In questa fase si individuano e si prendono campioni anche dei minerali facilmente alterabili, come pirite e pirrotina, che possono causare ossidazioni indesiderabili e che possono diminuire il valore commerciale della roccia. Il grado di fratturazione del giacimento rappresenta uno dei fattori di maggior peso per lo sfruttamento dello stesso, poiché dalla densità e dal tipo di diaclasi/fratture presenti va a dipendere la possibilità di estrarre o non estrarre dei blocchi commercialmente validi. Da qui la necessità di studiare il fenomeno con dettaglio. In primo luogo è necessario conoscere la distribuzione spaziale dei sistemi di frattura a scala dell'area di indagine, al fine di conoscere le direzioni di debolezza preferenziali. Le famiglie di fratture osservate attraverso le indagini di campagna si possono visualizzare

mediante rose-diagrams, che si elaborano a partire dal numero relativo (frequenza) delle fratture presenti in ogni singola direzione. Lo studio della fratturazione a scala dell'affioramento deve incentrarsi sulla identificazione della geometria e della spaziatura delle differenti famiglie di fratture che possono esistere. Per questo è conveniente utilizzare la proiezione stereografica, che ha dimostrato di essere una tecnica molto appropriata per l'utilizzo e l'elaborazione di dati angolari (direzione ed immersione) che caratterizzano e identificano queste discontinuità. Conosciute in questa maniera le famiglie delle diaclasi esistenti, è necessario studiare la loro continuità o sviluppo, tanto in superficie che in profondità. Per questo può essere di interesse la realizzazione di alcuni sondaggi a carotaggio continuo di controllo o l'impiego di tecniche geofisiche, in quanto, mediante una maglia adeguata di SEV, è possibile stabilire tanto il grado di fratturazione del corpo roccioso (curve di iso-resistività), come lo spessore della copertura e, entro certi limiti, la continuità e la profondità della roccia indagata (sezioni geoelettriche). In qualche caso (favorevole) la conoscenza sulla reciproca disposizione di queste discontinuità permetterà di classificarle in relazione alle loro dimensioni e, pertanto, determinare il loro grado di incidenza nella definizione della taglia potenziale dei blocchi estraibili.

Tab. 5.12 - Caratteristiche geologiche del giacimento e valutazione dello sfruttabilità mineraria, parametri da considerare e Indice di Valutazione (ITGE)

INDICI			PROPRIETA'	PARAMETRI	OTTENIMENTO DEI PARAMETRI
1° ORDINE	2° ORDINE	3° ORDINE			
CANTIERABILITA' I _C	QUALITA' DEL GIACIMENTO I _{CY}	I _{ACC}	ACCESSIBILITA'	Topografia	rilevazione diretta
				Accesso (vie di comunicazione, accesso dei mezzi e personale)	rilevazione diretta
		I _{CAF}	QUALITA' AFFIORAMENTO	Alterazione	rilevazione diretta
				Ricoprimento	rilevazione diretta
				Morfologia	rilevazione diretta
		I _{HG}	OMOGENEITA'	Discontinuità di:	De visu rilevazione diretta
				Litologia	
				Cambio di facies	
				Ossidazione	
				Gabarros	
Enclave metamorfici					
Schlieren					
Dicchi					
Vene					
Layering stratificaz					
Colore					

		I _{FY}	FRATTURAZIONE E DEL GIACIMENTO	Tessitura		
				Taglia dei grani		
				Orientazione		
				Diaclasi / Fratture:		
				Disposizione		rilevazione diretta
	Densità	rilevazione diretta				
	Numero famiglie fratt.	rilevazione diretta				
	VALUTAZIONE DI SFRUTTAMENTO MINIERARIO I _{VEM}				Riserve	rilevazione diretta
					Infrastrutture indust.	rilevazione diretta
					Concessioni miner.	SI / NO
					Impatto ambientale	rilevazione diretta
Fronti potenziali					rilevazione diretta	

La Tabella successiva mostra i tre tipi fondamentali di diaclasi fratture in riferimento alla sua continuità.

Tab. 5.13 – Tipo di fratture / diaclasi secondo la loro continuità

DENOMINAZIONE DIACLASI / FRATTURE	CONTINUITA'	
	TIPO	SVILUPPO LONGITUDINALE
MINORE	Molto bassa	< 1 m.
	Bassa	1 – 3 m.
MAGGIORE	Media	3 – 10 m.
	Alta	10 – 20 m.
PRINCIPALE	Molto alta	> 20 m.

La spaziatura fra le diaclasi di una medesima famiglia costituisce il principale fattore condizionante per la taglia del blocco da estrarre. Lo studio si può affrontare mediante il trattamento statistico dei valori acquisiti in campagna, costruendo per ogni famiglia di fratture un istogramma di frequenza in cui si rappresenta la somma delle spaziature corrispondenti ad un certo intervallo predefinito, insieme con i principali parametri statistici, quali il valore massimo, medio e minimo delle spaziature, la variazione (varianza) tipica ed il coefficiente di variazione. La tabella indica gli intervalli utili per le rocce granitiche, essi sono stati definiti a partire dalla taglia commerciale minima dei blocchi estratti nelle cave attualmente in attività per blocchi di qualità standard.

Tab. 5.14 – Tipo di spaziatura delle diaclasi/fratture secondo intervalli (x rocce granitiche)

INTERVALLO	0 – 1 m.	1,0 – 2,5 m.	2,5 – 6,5 m	6,25 – 15, 62	> 15,62
SPAZIATURA	RIDOTTA	MODERATA	AMPIA	MOLTO AMPIA	ESTREMAMENTE AMPIA

In termini generali si può decidere di considerare sfruttabili quei cantieri dove si

sovrappongano due famiglie di diaclasi con andamento subperpendicolare, come minimo una di queste dovrà avere una spaziatura moderata e l'altra una spaziatura ampia. Similmente, è necessario introdurre determinati coefficienti di correzione se l'angolo fra le due famiglie è differente in maniera sostanziale da 90°. La densità delle diaclasi si può dedurre a partire dal parametro J_v che rappresenta, per ciascuna famiglia, il numero di diaclasi per unità di volume. Si calcola mediante il coefficiente della somma degli inversi dei valori di ogni famiglia di diaclasi presenti in un volume dato della roccia ed il volume stesso. Il valore del parametro J_v fornisce una stima approssimata della taglia del blocco estraibile, come mostrato nella **tabella n.....**. Se sono presenti varie famiglie di diaclasi, il parametro J_v del totale della somma di esse, è la somma degli J_v di ognuna delle famiglie.

Tab. 5.15 – Taglia orientativa dei blocchi (estraibili) in funzione del parametro J_v per rocce granitiche

PARAMETRO J_v	TAGLIA ORIENTATIVA DEL BLOCCO	OSSERVAZIONI, STIMA
< 1,7	GRANDE	BLOCCO COMMERCIALE
1,7	OTTIMALE	
2,2	ACCETTABILE	BLOCCO NON COMMERCIALE
> 2,2	NON ACCETTABILE	

5.2.4.4b - Qualità della roccia

Lo studio della qualità della roccia prende in considerazione due proprietà importanti, che sono l'alterabilità e la qualità meccanica, ambedue dipendenti da numerosi parametri come mostra la tabella sottostante.

Tab. 5.16 - Stralcio tabella parametri di alterabilità e qualità meccanica

INDICI			PROPRIETÀ	PARAMETRI	OTTENIMENTO DEI PARAMETRI
1° ORDINE	2° ORDINE	3° ORDINE			
		I _{da}	ALTERAZIONE ATTUALE	Microfratturazione transgranulare	Analisi petrografica
				Microfratturazione intreggranulare	Analisi petrografica
				Alterazione superficiale e retrodiagenesi dei minerali	Analisi petrografica
				Taglia dei grani	Analisi petrografica
				Bordi dei grani	Analisi petrografica
				Eterogeneità tessiturale	Analisi petrografica
				Ecc. ecc.	Analisi petrografica

Per la sua parte la determinazione dell'alterabilità del granito deve essere considerata tanto in termini di deterioramento attuale così come la alterazione potenziale di cui potrà soffrire nel futuro. Il deterioramento/alterazione del granito è relazionato con le sue proprietà intrinseche (composizione, tessitura, ecc.) e con il mezzo che lo corrode, specificato a seconda dei diversi agenti esogeni (atmosfera contaminante, circolazione dell'acqua, ecc), Per questo i parametri che definiscono l'alterabilità debbono essere determinati in laboratorio. Il grado di alterazione attuale si calcola basandosi su di uno studio petrografico della roccia al microscopio, analizzando la sua composizione mineralogica, la tessitura e la microfratturazione.

5.2.4.4c - Valutazione dello sfruttamento minerario potenziale

In questa fase vengono analizzati gli aspetti indicati nella parte corrispondente alla tabella precedente per la parte riguardante i seguenti aspetti: riserve, infrastrutture industriali, concessioni minerarie, impatto ambientale e fronti di cantiere potenziali, ecc. Sempre nei limiti di accuratezza cui il livello di riconoscimento di campagna lo permette. A questo punto delle ricerche si dispone di un importante volume di informazioni per ogni area studiata, per cui è possibile effettuare una valutazione di ognuna di esse con il fine di selezionare le più favorevoli che passeranno alla fase successiva. La valutazione delle aree si realizza utilizzando la metodologia esposta nella parte finale della Fase 2. Il processo è iterativo: si comincia con la valutazione dei parametri che permettono di calcolare gli indici del 3° ordine; la valutazione di questi, a sua volta, porta agli indici di 2° ordine e, a partire da questi con lo stesso sistema, si ottengono quelli del 1° ordine. Alla fine l'analisi e la ponderazione di questi ultimi conduce alla valutazione dell'area. La quantificazione di ciascun parametro, che è il punto di partenza del metodo, si effettua collocandolo, quanto più oggettivamente possibile, su una scala V_i (con 0 = valore migliore e 9 = valore peggiore), in accordo con il livello di sviluppo, importanza o conoscenza che si possiede per ogni singolo parametro. Questo numero si moltiplica per un coefficiente K_i , fisso per ogni parametro e comune a tutte le aree indagate, il quale rappresenta il peso relativo che si applica al parametro in questione nel calcolo dell'indice che rappresenta la proprietà che lo riguarda. La valutazione viene effettuata con la formula già riportata nella Fase 2 della procedura. L'ottenimento degli indici di rango superiore è simile, essendo V_v in questo caso, gli indici di rango immediatamente inferiori a quello

che si vuole calcolare. Questi indici V_i sono ponderati con i coefficienti K_i corrispondenti. La valutazione finale di ogni area si ottiene a partire dagli indici di 1° ordine. I risultati parziali o finali della valutazione possono essere classificati qualitativamente mediante l'utilizzazione della Tabella 5.16. Le tabelle 5.18 e 5.19 raggruppano le proprietà, parametri ed indici che servono per valutare rispettivamente la cantierabilità e la qualità della roccia. La valutazione della cantierabilità si effettua per mezzo della tabella 5.17, nella quale sono riportati i coefficienti K_i che si applicano ai parametri del terzo e del secondo ordine, con l'obiettivo finale di calcolare I_c . Per valutare la qualità della roccia si utilizza la Tabella 5.18, che presenta la particolarità per cui i parametri della qualità meccanica possono essere stimati in funzione della possibile utilizzazione della roccia per costruzione, Tabella 5.19. La forma e le modalità con cui completare questa ultima scheda è simile alle precedenti. La tabella 5.20 permette di rappresentare graficamente la deviazione dei parametri meccanici di qualità rispetto ai valori minimi accettabili definiti per le Norme Tecniche per la Edificazione UNI. Conosciute già I_c e $I_{c,r}$, è possibile effettuare la valutazione finale dell'area indagata in questa fase 3.

Tab. 5.17 – Scheda di valutazione della cantierabilità

AREA SELEZIONATA:											
GIACIMENTO:											
PROPRIETÀ	PARAMETRI	K_i	V_i	INDICE 3° ORDINE	K_i	INDICE 2° ORDINE	K_i	INDICE 1° ORDINE	OSSERVAZ		
ACCESSIBILITÀ	Topografia	1		I_{ACC}	1	QUALITÀ' DEL GIACIMENTO I_{CY}	2	CANTIERA BILITÀ I_c			
	Accesso	2									
QUALITÀ' DI AFFIORAMENTO	Alterazione	3		I_{CAF}	4						
	Ricoprimento	2									
	Morfologia	1									
OMOGENEITÀ'	Litologia	1		I_{HG}	2						
	Cambio di facies	6									
	Ossidazione	13									
	Gabarros	9									
	Enclave metamorfico	10									
	Schlieren	7									
	Dicchi	11									
	Vene	12									
	Layering, stratific.	8									
	Colore	5									
	Tessitura	2									
Taglia dei grani	4										
Orientazione	3										
FRATTURAZIONE GIACIMENTO	Disposiz. fratture	1		I_{FY}	3						
	Densità fratture	2									
VALUTAZIONE DI SFRUTTABILITÀ' MINERARIA	Riserve	5		I_{VEM}	1	VALUTAZIONE DI SFRUTTABILITÀ' MINERARIA	1				
	Infrastrut. industriali	2									
	Concessioni min	1									

	Impatto ambientale	3						
	Fronti potenziali	4						

Tab. 5.18 – Scheda di valutazione della qualità della roccia

AREA SELEZIONATA:												
GIACIMENTO:												
PROPRIETÀ	PARAMETRI	K _i	V _i	INDICE 3° ORDINE	K _i	INDICE 2° ORDINE	K _i	INDICE 1° ORDINE	OSSERVAZIONE			
		1		I _{ACC}	1	QUALITÀ' DEL GIACIMENTO I _{CY}	2	CANTIE- RABILITÀ I _C				
		2										
		3										
		2		I _{CAF}	4							
		1										
		1										
		6		I _{HG}	2							
		13										
		9										
		10										
		7										
		11										
		12										
		8										
		5										
		2										
		4										
		3										
		1				I _{FY}	3					
		2										
		5		I _{VEM}	1	VALUTAZIONE DI SFRUTTAMENTO MINERARIO I _{VEM}	1					
		2										
		1										
		3										
		4										

Tab. 5.19– Scheda di valutazione della qualità meccanica della roccia a seconda della sua utilità

AREA SELEZIONATA:																						
GIACIMENTO:																						
PARAMETR I MECCANICI										Rivestim esterno		Rivestim. interno		Pavim. esterna		Pavim. interna		Colonne esterne		Colonne interne		Valori ottenuti negli esami
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K _i	K _i V _i										
Assorbimento H ₂ O (vol. H ₂ O)											5		6		5		6		4		4	
Peso spec. apparente (g/cm ³)											1		1		1		1		1		1	
Modulo elasticità (% in peso)											7		2		6		2		6		2	
Coeff. resist. compress. (Kg/cm ²)											4		3		2		3		7		7	
Coeff. resist. flessione (kg/cm ²)											3		4		3		5		3		5	
Coeff. resist. abrasione x calpestio											2		5		4		7		2		3	
Coeff. dilataz.											6		7		7		4		5		6	

lineare termica (°C ⁻¹)																				
$K_i \times V_i$																				
$V = \frac{\sum K_i \times V_i}{V_{max} \times \sum n_i}$	00																			VALORE MEDIO
CLASSIFICAZIONE																				

Tab. 5.20 - Scheda delle prove geomeccaniche

AREA SELEZIONATA:							
GIACIMENTO:							
Variazione dei risultati rispetto ai valori richiesti per la norma NTE per pavimenti, rivestimenti e colonne							
PARAMETRI GEOMECCANICI	VALORI MINIMI RICHIESTI (NTE)	VALORI OTTENUTI	VARIAZIONE				OSSERVAZIONI
Assorbimento H2O	1,4 in volume di acqua						
Peso spec. apparente	2,5 g/cm ³						
Modulo elasticità	0,04% in peso						
Coeff. resist. compress.	1.300 Kg/cm ²						
Coeff. resist. abrasione x calpestio	1,3 m.						
Coeff. resist. flessione	80 kg/cm ²						
Coeff. dilat. lineare termica	7,5 x 10 ⁶ °C ⁻¹						
USO PREFERENZIALE:							

5.2.4.5 - FASE 4, INDAGINE DI DETTAGLIO A SCALA 1:10.000 O 1:1.000

Nelle aree che passano a questa fase si studiano nuovamente tutti i parametri indagati nella fase precedente, sebbene ad una scala di dettaglio sempre maggiore delle precedenti (scala 1:10.000 o 1:1.000) e in un ambito territoriale molto più ristretto. In questa fase si eseguono sondaggi meccanici a carotaggio continuo con l'obiettivo di investigare in profondità il comportamento della roccia. I campioni ottenuti devono essere sottoposti agli stessi esami e analisi dei campioni di superficie della Fase 3. La stima dell'Indice RQD dei campioni permette di disporre di un indice approssimato di qualità della roccia. Sono particolarmente importanti gli studi sull'alterabilità (ossidazione) e sulla fratturazione, poiché anche uno solo di questi parametri può far declassare un affioramento granitico. A questo livello di indagine, gli aspetti tecnici relazionati allo sfruttamento quali: il grado di accesso alla zona, la presenza di riserve immediatamente sfruttabili, la geometria del giacimento, la presenza e le caratteristiche della copertura, il grado di alterazione, acquisiscono un peso significativo in ordine alla

eventuale possibilità di apertura della cava. Parallelamente, a questo punto, di estrema importanza diventa la realizzazione di uno studio di mercato che determini la domanda della roccia in questione. Finalmente, quelle aree che superano tutti le valutazioni di questa fase, effettuati in forma simile a quella descritta nella Fase 3, sono in grado di passare alla seguente ed ultima tappa del piano di lavoro previsto, che corrisponde alla redazione del Progetto di sfruttamento e apertura, del cantiere di estrazione cava.

5.2.4.6 - FASE 5, PROGETTO DI SFRUTTAMENTO E APERTURA DEL CANTIERE

Completata l'indagine del giacimento, è solo necessario conoscere la domanda prevedibile del mercato e avviare lo studio sulle modalità di sfruttamento razionale della risorsa così individuata. Successivamente alla definizione delle modalità ottimali di sfruttamento della risorsa e venga quindi dimostrata la fattibilità tecnico-economica dello sfruttamento, si sarà in condizioni di aprire il cantiere di cava ed iniziare la produzione.

5.2.5 – RELAZIONI FRA LE PROCEDURE DEL CODICE UNFC ED IL METODO DI INDAGINE PER LA CARATTERIZZAZIONE DEI GIACIMENTI DI PIETRE ORNAMENTALI

Come descritto nelle pagine precedenti, l'attività di pianificazione per l'apertura di un sito estrattivo, nel seguito chiamata per brevità "MINE PLAN", comprende diversi aspetti: dalle relazioni ingegneristiche alle valutazioni di mercato, dalla consultazione con le comunità locali agli studi sugli impatti ambientali prevedibili. Un MINE PLAN "sostenibile" deve affrontare e risolvere tutte le problematiche attinenti i seguenti aspetti mantenendo come riferimento i criteri ed i requisiti di sostenibilità in campo minerario ed estrattivo definiti nella parte conclusiva del Capitolo 2 (citare rif. E pag):

- identificazione della risorsa;
- analisi di mercato e piano finanziario;
- condizioni di accesso all'area di interesse;
- gestione delle problematiche ambientali;
- consultazione/confronto con le comunità locali;

- svolgimento degli iter procedurali ed autorizzativi;
- operazioni di coltivazione del sito estrattivo;
- sistemazione finale del sito e suo utilizzo post-estrazione.

Come già chiarito in precedenza, ogni giacimento è unico nella sua origine e nelle sue peculiari caratteristiche, non può quindi esistere una modalità di pianificazione unica e rigidamente standardizzata per giungere ad una sua individuazione e caratterizzazione.

Nonostante ciò, in termini generali, la redazione di un Piano per lo sfruttamento di un giacimento, o "MINE PLAN" come prima definito, prevede generalmente quattro fasi tecnico-operative. La tabella seguente, frutto di una sintesi e rielaborazione delle Linee Guida più aggiornate e complete sulla pianificazione dell'attività estrattiva, riporta in termini generali i contenuti dei quattro ambiti in questione che, nel loro complesso, sono caratteristici di ogni operazione mineraria. Va comunque ricordato che sono numerosi i fattori che possono variare e quindi il MINE PLAN dovrà possedere caratteristiche di flessibilità, essere di alto livello tecnico, corretto e trasparente per gli aspetti finanziari, rispettoso delle comunità locali e dell'ambiente.

Tab. 5.21- Caratteristiche delle quattro fasi tecnico-operative per la redazione di un MINE PLAN

<i>Ambito</i>	<i>Obiettivi</i>
1 - SCOPO DEL PROGETTO	Definire il progetto nelle sue caratteristiche e individuare gli obiettivi
Nota: gli obiettivi essenzialmente fanno riferimento alla tipologia di prodotto che si vuole ottenere, da questa indicazione conseguono tutti gli aspetti tecnico-ingegneristici necessari per giungere in termini quali-quantitativi alla produzione richiesta	
<i>Ambito</i>	<i>Obiettivi</i>
2 - RICERCA DATI	Acquisire informazioni e dati per trasformare gli obiettivi in un piano dettagliato
Nota: la ricerca documentale ha il fine di creare un primo scenario conoscitivo da cui partire per le successive fasi di approfondimento o per una ulteriore fase di implementazione dei dati, per avviare le valutazioni di fattibilità di massima, per avere un primo quadro per quanto attiene la sicurezza della futura miniera, gli impatti ambientali e le necessità della comunità residente	
<i>Ambito</i>	<i>Obiettivi</i>
3 - PIANIFICAZIONE	Analizzare tutti i dettagli e redigere le struttura per il piano di sfruttamento della risorsa mineraria in oggetto
Nota: lo sviluppo di un piano di sfruttamento deve prevedere la valutazione di ogni possibile opzione sui vari fattori quali: fattibilità tecnica ed economica, compatibilità con gli usi del suolo contermini, concordanza con le politiche di pianificazione del territorio e rispetto delle norme vigenti e così via, con il fine di determinare in quale maniera può essere sviluppato il progetto di sfruttamento. Oltre alla documentazione risulta necessario anche il supporto della cartografia generale e tematica di dettaglio	
<i>Ambito</i>	<i>Obiettivi</i>
4 - ASSEMBLAGGIO	Collocazione di tutte le informazioni acquisite ed elaborate all'interno di un quadro conoscitivo complessivo
Nota: questa fase è il passaggio finale di un Mine Plan, si tratta di assemblare le informazioni e le valutazioni sin qui svolte in un piano che abbia una sua sequenza logica dal punto di vista tecnico ed economico tale da fungere da credibile supporto per la decisione di procedere alle ulteriori fasi operative per lo sfruttamento del giacimento	

Questa traccia di tipo generale coincide sostanzialmente sia con la prima parte del percorso di ricerca mineraria prefigurato dai ricercatori spagnoli che con le procedure previste dai Code reporting dell'UNFC. Si è quindi valutata positivamente la possibilità di adottare questi due approcci all'interno della struttura generale del modello di valutazione integrata, dal punto di vista operativo quindi sono stati mantenuti i cinque stadi previsti nel metodo dei ricercatori spagnoli. Ad essi, come detto, corrispondono progressivi livelli di maggiore approfondimento che permettono di giungere alla individuazione ottimale di un giacimento caratterizzato sia dai migliori parametri minerari, dall'assetto logistico più funzionale e dal minimo impatto ambientale prevedibile. Questa successione di "aumento di conoscenza" è nei fatti simile alla progressione negli studi relativi al "passaggio di stato" fra la risorsa mineraria e la riserva mineraria prevista dai codici per il reporting dei risultati delle esplorazioni minerarie dell'UNFC. Per la costruzione del modello di valutazione integrata è stato utilizzato anche questo approccio per delineare le modalità di indagine e di valutazione. Nel primo grafico nel seguito, come lettura riassuntiva e di confronto, sono riportate le fasi principali del lavoro di ricerca per la definizione di un giacimento, attinenti rispettivamente sia alla procedura UNFC sia quella dei ricercatori spagnoli evidenziando i punti equivalenti delle due procedure. Inoltre, come inquadramento all'interno delle metodologie internazionali del modello di valutazione integrata innovativo elaborato, nelle tre figure successive i due ambiti operativi previsti dall'UNFC (per la individuazione e la caratterizzazione dei giacimenti di minerali solidi non metallici) sono stati ripresi e sintetizzati ed inseriti concettualmente all'interno del modello di valutazione integrata proposto. Nella prima figura sono riportate le caratteristiche dell'indagine geologica all'interno delle quattro fasi costituenti la procedura UNFC descritta nel grafico precedente. Nella seconda figura sono riportate, sempre partendo dall'indagine geologica, le azioni successive e parallele alle precedenti, sequenzialmente collocate così come nella citata figura precedente, relative agli studi ed alle analisi complementari relative a tutti gli altri aspetti tecnico-logistici, legali, ambientali e così via. Nella terza figura, partendo dalla redazione del Code Reporting o dallo Studio di fattibilità, vengono descritte le tre possibili condizioni relative allo stato ed alla qualità del giacimento individuato.

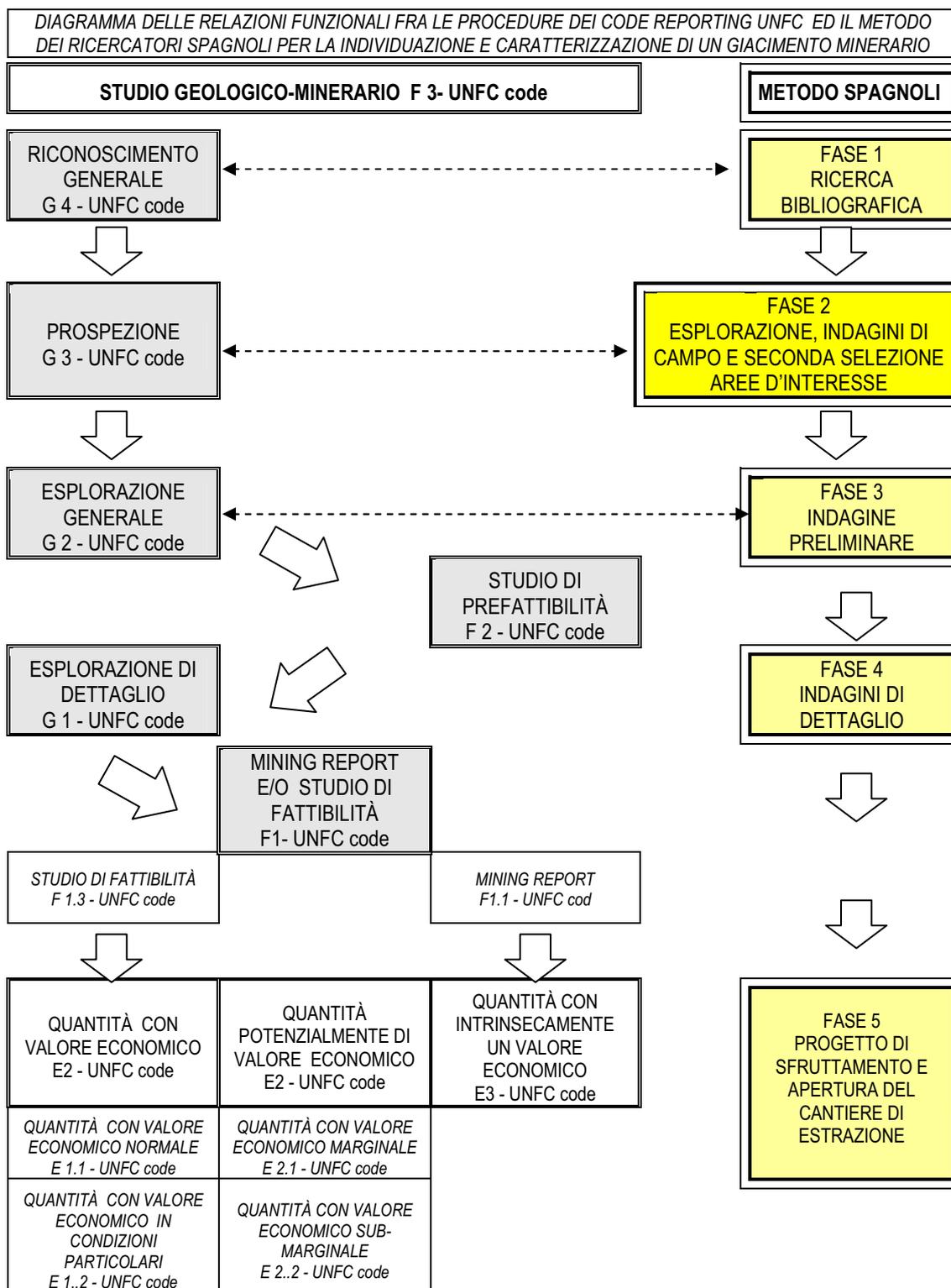


Fig. 5.11 – diagramma delle relazioni funzionali fra le procedure dei code reporting UNFC ed il metodo dei ricercatori spagnoli per la individuazione e caratterizzazione di un giacimento minerario

STUDIO GEOLOGICO-MINERARIO

LO STUDIO GEOLOGICO RAPPRESENTA LO STRUMENTO DI INDAGINE PER UNA VALUTAZIONE INIZIALE DELLA VALENZA ECONOMICA DEL GIACIMENTO. LO SCOPO DELLO STUDIO GEOLOGICO È DI IDENTIFICARE LE MINERALIZZAZIONI, STABILIRE LA CONTINUITÀ, LA QUANTITÀ E LA QUALITÀ DI UN GIACIMENTO MINERALE E QUINDI VALUTARE L'OPPORTUNITÀ DI PROCEDERE CON UN ULTERIORE INVESTIMENTO PER IL SUO SFRUTTAMENTO. QUESTO AMBITO DI STUDI, NON PRENDENDO IN CONSIDERAZIONE I PARAMETRI AFFERENTI ALLA FATTIBILITÀ ECONOMICA, NON PERMETTE DI GIUNGERE AD UNA VALUTAZIONE ANCHE DI QUESTO ASPETTO. LE QUANTITÀ DI RISORSA MINERARIA STIMATE CON LE INFORMAZIONI GEOLOGICHE POSSONO INDICARE, COMUNQUE, SE IL GIACIMENTO POSSIEDA O MENO UN INTRINSECO INTERESSE ECONOMICO. NELLA CLASSIFICAZIONE UNFC, UTILIZZATA COME RIFERIMENTO, AL TERMINE DELLO STUDIO GEOLOGICO IL GIACIMENTO, SE INDIVIDUATO, RIMANE ANCORA A CAVALLO FRA LE DUE CATEGORIE DI GIACIMENTO "ECONOMICO" E/O "POTENZIALMENTE ECONOMICO". UNO STUDIO GEOLOGICO È USUALMENTE SUDDIVISO IN QUATTRO PRINCIPALI FASI DESCRITTE NEL SEGUITO CORRISPONDENTI AL LIVELLO F3 DELL'UNFC CODE

INQUADRAMENTO GENERALE

Un studio di inquadramento identifica le aree con un potenziale valore minerale alla scala regionale, basata principalmente sui risultati di studi, ricerche e rilevamenti geologici regionali, voli aerei e/o metodi di indagine indiretti, sopralluoghi preliminari in campagna così come prime estrapolazioni ed interpretazioni geologiche. L'obiettivo è quello di identificare aree mineralizzate degne di una successiva investigazione finalizzata alla identificazione di un giacimento. Valutazioni sulle quantità ipoteticamente presenti possono essere fatte solamente quando è possibile effettuare una analogia con giacimenti noti con caratteristiche geologiche simili, e comunque i risultati valgono come indicazione degli ordini di grandezza generali. (Livello G4 dell'UNFC code)

PROSPEZIONE

La Prospezione è il processo di ricerca sistematica per la individuazione di un giacimento minerale restringendo sempre più le indagini alle aree promettenti dal punto di vista del potenziale minerario. I metodi utilizzati sono: identificazione degli affioramenti, rilevamento geologico e metodi indiretti come studi geofisici e geochimici. Possono anche essere eseguiti alcuni sondaggi e/o saggi con un limitato campionamento. Le stime dei volumi sono ipotizzati e basati su interpretazioni geologiche e sui risultati delle indagini geofisiche e geochimiche. (Livello G3 dell'UNFC code)

ESPLORAZIONE

Questa fase prevede la definizione delle caratteristiche di un giacimento individuato. I metodi utilizzati includono: rilevamento geologico-minerario di superficie, campionamento a maglie larghe, esecuzione di trincee e sondaggi per la valutazione della quantità e della qualità del minerale e prove mineralogiche in laboratorio. L'interpolazione è limitata ed è basata su metodi indiretti di investigazione. L'obiettivo è stabilire le principali caratteristiche geologico-minerarie di un giacimento, fornendo una ragionevole indicazione sulla sua continuità ed una stima iniziale della grandezza, della forma, della struttura e del tenore di minerale presenti. Il grado dell'accuratezza raggiunto deve essere sufficiente per decidere se procedere ad un approfondimento mediante una esplorazione particolareggiata. (Livello G2 dell'UNFC code)

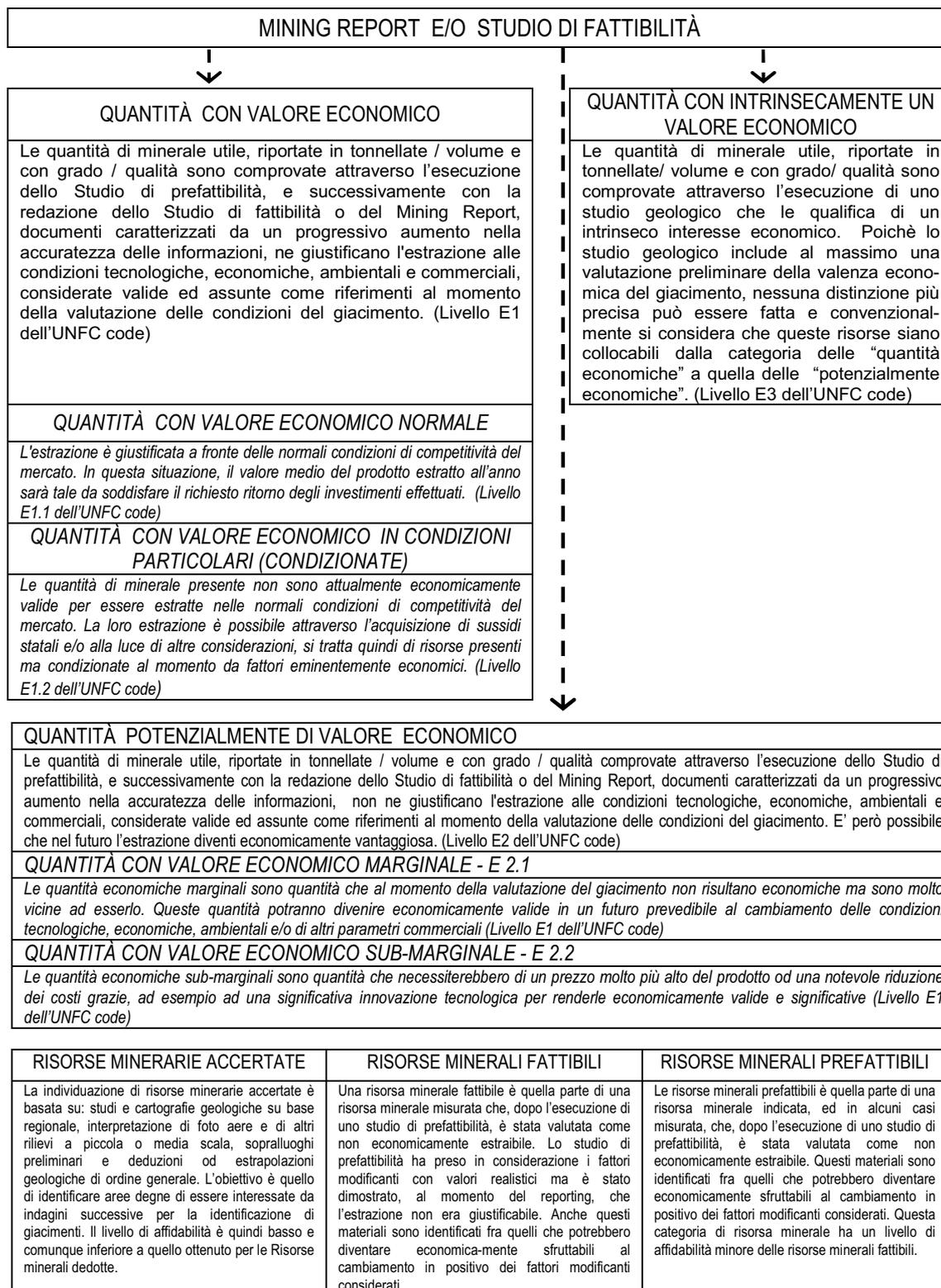
ESPLORAZIONE DI DETTAGLIO

L'esplorazione di dettaglio prevede la ricostruzione tridimensionale e particolareggiata di un giacimento già caratterizzato nelle fasi precedenti. La sua ricostruzione è ottenuta attraverso campionamenti, rilievi degli affioramenti con trincee, sondaggi con campionamento, tunnel esplorativi. La maglia dei campionamenti è molto stretta e dimensionata in maniera tale che le dimensioni, la forma, la struttura, il tenore e le altre caratteristiche rilevanti del giacimento siano stabilite con un alto grado di precisione. Possono essere previste anche prove industriali con prelievo di una certa quantità di minerale. Questa somma di informazioni permette di valutare compiutamente l'opportunità di procedere all'esecuzione dello Studio di fattibilità. (Livello G1 dell'UNFC code)

CARATTERIZZAZIONE COMPLETA DEL GIACIMENTO DAL PUNTO DI VISTA GEOLOGICO-MINERARIO

Fig. 5.12 – Diagramma di flusso delle attività comprese nello studio geologico-minerario

Fig. 5.13 – Possibili condizioni relative allo stato ed alla qualità del giacimento individuato



5.3 - METODI E STRUMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI LEGATI ALLE ATTIVITA' ESTRATTIVE

5.3.1 - PREMESSA

Seguendo una logica di lavoro simile a quella adottata nel capitolo precedente, è stato effettuato un approfondimento riguardo ai metodi di stima e di valutazione degli impatti ambientali derivanti dall'attività estrattiva di aggregati o minerali da costruzione ed agli strumenti attualmente più in uso. Adottando come base conoscitiva i risultati ottenuti nel Capitolo 4, in cui è stata svolta una lettura analitica degli impatti ambientali derivanti dall'attività di cava, sono stati qui analizzati criticamente i due più interessanti metodi applicativi specificatamente realizzati per la valutazione quantitativa degli impatti sull'ambiente derivanti dall'attività estrattiva, ad oggi presenti in Italia:

- il primo fa riferimento all'attività svolta internamente alla redazione del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Terni, negli anni 1997-2000, che ha visto l'adozione ufficiale delle “GRIGLIE DI VALUTAZIONE PER LE ATTIVITÀ ESTRATTIVE” (11);
- il secondo fa riferimento sempre ad un ambito di pianificazione locale, quello regionale, ed afferisce ad una delle azioni poste in essere all'interno del Piano Regionale per le Attività Estrattive (PRAE) della Regione Marche, (12) (13) del 1997, che ha visto l'adozione ufficiale della “MATRICE A.E.V.I.A. MODIFICATA”.

Questi due metodi sono stati considerati particolarmente utili ed interessanti, in quanto:

- sono stati impostati a due scale diverse, rispettivamente quella regionale e quella provinciale, corrispondenti oggi ai due Enti locali delegati rispettivamente alla pianificazione ed alla gestione del settore estrattivo;
- il loro approccio metodologico ed applicativo è differente in quanto si tratta di lavori svolti nell'ambito di due tipologie di pianificazione diverse, la prima afferisce alla pianificazione urbanistica compresa all'interno di un Piano Territoriale di

Coordinamento Provinciale, mentre la seconda rientra nella pianificazione di settore, trattandosi di un Piano Regionale delle Attività Estrattive.

5.3.2 - SCENARIO CONOSCITIVO GENERALE

Come detto in precedenza, la ricerca bibliografica ha evidenziato una minore produzione tecnico-scientifica nell'ambito dell'attività estrattiva di aggregati o minerali ed in particolare per quanto attiene la individuazione di metodologie di stima e valutazione quali-quantitativa degli impatti ambientali da essa derivati. Si è quindi concentrata l'attenzione sui contenuti e sulle proposte delle Linee Guida, sulle Best Practises e sugli Standard analitici e procedurali nonché su altri studi e strumenti ufficialmente riconosciuti da Università e/o adottati da Enti Pubblici ottenendo un quadro conoscitivo generale per questi aspetti che viene sinteticamente riportato nel seguito.

La documentazione disponibile, relativa alle Best Practises od alle Linee Guida, prodotte da Dipartimenti, Enti pubblici di diverse nazioni e/o Strutture e Commissioni di Organi internazionali, spesso in partecipazione con le associazioni di categoria o professionali, ha evidenziato una notevole produzione a livello internazionale ove sono presenti numerose informazioni e schematizzazioni sugli impatti legati all'attività mineraria s.s. ed estrattiva di cava. Gli estensori più attenti sono rappresentati, come detto, dagli organi di governo o da Istituti o Dipartimenti universitari specializzati appartenenti alle nazioni maggiori produttrici di minerali che, seppure in scala più limitata, non hanno mancato di trattare anche il sotto-settore dei minerali da costruzione sebbene ricoprisse per loro certamente una minore rilevanza socio-economica. A queste, con le debite trasposizioni e verifiche vanno affiancate numerose pubblicazioni sia nazionali che internazionali sul tema generale degli impatti ambientali e della loro gestione. In generale, l'elaborazione effettuata non va oltre ad una semplice elencazione di impatti, anche se talora molto articolata e dettagliata, mentre più raramente viene sviluppata una qualche forma di valutazione quantitativa. E' stato notato che anziché approfondire i metodi di stima degli impatti in via preventiva, viene subito dedicata una attenzione molto maggiore alle possibili modalità di intervento diretto per la mitigazione degli impatti stessi. Sostanzialmente predomina l'approccio ingegneristico che, forte delle sue tecnologie di

bonifica e disinquinamento, prevede di operare per il recupero ambientale senza indugiare in valutazioni preventive sulle modalità di accadimento e sulle caratteristiche stesse dell'impatto ambientale da mitigare in quel momento. Va fatto rilevare, inoltre, che spesso le check list, utilizzate per individuare gli impatti significativi, risultano anche limitate nella loro valenza generale a causa di una eccessiva contestualizzazione rispetto alle componenti ambientali caratterizzanti la regione in cui l'Ente l'estensore della linea guida o del manuale di buone pratiche va ad operare. In tali condizioni la valutazione, se presente, risulta inficiata da questo eccessivo localismo. Solo successivamente all'anno 2000, sono state redatte specifiche Linee guida, sempre solo a livello internazionale, redatte in maniera autonoma o affiancate in maniera complementare a quelle del settore minerario s.s. che risulta sempre più ampiamente trattato anche per la maggiore significatività complessiva degli impatti che esso produce. Un ambito nazionale in cui invece sono stati trovati esempi di strumenti e metodi utili per la valutazione degli impatti è quello afferente alla pianificazione del settore estrattivo, attualmente in Italia a capo di Regioni e di Province così come si avrà modo di descrivere nei due paragrafi successivi.

5.3.3 - GRIGLIE DI VALUTAZIONE PER LE ATTIVITA' ESTRATTIVE

Come accennato in premessa, il primo metodo preso in considerazione ed analizzato nel dettaglio, fa riferimento all'attività di ricerca svolta negli anni dal 1997 al 2000 internamente alla redazione del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Terni. Un gruppo di Esperti, di cui lo scrivente era Responsabile e Coordinatore, all'interno del complesso delle attività di ricerca e pianificazione degli aspetti ambientali svolte, alla luce della necessità di fornire uno strumento operativo agile ed efficace per la valutazione della sostenibilità ambientale dei progetti per l'apertura di siti di cava, ha impostato e definito scientificamente una metodologia applicata che ha avuto come risultato la redazione delle "GRIGLIE DI VALUTAZIONE PER LE ATTIVITÀ ESTRATTIVE". Verificate con casi di studio ed accettate dal Comitato Tecnico del Piano, esse sono state poi inserite fra gli strumenti di pianificazione del Piano stesso per la regolamentazione del settore estrattivo a scala provinciale, insieme con:

- NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE DEL PTCP, Titolo III, Normativa Ambientale e Paesaggistica, Capo IV “Tutela del suolo, prevenzione di rischi e gestione delle risorse abiotiche”, Linee di indirizzo e criteri generali per l’attività estrattiva, artt.72 – 81, adottato con D.C.P. n.151 del 28 luglio 2003, finalizzate a fornire i criteri di pianificazione del settore e gli strumenti di cui la Provincia si è dotata per la gestione delle attività estrattive;
- ALLEGATO TECNICO DI INDIRIZZO, contenente al punto 7 i “CRITERI PER LA LOCALIZZAZIONE E LA COLTIVAZIONE DELLE ATTIVITA’ ESTRATTIVE” ed i “CONTENUTI DELLA PROGETTAZIONE” utili per la redazione del progetto esecutivo per l’apertura di un sito di cava;
- CARTOGRAFIA TEMATICA, Tav. III del PTCP, in scala 1:25.000 nella quale sono rappresentati i vincoli ostativi all’attività estrattiva ed altri areali sensibili;
- MANUALE DI INGEGNERIA NATURALISTICA con la funzione di linea guida per la corretta realizzazione degli interventi di ricomposizione ambientale dei siti estrattivi.

Qui di seguito vengono forniti i riferimenti principali del metodo citato.

“La funzione delle GRIGLIE DI VALUTAZIONE PER LE ATTIVITÀ ESTRATTIVE è quella di fornire uno strumento oggettivo che permetta in ogni situazione di perseguire l’obiettivo della ricerca dell’equilibrio ottimale fra le modificazioni imposte al territorio e le mitigazioni/compensazioni proponibili. Si tratta di uno strumento innovativo finalizzato ad ottenere una valutazione correlata del peso (in negativo) che l’intervento estrattivo comporterà nei confronti delle componenti ambientali ed il peso riequilibrante (in positivo quindi) che produrranno le mitigazioni previste internamente alla progettazione e/o altre forme di compensazione esterne ad essa”. Questa impostazione metodologica parte dal concetto che ogni intervento estrattivo comporti sempre una sensibile modificazione dello stato dei luoghi: le aree su cui gravano le cave risultano comunque penalizzate, con una perdita del loro valore ambientale e/o naturalistico e/o paesaggistico. Devono quindi essere adottati tutti gli interventi possibili di mitigazione/compensazione al fine di limitare gli effetti di questi impatti negativi e tendere, nel tempo, (se possibile) al ritorno alla situazione di valore ambientale precedente. La funzione delle “Griglie di Valutazione” è quella quindi di fornire uno strumento oggettivo che permetta per ogni situazione di seguire questo processo di ricerca dell’equilibrio

ottimale fra le modificazioni imposte al territorio e le mitigazioni/compensazioni proponibili.

L'applicazione di queste Griglie in sostanza prevede di:

- attribuire una scala di valori agli ambiti territoriali individuati dal PTCP mediante una zonizzazione integrata, alle varie tipologie di intervento estrattivo ed alla loro influenza sulle componenti ambientali ed ai possibili interventi di mitigazione e compensazione;
- svolgere l'attività di analisi e di valutazione in maniera interrelata ed iterativa di questi tre gruppi di valori, di individuare le soglie minime e massime di valori limite accettabili per l'avvio dell'attività estrattiva e di possedere strumenti valutativi atti a definire la fattibilità del singolo progetto;
- applicare questa forma di lettura articolata agli attuali processi di decisione svolti a vari livelli ed in diverse sedi per giungere all'autorizzazione all'estrazione.

Fermo restando che in alcune aree l'attività estrattiva è comunque interdetta in seguito alla presenza di vincoli ostativi e che altre aree sono state tutelate maggiormente dal PTCP, l'adozione di questa metodologia ha permesso alla Provincia di disporre di un metodo, il più possibile univoco e oggettivo, per la localizzazione e la coltivazione di siti estrattivi sul proprio territorio. Il loro scopo principale è quello effettuare un "controllo attivo" sulle attività estrattive, cercando di evitare quelle ad alto impatto e, nel contempo, di differenziare i livelli di fattibilità in funzione delle caratteristiche qualitative delle Unità di Paesaggio (UdP) individuate dal PTCP. Per la loro applicazione le *Griglie di Valutazione* sono state suddivise in tre parti che trattano rispettivamente:

- GRIGLIA DI IMPATTO: le caratteristiche tipologiche del settore estrattivo e possibili impatti con le componenti ambientali;
- GRIGLIA DI COMPENSAZIONE: le caratteristiche tipologiche del settore estrattivo e possibili compensazioni degli impatti ambientali conseguenti;
- GRIGLIA ECONOMICA: le caratteristiche economico-produttive dell'azienda.

Le Tabelle complete delle Griglie di Valutazione sono riportate in allegato al termine del presente paragrafo. Una particolare attenzione è stata dedicata all'attribuzione dei punteggi alle U.d.P., puntando ad una maggiore tutela, almeno delle UdP più fragili. Il metodo di calcolo è così strutturato:

- LA *GRIGLIA DI IMPATTO* è fortemente penalizzante e i valori che si attribuiscono alle situazioni impattanti sono tali da rendere in UDP ad elevata sensibilità difficilmente realizzabili cave, anche con discreti interventi mitigatori. Ciò a garanzia e a protezione delle aree ambientali più vulnerabili o critiche;
- LA *GRIGLIA DI COMPENSAZIONE* riporta molteplici modalità operative, di cui alcune all'avanguardia nel settore come, per esempio, l'ingegneria naturalistica;
- LA *GRIGLIA ECONOMICA* concorre, anche se in minima parte, ad aumentare il livello di compensazione attraverso la buona pratica e la garanzia di serietà ed affidabilità aziendale.

Il valore risultante dal confronto delle 3 griglie è il seguente:

$$\text{GRIGLIA DI IMPATTO (GI)} \quad \text{GRIGLIA DI COMPENSAZIONE (GC)} \quad \text{GRIGLIA ECONOMICA (GE)}$$
$$\text{RISULTATO} = \text{GI} - \text{GC} - \text{GE}$$

I valori totali (risultato) sono ottenuti dalla *griglia di impatto* meno quelli risultanti dalla *griglia di compensazione* e dalla *griglia economica*. In base delle tre tipologie di UdP (elevata, media e bassa sensibilità), sono state definite le soglie di riferimento per l'approvazione delle istanze, che non devono superare rispettivamente i seguenti valori di impatto:

AREE RICADENTI IN UDP AD ALTA SENSIBILITÀ	10
AREE RICADENTI IN UDP A MEDIA SENSIBILITÀ	30
AREE RICADENTI IN UDP A BASSA SENSIBILITÀ	40

In uno studio complementare a questo sono stati attribuiti i valori di sensibilità delle singole Unità di Paesaggio precedentemente individuate creando le tre classi di sensibilità riportate nella tabella precedente. In merito alla formalizzazione del metodo all'interno delle procedure provinciali di controllo e gestione delle risorse del suo territorio, si riporta il testo dell'art 75 delle NTA del PTCP, con le integrazioni successive alla seconda approvazione avvenuta in occasione della Variante alle N.T.A. del PTCP (D.C.P. n. 133 del 02 agosto 2004):

“Art. 75 - Griglie di valutazione:

1. *Sino alla redazione del Piano provinciale di settore per lo sviluppo sostenibile delle attività estrattive, per la localizzazione dei nuovi siti estrattivi i Comuni, in sede di valutazione del progetto estrattivo, applicano le griglie di valutazione predisposte dalla Provincia, quali strumenti per la comparazione*

tra la misura dell'impatto dell'intervento estrattivo nei confronti delle componenti ambientali e le misure di mitigazione/compensazione previste internamente alla progettazione.

2. La Provincia ai fini del rilascio del parere vincolante, ovvero nella formulazione delle eventuali prescrizioni vincolanti, come previsto nella L.R. 21 ottobre 1997, n. 31; utilizza le Griglie di valutazione per la gestione sostenibile dell'attività estrattiva, di cui al punto e), comma 1 dell'art. 4bis, come strumento di verifica della compatibilità degli interventi oggetto di parere, rispetto alle componenti ambientali e le caratteristiche delle Unità di Paesaggio di cui agli Artt. 143, 144 e 145. “

Per quanto attiene l'effettivo utilizzo del modello delle Griglie di Valutazione da parte degli Uffici provinciali delegati, successivamente ad un contatto diretto, è stato confermato il suo utilizzo sistematico in occasione di ogni emissione di parere della Provincia in merito. Nella figura seguente, distribuito nelle pagine successive, si riporta l'insieme delle tabelle relative alle tre griglie di valutazione.

Figura 5.14 - Griglie di Valutazione, NTA del PTCP della Provincia di Terni

Griglie di Valutazione 1 :

caratteristiche tipologiche del settore estrattivo e possibili impatti con le componenti ambientali

		CAVA IN ESAME	VALORI	
			Minimo	Massimo
		Valore da 1 a 10		
A	CAVA DI PIANURA	Valore assegnato	1	8
	- Cava tipologia a fossa con superficie:			
	< 5.000 m ²	1		
	5.000 ÷ 10.000 m ²	2		
	10.000 ÷ 25.000 m ²	4		
	25.000 ÷ 50.000 m ²	6		
	> 50.000m ²	8		
B	SUPERFICIE CAVA DI VERSANTE	Valore assegnato		
	- Cava di versante con superficie :			
	< 10.000 m ²	1		
	10.000 ÷ 25.000 m ²	2		
	25.000 ÷ 50.000 m ²	4		
	50.000 ÷ 65.000 m ²	6		
	65.000 ÷ 75.000 m ²	7		
	75.000 ÷ 85.000 m ²	8		
	85.000 ÷ 95.000 m ²	9		
	> 95.000 m ²	10		
C	PROFONDITÀ ESCAVAZIONE	Valore assegnato	1	5
	- Cava a fossa con profondità :			
	< 4 m	1		
	4 ÷ 10 m	3		
	> 10 m	5		
D	FALDA	Valore assegnato	1	10
	Assenza	1		
	Presenza			
	- Falda permanente con livello statico:			
	< 2 m	10		
	2 ÷ 5 m	8		
	> 5 m	6		
	- Falda temporanea con livello statico:			
	< 2 m	4		
	2 ÷ 5 m	3		
	> 5 m	2		
E	CAVA DI VERSANTE	Valore assegnato		
	Fronte di scavo a parete unica			
	< 10 m	3		
	10 ÷ 25 m	6		
	25 ÷ 50 m	8		
	> 50 m	10		
F	GRADONATURA FRONTE DI SCAVO	Valore assegnato	1	10
	Gradonatura simmetrica con alzata media			
	< 2 m	1		
	2 ÷ 5 m	3		
	5 ÷ 10 m	6		
	> 10 m	10		
	con pedata		1	8
	< 2 m	8		
	2 ÷ 4 m	3		
	4 ÷ 6 m	2		
	> 6 m	1		
G	PENDENZA MEDIA FRONTE DI SCAVO	Valore assegnato	1	9
	- Pendenza in gradi:			
	< 35°	1		
	35 ÷ 45°	4		
	45 ÷ 60°	7		
	> 60°	9		

Griglie di Valutazione 1 : caratteristiche tipologiche del settore estrattivo e possibili impatti con le componenti ambientali

H	IMPIANTI DI LAVORAZIONE	Valore assegnato	1	3
	- interno all'area di cava	1		
	- in altro sito	3		
I	TRASPORTO MATERIALE	Valore assegnato	1	5
	All'impianto di lavorazione interno all'area di cava			
	- Camion	3		
	- Nastri trasportatori	1		
	All'impianto di lavorazione in altro sito			
- Camion	5			
L	DISCARICA SCARTI DI LAVORAZIONE	Valore assegnato	4	7
	- Con accumulo	4		
	- Con materiale disperso	7		
M	VICINANZA CORSO D'ACQUA E LAGHI	Valore assegnato		8
	- distanza			
	50 ÷ 100 m (SOLO ampliamento - art.19 comma 5 L.R. 2/2000)	8		
	100 ÷ 150 m	5		
	150 ÷ 200 m	3		
200 ÷ fino a 300 m	2			
N	VICINANZA CENTRI ABITATI (definizione ISTAT) E DA ZONE OMOGENEE DI PRG VIGENTE	Valore assegnato		10
	- distanza :			
	< 100 m	10		
	100 ÷ 250 m	8		
	250 ÷ 500 m	5		
500 ÷ fino a 1000 m	2			
O	VICINANZA SORGENTI / POZZI USO IDROPOTABILE	Valore assegnato	1	10
	- Esterna sia alle aree di salvaguardia per uso idropotabile (zona di tutela assoluta e zona di rispetto) (Dlgs 258/00, artt. 1, 4, 5) che alle zone di protezione (Dlgs 258/00, artt. 9)	1		
	- Esterna alle aree di salvaguardia per uso idropotabile (zona di tutela assoluta e zona di rispetto) (Dlgs 258/00, artt. 1, 4, 5) ma interna alle zone di protezione (Dlgs 258/00, artt. 9)	5		
	- Interna all'area di salvaguardia (zona di rispetto) (nei casi ove è prevista l'attività estrattiva) Dlgs 258/00, artt. 9)	10		
P	VULNERABILITA' DEGLI ACQUIFERI	Valore assegnato	1	7
	ricadente:			
	- aree con classi di grado di vulnerabilità ME molto elevato ed E elevato di cui alla tav IIb2 del PTCP	7		
	- aree con classi di grado di vulnerabilità A alto e M medio di cui alla tav IIb2 del PTCP	3		
- aree con classi di grado di vulnerabilità B basso e BN bassissimo o nullo di cui alla tav IIb2 del PTCP	1			
Q 1	AREE CONTIGUE AI PARCHI	Valore assegnato		10
	< 100 m	10		
	100 ÷ 500 m	7		
	500 ÷ fino a 1000 m	3		
Q 2	AREE CONTIGUE AD AMBITI DI RICERCA E COLTIVAZIONE DI ACQUE MINERALI	Valore assegnato		7
	< 100 m	7		
	100 ÷ fino a 500 m	4		
Q 3	AREE SU CUI GRAVANO USI CIVICI	Valore assegnato		4
	(all'interno in area declassata)	4		
Q 4	AREE DI PARTICOLARE INTERESSE AGRICOLO	Valore assegnato		3
	(all'interno in area declassata)	3		
Q 5	AREE AD ELEVATA DIVERSITA' FLORISTICO-VEGETAZIONALE	Valore assegnato		7
	- definite a livello fondiario (PRG)	7		
	- definite a livello di pianificazione d'area vasta (PTCP)	3		
	- definite a livello di pianificazione regionale (PUT)	1		

Griglie di Valutazione 1 : caratteristiche tipologiche del settore estrattivo e possibili impatti con le componenti ambientali

Q 6	AREE DI PROTEZIONE IDROGEOLOGICA	Valore assegnato		2
	(all'interno)	2		
Q 7	AREE DI INTERESSE FAUNISTICO	Valore assegnato		8
	- aree individuate per la collocazione delle Oasi di Protezione	8		
	- aree di maggiore interesse faunistico	5		
Q 8	AREE DI STUDIO (VINCOLI IN ITINERE)	Valore assegnato		3
	(all'interno)	3		
R	AREE BOSCADE	Valore assegnato		1
	Superficie boscata interessata dalla cava(% copertura boschiva)			9
	100%	9		
	100 ÷ 75%	7		
	75 ÷ 50%	5		
	50 ÷ 25%	3		
	< 25%	2		
0%	1			
S 1	VISIBILITA' DA VIE DI COMUNICAZIONE PRINCIPALE	Valore assegnato		7
	Visibilità da Strade Statali, Ferrovie, Autostrade			
	< 1 km	2		
	1 ÷ 5 km	4		
	5 ÷ 10 km	6		
> km 10	7			
S 2	VISIBILITA' DA VIE DI COMUNICAZIONE SECONDARIA	Valore assegnato		5
	Visibilità da Strade Provinciali e Comunali			
	< 1 km	2		
	1 ÷ 5 km	3		
	5 ÷ 10 km	4		
> km 10	5			
S 3	VISIBILITA' DA CENTRI ABITATI	Valore assegnato		8
	Visibilità da Frazioni, Nuclei abitati			
	< 25%	3		
	25 ÷ 50%	5		
	50 ÷ 75%	6		
	75 ÷ 100%	7		
- totalmente visibile	8			
S 4	VISIBILITA' DA CAPOLUOGHI	Valore assegnato		10
	Visibilità da Capoluoghi			
	< 25%	4		
	25 ÷ 50%	6		
	50 ÷ 75%	8		
	75 ÷ 100%	9		
- totalmente visibile	10			
T	VISIBILITA'	Valore assegnato		2
	<i>Visibilità da aree turistiche/archeologiche/monumentali</i>			8
	< 25%	2		
	25 ÷ 50%	4		
	50 ÷ 75%	6		
	75 ÷ 100%	7		
	- totalmente visibile	8		
	<i>Visibilità da punti panoramici e strade panoramiche</i>			3
	< 25%	3		
	25 ÷ 50%	5		
	50 ÷ 75%	7		
	75 ÷ 100%	8		
	- totalmente visibile	9		
	TOTALE			
			MINIMO	MASSIMO
			20	200

Griglie di Valutazione 2 :

Caratteristiche tipologiche del settore estrattivo e possibili compensazioni degli impatti ambientali

AZIONE	OBIETTIVO / CARATTERISTICHE	SPECIFICA	PUNTEGGIO	CAVA IN ESAME	VALORI		
					MINIMO	MASSIMO	
A							
	Nuova cava		1		1		
	Ampliamento cava esistente		4				
	Riattivazione cava dismessa		3				
	Ampliamento	Al fine della ricomposizione ambientale	8				
	Riattivazione		7				
B							
	Reinserimento ambientale	Nelle aree di cui al comma 2, art. 5 L.R. 2/2000	9				
		Nelle aree che non rientrano nel comma 2, art. 5 L.R. 2/2000	7				
C							
	Recupero	Nelle aree di cui al comma 2, art. 5 L.R. 2/2000	9			9	
		Nelle aree che non rientrano nel comma 2, art. 5 L.R. 2/2000	7				
D							
	Compensazione ambientale di cui al comma 5 dell'articolo 5, L.R. 2/2000	Superfici	Pari a quelle interessate dall'intervento	1		1 9	
			Da 1.5 a 2.0 volte maggiore di quella interessata dall'intervento	3			
			Da 2.0 a 4.0 volte maggiore di quella interessata dall'intervento	6			
			Oltre 4 volte maggiore di quella interessata dall'intervento	9			
		Specie impiegate	Già presenti nelle aree limitrofe	8		1 8	
			Potenzialmente presenti nelle aree limitrofe	7			
			Alloctone per le aree prescelte	1			
		Utilizzo di cultivar in via d'estinzione a livello regionale (fruttifere e/o officinali)		3			3
		Ubicazione	Nell'ambito del comune interessato	3		1 3	
			Nell'ambito del comune limitrofo	1			
		Funzione	Di connessione (rete ecologica)	4		1 4	
			Senza connessione con altre aree a verde	1			

Griglie di Valutazione 2 :**Caratteristiche tipologiche del settore estrattivo e possibili compensazioni degli impatti ambientali**

AZIONE	OGGETTIVO / CARATTERISTICHE	SPECIFICA	PUNTEGGIO	CAVA IN ESAME	VALORI	
	Miglioramento del contesto ambientale	Con interventi che rispettino l'omogeneità	4		6	
		Con interventi disomogenei che però aumentino la biodiversità	6			
E						
	Sistemazione geomorfologica, idrogeologica ed idraulica	Compatibile con la situazione esistente al contorno e con quella presente nell'area	5		1 5	
		Poco compatibile con la situazione esistente al contorno e con quella presente nell'area	1			
	Reinserimento paesaggistico nel contesto	Adeguate alle caratteristiche dell' Unità di Paesaggio di appartenenza	6		1 6	
		Poco adeguate alle caratteristiche dell' Unità di Paesaggio di appartenenza	1			
	La destinazione finale rispetto all'uso preesistente sarà di tipo	Naturalistico	5		1 5	
		Naturalistico - produttivo	3			
		Produttivo agricolo specializzato	2			
		Produttivo agricolo seminativo	1			
F						
	La ricomposizione del lotto	Con tempi rapidi (< 2 anni)	4		2 4	
		Con tempi lunghi (>2 anni)	2			
G						
	Recupero di cava su versante	Gradonature con riporto parziale di terreno	1		1	
		Microgradonature con riporto parziale di terreno	3			
		Fronte di scavo gradonato/microgradonato con uniforme riporto di terreno sino alla completa copertura del fronte di scavo	6			
H						
	Le specie erbacee, arbustive ed arboree impiegate saranno	Congruenti con le serie di vegetazione caratterizzanti l'intorno	5		2 5	
		NON congruenti con le serie di vegetazione caratterizzanti l'intorno	2			
I						
	Uso tecniche di riambientamento	Tradizionali	1		1 6	
		di Ingegneria Naturalistica	6			
L						
	Previsioni di compensazione/mitigazione rispetto agli impatti ambientali previsti	Polveri	Molto Elevate		1 9	
			Elevate			5
			Poco Elevate			1
		Acque superficiali - sotterranee	Molto Elevate	10		1 10
			Elevate	6		
			Poco Elevate	1		
		Rumore	Molto Elevate	9		1 9
			Elevate	5		
		Poco Elevate	1			
M						

Griglie di Valutazione 2 :

Caratteristiche tipologiche del settore estrattivo e possibili compensazioni degli impatti ambientali

AZIONE	OBIETTIVO / CARATTERISTICHE	SPECIFICA	PUNTEGGIO	CAVA IN ESAME	VALORI
Accantonamento dei materiali di copertura / suolo agrario	Con idrosemina/semina tale da garantire un grado di copertura minimo del 80% della superficie dell'accumulo		4		1 4
	Senza idrosemina		1		
N					
Unicità e Strategicità della risorsa litologica			8		8
O					
Opere di mitigazione in corso di coltivazione	Previste	Con Ingegneria Naturalistica	8		1 8
		Senza Ingegneria Naturalistica	4		
	Non previste		1		
TOTALE					MINIMO 19 MASSIMO 121

pag. 3

..... segue Figura 5.14

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
 DOTTORATO DI RICERCA XVIII Ciclo A.A. 2005/2006
 Area Disciplinare: 9 - INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
 Titolo: GEORISORSE E GEOTECNOLOGIE

Griglie di Valutazione 3 :

Caratteristiche economico produttive dell'azienda

TIPOLOGIA E GESTIONE AZIENDALE		CAVA IN ESAME	VALORE		
	Valore da 0,3 a 1		Minimo	Massimo	
A	Volume d'affari	Valore assegnato	0,3	1	
	Cifra d'affari (comprovata attraverso l'esibizione dei bilanci ovvero attraverso le dichiarazioni IVA per le società di persone, le cooperative e le imprese individuali) degli ultimi tre anni:				
	- fino a 10.000.000 euro	0,3			
	- da 10.000.000 a 20.000.000 euro	0,7			
	- oltre 20.000.000 euro	1			
B	Valore degli impianti	Valore assegnato	0,3	1	
	- fino a 1.000.000 euro	0,3			
	- da 1.000.000 a 5.000.000 euro	0,7			
	- oltre 5.000.000 euro	1			
C	Valore degli investimenti negli ultimi 3 anni	Valore assegnato	0,3	1	
	- fino a 500.000 euro	0,3			
	- da 500.000 a 2.500.000 euro	0,7			
	- oltre 2.500.000 euro	1			
D	Inesistenza violazioni contributive	Valore assegnato		1	
	Inesistenza di violazioni gravi definitivamente accertate alle norme in materia di contribuzione sociale secondo la legislazione italiana	1			
E	Inesistenza sentenze di condanna	Valore assegnato		1	
	Inesistenza di sentenze definitive di condanna passate in giudicato a carico del titolare, del legale rappresentante, dell'amministratore per reati che incidono sulla moralità professionale	1			
F	Inesistenza di irregolarità su imposte e tasse	Valore assegnato		1	
	Inesistenza di irregolarità definitivamente accertate rispetto agli obblighi relativi al pagamento delle imposte e delle tasse secondo la legislazione italiana	1			
G	Inesistenza di procedure fallimentari	Valore assegnato		1	
	Inesistenza di procedure di fallimento, di concordato preventivo, di amministrazione controllata e di amministrazione straordinaria	1			
H	Presenza nel territorio comunale	Valore assegnato	0,2	1	
	- da almeno 5 anni	0,2			
	- da almeno 10 anni	0,4			
	- da almeno 15 anni	0,6			
	- da almeno 20 anni	0,8			
	- oltre 20 anni	1			
I	Qualificazione del personale	Valore assegnato		1	
	- attestazione frequenza corsi formazione / aggiornamento	1			
L	Certificazione aziendale	Valore assegnato		9	
	- ISO 14000	8			
	- EMAS	9			
TOTALE			0	1,1	18

5.3.4 - METODO AEVIA, VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE PER LE ATTIVITÀ ESTRATTIVE

La matrice A.E.V.I.A. è stata concepita per cercare di ottenere una valutazione quantitativa dell'impatto ambientale di un'attività estrattiva. La matrice indica come le varie azioni elementari dell'attività estrattiva vanno ad incidere sulle componenti del territorio, assegnando per ogni impatto un valore numerico, in modo da indirizzare verso una soluzione ottimale sia la progettazione che il successivo recupero ambientale. Il metodo di valutazione dell'impatto ambientale della AEVIA è stato quindi realizzato con l'obiettivo generale di fornire uno strumento efficace per verificare l'effettiva incidenza dell'attività estrattiva sull'ambiente, comprendendo in questo termine non solo le componenti naturali, quali la vegetazione, la fauna e gli aspetti paesaggistici, ma anche l'ambiente economico e socio-culturale in cui l'attività estrattiva in esame andrà ad inserirsi, nonché gli aspetti legati alla sicurezza ed alla qualità della vita sia degli operatori che dei residenti nelle aree limitrofe alla cava. La sua adozione da parte dei progettisti le attribuisce anche una funzione di strumento di scelta progettuale condizionandone infatti numerosi parametri. Un altro aspetto non trascurabile si riferisce al tentativo di introdurre meccanismi di valutazione il più oggettivi possibile a tutela sia del richiedente che dell'Ente delegato alla valutazione. In questa ottica generale essa è stata adottata come procedura standardizzata da allegare alla documentazione generale di progetto, ufficialmente richiesta dall'amministrazione che a sua volta la adotta per verificare la compatibilità ambientale dei progetti di cava presentati. Il metodo di valutazione si basa sulla realizzazione di una matrice, righe per colonne, A_{ij} i cui elementi a_{ij} sono i valori algebrici, considerati positivi per gli impatti ambientali che riducono la qualità dell'ambiente e negativi per gli impatti che la migliorano, essi sono desumibili direttamente dai parametri progettuali richiesti dalla norma. Nel loro complesso vanno a costituire il supporto informativo di base su cui fondare la valutazione complessiva dell'impatto ambientale. La matrice è costituita da 41 righe e 12 colonne, si vedano le Figure riportate in coda al paragrafo. L'insieme delle caratteristiche ambientali è suddiviso in cinque categorie, undici tematiche e quarantuno sottotematiche, la tabella seguente ne riporta l'elenco organizzato gerarchicamente.

Tab. 5.22 – elenco gerarchico delle componenti ambientali

CARATTERISTICHE AMBIENTALI	CATEGORIE	TEMATICHE & NUMERO SOTTOTEMATICHE
	CHIMICO-FISICHE	TERRA, ACQUA, ARIA, DINAMICA (8)
	BIOLOGICHE	FLORA, FAUNA (7)
	FATTORI CULTURALI	UTILIZZO DELL'AREA, AMBITI DI TUTELA (14)
	FATTORI SOCIALI	CULTURA E SOCIETÀ (5)
	FATTORI ECONOMICI	INFRASTRUTTURE, ECONOMIA (7)

Nelle colonne sono elencate le azioni elementari legate all'attività estrattiva che possono comportare un effetto sull'ambiente, la tabella seguente ne riporta l'elenco organizzato gerarchicamente.

Tab. 5.23 – azioni elementari agenti sull'ambiente

AZIONI ELEMENTARI AGENTI SULL'AMBIENTE	TRASFORMAZIONI	SCAVI (PROD. MED. ANNUA), PISTE RAMPE PIAZZALI, ALLACCIAMENTI, IMPIANTI, TRASPORTI, DISCARICHE MINERARIE, RECUPERO AMBIENTALE
	SOCIO-ECONOMIA	REDDITIVITÀ, DURATA ATTIVITÀ, INVESTIMENTI
	SICUREZZA	EMISSIONI, OPERE CIVILI E SIMILI

Per quanto attiene l'attribuzione dei valori algebrici agli elementi a_{ij} della matrice si procede come segue, l'elemento a_{ij} è dato dal prodotto di due valori:

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

dove:

p_i , $i=1, \dots, 41$ è il PESO che una determinata azione j -esima ha sulla caratteristica i -esima in esame.
 m_j , $j=1, \dots, 12$ è il VALORE ALGEBRICO BASE D'IMPATTO dell'azione j -esima sull'ambiente.

Le azioni elementari considerate e tipiche dell'attività estrattiva, sono caratterizzate, come detto, dai valori progettuali specifici di numerosi parametri: volumi scavati, potenze installate, livelli di emissione, aree di esposizione, entità degli investimenti, ecc.. Si precisa che questi valori sono univoci in quanto derivanti dalle scelte contenute nella documentazione progettuale presentata. Come costanti e caratteristiche dello specifico progetto, viene attribuito ad ogni singola azione citata in tabella, un valore algebrico variabile tra -10 e +10. A questo riguardo si fa rilevare come l'attribuzione di un punteggio negativo faccia riferimento ad un impatto migliorativo per il contesto ambientale mentre il punteggio positivo viene attribuito agli impatti negativi ovvero peggiorativi dello stato dell'ambiente locale. Sono state inoltre redatte le "tabelle di distribuzione del campo di variabilità dei valori algebrici d'impatto", secondo le possibili

combinazioni dei valori progettuali e soprattutto secondo una logica tecnica "esperta", priva cioè di valutazioni casuali, politiche o culturali, ma determinate da una statistica progettuale ampia e professionale. Estrapolati i parametri progettuali, l'attribuzione del valore d'impatto è immediata e unica. Nel seguito viene riportata in forma sintetica il metodo complessivo di applicazione della matrice, in allegato si riporta la documentazione tecnica di riferimento:

- gli Indirizzi di adozione della scheda "C";
- il Grafico illustrante la procedura di adozione della AEVIA;
- il Tabellario degli indici di impatto base;
- le Strutture della matrice delle interferenze e della matrice di impatto.

Il calcolo del peso si effettua per ogni azione. Si rende necessaria il calcolo dei pesi per tenere conto del livello di interferenza tra una determinata azione e la caratteristica in esame, potendosi verificare il caso che il livello di interferenza sia nullo ($L_{ij} = 0$), se una caratteristica non è coinvolta o alterata dall'azione specifica. Sia per semplicità di classificazione ma soprattutto per la riduzione del giudizio soggettivo, si stabiliscono quattro livelli di influenza, con valenza di calcolo doppia uno rispetto all'altro, ad eccezione del primo che è nullo:

Tab. 5.24 – Livello di interferenza fra azione e componente ambientale

LIVELLO DI INTERFERENZA	VALORE TABELLARE L_{ij} PER IL CALCOLO DEI PESI
ALTO	4
MEDIO	2
BASSO	1
NULLO	0

L'attribuzione corretta del livello d'interferenza tra azione elementare e caratteristica è funzione principale:

- dello stato iniziale dell'ambiente;
- del livello progettuale.

La procedura è descritta nel suo complesso nello schema a blocchi del METODO MATRICIALE DI V.I.A. di figura 5.15 .

La MATRICE DEI PESI O DEI LIVELLI DI INTERFERENZA si compila con i coefficienti rappresentativi dei livelli di interferenza ($L_{ij} = 0 - 2 - 4$). (vedi Fig. 5.16)

Per ogni azione j-esima viene calcolato il valore unitario di interferenza: $B_j = (\text{Somma } L_{ij} \text{ per } i \text{ da } 1 \text{ a } 41)/41 = L_j/41$. Si calcola il Peso dell'azione su ogni caratteristica moltiplicando il valore unitario per il livello effettivo precedentemente definito $P_i = B_j \times L_{ij}$. I valori di impatto base di ogni azione, M_j , si estrapolano, dai dati progettuali. Si inseriscono gli impatti base o elementari m_j nella casella corrispondente alla relativa azione, della MATRICE DEGLI IMPATTI. Si compila la MATRICE DEGLI IMPATTI con gli elementi $I_{ij} = P_i \times M_j$, (vedi Fig. 5.16). Si effettua la somma degli impatti elementari secondo le righe (caratteristiche) e secondo le colonne (azioni) ottenendo i valori di impatto cumulativi I_j , $j=1, \dots, 12$ e I_i , $i=1, \dots, 41$, dalla cui lettura si evidenzia:

- quale, tra le azioni elementari dell'attività estrattiva, sia più gravosa e incidente sull'ambiente (valori più elevati di I_j);
- quale, tra le caratteristiche ambientali, sia più penalizzata dall'attività estrattiva nel complesso (valori più elevati di I_i).

La somma degli impatti cumulativi di riga (o di colonna) rende il valore complessivo d'impatto $I = \text{Somma } I_j$, per $j=1, \dots, 12 = \text{Somma } I_i$, per $i=1, \dots, 41$.

Si riporta infine lo stralcio dalla norma regionale citata in precedenza, illustrante come la metodologia AEVIA si collochi all'interno della procedura autorizzativa per lo svolgimento dell'attività estrattiva nella Regione Marche.

“Capo II, Pianificazione e strumenti Art. 13 - Procedimento di rilascio dell'autorizzazione alla coltivazione.

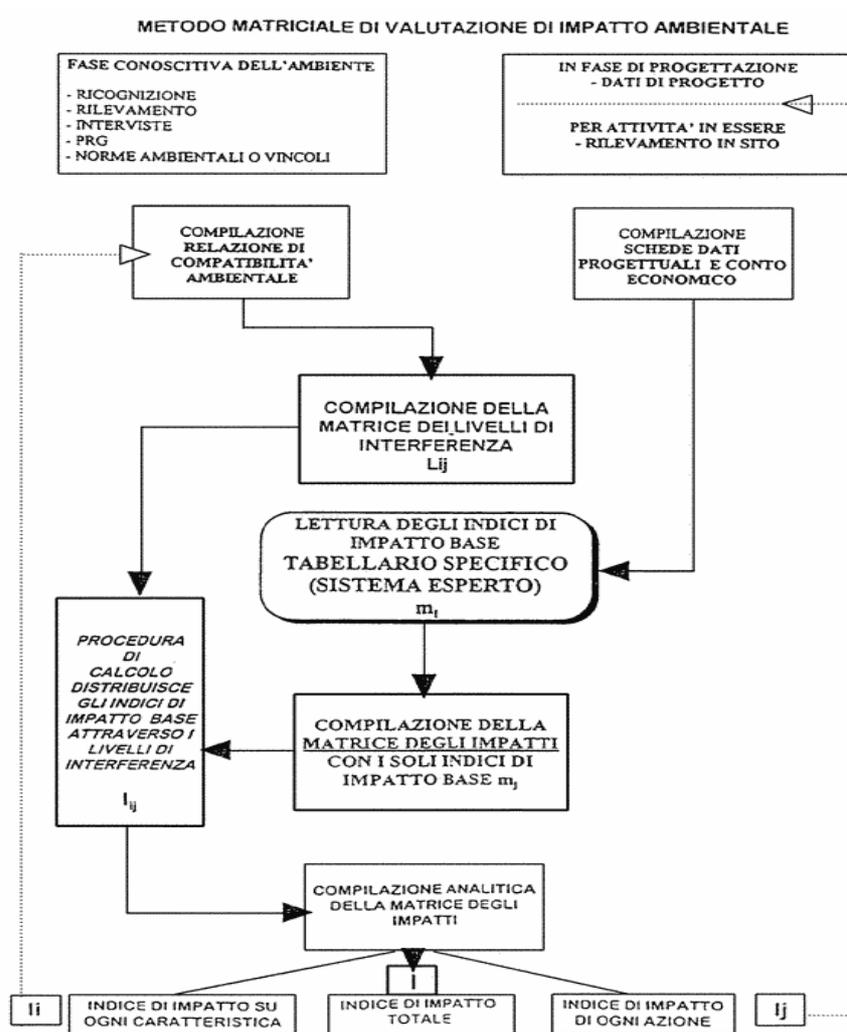
1..... Omissis

2. Omissis

3. Il Presidente della Provincia indice apposita Conferenza dei servizi tra le strutture regionali, provinciali e comunali competenti per materia e il Corpo forestale dello Stato. La Conferenza esprime parere entro sessanta giorni dal ricevimento della richiesta, sia circa la conformità alle disposizioni regionali e provinciali, che sulla valutazione di impatto ambientale effettuata con metodologia AEVIA di cui all'allegato C alla presente legge. Il parere della Conferenza di servizio costituisce a tutti gli effetti documento istruttorio per la dichiarazione di compatibilità ambientale ai sensi degli articoli 63 bis e 63 ter delle NTA del PPAR e per l'autorizzazione paesistica ai sensi dell'articolo 7 della legge 29 giugno 1939, n. 1497.

4. *Omissis*
5. *Omissis*
6. *Omissis*
7. *Omissis*

Fig. 5.15 - Grafico illustrante la procedura di adozione della AEVIA



Tab. 5.25 – Allegato: Tabellario, Indici di Impatto Ambientale

1. SCAVI PRODUTTIVI			
LIVELLI DI PRODUZIONE	GEOMORFOLOGIA		
10 ⁶ m ³ /anno	CULMINALI O MEZZA COSTA	PEDEMONTANE	PIANURA E SOTTERRANEE
> 1	9 - 10	6 - 7	5 - 6
0,6 - 1	8 - 9	5 - 6	4 - 5
0,2 - 0,6	6 - 7	4 - 5	3 - 4
0,1 - 0,2	5 - 6	3 - 4	2 - 3
< 0,1	4 - 5	2 - 3	1 - 2

2. PISTE - RAMPE - PIAZZALI			
QUANTITÀ ESCAVATE	GEOMORFOLOGIA		
10 ⁶ m ³ totali	CULMINALI O MEZZA COSTA	PEDEMONTANE	PIANURA E SOTTERRANEE
> 0,8	6 - 8	5 - 6	(1 - 2)
0,4 - 0,8	5 - 6	4 - 5	(1 - 2)
0,2 - 0,4	3 - 5	3 - 4	(1 - 2)
0,1 - 0,2	2 - 3	2 - 3	-
< 0,1	1 - 2	1	-

3. ALLACCIAMENTI E SISTEMI DI TRASPORTO DIVERSI DAL GOMMATO							
SVILUPPO in km	ALLACCIAMENTO IDRICO		ALLACCIAMENTO ELETTRICO		TRASPORTO A NASTRO		TRASPORTO MEDIANTE CONDOTTE
	< 300 mc/h	> 300 mc/h	MT	AT	CHIUSI	APERTI	
> 5	2	3	3	4	4	5	2
2 - 5	1	2	2	3	3	4	1
0,5 - 2	0	1	1	2	2	3	0
< 0,5	0	1	0	1	1	2	0

Si considera l'indice d'impatto più gravoso

4. IMPIANTI						
POTENZA kW	CONTROLLO DELLE EMISSIONI					
	ASSENTE INDICI DI IMPATTO BASE	PRESENTE FATTORI DI RIDUZIONE DEGLI INDICI DI IMPATTO				
		TOTALE	POLVERI	REFLUI	RUMORE	
> 2500	8 - 10	0,25	0,6	0,5	0,8	
1200- 2500	6 - 8	0,25	0,6	0,5	0,8	
800 - 1200	4 - 6	0,25	0,6	0,5	0,8	
400 - 800	2 - 4	0,25	0,6	0,5	0,8	
< 400	1 - 2	0,25	0,6	0,5	0,8	

I fattori di riduzione sono applicabili per sistemi di controllo delle emissioni ad elevata efficienza. Per sistemi di controllo parziale, l'indice m₄ di base diventa m'₄ = (m₄ × 2) + 1 per kW > 1.200

Es.: per 2500 kW installati e sistemi di controllo parziali delle polveri, rumore e reflui, $m_4 = 8 \times 0,25$, diventa $m^4 = ((8 \times 0,25) \times 2) + 2 = 6$

Esempi di sistemi di controllo:

EMISSIONE	ELEVATA EFFICIENZA	BASSA EFFICIENZA O PARZIALI
POLVERE	Impianto di depolverizzazione con sistema di filtraggio dell'aria aspirata	Abbattimento polveri locale con nebulizzazione di acqua e passaggio automezzi in acqua
RUMORE	Installazione di barriere antirumore artificiali interne all'area di lavoro e di barriere naturali nel perimetro dell'area	Barriere naturali nel perimetro dell'area di lavoro già presenti: alberi o scarpate; Presenza di muri di cinta
REFLUI	Decantazione chimico-meccanica	Decantazione naturale

5. TRASPORTI SU AUTOMEZZI

Sviluppo km	Movimenti unitari equivalenti num. viaggi giorno con mezzi da 20 t di carico su tipo di carreggiata:							
	> 150		100 - 150		50 - 100		< 50	
	SINGOLA	DOPPIA	SINGOLA	DOPPIA	SINGOLA	DOPPIA	SINGOLA	DOPPIA
> 20	10	9	9	8	8	7	7	6
10 - 20	9	8	8	7	7	6	6	5
5 - 10	8	7	7	6	6	5	5	4
1 - 5	7	6	6	5	5	4	4	3
< 1	6	5	4	3	3	2	2	1

6. DISCARICHE MINERARIE

SUPERFICIE OCCUPATA	MORFOLOGIA DELL'AREA		
$m^2 \times 10^3$	SU VERSANTI	IN PIANURA	IN DEPRESSIONI
> 50	10	7 - 8	6 - 7
30 - 50	7 - 9	7 - 8	5 - 6
20 - 30	6 - 7	5 - 7	3 - 5
10 - 20	4 - 6	3 - 5	2 - 3
5 - 20	2 - 4	2 - 3	1 - 2
< 5	1 - 2	1	1

Ove non risultino opere di impermeabilizzazione in sicurezza per discariche in pianura o in depressioni, si consideri l'indice di impatto relativo alla medesima superficie ma su versante. Per depositi temporanei, si consideri l'indice corrispondente alla metà della superficie occupata.

7. RECUPERO AMBIENTALE

TIPOLOGIA DI RECUPERO	FUNZIONE DELLA CLASSE MORFOLOGICA DELLA CAVA			
	GEOMORFOLOGIA DI CAVA			
	Culminale o mezza costa	Pedemontana	Pianura	Sotterraneo(*)
a) Risistemazione morfologica o rimodellamento e rinverdimento dei fronti	(2 - 4)	(1 - 3)	(1 - 2)	(4 - 6)
b) Restituzione alla classe economica preesistenti (non appartenente alle tipologie del punto d)	(4 - 6)	(3 - 5)	(3 - 5)	-
c) Recupero migliorativo con destinazione agricolo-forestale	(6 - 8)	(5 - 7)	(5 - 7)	-
d) Recupero con destinazione residenziale industriale e/o ad attività ricreative, discarica dei rifiuti.	(9 - 10)	(7 - 8)	(7 - 8)	(8 - 10)

(*) Per il recupero delle infrastrutture esterne (imbocchi gallerie, pozzi di valutazione, rampe di accesso ecc.) si considera valore minimo della sistemaz. tipo d)

SOCIO-ECONOMIA

8. REDDITIVITÀ				
PRODUZIONE	INDICE DI REDDITIVITÀ			
$m^3 \times 10^3$ anno	< 25%	25 - 35%	35 - 45%	> 45%
> 6	(5 - 6)	(6 - 7)	(7 - 8)	(8 - 10)
2 - 6	(4 - 5)	(5 - 6)	(6 - 7)	(7 - 8)
0,5 - 2	(2 - 4)	(4 - 5)	(5 - 6)	(6 - 7)
< 0,5	(1 - 2)	(2 - 4)	(4 - 5)	(5 - 6)

9. DURATA DELL'ATTIVITÀ				
PRODUZIONE	ANNI			
$m^3 \times 10^3$ anno	< 5	5 - 10	10 - 20	> 20
> 6	(5 - 6)	(6 - 7)	(7 - 8)	(8 - 10)
2 - 6	(4 - 5)	(5 - 6)	(6 - 7)	(7 - 8)
0,5 - 2	(2 - 4)	(4 - 5)	(5 - 6)	(6 - 7)
< 0,5	(1 - 2)	(2 - 4)	(4 - 5)	(5 - 6)

10. INVESTIMENTI					
PRODUZIONE	Investimenti £ $\times 10^9$				
$m^3 \times 10^3$ anno	< 1	1 - 2	2 - 5	5 - 10	> 10
> 6	-	(6 - 7)	(7 - 8)	(8 - 9)	(9 - 10)
2 - 6	-	(5 - 7)	(6 - 7)	(7 - 8)	(8 - 9)
0,5 - 2	(4 - 5)	(4 - 5)	(5 - 6)	(6 - 7)	(7 - 8)
< 0,5	(2 - 3)	(3 - 4)	(4 - 5)	(5 - 6)	(6 - 7)

SICUREZZA

11. EMISSIONE: POLVERI, RUMORE ED ESPLOSIVI							
	POLVERI E RUMORE		ESPLOSIVI				INDICE DI IMP. PER EVIDENTI VIBRAZIONI E LANCIO MATERIALI
	ATTIVITÀ DI COLTIVAZIONE RAGGIO DI INFLUENZA DELLE EMISSIONI		RAGGIO INFLUENZA / MINIMA DISTANZA DI INSEDIAMENTO	FREQUENZA SETTIMANALE DELLE VOLATE			
Scavi $m^3 \times 10^6$ anno	interno area lavori	esterno area lavori		> 2	1 - 2	< 1	
> 1	8	9	1	8	7	6	10
0,6 - 1	6	7	0,7 - 1	7	6	5	8
0,2 - 0,6	4	5	0,5 - 0,7	6	5	4	6
0,1 - 0,2	2	3	0,2 - 0,5	5	4	3	4
< 0,1	1	2	< 0,2	4	3	2	3

Si considera l'indice d'impatto più gravoso. Le emissioni di impianto, se presenti, sono considerate nella tabella relativa agli impianti

12. OPERE CIVILI				
LIVELLO DI DISSESTO GEOMECCANICO E/O IDRAULICO PER CUI L'OPERA È NECESSARIA		UTILITÀ DELL'OPERA NELLA DESTINAZIONE D'USO DEL PROGETTO DI COLTIVAZIONE E/O RECUPERO		
		Massima	Parziale	Nulla
Situazioni preesistenti l'attività estrattiva	Diffuso e rilevante	(8 - 10)	(5 - 8)	(3 - 5)
	Parziale e rilevante	(5 - 8)	(3 - 5)	(2 - 3)
	Solo parziale	(3 - 5)	(2 - 3)	(1 - 2)
Situazioni conseguenti l'attività estrattiva	Diffuso e rilevante	(3 - 5)	(5 - 8)	(8 - 10)
	Parziale e rilevante	(2 - 3)	(3 - 5)	(5 - 8)
	Solo parziale	(1 - 2)	(2 - 3)	(3 - 5)
Occasionale e/o limitata per il periodo delle attività di scavo		-	(1 - 2)	(3 - 5)

Opere in c.a. o in movimenti terra realizzate ai fini della stabilità in fase di coltivazione o di recupero.

Fig. 5.16 - Tabelle di calcolo degli impatti, AEVIA_PRAE, Regione Marche

ATTIVITA' ESTRATTIVE			AZIONI ELEMENTARI AGENTI SULL'AMBIENTE													
CALCOLO INDICE DI IMPATTO AMBIENTALE			TRASFORMAZIONI					SOCIO			SICUREZZA					
Progetto di	Ubicazione		ECONOMIA													
MATRICE Lij	FIG. 1		scavi	piste	allac-	im-	tra-	disc.	recu-	reddi-	durata	inve-	emis-	opere		
			prod	rampe	cin-	piani	sporti	mine-	pero	tivi-	attivi-	sti-	zioni	civili		
			me/a	piazze	menti			rarie	amb.	tà	tà	menti		e simili		
LIVELLI DI INTERFERENZA correlati con indirizzi di tutela "PPAR"			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
			+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-		
C A R A T T E R I S T I C H E A M B I E N T A L I	C F I S I C H E	TERRA	1 risorse minerarie	L _{1,1}	L _{1,2}	L _{1,3}	L _{1,4}	L _{1,5}	L _{1,6}	L _{1,7}	L _{1,8}	L _{1,9}	L _{1,10}	L _{1,11}	L _{1,12}	
			2 morfologia suolo e sottosuolo	L _{2,1}	L _{2,2}	L _{2,3}	L _{2,4}	L _{2,5}	L _{2,6}	L _{2,7}	L _{2,8}	L _{2,9}	L _{2,10}	L _{2,11}	L _{2,12}	
		ACQUA	3 idrografia (corsi d'acqua, art. 29)	L _{3,1}	L _{3,2}	L _{3,3}	L _{3,4}	L _{3,5}	L _{3,6}	L _{3,7}	L _{3,8}	L _{3,9}	L _{3,10}	L _{3,11}	L _{3,12}	
			4 idrogeologia	L _{4,1}	L _{4,2}	L _{4,3}	L _{4,4}	L _{4,5}	L _{4,6}	L _{4,7}	L _{4,8}	L _{4,9}	L _{4,10}	L _{4,11}	L _{4,12}	
		ARIA	5 climat. climatiche	L _{5,1}	L _{5,2}	L _{5,3}	L _{5,4}	L _{5,5}	L _{5,6}	L _{5,7}	L _{5,8}	L _{5,9}	L _{5,10}	L _{5,11}	L _{5,12}	
			6 chimico-fisiche	L _{6,1}	L _{6,2}	L _{6,3}	L _{6,4}	L _{6,5}	L _{6,6}	L _{6,7}	L _{6,8}	L _{6,9}	L _{6,10}	L _{6,11}	L _{6,12}	
		DINAMICA	7 aree d'influenza	L _{7,1}	L _{7,2}	L _{7,3}	L _{7,4}	L _{7,5}	L _{7,6}	L _{7,7}	L _{7,8}	L _{7,9}	L _{7,10}	L _{7,11}	L _{7,12}	
			8 stabilità	L _{8,1}	L _{8,2}	L _{8,3}	L _{8,4}	L _{8,5}	L _{8,6}	L _{8,7}	L _{8,8}	L _{8,9}	L _{8,10}	L _{8,11}	L _{8,12}	
	B I O L O G I C H E	FLORA	9 vegetaz. spontanea	L _{9,1}	L _{9,2}	L _{9,3}	L _{9,4}	L _{9,5}	L _{9,6}	L _{9,7}	L _{9,8}	L _{9,9}	L _{9,10}	L _{9,11}	L _{9,12}	
			10 colture	L _{10,1}	L _{10,2}	L _{10,3}	L _{10,4}	L _{10,5}	L _{10,6}	L _{10,7}	L _{10,8}	L _{10,9}	L _{10,10}	L _{10,11}	L _{10,12}	
			11 specie protette (a. floristiche, art. 33)	L _{11,1}	L _{11,2}	L _{11,3}	L _{11,4}	L _{11,5}	L _{11,6}	L _{11,7}	L _{11,8}	L _{11,9}	L _{11,10}	L _{11,11}	L _{11,12}	
		FAUNA	12 terrestre	L _{12,1}	L _{12,2}	L _{12,3}	L _{12,4}	L _{12,5}	L _{12,6}	L _{12,7}	L _{12,8}	L _{12,9}	L _{12,10}	L _{12,11}	L _{12,12}	
			13 acquatica	L _{13,1}	L _{13,2}	L _{13,3}	L _{13,4}	L _{13,5}	L _{13,6}	L _{13,7}	L _{13,8}	L _{13,9}	L _{13,10}	L _{13,11}	L _{13,12}	
			14 avicola	L _{14,1}	L _{14,2}	L _{14,3}	L _{14,4}	L _{14,5}	L _{14,6}	L _{14,7}	L _{14,8}	L _{14,9}	L _{14,10}	L _{14,11}	L _{14,12}	
			15 specie protette	L _{15,1}	L _{15,2}	L _{15,3}	L _{15,4}	L _{15,5}	L _{15,6}	L _{15,7}	L _{15,8}	L _{15,9}	L _{15,10}	L _{15,11}	L _{15,12}	
		F A T T O R I	UTILIZZO DELL'AREA	16 pascoli	L _{16,1}	L _{16,2}	L _{16,3}	L _{16,4}	L _{16,5}	L _{16,6}	L _{16,7}	L _{16,8}	L _{16,9}	L _{16,10}	L _{16,11}	L _{16,12}
			17 agricola	L _{17,1}	L _{17,2}	L _{17,3}	L _{17,4}	L _{17,5}	L _{17,6}	L _{17,7}	L _{17,8}	L _{17,9}	L _{17,10}	L _{17,11}	L _{17,12}	
			18 commerciale	L _{18,1}	L _{18,2}	L _{18,3}	L _{18,4}	L _{18,5}	L _{18,6}	L _{18,7}	L _{18,8}	L _{18,9}	L _{18,10}	L _{18,11}	L _{18,12}	
			19 residenziale	L _{19,1}	L _{19,2}	L _{19,3}	L _{19,4}	L _{19,5}	L _{19,6}	L _{19,7}	L _{19,8}	L _{19,9}	L _{19,10}	L _{19,11}	L _{19,12}	
			20 industriale	L _{20,1}	L _{20,2}	L _{20,3}	L _{20,4}	L _{20,5}	L _{20,6}	L _{20,7}	L _{20,8}	L _{20,9}	L _{20,10}	L _{20,11}	L _{20,12}	
			21 mineraria	L _{21,1}	L _{21,2}	L _{21,3}	L _{21,4}	L _{21,5}	L _{21,6}	L _{21,7}	L _{21,8}	L _{21,9}	L _{21,10}	L _{21,11}	L _{21,12}	
	C U L T U R A L I		AMBITI DI TUTELA	22 zone umide e forestali (art. 34, 36)	L _{22,1}	L _{22,2}	L _{22,3}	L _{22,4}	L _{22,5}	L _{22,6}	L _{22,7}	L _{22,8}	L _{22,9}	L _{22,10}	L _{22,11}	L _{22,12}
				23 conservazione territoriale (art. 31, 32)	L _{23,1}	L _{23,2}	L _{23,3}	L _{23,4}	L _{23,5}	L _{23,6}	L _{23,7}	L _{23,8}	L _{23,9}	L _{23,10}	L _{23,11}	L _{23,12}
			24 paesaggistica (art. 35, 37, 43)	L _{24,1}	L _{24,2}	L _{24,3}	L _{24,4}	L _{24,5}	L _{24,6}	L _{24,7}	L _{24,8}	L _{24,9}	L _{24,10}	L _{24,11}	L _{24,12}	
			25 parco e riserve	L _{25,1}	L _{25,2}	L _{25,3}	L _{25,4}	L _{25,5}	L _{25,6}	L _{25,7}	L _{25,8}	L _{25,9}	L _{25,10}	L _{25,11}	L _{25,12}	
			26 geo-morfo-idrogeologiche (art. 28)	L _{26,1}	L _{26,2}	L _{26,3}	L _{26,4}	L _{26,5}	L _{26,6}	L _{26,7}	L _{26,8}	L _{26,9}	L _{26,10}	L _{26,11}	L _{26,12}	
			27 crinali (art. 30)	L _{27,1}	L _{27,2}	L _{27,3}	L _{27,4}	L _{27,5}	L _{27,6}	L _{27,7}	L _{27,8}	L _{27,9}	L _{27,10}	L _{27,11}	L _{27,12}	
			28 storico artistica (art. 38, 39, 40, 41, 42)	L _{28,1}	L _{28,2}	L _{28,3}	L _{28,4}	L _{28,5}	L _{28,6}	L _{28,7}	L _{28,8}	L _{28,9}	L _{28,10}	L _{28,11}	L _{28,12}	
			29 militare, urbanistica	L _{29,1}	L _{29,2}	L _{29,3}	L _{29,4}	L _{29,5}	L _{29,6}	L _{29,7}	L _{29,8}	L _{29,9}	L _{29,10}	L _{29,11}	L _{29,12}	
	S O C I A L I	CULTURA E SOCIETÀ	30 modello culturale	L _{30,1}	L _{30,2}	L _{30,3}	L _{30,4}	L _{30,5}	L _{30,6}	L _{30,7}	L _{30,8}	L _{30,9}	L _{30,10}	L _{30,11}	L _{30,12}	
			31 attività ricreative	L _{31,1}	L _{31,2}	L _{31,3}	L _{31,4}	L _{31,5}	L _{31,6}	L _{31,7}	L _{31,8}	L _{31,9}	L _{31,10}	L _{31,11}	L _{31,12}	
			32 occupazione	L _{32,1}	L _{32,2}	L _{32,3}	L _{32,4}	L _{32,5}	L _{32,6}	L _{32,7}	L _{32,8}	L _{32,9}	L _{32,10}	L _{32,11}	L _{32,12}	
			33 indotto	L _{33,1}	L _{33,2}	L _{33,3}	L _{33,4}	L _{33,5}	L _{33,6}	L _{33,7}	L _{33,8}	L _{33,9}	L _{33,10}	L _{33,11}	L _{33,12}	
	E C O N O M I C I	INFRASTRUTTURE	34 quadro sanitario	L _{34,1}	L _{34,2}	L _{34,3}	L _{34,4}	L _{34,5}	L _{34,6}	L _{34,7}	L _{34,8}	L _{34,9}	L _{34,10}	L _{34,11}	L _{34,12}	
			35 forniture energetiche, etc.	L _{35,1}	L _{35,2}	L _{35,3}	L _{35,4}	L _{35,5}	L _{35,6}	L _{35,7}	L _{35,8}	L _{35,9}	L _{35,10}	L _{35,11}	L _{35,12}	
			36 viabilità	L _{36,1}	L _{36,2}	L _{36,3}	L _{36,4}	L _{36,5}	L _{36,6}	L _{36,7}	L _{36,8}	L _{36,9}	L _{36,10}	L _{36,11}	L _{36,12}	
			37 discariche	L _{37,1}	L _{37,2}	L _{37,3}	L _{37,4}	L _{37,5}	L _{37,6}	L _{37,7}	L _{37,8}	L _{37,9}	L _{37,10}	L _{37,11}	L _{37,12}	
		ECONOMIA	38 locale	L _{38,1}	L _{38,2}	L _{38,3}	L _{38,4}	L _{38,5}	L _{38,6}	L _{38,7}	L _{38,8}	L _{38,9}	L _{38,10}	L _{38,11}	L _{38,12}	
			39 regionale	L _{39,1}	L _{39,2}	L _{39,3}	L _{39,4}	L _{39,5}	L _{39,6}	L _{39,7}	L _{39,8}	L _{39,9}	L _{39,10}	L _{39,11}	L _{39,12}	
			40 nazionale	L _{40,1}	L _{40,2}	L _{40,3}	L _{40,4}	L _{40,5}	L _{40,6}	L _{40,7}	L _{40,8}	L _{40,9}	L _{40,10}	L _{40,11}	L _{40,12}	
			41 internazionale	L _{41,1}	L _{41,2}	L _{41,3}	L _{41,4}	L _{41,5}	L _{41,6}	L _{41,7}	L _{41,8}	L _{41,9}	L _{41,10}	L _{41,11}	L _{41,12}	
totale livelli di interferenza $\sum L_{ij}$ per $i = 1 \dots 41 = L_j$			L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	L ₇	L ₈	L ₉	L ₁₀	L ₁₁	L ₁₂		
Osservazioni																
Ufficio di controllo																

ATTIVITA' ESTRATTIVE			AZIONI ELEMENTARI AGENTI SULL'AMBIENTE												impot- to carat. i-esima $\sum_{j=1}^{12}$ per =li	
CALCOLO INDICE DI IMPATTO AMBIENTALE			TRASFORMAZIONI						SOCIO ECONOMICA			SICUREZZA				
Progetto di	Ubicazione	FIG. 2	mc/an	piste	allac-	im-	tra-	disc.	recu-	reddi-	durata	inve-	emis-	opere	i-esima $\sum_{j=1}^{12}$ per =li	
MATRICE ij			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
INDICI DI IMPATTO			INDICI DI IMPATTO BASE: mj -->													
C A R A T T E R I S T I C H E A M B I E N T A L I	C F H I S M I C H O E	TERRA	1 risorse minerarie													
			2 morfologia suolo e sottosuolo													
		ACQUA	3 idrografia (corsi d'acqua, art. 29)													
			4 idrogeologia													
		ARIA	5 carat. climatiche													
			6 chimico-fisiche													
		DINAMICA	7 area d'influenza													
			8 stabilità													
		FLORA	9 vegetaz. spontanea													
			10 colture													
			11 specie protette (a. floristiche, art. 33)													
		FAUNA	12 terrestre													
		13 acquatica														
		14 avicola														
		15 specie protette														
	UTILIZZO DELL'AREA	16 pascoli														
		17 agricola														
		18 commerciale														
		19 residenziale														
		20 industriale														
		21 mineraria														
	AMBITI DI TUTELA	22 zone umide e forestali (art. 34, 36)														
		23 conservazione territoriale (art. 31, 32)														
		24 paesaggistica (art. 35, 37, 43)														
		25 parco e riserve														
		26 geo-morfo-idrogeologiche (art. 28)														
		27 criminali (art. 30)														
		28 storico artistica (art. 38, 39, 40, 41, 42)														
		29 militare, urbanistica														
	CULTURA E SOCIETÀ	30 modello culturale														
		31 attività ricreative														
		32 occupazione														
		33 indotto														
		34 quadro sanitario														
	INFRASTRUTTURE	35 forniture energetiche, etc.														
		36 viabilità														
		37 discariche														
	ECONOMIA	38 locale														
		39 regionale														
		40 nazionale														
		41 internazionale														
impatto azione j-esima. \sum_{ij} per i = 1 ... 41 = Ij																
I_t																
Osservazioni																
Ufficio di controllo																

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
 DOTTORATO DI RICERCA XVIII Ciclo A.A. 2005/2006
 Area Disciplinare: 9 - INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE
 Titolo: GEORISORSE E GEOTECNOLOGIE

ATTIVITA' ESTRATTIVE			AZIONI ELEMENTARI AGENTI SULL'AMBIENTE												impat- to carat. $\sum I_{ij}$ per $j=1...12$ $=I_i$			
CALCOLO INDICE DI IMPATTO AMBIENTALE			TRASFORMAZIONI						SOCIO ECONOMICA			SICUREZZA						
Progetto di	FIG. 3		me/a- scava ti	piste rampe piazze	allac- cia- menti	im- panti	tra- sporti	disc- mine- rarie	recu- pero amb.	reddi- tivi- tà	durata attivi- tà	irve- sti- menti	emis- sioni	opere civili o sim.				
Ubicazione			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
MATRICE I _{ij}			m ₁	m ₂	m ₃	m ₄	m ₅	m ₆	m ₇	m ₈	m ₉	m ₁₀	m ₁₁	m ₁₂				
INDICI DI IMPATTO															I ₁			
C F H I S M I C H O E	TERRA	1 risorse minerarie															I ₁	
		2 morfologia suolo e sottosuolo	I ₂₁	I ₂₂	I ₂₃													I ₂
	ACQUA	3 idrografia (corsi d'acqua, art.29)																
		4 idrogeologia																
	ARIA	5 carat. climatiche																
		6 chimico-fisiche																
	DINAMICA	7 area d'influenza																
		8 stabilità		I ₈	I ₈	I ₈					I ₈							I ₈
	B I O L O G I C H E	FLORA	9 vegetaz. spontanea															
			10 colture															
			11 specie protette (a. floristiche, art.33)															
		FAUNA	12 terrestre															
13 acquatica																		
C A R A T T E R I S T I C H E	UTILIZZO DELL'AREA	14 avicola																
		15 specie protette																
A M B I E N T A L I	F A T T O R I	16 pascoli																
		17 agricola																
		18 commerciale																
		19 residenziale																
		20 industriale																
	C U L T U R A L I	21 mineraria																
		AMBITI DI TUTELA	22 zone umide e forestali (art.34, 36)															
			23 conservazione territoriale (art. 31, 32)															
			24 paesaggistica (art.35, 37, 43)															
			25 parco e riserve															
26 geo-morfo-idrogeologiche (art. 28)																		
S O C I A L I	CULTURA E SOCIETA	27 eremali (art. 30)																
		28 storico artistica (art. 38, 39, 40,41,42)																
		29 militare, urbanistica																
		30 modello culturale																
		31 attività ricreative																
E C O N O M I C I	INFRASTRUTTURE	32 occupazione																
		33 indotto																
		34 quadro sanitario																
		ECONOMIA	35 forniture energetiche, etc.															
			36 viabilità															
37 discariche																		
E C O N O M I C I	ECONOMIA	38 locale																
		39 regionale																
		40 nazionale																
		41 internazionale																
impatto azione j-esima, $\sum I_{ij}$ per $i = 1... 41 = I_j$			I ₁	I ₂	I ₃					I ₇						I ₇		
Osservazioni																		
Ufficio di controllo																		

MATRICI

		n° colonne = AZIONI											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TOTALE LIVELLI INTERFERENZA		L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12
LIVELLI di interferenza		↓											
BASSO: B = 1		$L_j = \sum L_{i,j} \text{ per } i = 1,2,...,41$											
B1		↙ ↘											
B2		Riga i-esima (Caratteristica ambientale)											
B3		↖ ↗											
B4		↖ ↗											
B5		↖ ↗											
B6		↖ ↗											
B7		↖ ↗											
B8		↖ ↗											
B9		↖ ↗											
B10		↖ ↗											
B11		↖ ↗											
B12		↖ ↗											
MEDIO: M = 2B - 2		<u>CALCOLO DEI PESI "p_i"</u>											
M1		Bj = totale j-esimo livello interferenza / 41											
M2		Bj = Lj / 41											
M3		pj = Bj-esimo x livello i-esimo di interferenza											
M4		da cui lij = pij x mj											
M5													
M6													
M7													
M8													
M9													
M10													
M11													
M12													
ALTO: A = 1M = 4B = 4													
A1													
A2													
A3													
A4													
A5													
A6													
A7													
A8													
A9													
A10													
A11													
A12													
IMPATTO totale I =	0,00	= $\sum l_i \text{ per } i = 1,2, \dots, 41$											
IMPATTO totale I =	0,00	= $\sum l_i \text{ per } j = 1,2, \dots, 12$											

5.4 - VALUTAZIONE INTEGRATA DEGLI ASPETTI MINERARI ED AMBIENTALI FINALIZZATA ALLA INDIVIDUAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DI UN GIACIMENTO DI MINERALI PER AGGREGATI O INERTI DA COSTRUZIONE

5.4.1 - PREMESSA

La definizione di un modello di valutazione integrata per la individuazione e la caratterizzazione di un giacimento di sostanze minerali è stato oggetto da sempre di numerosi approcci metodologici e di moltissimi lavori. Le Associazioni professionali, nazionali ed internazionali, degli ingegneri minerari e dei geologi, le grandi Società multinazionali del settore e gli stessi Enti delegati alla pianificazione ed al controllo dell'attività mineraria ed estrattiva, hanno prodotto numerosi esempi di procedure e metodi, guidelines ed altra documentazione, senza contare la quasi sterminata documentazione tecnico-specialistica sugli aspetti tecnici, manageriali ed economici afferenti all'ambito minerario. Se la documentazione delle Società Multinazionali è di difficile acquisizione in quanto viene prodotta strettamente ad uso interno per la preparazione e la standardizzazione tecnica del proprio personale, diversa è la situazione per le Associazioni internazionali dei professionisti del settore e per i Ministeri e/o altri Dipartimenti delle nazioni maggiori produttrici di materie prime minerali. Negli Allegati informatizzati al Capitolo sono riportati alcuni esempi della tipologia della documentazione prodotta. L'analisi critica, effettuata sulla documentazione di maggiore interesse, ha permesso di strutturare l'insieme del modello di valutazione integrata.

5.4.2 – PARTE 1: IMPOSTAZIONE DELLA STRUTTURA DEL MODELLO, PROCEDURE PER LA ACQUISIZIONE E SELEZIONE DEI DATI GEOMINERARI, URBANISTICI ED AMBIENTALI

5.4.2.1 - Premessa

Poiché la metodologia riferita alla individuazione e caratterizzazione dei giacimenti di granito è stata ritenuta maggiormente vicina agli obiettivi del presente lavoro di ricerca, si è deciso di trasporre l'approccio utilizzato per le pietre ornamentali alle procedure per la ricerca, la individuazione e la caratterizzazione di giacimenti di minerali od aggregati per costruzione od inerti integrando in maniera sostanziale l'originaria struttura del lavoro dei ricercatori spagnoli con un contributo originale sulla definizione, caratterizzazione e valutazione degli impatti ambientali derivanti dalla stessa attività estrattiva in esame. Di fatto, l'iter seguito dagli estensori della metodologia, essendo di tipo sequenziale, consente di ripercorrere progressivamente i passaggi logici effettuati, adeguando chiaramente gli aspetti specifici della risorsa mineraria da indagare per quanto attiene le sue peculiari caratteristiche. Si è quindi proceduto alla ricostruzione di un analogo percorso per i materiali inerti, integrando il metodo con le indicazioni contenute nei codici di reporting finale delle prospezioni minerarie, descritti in precedenza, in particolar modo per quanto attiene ai livelli di approfondimento ed alla qualità delle informazioni in relazione al grado di dettaglio delle indagini ovvero allo stato di avanzamento della procedura di indagine prima descritta per i graniti. Qui di seguito secondo una serie di diagrammi sempre più dettagliati, si è proceduto a costruire la struttura del Modello di valutazione integrata per la individuazione e caratterizzazione di giacimenti minerari di seconda categoria.

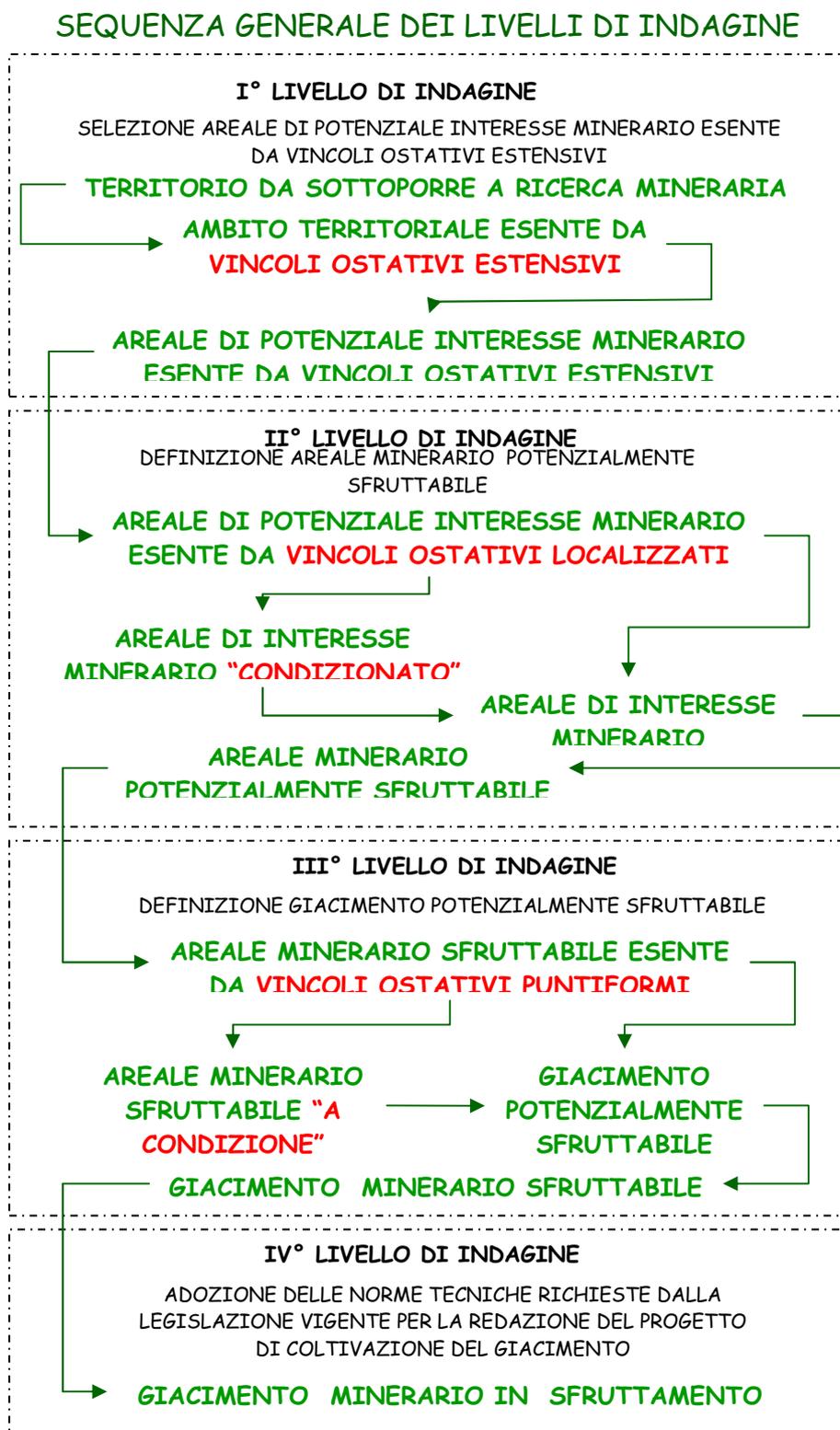
I livelli di indagine considerati sono quindi i seguenti:

- 1° livello di indagine - selezione areali di potenziale interesse minerario esenti da vincoli
ostativi estensivi
- 2° Livello di indagine - definizione areali minerari potenzialmente sfruttabili
- 3° Livello di indagine - definizione giacimenti potenzialmente sfruttabili

4° Livello di indagine - adozione delle norme tecniche richieste dalla legislazione vigente
per la redazione del progetto di coltivazione del giacimento

La prima rappresentazione semplificata del modello, riportata nel seguito mostra la sequenza dei livelli di indagine e i passaggi terminologici delle zone che vengono sottoposti ad indagine che si “evolvono” da “TERRITORIO” ad “AMBITI TERRITORIALI” “ad “AREALI” sino a “GIACIMENTI”. La seconda figura, fuori testo, descrive con maggior dettaglio l’insieme dei livelli di indagine prevista citando le specifiche azioni e valutazioni previste.

Fig.5.17 – Struttura generale semplificata del modello integrato per la individuazione e caratterizzazione di un giacimento di minerali per aggregati da costruzione



Il paragrafo seguente tratta, separatamente dal resto, le attività di ricerca ed analisi della documentazione bibliografica reperita mentre all'interno dei paragrafi successivi, i diagrammi di flusso ivi presenti vanno progressivamente ad approfondire i contenuti e le attività previste nei vari livelli di indagine successivi, fornendo indicazioni sulle tipologie di documentazioni da acquisire, sulle indagini da svolgere, sui criteri di selezione e sui quadri conoscitivi che in successione vengono a realizzarsi con il progredire delle indagini. Alcuni commenti in apertura di ogni gruppo di diagrammi di flusso descrivono brevemente le modalità del lavoro svolte al livello di indagine corrispondente.

5.4.2.2 – Considerazioni sulla realizzazione dello scenario conoscitivo generale di riferimento

Preliminarmente alla descrizione delle singole fasi del lavoro ovvero dei livelli di indagine riportati nella figura precedente, è opportuno approfondire brevemente gli aspetti legati alla realizzazione dello scenario conoscitivo generale che avrà la funzione di riferimento complessivo per i livelli di indagine che seguiranno. La sua realizzazione non è stata considerata come una fase a sé stante bensì una attività che si svolge maggiormente nelle fasi iniziali del lavoro ma prosegue trasversalmente anche nei successivi livelli di indagine previsti. Qui di seguito viene quindi descritto, in linea generale, l'insieme del lavoro di analisi e valutazione della documentazione acquisita a diverse scale di riferimento. La ricerca di aree utili per lo sfruttamento di risorse minerarie, così come per molti altri settori della ricerca operativa, deve comunque iniziare con la raccolta, l'ordinamento e l'analisi delle informazioni e dei dati disponibili sull'ambito territoriale oggetto delle esplorazioni minerarie. Questa fase rappresenta un momento importante del lavoro in quanto la possibilità di acquisire uno scenario sufficientemente dettagliato delle aree ove si intende procedere alle esplorazioni minerarie, anche se solo preliminare, permetterà di avere un primo quadro delle effettive potenzialità dell'area in studio e di impostare le fasi successive del lavoro restringendo la ricerca solo alle informazioni od ai dati mancanti o carenti. Ciò comporterà anche un oggettivo risparmio nei tempi e nei costi del progetto. Una importante parte del lavoro di ricerca bibliografica è legata alla individuazione delle fonti ed alla creazione di un

ordine di importanza e di affidabilità delle stesse. La quantità e la qualità delle informazioni disponibili può variare grandemente da nazione e nazione e fra le sostanze minerarie. In generale, è possibile affermare che in quasi tutte le aree del mondo, all'interno delle strutture statali o locali delle amministrazioni pubbliche, siano presenti Ministeri, Dipartimenti ed Uffici con specifici compiti legati alla gestione ed alla valorizzazione delle risorse minerarie. Ad essi è opportuno fare comunque riferimento al di là della qualità delle informazioni che renderanno disponibili. Si può passare da situazioni di elevata qualità, con la presenza di sistemi informativi territoriali dotati di cartografie generali e tematiche aggiornate ed a varia scala con banche dati correlate ed esaustive, a situazioni con cartografie datate e a piccola scala senza alcun supporto informatico a sostegno e con i dati disponibili solo su supporto cartaceo. Una tabella quale quella riportata nel seguito, può essere utile per impostare la ricerca e la successiva archiviazione dei dati, possibilmente su base informatica, in quanto, fermo restando lo scenario preliminare che contribuirà a preconstituire, tutte le informazioni bibliografiche saranno gradatamente controllate e verificate, ove possibile, mediante un incrocio con quelle risultanti dalle fasi successive del lavoro di indagine diretta. Per tutte le voci sopracitate vanno inoltre prese in considerazione tutte le pubblicazioni inerenti gli studi e le ricerche svolte da Università ed Enti di ricerca, pubblici e privati, comprese tesi, articoli e monografie. Altre informazioni possono essere eventualmente disponibili presso le Associazioni di categoria o professionali. Un riferimento particolare va fatto nei confronti della cartografia che rappresenta lo strumento chiave per un corretto sviluppo di un "Mine plan". Ferma restando la necessità di individuare, per ciascun livello di indagine, la giusta scala di riferimento, la cartografia risulta indispensabile in ogni fase successiva della ricerca per illustrare sia i risultati conseguiti sia le problematiche che gradatamente dovranno essere affrontate. Peraltro gran parte di questa cartografia di lavoro, in caso di esito positivo della ricerca, andrà a far parte della documentazione allegata alla richiesta di avvio dello sfruttamento del giacimento alle competenti autorità. Facendo riferimento alla cartografia generalmente richiesta dagli enti delegati alla concessione dei diritti minerari od alle autorizzazione all'escavazione, nella tabella successiva sono stati elencati gli elementi conoscitivi ritenuti essenziali senza effettuare un preciso riferimento alle scale opportune cui usualmente vanno riportati.

Tab. 5.26 - elementi cartografici conoscitivi essenziali

ELENCO ESEMPLIFICATIVO DEGLI ELEMENTI CONOSCITIVI ESSENZIALI
- topografia od andamento planoaltimetrico, generale e/o di dettaglio delle aree oggetto dell'indagine
- reticolo di drenaggio ed emergenze idriche
- confini amministrativi e di proprietà, pubbliche e private
- rete infrastrutturale: rete ferroviaria/stradale principale, energia elettrica, acquedotti, viabilità secondaria/locale, ecc.
- carta delle destinazioni urbanistiche vigenti ed in programma
- uso del suolo attuale e storico, con dettagli sull'edificato, sui servizi e sulle aree produttive più prossime all'area potenzialmente sfruttabile dal punto di vista minerario
- carta della vegetazione ovvero delle serie di vegetazione, nonché delle aree ove sono presenti specie endemiche, rare o a rischio di estinzione
- carte del paesaggio e delle visuali
- vincolistica di ogni tipologia, ordine e grado che in qualche maniera può limitare l'accesso o direttamente impedire l'esecuzione sia dei lavori di esplorazione che successivamente una eventuale estrazione

Gli stessi gruppi di informazioni sono stati riportati a scala progressivamente maggiore man mano che venivano identificate le aree più interessanti e si andava ad approfondire l'indagine su superfici più limitate. Per quanto attiene gli aspetti specifici geologico-minerari, è essenziale l'acquisizione della cartografia tematica: geolitologica, geologica, geologico-strutturale, geomorfologica, geotecnica ed idrogeologica e mineraria nonché quella relativa alla localizzazione delle cave/miniere attive o dismesse e della eventuale caratterizzazione dei materiali inerti prodotti. Stesse considerazioni valgono per tutte le analisi chimiche, mineralogiche, geomeccaniche svolte su campioni già prelevati nelle aree di studio. Fondamentale, anche in questo caso, è il poter disporre della cartografia relativa ai rilevamenti in campagna ed alla localizzazione dei campionamenti.

Tab. 5.27- Esempio di scheda delle possibili informazioni utili e delle fonti di acquisizione

TIPOLOGIA INFORMAZIONE	DATI/INFORMAZIONI	FONTE
LEGALE	Proprietà dei terreni, permessi di ricerca e concessioni minerarie attivi e decaduti, giurisdizioni e uffici di riferimento	Uffici pubblici alle diverse scale territoriali (Stati, Regioni, Dipartimenti, municipalità, ecc) delegati allo controllo e gestione delle risorse minerali ed alla tenuta del registro delle proprietà
AMMINISTRATIVA	Norme e regolamenti locali in ambito minerario, della pianificazione del territorio, della tutela dell'ambiente, della salute della popolazione e dei lavoratori. Vincolistica di vario tipo, norme tecniche/ procedure	Dipartimenti ed Uffici pubblici alle diverse scale territoriali (Stati, Regioni, Dipartimenti, municipalità, ecc) Enti e Agenzie pubbliche
GEOLOGICA	Informazioni sulla presenza della sostanza minerale oggetto della ricerca e su tutti i parametri geologico-minerari disponibili. Studi di carattere geologico-strutturale, geologico-tecnico ed idrogeologico. Informazioni sulle caratteristiche del suolo e sull'assetto idrologico locale, sul grado e la tipologia del dissesto idrogeologico se presente.	Servizio geologico nazionale/regionale, altri Enti od Agenzie di settore alle diverse scale territoriali
INGEGNERISTICA	presenza di infrastrutture funzionali all'attività	Servizio geologico nazionale/regionale, altri

	minieraria, di impianti di lavorazione primaria e secondaria di minerali, di altri siti estrattivi. Tipo di tecniche di coltivazione utilizzate, macchinari e presenza di personale qualificato.	Enti od Agenzie di settore alle diverse scale territoriali. Dipartimenti ed Uffici per la pianificazione del territorio. Fornitori di macchinari e associazioni di categoria. Uffici per il lavoro e l'impiego
<i>TRASPORTI</i>	Presenza e tipologie viabilità regionali, e locali, regolamenti tecnici sui trasporti pesanti, ecc.	Dipartimenti ed Uffici pubblici alle diverse scale territoriali (Stati, Regioni, Dipartimenti, municipalità, ecc) delegate ai trasporti
<i>TERRITORIO</i>	Assetto territoriale generale, cartografie generali e tematiche. Uso del suolo ed economie prevalenti, struttura sociale e insediamenti abitativi e produttivi. Livelli di pianificazione presenti, Piani, programmi vigenti e studi di settore, altri dati socio-economici. Presenza, consistenza e localizzazione del patrimonio archeologico, storico, artistico e culturale del territorio. Altre informazioni utili per comprendere le condizioni generali della regione in cui si andrà ad operare.	Ministeri, Dipartimenti ed Uffici per l'agricoltura e la pesca, per la pianificazione, la tutela e la valorizzazione del territorio e del paesaggio Agenzie ed Enti tecnici del settore, Enti parco
<i>AMBIENTE</i>	Definizione degli habitat presenti, sia acquatici che terrestri, caratteristiche climatiche, tipologia e qualità della fauna presente, dell'aria, del suolo, della vegetazione e delle acque, superficiali e sotterranee. Aspetti sanitari ed epidemiologici. Individuazione dei potenziali target e delle situazioni di maggiore vulnerabilità ambientale	Ministero, Dipartimenti ed Uffici per la tutela dell'Ambiente, Agenzie ed Enti tecnici del settore ambientale, Agenzie ed Enti tecnici del settore socio-sanitario.
	ecc.	ecc.

In ultimo va ricordato che, al termine del lavoro di raccolta, ordinamento ed analisi delle informazioni acquisite, è buona pratica (e molto funzionale per organizzare le fasi operative del lavoro) redigere un rapporto sullo stato delle informazioni in merito alle tematiche studiate, al loro grado completezza ed esaustività, alle carenze ed alle lacune informative più significative.

5.4.2.3 – 1° livello di indagine - selezione areali di potenziale interesse minerario esenti da vincoli ostativi estensivi

In questa prima fase del lavoro di indagine l'obiettivo da conseguire è quello relativo alla individuazione, localizzazione e caratterizzazione di vincoli ostativi "estensivi", ovvero che interessano ampie estensioni del territorio da indagare, e che a priori escludono in maniera assoluta la possibilità di procedere, successivamente alle ricerche minerarie, allo sfruttamento di un giacimento eventualmente sfruttabile.

Sarà quindi necessario procedere all'acquisizione ed all'analisi della documentazione relativa:

- alla presenza, estensione, distribuzione, tipologia e caratteristiche delle aree protette, ai siti di interesse o valenza naturalistica quali SIC, ZPS, aree protette, Parchi nazionali e regionali, o ad altri vincoli ostativi di altra origine.

- ecc;
- alle caratteristiche delle linee strategiche delle pianificazioni ambientali, alle scale adottate per la pianificazione, alle tipologie di programmi previsti con particolare riferimento alle Norme Tecniche di attuazione od altre regolamentazioni riferite specificatamente alla pianificazione ambientale, sia generali, relative alla gestione/tutela del territorio, che di settore, relative alla gestione degli impatti ambientali legati all'attività estrattiva;

Per questi aspetti la cartografia dovrà essere in grado di evidenziare le aree sottoposte ai vari gradi di tutela e le caratteristiche dimensionali delle fasce di rispetto dai siti a valenza naturalistico-ambientale. Sarà inoltre opportuno verificare se il progetto ipotizzato concorda, in linea generale, con i vincoli di natura ecologica ed ambientale presenti a scala territoriale vasta, nonché con la pianificazione socio-economica e la programmazione in atto. Al termine del lavoro di raccolta e analisi delle tipologie di vincolo estensivo presenti, anche per questo specifico aspetto, è opportuno redigere un rapporto sullo stato delle informazioni in merito alle tematiche studiate, al loro grado completezza ed esaustività, alle carenze ed alle lacune informative più significative. Sulla base dello scenario conoscitivo preliminare così ottenuto è possibile quindi selezionare ed escludere automaticamente da un possibile sfruttamento tutte le aree con presenza di vincoli ostativi ed assoluti. Viene quindi effettuata una prima selezione delle aree che mostrano, sebbene ancora in termini indiretti e generici, una qualche possibilità di presenza del minerale da costruzione di interesse. Queste aree passano alla fase seguente dell'indagine. Nelle pagine seguenti sono riportate il diagramma dettagliato delle azioni previste all'interno del I° livello di indagine "Selezione areali di potenziale interesse minerario esenti da vincoli ostativi estensivi" e le Check list finalizzate alla acquisizione e sistematizzazione delle informazioni utili per questo livello di indagine.

1° LIVELLO DI INDAGINE - CHECK LIST

Parte n: 1	RIFERIMENTI IDENTIFICATIVI DELL'AREALE DI POTENZIALE INTERESSE MINERARIO	
Cod. Identità Areale individuato:	Compilatore: (cognome nome)	Data: (gg/mm/aa)
.....		
Denominazione Areale:.....		
Località:	Comune ¹ :	
Provincia:	Regione:	

SCHEDA n: 2	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E CARTOGRAFICO DELL'AREALE DI POTENZIALE INTERESSE MINERARIO
-------------	--

Parte n° 2.1.	CARTOGRAFIA DI BASE DA ACQUISIRE PER L'INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREALE DI POTENZIALE INTERESSE MINERARIO	
CARTOGRAFIA TOPOGRAFICA DA ACQUISIRE		ACQUISIZIONE
CARTOGRAFIA INTERREGIONALE	Carta interregionale a scala 1:400.000 o altra scala simile	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
CARTOGRAFIA TOPOGRAFICA A SCALA 1:200.000	Carte topografiche - I.G.M.	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
	Carte topografiche regionali	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
CARTOGRAFIA TOPOGRAFICA A SCALA 1:100.000	Carte topografiche - I.G.M.	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
	Carte topografiche regionali	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
CARTOGRAFIA TOPOGRAFICA A SCALA 1:50.000	Carte topografiche regionali - Inquadramento Fogli nel sistema ED 1950 (II Edizione)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
	Carte topografiche I.G.M. - Inquadramento Fogli nel sistema ED 1950	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
COROGRAFIE E CARTOGRAFIE GEOGRAFICHE DA ACQUISIRE		ACQUISIZIONE
COROGRAFIA SCALA 1:	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
FOTO AEREE DA ACQUISIRE		ACQUISIZIONE
FOTO AEREE	Voli storici, Istituto Geografico Militare IGM	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
	Voli che interessano l'intero territorio regionale	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
	Voli a copertura parziale del territorio regionale eseguiti per fini cartografici, studi e ricerche	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
	Voli alta risoluzione dell'intero territorio regionale, disponibili ma non di proprietà regionale	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

¹ i campi devono essere compilati con riferimento alla cartografia regionale settore, riportando l'elenco dei comuni potenzialmente interessati, stesse modalità vanno adottate per l'elencazione dei bacini ed i sottobacini

Parte n° 2.2.		INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E CARTOGRAFICO DELL'AREALE DI POTENZIALE INTERESSE MINERARIO	
Bacino Idrografico:		Sottobacino:	
Corso d'acqua:			
Ambito territoriale:			
Riferimenti cartografici specifici dell'areale		Corografie (scala varia)	
		Cartografia IGM	Foglio: Quadrante: Tavoletta:
FOTO AEREE	Voli storici, Istituto Geografico Militare IGM		<input type="checkbox"/> voli dal al
	Voli che interessano l'intero territorio regionale		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Voli a copertura parziale del territorio regionale eseguiti per fini cartografici o per studi e ricerche di vario tipo		<input type="checkbox"/>
	Voli alta risoluzione, disponibili ma non di proprietà regionale		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Riferimenti Aereofotogrammetrici specifici dell'areale		data volo: (gg/mm/aa)	
		strisciata n°	
		fotogrammi dal n° al n°	
		scala rilievo:	
		<input type="checkbox"/> colore <input type="checkbox"/> bianco e nero	

SCHEDA n° 3		VERIFICA DELLA PRESENZA E COLLOCAZIONE DI VINCOLI OSTATIVI ALL'ATTIVITA' ESTRATTIVA DI TIPO "ESTENSIVO" NEL TERRITORIO DA SOTTOPORRE A RICERCA MINERARIA	
Parte n: 3.1.		TEMATICHE GENERALI DI VINCOLO OSTATIVO ESTENSIVO DA CONSIDERARE	
		VINCOLI OSTATIVI	RICADE NEL VINCOLO
1	PARCHI NAZIONALI E REGIONALI		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
2	TUTELA AREE NATURA 2000 E AREE NATURALI PROTETTE		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
3	TUTELA BOSCHI E VEGETAZIONE		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
4	TUTELA PAESAGGISTICO-AMBIENTALE E STORICO-CULTURALE		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
5	ALTRO		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
Parte n: 3.2		VINCOLI OSTATIVI ALL'ATTIVITA' ESTRATTIVA DI TIPO ESTENSIVO PRESENTI NEL TERRITORIO DA SOTTOPORRE A RICERCA MINERARIA	
		VINCOLI OSTATIVI, - L.R. art., comma e s.m.i	RICADE NEL VINCOLO
1		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
2		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
3		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
4		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
.....		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no

SCHEDA n° 4	INDIVIDUAZIONE AREALI DI POTENZIALE INTERESSE MINERARIO² ESENTI DA VINCOLI OSTATIVI ESTENSIVI
-------------	---

Parte n° 4.1	DOCUMENTAZIONE E CARTOGRAFIA TEMATICA DA ACQUISIRE PER LA INDIVIDUAZIONE DI AMBITI TERRITORIALI CON POTENZIALE INTERESSE MINERARIO		
Ambiti di indagine:	GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO, MINERARIO, TERRITORIALE, URBANISTICO, PAESAGGISTICO ED AMBIENTALE		
CARTOGRAFIA DA ACQUISIRE A SCALA 1:100.000, 1:200.000 OD INFERIORI			
TEMATICHE GENERALI		RIFERIMENTI CARTOGRAFICI	ACQUISIZIONE
CARTOGRAFIA GEOLITOLOGICA		Rif. Cartografico num.: scala	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
CARTOGRAFIA GEOLOGICO-STRUTTURALE		Rif. Cartografico num.: ... scala	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
CARTOGRAFIA GEOMORFOLOGICA		Rif. Cartografico num.: ... scala	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
CARTOGRAFIA FRANE E DISSESTO IDROGEOLOGICO		Rif. Cartografico num.: ... scala	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
CARTOGRAFIA GEOMINERARIA		Rif. Cartografico num.: ... scala	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
ASSETTO FLORISTICO-VEGETAZIONALE E FORESTALE		Rif. Cartografico num.: ... scala	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
ASSETTO PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA		Rif. Cartografico num.: ... scala	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
ASSETTO PIANIFICAZIONE PAESISTICA ED AMBIENTALE		Rif. Cartografico num.: scala ...	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
DOCUMENTAZIONE DA ACQUISIRE			
FONTE		RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	ACQUISIZIONE
LEGGI E REGOLAMENTI		Rif. Bibliografico num. :	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
ELABORATI DI PIANO (URBANISTICO, PRAE, PIANO DI BACINO, ...)		Rif. Bibliografico num. :	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
ATLANTI, CATASTI, REPERTORI ED INVENTARI		Rif. Bibliografico num. :	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
DATI STATISTICI E/O STATISTICA TERRITORIALE		Rif. Bibliografico num. :	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
PUBBLICAZIONI (TESI, TESTI ED ARTICOLI UNIVERSITARI E TECNICI)		Rif. Bibliografico num. :	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
ALTRO		Rif. Bibliografico num. :	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

SCHEDA n° 5	DELIMITAZIONE DEGLI AREALI DI POTENZIALE INTERESSE MINERARIO³
-------------	---

² In questa fase del lavoro, tutte le informazioni richieste vengono desunte esclusivamente dalle cartografie e dalle documentazioni acquisite.

Parte 5.1	ASSETTO GEOLOGICO	
Presenza di affioramenti del minerale di interesse		<input type="checkbox"/> presenza <input type="checkbox"/> assenza
Ambiente di formazione		<input type="checkbox"/> sedimentario <input type="checkbox"/> igneo <input type="checkbox"/> metamorfico
<input type="checkbox"/> Formazione geologica di appartenenza del minerale di interesse:		
descrizione:		
Stralcio cartografia		Rif. Bibliografico num. :
Vedi Allegato n. :	scala	
Vedi Allegato n. :	scala	Rif. Bibliografico num. :
<input type="checkbox"/> Litologia:		
descrizione:		
Stralcio cartografia		Rif. Bibliografico num. :
Vedi Allegato n. :	scala	
Vedi Allegato n. :	scala	Rif. Bibliografico num. :
<input type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche e mineralogiche:		
descrizione:		
Copia risultati analisi		Rif. Bibliografico num. :
Vedi Allegato n. :	scala	
Vedi Allegato n. :	scala	Rif. Bibliografico num. :
Stralcio cartografia localizzazione campioni		Rif. Bibliografico num. :
Vedi Allegato n. :	scala	
Vedi Allegato n. :	scala	Rif. Bibliografico num. :

Parte 5.2	ASSETTO GEOMORFOLOGICO	
<input type="checkbox"/> Collocazione dell'areale all'interno degli ambiti territoriali omogenei e/o unità morfologiche della regione indagata ⁴		
Ambito territoriale omogeneo regionale e/o unità morfologiche:		
<input type="checkbox"/> Rilievi montuosi		<input type="checkbox"/> Aree pianeggianti
<input type="checkbox"/> Sistemi alto collinari		<input type="checkbox"/> Aree tabulari
<input type="checkbox"/> Sistemi basso collinari		<input type="checkbox"/> Pianure
		<input type="checkbox"/> Altro
descrizione:		
Stralcio cartografia		Rif. Bibliografico num. :
Vedi Allegato n. :	scala	
Vedi Allegato n. :	scala	Rif. Bibliografico num. :

Parte 5.3	ASSETTO MINERARIO	
Presenza di cave internamente all'areale di interesse:	<input type="checkbox"/> attiva	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO num. ...
	<input type="checkbox"/> dismessa, abbandonata, chiusa	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO num. ...

NOTE:
.....

FONTI:
.....

5.4.2.4 – Secondo livello di indagine:

³ Per le Unità litostratigrafiche, formalizzate o non, che siano rappresentate nella Carta Geologica d'Italia e/o nelle cartografie regionali, si raccomanda di indicare anche la sigla alfanumerica relativa al Gruppo/Formazione/ Membro/ lente riportata nel Catalogo delle Formazioni Geologiche, Servizio Geologico Nazionale – APAT, progetto CARG 2001.

⁴ Si indica, come riferimento generale, ambito territoriale omogeneo o l'unità morfologica dominante.

definizione areali minerari potenzialmente sfruttabili

A questo livello l'indagine è svolta ancora a livello di area vasta e l'obiettivo è dato dalla individuazione di ogni area che risulti suscettibile, in parte od in toto, ad essere inserita tra quelle potenzialmente sfruttabili. Si iniziano ad acquisire e prendere in considerazione varie informazioni. Resta sempre fondamentale la individuazione di vincoli ostativi questa volta definiti "localizzati" ovvero che occupano superfici più limitate dei vincoli ostativi "estensivi" del livello di indagine. Questi vincoli sono comunque sufficientemente estesi per essere riportati alle scale 1:25.000 e 1:50.000 che rappresentano le scale cartografiche di riferimento per questo livello di indagine. La presenza e la distribuzione sull'areale indagato di questi vincoli costituisce il secondo criterio di eliminazione successivo a quello adottato nel primo livello di indagine. Un secondo passaggio ugualmente selettivo, il terzo, è rappresentato dalla individuazione e caratterizzazione dei vincoli non ostativi o condizionanti. In questo caso tutta la parte dell'areale indagato in cui sono presenti questi vincoli condizionanti viene definito "areale di interesse minerario a condizione", mentre gli areali esenti da questi vincoli passano direttamente di livello e sono definiti "areali di interesse minerario". Gli stessi "areali di interesse minerario a condizione" possono salire di livello come le aree esenti da vincoli di cui sopra, una volta che si sarà attentamente valutata la possibilità di una loro mitigabilità e la loro effettiva distribuzione sul territorio indagato. In condizioni sfavorevoli una presenza articolata e diffusa di questa categoria di vincoli può costituire una difficoltà insormontabile da superare e gli areali coinvolti vengono scartati. Gli "areali di interesse minerario" vengono quindi sottoposti alle previste indagini di tipo geologico, idrogeologico, minerario, territoriale, ambientale ed urbanistico al fine di ottenere un primo quadro complessivo del contesto socio-economico e territoriale in cui potenzialmente si potrebbe andare ad operare. Parametri di diretto interesse saranno ovviamente: l'evoluzione geologica e tettonica della regione o dell'ambito territoriale in cui si va ad operare, l'andamento in grande delle discontinuità e le condizioni degli ammassi rocciosi presenti, le relazioni stratigrafiche e sedimentologiche, la ricostruzione dei paleoambienti e così via. Essi possono andare a costituire informazioni già utili per indirizzare non solo il settore tecnico-minerario ma anche quello economico (come nel caso della presenza di miloniti o di volumi di roccia particolarmente fratturati che

possono condizionare sia in positivo che in negativo, a seconda del prodotto richiesto, la prosecuzione delle indagini in una determinata porzione dell'areale in studio). Per quanto attiene gli aspetti ambientali, le informazioni si limitano a valutazioni del contesto in cui si andrà ad operare durante i rilievi in campagna, si tratta di inquadrare le serie di vegetazione presenti, gli usi del suolo predominanti e, se effettuate, di valutare il grado di sensibilità delle Unità di Paesaggio o dei peculiari ambiti territoriali presenti in zona. In questa fase, dato il livello ancora generale dell'indagine, non sarà necessario approfondire gli aspetti di relazione o di impatto fra l'attività mineraria e gli effetti causati sulle componenti ambientali. Nelle pagine seguenti sono riportate il diagramma dettagliato delle azioni previste all'interno del II° livello di indagine "Definizione areali minerari potenzialmente sfruttabili" e le check list finalizzate alla acquisizione e sistematizzazione delle informazioni utili per questo livello di indagine.

II° LIVELLO DI INDAGINE - CHECK LIST

SCALA CARTOGRAFICA DI RIFERIMENTO 1:25.000, 1:50.000

SCHEDA n° 1	<input type="checkbox"/> RIFERIMENTI IDENTIFICATIVI DEGLI AREALI MINERARI POTENZIALMENTE SFRUTTABILI	
Cod. Identità Areale individuato:	Compilatore: (cognome nome)	Data: (gg/mm/aa)
Denominazione Areale:		
Località:	Comune ⁵ :	
Provincia:	Regione:	

SCHEDA n° 2	VERIFICA DELLA PRESENZA E DELLA COLLOCAZIONE GEOGRAFICA DI VINCOLI OSTATIVI ALL'ATTIVITA' ESTRATTIVA DI TIPO "LOCALIZZATO" NELL'AREALE DI POTENZIALE INTERESSE MINERARIO ESENTE DA VINCOLI OSTATIVI ESTENSIVI
-------------	---

Parte n: 2.1.	<input type="checkbox"/> TIPOLOGIE GENERALI DI VINCOLO OSTATIVO ESTENSIVO DA CONSIDERARE	
VINCOLI OSTATIVI		RICADE NEL VINCOLO
1	TUTELA DELLE ACQUE	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
2	TUTELA BOSCHI E VEGETAZIONE	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
3	TUTELA BENI STORICI ED ARCHEOLOGICI	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
4	AREA DEMANIALE	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
5	AREA MILITARE	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
6	ALTRO	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no

Parte n: 2.2.	<input type="checkbox"/> VINCOLI OSTATIVI ALL'ATTIVITA' ESTRATTIVA DI TIPO LOCALIZZATO PRESENTI NELL'AREALE DI POTENZIALE INTERESSE MINERARIO ESENTE DA VINCOLI OSTATIVI ESTENSIVI ED INTERPRETABILI ALLA SCALA CARTOGRAFICA DI LAVORO PRESCELTA PER QUESTO LIVELLO DI INDAGINE	
VINCOLI OSTATIVI, - L.R. art., comma e s.m.i		RICADE NEL VINCOLO
1	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
2	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
3	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no

⁵ i campi devono essere compilati con riferimento alla cartografia provinciale settore, riportando l'elenco dei comuni in ordine di maggiore superficie dell'areale ricompreso nel territorio comunale, stesse modalità vanno adottate per l'elencazione dei bacini ed i sottobacini

SCHEDA n° 3	VERIFICA DELLA PRESENZA DI VINCOLI CONDIZIONANTI PER L'ATTIVITA' ESTRATTIVA PRESENTI NEGLI AREALI DI POTENZIALE INTERESSE MINERARIO ESENTI DA VINCOLI OSTATIVI LOCALIZZATI ⁶
-------------	---

Parte n: 3.1.	<input type="checkbox"/> TIPOLOGIE GENERALI DI VINCOLO CONDIZIONANTE DA CONSIDERARE		
	TIPOLOGIE DI VINCOLI NON OSTATIVI MA CONDIZIONANTI	RICADE NEL VINCOLO	% SUP ⁷
1	INSEDIAMENTI DI VALORE STORICO CULTURALE	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
2	COMPLESSI DI COSE IMMOBILI E BELLEZZE PANORAMICHE DI CUI ALL'ART. 139 COMMA 1 LETT. C) E D) DEL D.LGS. N 490/1999 [ART. 136, COMMA 1 LETT. C) E D), DEL D.LGS. N. 42/2004]	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
3	NUCLEI E CENTRI ABITATI	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
4	RETE STRADALE DI INTERESSE REGIONALE E TRACCIATI FERROVIARI	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
5	AREE DI PARTICOLARE INTERESSE GEOLOGICO	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
6	ACQUIFERI TUTELATI	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
7	AREE BOScate	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
8	ZONE/FASCE DI ESONDAZIONE DEI CORSI D'ACQUA E AREE A RISCHIO FRANA	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
7	AMBITI SOTTOPOSTI A TUTELA DIVERSI DA QUELLI SU INDICATI	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
8	ALTRO	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	

Parte n: 3.2.	<input type="checkbox"/> AMBITI GENERALI DI VINCOLO CONDIZIONANTE CONSIDERATI		
	VINCOLI CONDIZIONANTI – L.R. art., comma e s.m.i	RICADE NEL VINCOLO	% SUP ⁸
1	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
2	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
3	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
	ecc	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	

⁶ Vengono qui riportate alcune delle categorie principali dei vincoli non ostativi generalmente applicati dalle Regioni italiane, l'elenco dettagliato viene sviluppato al momento del lavoro facendo riferimento alle leggi e regolamenti regionali in materia e vigenti nel territorio oggetto di indagine.

⁷ Va riportata la percentuale della superficie dell'area dell'areale ricadente all'interno del/i vincolo/i

⁸ Va riportata la percentuale della superficie dell'area del giacimento ricadente all'interno del/i vincolo/i

SCHEDA n° 4	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E CARTOGRAFICO DEGLI AREALI MINERARI POTENZIALMENTE SFRUTTABILI
-------------	---

Parte n° 4.1	<input type="checkbox"/> CARTOGRAFIA DI BASE DA UTILIZZARE PER L'INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DEGLI AREALI MINERARI POTENZIALMENTE SFRUTTABILI	
CARTOGRAFIA TOPOGRAFICA		ACQUISIZIONE
CARTOGRAFIA TOPOGRAFICA A SCALA 1:25.000		
Carte topografiche - tavolette I.G.M.		<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
Carte topografiche della Regione dell'Umbria - Quadranti		<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
Carte topografiche della Regione dell'Umbria - Inquadramento Fogli nel sistema ED1950		<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
Carte topografiche I.G.M. - Inquadramento fogli nel sistema ED 1950		<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
Carte topografiche derivate dalla CTR della Regione Umbria - inquadramento Fogli nel Sistema ED50		<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
CARTOGRAFIA TOPOGRAFICA A SCALA 1:50.000		
Carte topografiche regionali - Inquadramento Fogli nel sistema ED 1950 (II Edizione)		<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
Carte topografiche I.G.M. - Inquadramento Fogli nel sistema ED 1950		<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
FOTO AEREE		
Voli storici, Istituto Geografico Militare IGM		<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
Voli che interessano l'intero territorio regionale		<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
Voli a copertura parziale del territorio regionale eseguiti per fini cartografici, studi e ricerche		<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
Voli alta risoluzione dell'intero territorio regionale, disponibili ma non di proprietà regionale		<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no

Parte n° 4.2	<input type="checkbox"/> INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E CARTOGRAFICO DEGLI AREALI MINERARI POTENZIALMENTE SFRUTTABILI	
Bacino Idrografico:	Sottobacino:	Corso d'acqua:
Riferimenti cartografici specifici dell'areale	Cartografia IGM	Foglio: Quadrante: Tavoletta:
Stima di massima della superficie dell'areale di interesse:		m ²
FOTO AEREE	Voli storici, Istituto Geografico Militare IGM	<input type="checkbox"/> voli dal al
	Voli che interessano l'intero territorio regionale	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Voli a copertura parziale del territorio regionale eseguiti per fini cartografici o per studi e ricerche di vario tipo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Voli alta risoluzione, disponibili ma non di proprietà regionale	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Riferimenti Aereofotogrammetrici specifici dell'areale	data volo: (gg/mm/aa)	quota volo (mslm):
	strisciata n°	
	fotogrammi dal n°	al n°
	scala rilievo:	
	<input type="checkbox"/> colore	<input type="checkbox"/> bianco e nero

SCHEDA n° 5	INDIVIDUAZIONE AREALI MINERARI POTENZIALMENTE SFRUTTABILI
-------------	---

Parte n° 5.1	<input type="checkbox"/> DOCUMENTAZIONE E CARTOGRAFIA TEMATICA DA UTILIZZARE PER L'INDIVIDUAZIONE DI AREALI MINERARI POTENZIALMENTE SFRUTTABILI	
Parte n° 5.1.1	ELENCO DETTAGLIATO CARTOGRAFIA TEMATICA DA ACQUISIRE	
SETTORI	Fonte:	ACQUISIZIONE
.....	Piano paesistico (scala provinciale)	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
.....	Piano territoriale di Coordinamento Provinciale	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
.....	ecc	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
Parte n° 5.1.2	ELENCO DETTAGLIATO DOCUMENTAZIONE TEMATICA DA ACQUISIRE	
SETTORI	Fonte:	ACQUISIZIONE
.....	Piano paesistico (scala provinciale)	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
.....	Piano territoriale di Coordinamento Provinciale	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
.....	ecc	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
Parte n° 5.2	<input type="checkbox"/> INDIVIDUAZIONE DI AREALI MINERARI POTENZIALMENTE SFRUTTABILI ⁹ : ASSETTO GEOLOGICO	
<input type="checkbox"/> Formazione geologica di appartenenza del minerale di interesse:		
descrizione:		
Stralcio cartografia	Rif. Bibliografico num. :	
Vedi Allegato n. : scala	Rif. Bibliografico num. :	
Vedi Allegato n. : scala		
<input type="checkbox"/> Serie stratigrafiche:		
descrizione:		
Stralcio cartografia	Rif. Bibliografico num. :	
Vedi Allegato n. : scala	Rif. Bibliografico num. :	
Vedi Allegato n. : scala		
<input type="checkbox"/> Sezioni geologiche:		
descrizione:		
Stralcio cartografia	Rif. Bibliografico num. :	
Vedi Allegato n. : scala	Rif. Bibliografico num. :	
Vedi Allegato n. : scala		
<input type="checkbox"/> Litologia:		
descrizione:		
Stralcio cartografia	Rif. Bibliografico num. :	
Vedi Allegato n. : scala	Rif. Bibliografico num. :	
Vedi Allegato n. : scala		
<input type="checkbox"/> Caratteristiche fisiche e mineralogiche:		
descrizione:		

⁹ Per le Unità litostratigrafiche, formalizzate o non, che siano rappresentate nella Carta Geologica d'Italia e/o nelle cartografie regionali, si raccomanda di indicare anche la sigla alfanumerica relativa al Gruppo/Formazione/ Membro/lente riportata nel Catalogo delle Formazioni Geologiche, Servizio Geologico Nazionale – APAT, progetto CARG 2001.

Copia risultati analisi prove in situ: Vedi Allegato n. : scala		Rif. Bibliografico num. :
Copia risultati analisi prove in laboratorio: Vedi Allegato n. : scala		Rif. Bibliografico num. :
Stralcio cartografia Vedi Allegato n. : scala		Rif. Bibliografico num. :
Vedi Allegato n. : scala		Rif. Bibliografico num. :
Parte n° 5.3	<input type="checkbox"/> INDIVIDUAZIONE DI AREALI MINERARI POTENZIALMENTE SFRUTTABILI ¹⁰: ASSETTO TETTONICO	
<input type="checkbox"/> Presenza di fenomeni tettonici:		<input type="checkbox"/> pieghe <input type="checkbox"/> faglie, fratture
descrizione:		
Stralcio cartografia Vedi Allegato n. : scala		Rif. Bibliografico num. :
Vedi Allegato n. : scala		Rif. Bibliografico num. :
<input type="checkbox"/> Grado di fratturazione dell'affioramento:		<input type="checkbox"/> basso <input type="checkbox"/> medio <input type="checkbox"/> alto
descrizione:		
Stralcio cartografia Vedi Allegato n. : scala		Rif. Bibliografico num. :
Vedi Allegato n. : scala		Rif. Bibliografico num. :
Parte n° 5.4	<input type="checkbox"/> INDIVIDUAZIONE DI AREALI MINERARI POTENZIALMENTE SFRUTTABILI ¹¹: ASSETTO IDROGEOLOGICO	
<input type="checkbox"/> Permeabilità della formazione:		<input type="checkbox"/> primaria <input type="checkbox"/> bassa <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> alta <input type="checkbox"/> secondaria <input type="checkbox"/> bassa <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> alta
Presenza di emergenze idriche significative		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
descrizione:		
Stralcio cartografia Vedi Allegato n. : scala		Rif. Bibliografico num. :
Vedi Allegato n. : scala		Rif. Bibliografico num. :
Parte n° 5.4	<input type="checkbox"/> INDIVIDUAZIONE DI AREALI MINERARI POTENZIALMENTE SFRUTTABILI ¹²: ASSETTO GEOMORFOLOGICO	
<input type="checkbox"/> Carta delle fasce altimetriche:		
<input type="checkbox"/> Carta delle pendenze o clivometrica :		
descrizione:		
Stralcio cartografia Vedi Allegato n. : scala		Rif. Bibliografico num. :
Vedi Allegato n. : scala		Rif. Bibliografico num. :
<input type="checkbox"/> Collocazione dell'areale all'interno degli ambiti territoriali omogenei e/o unità morfologiche della		

¹⁰ Per le Unità litostratigrafiche, formalizzate o non, che siano rappresentate nella Carta Geologica d'Italia e/o nelle cartografie regionali, è necessario indicare anche la sigla alfanumerica relativa al Gruppo/Formazione/ Membro/lente riportata nel Catalogo delle Formazioni Geologiche, Servizio Geologico Nazionale – APAT, progetto CARG 2001.

¹¹ Per le Unità litostratigrafiche, formalizzate o non, che siano rappresentate nella Carta Geologica d'Italia e/o nelle cartografie regionali, è necessario indicare anche la sigla alfanumerica relativa al Gruppo/Formazione/ Membro/lente riportata nel Catalogo delle Formazioni Geologiche, Servizio Geologico Nazionale – APAT, progetto CARG 2001.

¹² Per le Unità litostratigrafiche, formalizzate o non, che siano rappresentate nella Carta Geologica d'Italia e/o nelle cartografie regionali, è necessario indicare anche la sigla alfanumerica relativa al Gruppo/Formazione/ Membro/lente riportata nel Catalogo delle Formazioni Geologiche, Servizio Geologico Nazionale – APAT, progetto CARG 2001.

regione indagata		
Ambito territoriale omogeneo regionale e/o unità morfologiche:	stima superficie areale (km ²)	superficie ambito sul totale areale
<input type="checkbox"/> Rilievi montuosi	.....	..... %
<input type="checkbox"/> Sistemi alto collinari	.....	..... %
<input type="checkbox"/> Sistemi basso collinari	.....	..... %
<input type="checkbox"/> Aree vallive pianeggianti	.....	..... %
<input type="checkbox"/> Aree tabulari	.....	..... %
<input type="checkbox"/> Pianure	.....	..... %
<input type="checkbox"/> Altro .....	.....	..... %
descrizione:		
Stralcio cartografia		Rif. Bibliografico num. :
Vedi Allegato n. : scala		Rif. Bibliografico num. :
Vedi Allegato n. : scala		
<input type="checkbox"/> Grado del dissesto idrogeologico presente nell'areale di interesse		
- su versante	<input type="checkbox"/> basso	<input type="checkbox"/> medio <input type="checkbox"/> alto
- lungo corsi d'acqua	<input type="checkbox"/> basso	<input type="checkbox"/> medio <input type="checkbox"/> alto
descrizione:		
<input type="checkbox"/> Grado del dissesto idrogeologico presente nell'areale di interesse ed in una significativa fascia all'intorno:		
- su versante	<input type="checkbox"/> basso	<input type="checkbox"/> medio <input type="checkbox"/> alto
- lungo corsi d'acqua	<input type="checkbox"/> basso	<input type="checkbox"/> medio <input type="checkbox"/> alto
descrizione:		
Stralcio cartografia		Rif. Bibliografico num. :
Vedi Allegato n. : scala		Rif. Bibliografico num. :
Vedi Allegato n. : scala		
Parte n° 5.5	<input type="checkbox"/> INDIVIDUAZIONE DI AREALI MINERARI POTENZIALMENTE SFRUTTABILI ¹³ : ASSETTO MINERARIO	
Presenza di cave internamente all'areale di interesse:	<input type="checkbox"/> attiva num.	<input type="checkbox"/> dismessa, abbandonata, chiusa num.....
Presenza di cave del minerale di interesse internamente all'areale in studio:	<input type="checkbox"/> attiva num.	<input type="checkbox"/> dismessa, abbandonata, chiusa num.....

¹³ Per le Unità litostratigrafiche, formalizzate o non, che siano rappresentate nella Carta Geologica d'Italia e/o nelle cartografie regionali, si raccomanda di indicare anche la sigla alfanumerica relativa al Gruppo/Formazione/ Membro/lente riportata nel Catalogo delle Formazioni Geologiche, Servizio Geologico Nazionale – APAT, progetto CARG 2001.

SCHEMA n° 6	CARATTERIZZAZIONE URBANISTICA, TERRITORIALE, PAESISTICA ED AMBIENTALE DEGLI AREALI MINERARI POTENZIALMENTE SFRUTTABILI ¹⁴
-------------	--

Parte n° 6.1	<input type="checkbox"/> CARATTERIZZAZIONE URBANISTICA, TERRITORIALE, PAESISTICA ED AMBIENTALE DEGLI AREALI MINERARI POTENZIALMENTE SFRUTTABILI: ASSETTO FLORISTICO-VEGETAZIONALE E DELL'USO DEL SUOLO
--------------	--

<input type="checkbox"/> Serie di vegetazione presenti nell'areale di interesse:	
Serie di vegetazione num. descrizione:	
Serie di vegetazione num. descrizione:	
elenco:	
Stralcio cartografia	
Vedi Allegato n. :	scala
Vedi Allegato n. :	scala
Rif. Bibliografico num. :	
Rif. Bibliografico num. :	
<input type="checkbox"/> Uso del suolo attuale, secondo classi semplificate, presente nell'areale di interesse:	
Uso suolo num. , prevalente nell'areale di interesse <input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no stima sup. %	
descrizione:	
Uso suolo num. , prevalente nell'areale di interesse <input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no stima sup. %	
descrizione:	
elenco:	
Stralcio cartografia	
Vedi Allegato n. :	scala
Vedi Allegato n. :	scala
Rif. Bibliografico num. :	
Rif. Bibliografico num. :	
<input type="checkbox"/> Serie di vegetazione presenti in una fascia di larghezza pari a 1.000 metri all'intorno del perimetro dell'areale di interesse:	
Serie di vegetazione num. descrizione	
Serie di vegetazione num. Descrizione	
elenco:	
Stralcio cartografia	
Vedi Allegato n. :	scala
Vedi Allegato n. :	scala
Rif. Bibliografico num. :	
Rif. Bibliografico num. :	
<input type="checkbox"/> Uso del suolo attuale, secondo classi semplificate, presente in una fascia di larghezza pari a 1.000 metri all'intorno del perimetro dell'areale di interesse:	
Uso suolo num. , prevalente nell'areale di interesse <input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no stima sup. %	
descrizione:	
Uso suolo num. , prevalente nell'areale di interesse <input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no stima sup. %	
descrizione:	
elenco:	
Stralcio cartografia	
Vedi Allegato n. :	scala
Vedi Allegato n. :	scala
Rif. Bibliografico num. :	
Rif. Bibliografico num. :	

Parte n° 6.2	<input type="checkbox"/> CARATTERIZZAZIONE URBANISTICA, TERRITORIALE, PAESISTICA ED AMBIENTALE DEGLI AREALI MINERARI POTENZIALMENTE SFRUTTABILI: ASSETTO PIANIFICAZIONE PAESISTICA ED AMBIENTALE, UNITA' DI PAESAGGIO OD ALTRI TIPI DI METODOLOGIE SIMILARI
Unità Paesaggio	
descrizione:	
Unità Paesaggio num. descrizione:	

¹⁴ i campi devono essere compilati con riferimento al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) od equivalente strumento di pianificazione urbanistica ed ambientale , relativo al territorio in studio.

Unità Paesaggio num..... descrizione:			
elenco:			
Stralcio cartografia		Rif. Bibliografico num. :	
Vedi Allegato n. : scala		Rif. Bibliografico num. :	
Vedi Allegato n. : scala			
Parte n° 6.3	<input type="checkbox"/> CARATTERIZZAZIONE URBANISTICA, TERRITORIALE, PAESISTICA ED AMBIENTALE DEGLI AREALI MINERARI POTENZIALMENTE SFRUTTABILI: ASSETTO PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA, DESTINAZIONE URBANISTICA DEI TERRENI COMPRESI NELL'AREALE DI INTERESSE		
TESSUTI RESIDENZIALI	AREE STORICHE	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
	AREE PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI DI TIPO INTENSIVO E MEDIO-INTENSIVO	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
	AREE PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI DI TIPO ESTENSIVO	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
TESSUTI PRODUTTIVI	AREE INDUSTRIALI	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
	AREE INDUSTRIALI E/O ARTIGIANALI E/O COMMERCIALI	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
	AREE DIREZIONALI – AREE COMMERCIALI DI GRANDE DISTRIBUZIONE	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
	AREE PER ATTREZZATURE RICETTIVE	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
	AREE PER ATTIVITÀ ESTRATTIVE	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
SERVIZI ED ATTREZZATURE	SERVIZI ED ATTREZZATURE A CARATTERE TERRITORIALE	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
	AREE A VERDE PUBBLICO, VERDE ATTREZZATO, PARCHI URBANI, AREE PER ATTREZZATURE TURISTICHE	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
ALTRO	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
descrizione:			
Stralcio cartografia		Rif. Bibliografico num. :	
Vedi Allegato n. : scala		Rif. Bibliografico num. :	
Vedi Allegato n. : scala			
<input type="checkbox"/> ASSETTO INFRASTRUTTURE VIARIE			
<input type="checkbox"/> Grado di accessibilità all'areale di interesse:		<input type="checkbox"/> buono <input type="checkbox"/> sufficiente <input type="checkbox"/> insufficiente	
descrizione:			
Stralcio cartografia		Rif. Bibliografico num. :	
Vedi Allegato n. : scala		Rif. Bibliografico num. :	
Vedi Allegato n. : scala			

NOTE:

.....
.....

FONTI:

.....
.....

5.4.2.5 – Terzo livello di indagine: definizione giacimenti potenzialmente sfruttabili

Questa parte dell'indagine rappresenta il punto fondamentale della procedura di individuazione e caratterizzazione di un giacimento di minerali di aggregati per costruzioni. Il grado di approfondimento è molto maggiore e le informazioni vengono acquisite anche con dettagliati rilievi di campagna, prelievo di campioni e loro analisi in laboratorio. La scala di lavoro è anch'essa di dettaglio, si sta lavorando a scala 1:5.000 o 1:10.000 e tutte le cartografie tematiche, risultanti dalla sintesi dei livelli di indagine precedenti e dalle nuove informazioni acquisite, devono ormai aver raggiunto un grado di precisione tale da dare risposte definitive sulla fattibilità o meno dello sfruttamento del giacimento di interesse. Per quanto attiene la individuazione e caratterizzazione dei vincoli, in questo livello di indagine si provvede alla trattazione dei “vincoli ostativi puntiformi” ovvero ai vincoli legati a situazioni locali tutelate e/o a quelli previsti dalle norme di polizia mineraria e comunque non cartografabili alle scale di indagine precedenti. Stesse considerazioni valgono per i vincoli non ostativi e condizionanti per la cui valutazione si opera come descritto nel livello di indagine precedente. Anche in questo caso è prevista una selezione che eliminerà areali o parte di essi caratterizzati da una presenza di vincoli ostativi puntiformi tale da impedire un razionale sfruttamento della risorsa mineraria in esame. Identica procedura di selezione sarà adottata nel caso dei vincoli non ostativi o condizionanti presenti. Dal punto di vista tecnico-minerario, in questa fase le zone selezionate in precedenza vengono studiate con maggiore dettaglio, analizzando in concreto gli aspetti riferiti a:

- Caratteristiche geologiche: continuità ed estensione degli affioramenti, andamento topografico, presenza e caratteristiche di terreni o di materiali di copertura, grado di fratturazione ed alterazione dell'ammasso roccioso;
- Andamento dell'evoluzione geomorfologica delle aree di interesse, con evidenziazione delle zone in dissesto in atto o potenziale con particolare riferimento alle caratteristiche dei fenomeni erosivi e di instabilità dei versanti;
- Assetto idrogeologico locale e presenza di emergenze idriche;
- Qualità della roccia affiorante: caratteristiche geomeccaniche, caratteristiche chimico-fisiche, grado di alterazione, omogeneità, ecc.

- Possibilità di sfruttamento minerario: stima preliminare dei volumi di minerale utile e dei volumi di scarto o degli sterili, tipologia degli accessi viari e situazioni del mercato locale e regionale.
- Presenza di altri siti di cava per l'estrazione dello stesso minerale da costruzione, situazione delle cave dismesse sempre del minerale oggetto di indagine, modalità e tecniche di coltivazione adottate.

A questo livello di indagine, come detto, è previsto avviare anche una campagna di campionamento delle rocce di interesse per sottoporle ad analisi, nella tabella seguente sono allegati i principali parametri fisici e geomeccanici che vanno indagati mediante prove in laboratorio e successivamente tenuti in debita considerazione al momento della individuazione dei siti di maggiore interesse che passeranno alla fase successiva. A questo riguardo nella tabella successiva si riporta una breve nota riguardo alla marchiatura CE degli inerti, si tratta di una procedura di certificazione di qualità dei prodotti messi sul mercato che mediante l'esecuzione di specifiche prove geotecniche e reologiche nonché il positivo riscontro dei risultati rispetto a definite soglie limite.

Tab. 5.28 - Caratteristiche fisico meccaniche delle rocce per aggregati od inerti da costruzione

Caratteristiche fisico meccaniche - sulla base dell'ampia gamma di usi potenziali cui gli aggregati, od inerti, possono essere destinati, è essenziale conoscerne le caratteristiche, le proprietà ed il comportamento ad esempio nei confronti dell' esposizione al calore, all' acqua, alle sollecitazioni meccaniche, eccetera. Tutto ciò al fine di poter destinare il materiale più idoneo alla migliore applicazione possibile, sia per valorizzare economicamente al meglio il materiale grezzo sia per rispettare i principi della sostenibilità in ordine al razionale utilizzo delle risorse. Il punto di partenza è rappresentato dalla conoscenza delle caratteristiche fisico meccaniche delle rocce di provenienza degli inerti estratti a livello della singola cava.	
PRINCIPALI CARATTERISTICHE FISICHE DELLE ROCCE	
Peso specifico	Rapporto tra il peso della roccia ed il volume della sua parte solida (esclusi cioè i vuoti)
Densità apparente	Rapporto tra il peso della roccia ed il suo volume complessivo (compresi quindi i vuoti)
Compattezza	Rapporto tra il peso di volume ed il peso specifico
Porosità	Volume complessivo dei pori presenti nel campione considerato
Imbibizione	Rapporto tra peso dell' acqua assorbito e peso del campione asciutto
Permeabilità	Capacità delle rocce a farsi attraversare dall' acqua
Durevolezza	Resistenza opposta dalle rocce all' azioni atmosferiche alteranti
Divisibilità	Attitudine delle rocce a spaccarsi secondo direzioni preferenziali
PRINCIPALI CARATTERISTICHE MECCANICHE DELLE ROCCE	
Resistenza alla compressione	Resistenza opposta alle forze che tendono a romperla per schiacciamento
Resistenza alla trazione	Resistenza opposta alle forze che tendono a romperla per trazione
Resistenza al taglio	Resistenza opposta alle forze che tendono a romperla per scorrimento
Resistenza alla flessione	Volume complessivo dei pori presenti nel campione considerato
Resistenza all'urto	Resistenza ai carichi dinamici

Tabella 5.29 - nota sintetica sulla marchiatura CE degli aggregati od inerti

LA NUOVA NORMATIVA TECNICA EUROPEA SUGLI AGGREGATI, LA MARCATURA CE
<p>Come noto il principio della libera circolazione delle merci tra i diversi Paesi europei Membri dell' Unione Europea, è uno dei pilastri su cui si fonda l' Unione stessa. Per favorire la libera concorrenza e creare un unico mercato europeo, anche in riferimento all'avvenuto allargamento agli stati dell'Est Europa, era necessario eliminare gli ostacoli al libero scambio costituiti dalle diversità delle normative tecniche in vigore nei vari Paesi membri unità Europea. Altro obiettivo non secondario era quello di garantire anche elevato grado di sicurezza nell' uso di tutti i prodotti in commercio. Nel 1989 anche la categoria degli aggregati od inerti o prodotti da costruzione, è stata oggetto di un complesso sforzo di armonizzazione delle normative tecniche con l'emanazione della Direttiva 89/106. Il CEN (Comitato Europeo di Normalizzazione) conseguentemente alla direttiva ha elaborato le seguenti norme:</p> <p>UNI - EN 12620 - Aggregati per calcestruzzo; UNI - EN 13043 - Aggregati per conglomerati bituminosi; UNI - EN 13055-1 - Aggregati leggeri per calcestruzzi e malte UNI - EN 13055-2 - Aggregati leggeri per conglomerati bituminosi; UNI - EN 13139 - Aggregati per malta; UNI - EN 13242 - Aggregati per materiali con legante idraulico per uso in lavori di ingegneria civile e costruzioni di strade; UNI - EN 13383 - Aggregati per opere di protezione idraulica; UNI - EN 13450 - Aggregati per massicciate per ferrovie.</p> <p>La Direttiva richiede che gli aggregati abbiano caratteristiche tali da garantire che l' opera, o una sua parte, risponda ai seguenti requisiti essenziali:</p> <ul style="list-style-type: none">- Resistenza meccanica e stabilità;- Sicurezza in caso di incendio;- Igiene, salute e d ambiente;- Sicurezza nell' impiego;- Protezione contro il rumore;- Risparmio energetico e ritenzione del calore; <p>Le proprietà degli aggregati da analizzare per assicurare il rispetto dei requisiti essenziali sono le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none">- dimensione, forma e massa delle particelle;- pulizia;- resistenza alla frammentazione/frantumazione;- resistenza alla levigatura/abrasione;- composizione chimica;- stabilità volumetrica;- assorbimento acqua;- sostanze pericolose;- durabilità al gelo;- durabilità contro la reazione alkali-aggregato. <p>Va precisato che nel gruppo degli aggregati la Direttiva comprende, oltre quelli di origine naturale, anche quelli artificiali quali i sottoprodotti di processi industriali o derivanti da riciclo. Il marchio CE ha, in estrema sintesi, la funzione di garantire il consumatore, cioè l' acquirente, che i prodotti da costruzione marchiati soddisfino i requisiti essenziali in tema di sicurezza ed abbiano superato le prove previste dalle specifiche tecniche di cui sopra. Il marchio CE, quindi, prova solo l' abilitazione, ai sensi della direttiva comunitaria e delle successive norme italiane di adozione della stessa, del produttore ad immettere prodotti sul mercato e non va quindi confuso con un marchio di qualità né con un marchio di origine</p>

Sempre per gli aspetti geominerari durante la fase di compilazione delle schede della check list è prevista la effettuazione di un censimento delle cave attive e dismesse presenti nell'areale di interesse e per una significativa fascia al suo intorno. Va segnalato inoltre che, a questo livello di indagine, vengono individuati e caratterizzati anche tutti gli aspetti relativi all'assetto vegetazionale, dell'uso del suolo e della pianificazione urbanistica nonché quelli relativi alla viabilità presente al fine di ottenere una indicazione sulle possibili modalità di trasporto dei prodotti di cava. L'analisi dello stato dell'ambiente e del contesto territoriale in cui si andrà ad operare deve essere in grado di

valutare compiutamente la effettiva fattibilità dell'intervento estrattivo. E' pertanto necessario verificare lo stato della qualità e della consistenza, della distribuzione e della vulnerabilità delle componenti ambientali presenti. Anche in questo caso l'analisi e le valutazioni conseguenti fanno riferimento all'areale di interesse e ad una fascia significativa posta al suo intorno. Questa analisi costituirà la fotografia dello stato in cui versano le componenti ambientali e costituirà un valido termine di paragone e punto di partenza per le successive verifiche di impatto ambientale ed, ancora più avanti, un riscontro sull'effettiva ricaduta sull'ambiente degli impatti presenti durante la coltivazione. Nella fase iniziale di questo livello di indagine, mediante le informazioni della check list, sarà sufficiente individuare le situazioni potenzialmente critiche e stabilire ex-ante i livelli di attenzione o le soglie di rischio che la successiva attività di estrazione mineraria non dovrà comunque superare. Nella fase finale dell'indagine l'adozione della matrice ambientale, illustrata nel sottocapitolo successivo, approfondirà nel dettaglio, anche in termini quantitativi, la valutazione del potenziale impatto ambientale che l'avvio di una attività estrattiva potrebbe comportare.

Andranno comunque prese in esame e valutate:

- la qualità ambientale;
- la vulnerabilità ambientale;
- la rarità e/o l'importanza delle componenti ambientali ai fini della conservazione del sistema ambientale complessivo;
- la frammentazione ed interruzione delle reti ecologiche;
- la perdita biodiversità.

L'insieme di questi elementi ambientali fungerà anche da criterio base per la "selezione delle aree di interesse" ovvero dei "giacimenti sfruttabili" che a questo punto non saranno individuati esclusivamente sulla base di parametri geominerari ed economici ma anche ambientali e territoriali. La Chek list è molto più articolata rispetto alle precedenti, per agevolare la lettura del complesso delle informazioni richieste, nella figura seguente è riportata la sintesi dei suoi contenuti. Con la stessa logica adottata nella fase precedente, la valutazione dei nuovi risultati ottenuti permetterà di effettuare una nuova selezione delle aree che passeranno alla fase finale di investigazione. Nelle pagine seguenti sono riportate il diagramma dettagliato delle azioni previste all'interno

del III° livello di indagine “Definizione giacimenti sfruttabili” e le check list finalizzate alla acquisizione e sistematizzazione delle informazioni utili per questo livello di indagine.

Fig. 5.18 – Sintesi dei contenuti informativi della check list del III° livello di indagine

III° LIVELLO DI INDAGINE - SINTESI DEI CONTENUTI IN FORMATIVI DELLA CHECK LIST	
SCHEDA n° 1	RIFERIMENTI IDENTIFICATIVI DEGLI AREALI MINERARI POTENZIALMENTE SFRUTTABILI
SCHEDA n° 2	VERIFICA DELLA PRESENZA E DELLA COLLOCAZIONE GEOGRAFICA DI VINCOLI OSTATIVI ALL'ATTIVITA' ESTRATTIVA DI TIPO "PUNTIIFORME" NELL'AREALE MINERARIO POTENZIALMENTE SFRUTTABILE ED ESENTE DA VINCOLI OSTATIVI LOCALIZZATI
Parte n° 2.1.	TIPOLOGIE GENERALI DI VINCOLO OSTATIVO PUNTIIFORME DA CONSIDERARE
Parte n° 2.2.	VINCOLI OSTATIVI ALL'ATTIVITA' ESTRATTIVA DI TIPO PUNTIIFORME PRESENTI NELL'AREALE MINERARIO POTENZIALMENTE SFRUTTABILE ED ESENTE DA VINCOLI OSTATIVI LOCALIZZATI ED INTERPRETABILI ALLA SCALA CARTOGRAFICA DI LAVORO PRESCELTA PER QUESTO LIVELLO DI INDAGINE
SCHEDA n° 3	VERIFICA DELLA PRESENZA DI VINCOLI CONDIZIONANTI PER L'ATTIVITA' ESTRATTIVA PRESENTI NEGLI AREALI MINERARI SFRUTTABILI ED ESENTI DA VINCOLI OSTATIVI PUNTIIFORMI
Parte n: 3.1.	TIPOLOGIE GENERALI DI VINCOLO DA CONSIDERARE
Parte n: 3.2.	AMBITI GENERALI DI VINCOLO NON OSTATIVI CONSIDERATI
SCHEDA n° 4	VERIFICA DELLA PRESENZA DI VINCOLI NON CARTOGRAFABILI A PICCOLA E MEDIA SCALA DI CUI AL DPR 128/59 "NORME DI POLIZIA DELLE MINIERE E DELLE CAVE" E S.M.I., RELATIVI ALLE DISTANZE DI SICUREZZA PER GLI SCAVI A CIELO APERTO DA ADOTTARE PER LA PERIMETRAZIONE PRELIMINARE DEGLI AREALI MINERARI SFRUTTABILI ESENTI DA VINCOLI OSTATIVI PUNTIIFORMI
Parte n: 4.1.	TIPOLOGIE GENERALI DI VINCOLO DA CONSIDERARE
Parte n: 4.2.	TIPOLOGIE DI VINCOLI DI ALTRA ORIGINE CONSIDERATI
SCHEDA n° 5	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DEGLI AREALI MINERARI SFRUTTABILI ED ESENTI DA VINCOLI OSTATIVI PUNTIIFORMI
Parte n° 5.1	CARTOGRAFIA DI BASE DA UTILIZZARE PER L'INQUADRAMENTO GEOGRAFICO
Parte n° 5.2	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DEGLI AREALI MINERARI SFRUTTABILI
SCHEDA n° 6	INDIVIDUAZIONE AREALI MINERARI SFRUTTABILI
Parte n° 6.1	DOCUMENTAZIONE E CARTOGRAFIA TEMATICA DA ACQUISIRE PER L'INDIVIDUAZIONE DI AREALI MINERARI SFRUTTABILI
Parte n° 6.2	DOCUMENTAZIONE E CARTOGRAFIA TEMATICA UTILIZZATE PER L'INDIVIDUAZIONE DI AREALI MINERARI SFRUTTABILI
Parte n° 6.2.1	Elenco cartografia tematica acquisita
Parte n° 6.2.2	Elenco documentazione tematica acquisita
Parte n° 6.3	INDIVIDUAZIONE DI AREALI MINERARI SFRUTTABILI : ASSETTO GEOLOGICO E DEFINIZIONE CARATTERISTICHE GEOMECCANICHE DEL MINERALE
Parte n° 6.4	INDIVIDUAZIONE DI AREALI MINERARI SFRUTTABILI : ASSETTO IDROGEOLOGICO
Parte n° 6.5	INDIVIDUAZIONE DI AREALI MINERARI SFRUTTABILI : ASSETTO GEOMORFOLOGICO
Parte n° 6.5.1	valutazione della presenza nell'areale di interesse, di morfologie legate alla evoluzione dei versanti, al dissesto idrogeologico ed alla dinamica fluviale, potenzialmente condizionanti la progettazione e la coltivazione di un areale minerario sfruttabile
Parte n° 6.5.2	valutazione della presenza, nei terreni presenti in una fascia di larghezza pari a 1.000 metri all'intorno del perimetro dell'areale di interesse, di morfologie legate alla evoluzione dei versanti, al dissesto idrogeologico ed alla dinamica fluviale, potenzialmente condizionanti la progettazione e la coltivazione di un areale minerario

	sfruttabile
Parte n° 6.6	INDIVIDUAZIONE DI AREALI MINERARI SFRUTTABILI : ASSETTO MINERARIO
Parte n° 6.6.1	stato attuale dell'attività estrattiva nell'areale di interesse, cave attive (scheda da compilare per ogni sito di cava attiva)
Parte n° 6.6.2	stato attuale dell'attività estrattiva nell'areale di interesse - cave dismesse, abbandonate, chiuse (scheda da compilare per ogni sito di cava dismessa, abbandonata o chiusa)
Parte n° 6.6.3	stato attuale dell'attività estrattiva nella fascia di larghezza pari a 1.000 metri posta all'interno del perimetro dell'areale di interesse – cave attive (scheda da compilare per ogni sito di cava attiva)
Parte n° 6.6.4	stato attuale dell'attività estrattiva nella fascia di larghezza pari a 1.000 metri posta all'interno del perimetro dell'areale di interesse – cave dismesse, abbandonate, chiuse (scheda da compilare per ogni sito di cava attiva)

SCHEDA n° 7	CARATTERIZZAZIONE E QUANTIFICAZIONE DELLE DESTINAZIONI D'USO PER GLI ASPETTI URBANISTICI, TERRITORIALI, PAESISTICI ED AMBIENTALI DEGLI AREALI MINERARI SFRUTTABILI
Parte n° 7.1	CARATTERIZZAZIONE E QUANTIFICAZIONE DELLE DESTINAZIONI D'USO PER GLI ASPETTI URBANISTICI, TERRITORIALI, PAESISTICI ED AMBIENTALI DEGLI AREALI MINERARI SFRUTTABILI: ASSETTO FLORISTICO-VEGETAZIONALE E SERIE DI VEGETAZIONE
Parte n° 7.1.1	serie di vegetazione presenti nell'areale dell'areale minerario di interesse
Parte n° 7.1.2	serie di vegetazione presenti in una fascia di larghezza pari a 1.000 metri all'intorno del perimetro dell'areale minerario di interesse
Parte n° 7.2	CARATTERIZZAZIONE E QUANTIFICAZIONE DELLE DESTINAZIONI D'USO PER GLI ASPETTI URBANISTICI, TERRITORIALI, PAESISTICI ED AMBIENTALI DEGLI AREALI MINERARI SFRUTTA-BILI: ASSETTO PIANIFICAZIONE PAESISTICA ED AMBIENTALE, LE UNITÀ DI PAESAGGIO
Parte n° 7.2.1	unità di paesaggio od altre metodologie di analisi, rappresentazione e valutazione del contesto territoriale, paesistico ed ambientale presenti dell'areale minerario di interesse
Parte n° 7.2.2	unità di paesaggio presenti in una fascia di larghezza di 1.000 metri all'intorno del perimetro dell'areale minerario di interesse
Parte n° 7.3	CARATTERIZZAZIONE E QUANTIFICAZIONE DELLE DESTINAZIONI D'USO PER GLI ASPETTI URBANISTICI, TERRITORIALI, PAESISTICI ED AMBIENTALI DEGLI AREALI MINERARI SFRUTTABILI: USO DEL SUOLO
Parte n° 7.3.1	uso del suolo attuale, secondo classificazione Corine landcover (&clc2000) presente dell'areale minerario di interesse
Parte n° 7.3.2	uso del suolo attuale, secondo classificazione Corine landcover (&clc2000) presente in una fascia di larghezza pari a 1.000 metri all'intorno del perimetro dell'areale minerario di interesse
Parte n° 7.3.3	valutazione preliminare della possibile presenza di impatti legata all'eventuale coltivazione del giacimento all'interno dell'areale minerario di interesse
Parte n° 7.3.4	valutazione preliminare della possibile presenza di impatti legata o all'eventuale coltivazione del giacimento in una fascia di larghezza di 1.000 metri all'intorno del perimetro dell'areale minerario di interesse
Parte n° 7.4	CARATTERIZZAZIONE E QUANTIFICAZIONE DELLE DESTINAZIONI D'USO PER GLI ASPETTI URBANISTICI, TERRITORIALI, PAESISTICI ED AMBIENTALI DEGLI AREALI MINERARI SFRUTTABILI: ASSETTO PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA, DESTINAZIONI URBANISTICHE
Parte n° 7.4.1	destinazione urbanistica dei terreni compresi dell'areale minerario di interesse
Parte n° 7.4.2	destinazione urbanistica dei terreni presenti in una fascia di larghezza di 1.000 metri all'intorno del perimetro dell'areale minerario di interesse
Parte n° 7.4.3	valutazione preliminare della possibile presenza di impatti legata all'eventuale coltivazione del giacimento all'interno dell'areale minerario di interesse
Parte n° 7.4.4	valutazione preliminare della possibile presenza di impatti legata all'eventuale coltivazione del giacimento in una fascia di larghezza di 1.000 metri all'intorno del perimetro dell'areale minerario di interesse
Parte n° 7.5	CARATTERIZZAZIONE E QUANTIFICAZIONE DELLE DESTINAZIONI D'USO PER GLI ASPETTI URBANISTICI, TERRITORIALI, PAESISTICI ED AMBIENTALI DEGLI AREALI MINERARI SFRUTTABILI: ASSETTO INFRASTRUTTURE VIARIE
Parte n° 7.5.1	assetto infrastrutture varie nei terreni compresi nell'areale di interesse
Parte n° 7.5.2	assetto infrastrutture varie nei terreni presenti in una fascia di larghezza di 1.000 metri all'intorno del perimetro dell'areale minerario di interesse
Parte n° 7.5.3	valutazione preliminare dei possibili tratti viari sottoposti ad impatti legati al traffico derivante dalla coltivazione del giacimento all'interno dell'areale minerario di interesse
Parte n° 7.5.3	valutazione preliminare dei possibili tratti viari sottoposti ad impatti legati al traffico derivante dalla giacimento in una fascia di larghezza di 1.000 metri all'intorno del perimetro dell'areale minerario di interesse

NOTE:

.....

FONTI:

.....

III° LIVELLO DI INDAGINE - CHECK LIST

SCALA CARTOGRAFICA DI RIFERIMENTO 1:10.000, 1:5.000

SCHEDA n° 1	RIFERIMENTI IDENTIFICATIVI		
Parte n° 1.1.	RIFERIMENTI IDENTIFICATIVI DEGLI AREALI MINERARI POTENZIALMENTE SFRUTTABILI		
Cod. Identità Areale individuato:	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; border-right: 1px dashed black; padding: 5px;">Compilatore: (cognome nome)</td> <td style="width: 33%; border-right: 1px dashed black; padding: 5px;">Data: (gg/mm/aa)</td> </tr> </table>	Compilatore: (cognome nome)	Data: (gg/mm/aa)
Compilatore: (cognome nome)	Data: (gg/mm/aa)		
Denominazione Areale:			
Località:	Comune ¹⁵ :		
Provincia:	Regione:		

SCHEDA n° 2	VERIFICA DELLA PRESENZA E DELLA COLLOCAZIONE GEOGRAFICA DI VINCOLI OSTATIVI ALL'ATTIVITA' ESTRATTIVA DI TIPO "PUNTIFORME" NELL'AREALE MINERARIO POTENZIALMENTE SFRUTTABILE ED ESENTE DA VINCOLI OSTATIVI LOCALIZZATI	
Parte n° 2.1.	TIPOLOGIE GENERALI DI VINCOLO OSTATIVO PUNTIFORME DA CONSIDERARE	
VINCOLI OSTATIVI		RICADE NEL VINCOLO
1	TUTELA DELLE ACQUE (SORGENTI, ECC.)	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
2	TUTELA BOSCHI E VEGETAZIONE (ALBERI MONUMENTALI,	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
3	TUTELA PAESAGGISTICO-AMBIENTALE E STORICO-CULTURALE	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
4	DEMANIALE	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
5	MILITARE	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
6	ALTRO	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
Parte n° 2.2.	VINCOLI OSTATIVI ALL'ATTIVITA' ESTRATTIVA DI TIPO PUNTIFORME PRESENTI NELL'AREALE MINERARIO POTENZIALMENTE SFRUTTABILE ED ESENTE DA VINCOLI OSTATIVI LOCALIZZATI E RAPPRESENTABILI ALLA SCALA CARTOGRAFICA SCELTA PER QUESTO LIVELLO DI INDAGINE	
VINCOLI OSTATIVI - L.R. art., comma e s.m.i		RICADE NEL VINCOLO
1	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
2	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
3	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
4	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
5	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no
6	ALTRO	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no

¹⁵ i campi devono essere compilati con riferimento alla cartografia provinciale settore, riportando l'elenco dei comuni in ordine di maggiore superficie dell'areale ricompreso nel territorio comunale, stesse modalità vanno adottate per l'elencazione dei bacini ed i sottobacini

SCHEDA n° 3	VERIFICA DELLA PRESENZA DI VINCOLI CONDIZIONANTI PER L'ATTIVITA' ESTRATTIVA PRESENTI NEGLI AREALI MINERARI SFRUTTABILI ED ESENTI DA VINCOLI OSTATIVI PUNTIFORMI¹⁶
-------------	---

Parte n: 3.1.	TIPOLOGIE GENERALI DI VINCOLO DA CONSIDERARE	RICADE NEL VINCOLO	% SUP ¹⁷
TIPOLOGIE DI VINCOLI NON OSTATIVI			
1	INSEDIAMENTI DI VALORE STORICO CULTURALE	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
2	COMPLESSI DI COSE IMMOBILI E BELLEZZE PANORAMICHE DI CUI ALL'ART. 139 COMMA 1 LETT. C) E D) DEL D.LGS. N. 490/1999 [ART. 136, COMMA 1 LETT. C) E D), DEL D.LGS. N. 42/2004]	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
3	NUCLEI E CENTRI ABITATI	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
4	AREE DI PARTICOLARE INTERESSE GEOLOGICO	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
5	AREE BOScate (ALBERI MONUMENTALI, ECC)	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
6	ZONE O FASCE DI ESONDAZIONE DEI CORSI D'ACQUA E AREE A RISCHIO FRANA	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
7	AMBITI SOTTOPOSTI A TUTELA DIVERSI DA QUELLI SU INDICATI	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
8	ALTRO	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
<hr/>			
Parte n: 3.2.	AMBITI GENERALI DI VINCOLO NON OSTATIVI CONSIDERATI	RICADE NEL VINCOLO	% SUP ¹⁸
VINCOLI NON OSTATIVI E/O CONDIZIONANTI – L.R. art., comma e s.m.i			
1	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
2	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
3	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
4	ecc.	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	

¹⁶ Vengono qui riportate alcune delle categorie principali dei vincoli NON ostativi generalmente applicati dalle Regioni italiane, l'elenco dettagliato viene sviluppato al momento del lavoro facendo riferimento alle leggi e regolamenti regionali in materia e vigenti nel territorio oggetto di indagine.

¹⁷ Va riportata la percentuale della superficie dell'area dell'areale ricadente all'interno del/i vincolo/i

¹⁸ Va riportata la percentuale della superficie dell'area del giacimento ricadente all'interno del/i vincolo/i

SCHEDA n°4	VERIFICA DELLA PRESENZA DI VINCOLI NON CARTOGRAFABILI A PICCOLA E MEDIA SCALA DI CUI AL DPR 128/59 "NORME DI POLIZIA DELLE MINIERE E DELLE CAVE" E S.M.I., RELATIVI ALLE DISTANZE DI SICUREZZA PER GLI SCAVI A CIELO APERTO DA ADOTTARE PER LA PERIMETRAZIONE PRELIMINARE DEGLI AREALI MINERARI SFRUTTABILI ESENTI DA VINCOLI OSTATIVI PUNTIFORMI ¹⁹
------------	---

Parte n: 4.1.		TIPOLOGIE GENERALI DI VINCOLO DA CONSIDERARE	
TIPOLOGIE DI VINCOLI DI POLIZIA MINERARIA, DISTANZE DI SICUREZZA		RICADE NEL VINCOLO	% SUP ²⁰
1	strade pubbliche non carrozzabili: 10 m	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
2	strade pubbliche carrozzabili, autostrade e tramvie: 20 m	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
3	sostegni o cavi interrati di elettrodotti, linee telefoniche o telegrafiche: 20 m	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
4	edifici pubblici o privati abitati: 20 m	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
5	ferrovie: 50 m	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
6	opere di difesa di corsi d'acqua, sorgenti, acquedotti e serbatoi: 50 m	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
7	oleodotti e gasdotti: 50 m	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
8	monumenti nazionali: 50 m	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
	ALTRO		
	distanza dai punti di approvvigionamento idrico per uso idropotabile : 200 m	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
	altro		
Parte n: 4.2.		TIPOLOGIE DI VINCOLI DI ALTRA ORIGINE CONSIDERATI	
VINCOLI NON OSTATIVI E/O CONDIZIONANTI – L.R. art., comma ... e s.m.i		RICADE NEL VINCOLO	% SUP ²¹
1	strade pubbliche non carrozzabili: 10 m	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
2	strade pubbliche carrozzabili, autostrade e tramvie: 20 m	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
3	sostegni o cavi interrati di elettrodotti, linee telefoniche o telegrafiche: 20 m	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
4	edifici pubblici o privati abitati: 20 m	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
5	ferrovie: 50 m	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
6	opere di difesa di corsi d'acqua, sorgenti, acquedotti e serbatoi: 50 m	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
7	oleodotti e gasdotti: 50 m	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
8	monumenti nazionali: 50 m	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
	ALTRO		
	distanza dai punti di approvvigionamento idrico per uso idropotabile : 200 m	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	
	altro	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	

¹⁹ Vengono qui riportate alcune delle categorie principali dei vincoli NON ostativi generalmente applicati dalle Regioni italiane, l'elenco dettagliato viene sviluppato al momento del lavoro facendo riferimento alle leggi e regolamenti regionali in materia e vigenti nel territorio oggetto di indagine.

²⁰ Va riportata la percentuale della superficie dell'area dell'areale ricadente all'interno del/i vincolo/i

²¹ Va riportata la percentuale della superficie dell'area del giacimento ricadente all'interno del/i vincolo/i

SCHEDA n° 5		INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DEGLI AREALI MINERARI SFRUTTABILI ED ESENTI DA VINCOLI OSTATIVI PUNTIIFORMI			
Parte n° 5.1		CARTOGRAFIA DI BASE DA UTILIZZARE PER L'INQUADRAMENTO GEOGRAFICO			
CARTOGRAFIA TOPOGRAFICA			ACQUISIZIONE		
CARTA TECNICA REGIONALE a scala 1:5.000 e/o 1:10.000	Carta tecnica regionale in formato raster , scala 1:5.000	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no		
	Carta tecnica regionale in formato raster scala 1:10.000	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no		
	Carta tecnica regionale numerica vettoriale scala 1:5.000	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no		
	Carta tecnica regionale numerica vettoriale scala 1:10.000	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no		
	Carta tecnica regionale tradizionale scala 1:5.000	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no		
	Carta tecnica regionale tradizionale scala 1:10.000	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no		
	Carta tecnica tradizionale di varia provenienza scala 1:5.000	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no		
ORTOFOTOCARTA	Ortofotocarta tradizionale scala 1:10.000	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no		
	Ortofotocarta digitale scala 1:10.000	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no		
BASE CATASTALE	Carta a base catastale tradizionale scala 1:5.000	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no		
	Carta a base catastale tradizionale 1:10.000	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no		
RIFERIMENTI AEREOFOTOGRAMMETRICI SPECIFICI DELL'AREALE	data volo: (gg/mm/aa)				
	strisciata n°				
	fotogrammi dal n°				
	scala rilievo:				
	<input type="checkbox"/> colore		<input type="checkbox"/> bianco e nero		
RETE GEODETICA PLANOALTIMETRICA REGIONALE O PROVINCIALE	Localizzazione dei nodi della rete in previsione di un aggancio geotopografico dell'areale di interesse	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no		
Parte n° 5.2		INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DEGLI AREALI MINERARI SFRUTTABILI			
Bacino Idrografico:		Sottobacino:		Corso d'acqua:	
CARTA TECNICA REGIONALE	Carta tecnica regionale in formato raster , scala 1:5.000	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no		
	Carta tecnica regionale in formato raster scala 1:10.000	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no		
	Carta tecnica regionale numerica vettoriale scala 1:5.000	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no		
	Carta tecnica regionale numerica vettoriale scala 1:10.000	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no		
	Carta tecnica regionale tradizionale scala 1:5.000	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no		
	Carta tecnica regionale tradizionale scala 1:10.000	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no		
	Carta tecnica tradizionale di varia provenienza scala 1:5.000 o 1:10.000	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no		
ORTOFOTOCARTA	Ortofotocarta tradizionale scala 1:10.000	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no		
	Ortofotocarta digitale scala 1:10.000	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no		
BASE CATASTALE	Carta a base catastale tradizionale scala 1:5.000	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no		
	Carta a base catastale tradizionale 1:10.000	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no		
RIFERIMENTI AEREOFOTOGRAMMETRICI SPECIFICI DELL'AREALE	data volo: (gg/mm/aa)	quota volo (mslm):			
	strisciata n°				
	fotogrammi dal n°	al n°			
	scala rilievo:	<input type="checkbox"/> colore	<input type="checkbox"/> bianco e nero		
RETE GEODETICA PLANOALTIMETRICA REGIONALE O PROVINCIALE	Localizzazione dei nodi della rete in previsione di un aggancio geotopografico, disponibilità coordinate punti e relativa cartografia localizzativa	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no		

SCHEDA n° 6		INDIVIDUAZIONE AREALI MINERARI SFRUTTABILI ²²	
Parte n° 6.1		DOCUMENTAZIONE E CARTOGRAFIA TEMATICA DA ACQUISIRE PER L'INDIVIDUAZIONE DI AREALI MINERARI SFRUTTABILI	
Ambiti di indagine:	GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO, IDROGEOLOGICO, MINERARIO, URBANISTICO, TERRITORIALE, PAESISTICO ED AMBIENTALE		
CARTOGRAFIA DA ACQUISIRE A SCALA 1:25.000, 1:50.000			
TEMATICHE GENERALI		RIFERIMENTI CARTOGRAFICI	ACQUISIZIONE
CARTOGRAFIA GEOLITOLOGICA		Rif. Cartografico num.: ... scala	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
CARTOGRAFIA GEOLOGICO-STRUTTURALE		Rif. Cartografico num.: ... scala	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
CARTOGRAFIA IDROGEOLOGICA		Rif. Cartografico num.: ... scala	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
CARTOGRAFIA GEOMORFOLOGICA		Rif. Cartografico num.: ... scala	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
CARTA DELLE PENDENZE		Rif. Cartografico num.: ... scala	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
CARTOGRAFIA GEOMINERARIA		Rif. Cartografico num.: ... scala	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
ASSETTO PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA		Rif. Cartografico num.: ... scala	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
ASSETTO FLORISTICO-VEGETAZIONALE E FORESTALE		Rif. Cartografico num.: ... scala	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
ASSETTO PIANIFICAZIONE PAESISTICA ED AMBIENTALE		Rif. Cartografico num.: ... scala	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
DOCUMENTAZIONE DA ACQUISIRE			
FONTE		RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	ACQUISIZIONE
ELABORATI DI PIANO (PTCP, PIANO PROVINCIALE ATTIVITÀ ESTRATTIVE, PIANI REGOLATORI GENERALI DEI COMUNI)		Rif. Bibliografico num.:	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
CATASTI ED INVENTARI		Rif. Bibliografico num.:	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
DATI STATISTICI		Rif. Bibliografico num.:	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
ALTRO		Rif. Bibliografico num.:	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
DOCUMENTAZIONE DERIVATA DALLE ANALISI E VALUTAZIONI DELLA FASE PRECEDENTE:		Rif. Bibliografico num.:	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Parte n° 6.2		DOCUMENTAZIONE E CARTOGRAFIA TEMATICA UTILIZZATE PER L'INDIVIDUAZIONE DI AREALI MINERARI SFRUTTABILI	
Parte n° 6.2.1		ELENCO CARTOGRAFIA TEMATICA ACQUISITA	
Rif. Biblio. Num.	Fonte: RILIEVI DIRETTI IN CAMPAGNA	RILEVAMENTO E REDAZIONE	
	Carta geologica	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
	Carta geomorfologica e della dinamica dei versanti	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
	Carta geologico-strutturale	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
	Carta geomineraria e delle attività estrattive	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
	Carta idrogeologica	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
	..... Carta dei campionamenti e delle indagini in situ	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
Parte n° 6.2.2		ELENCO DOCUMENTAZIONE TEMATICA ACQUISITA	
Rif. Biblio. Num.	Fonte: Enti pubblici	ACQUISIZIONE	
	risultati di studi ed indagini per la redazione del PRG Comunale	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
	indagini geologiche e geotecniche effettuate per altri obiettivi	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	

²² In questa fase del lavoro, le informazioni richieste vengono desunte dai risultati delle indagini e dei rilievi in situ e delle prove effettuate in laboratorio sui campioni prelevati.

Rif. Biblio. Num.	Fonte:	RILEVAMENTO E REDAZIONE
	note illustrative alle cartografie rilevate in situ di cui all'elenco precedente	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
	risultati delle indagini di laboratorio sulle caratteristiche geotecniche dei campioni prelevati negli areali di interesse	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Parte n° 6.3 INDIVIDUAZIONE DI AREALI MINERARI SFRUTTABILI: ASSETTO GEOLOGICO E DEFINIZIONE CARATTERISTICHE GEOMECCANICHE DEL MINERALE		
<input type="checkbox"/> CARTA GEOLOGICA DI DETTAGLIO E CARTA GEOLOGICO STRUTTURALE		
descrizione:		
Stralcio cartografia derivata dai rilievi di campagna Vedi Allegato n. : scala		Rif. Bibliografico num. : Rif. Bibliografico num. :
<input type="checkbox"/> CARTA DEL CAMPIONAMENTO, CON LOCALIZZAZIONE DEI SONDAGGI, SAGGI, TRACCE RILIEVI GEOFISICI, ECC.		
descrizione:		
Stralcio cartografia derivata dalle operazioni di campagna Vedi Allegato n. : scala		Rif. Bibliografico num. : Rif. Bibliografico num. :
<input type="checkbox"/> SERIE STRATIGRAFICHE DI DETTAGLIO		
descrizione:		
Serie stratigrafiche derivate dai rilievi di campagna Vedi Allegato n. : scala		Rif. Bibliografico num. : Rif. Bibliografico num. :
<input type="checkbox"/> SEZIONI GEOLOGICHE DI DETTAGLIO		
descrizione:		
Serie stratigrafiche derivate dai rilievi di campagna Vedi Allegato n. : scala		Rif. Bibliografico num. : Rif. Bibliografico num. :
<input type="checkbox"/> VERIFICA DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE RISPETTO ALL'UTILIZZO PREVISTO		
Verifica dei risultati delle analisi effettuate sui campioni in ordine al rispetto dei parametri geomeccanici e reologici richiesti dalle norme UNI relativi agli standard dei prodotti e delle destinazioni d'uso del minerale di interesse		
CARATTERISTICHE FISICHE DELLE ROCCE		VALORI DI RIFERIMENTO DELLE NORME UNI
Peso specifico		
Densità apparente		
Compattezza		
Porosità		
Imbibizione		
Permeabilità		
Durevolezza		
Divisibilità		
Altre prove per specifiche destinazioni d'uso		
CARATTERISTICHE MECCANICHE DELLE ROCCE		VALORI DI RIFERIMENTO DELLE NORME UNI
Resistenza alla compressione		
Resistenza alla trazione		
Resistenza al taglio		
Resistenza alla flessione		
Resistenza all'urto		
Altre prove per specifiche		

descrizione:	
<input type="checkbox"/> Copia risultati analisi prove in situ: Vedi Allegato n. : scala	Rif. Bibliografico num. : Rif. Bibliografico num. :
STIMA DI MASSIMA DELLA SUPERFICIE DELL'AREALE DI INTERESSE	m ²
<input type="checkbox"/> Stralcio carta geologica e geologico strutturale di dettaglio Vedi Allegato n. : scala	Rif. Bibliografico num. : Rif. Bibliografico num. :
Parte n° 6.4 INDIVIDUAZIONE DI AREALI MINERARI SFRUTTABILI : ASSETTO IDROGEOLOGICO	
<input type="checkbox"/> PRESENZA DI ACQUE SOTTERRANEE non rientranti nei vincoli ostativi e/o condizionanti	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
TIPOLOGIA FALDA	<input type="checkbox"/> Freatica <input type="checkbox"/> Artesiana
LIVELLO PIEZOMETRICO	<input type="checkbox"/> Superficiale <input type="checkbox"/> Profonda
QUOTA MEDIA ANNUA LIVELLO PIEZOMETRICA	m.s.l.m.
QUOTE SOGGIACENZA MINIMA	m.s.l.m. data:
QUOTE SOGGIACENZA MASSIMA	m.s.l.m. data:
QUALITA' DELLE ACQUE	<input type="checkbox"/> NON INQUINATA <input type="checkbox"/> POCO INQUINATA <input type="checkbox"/> MOLTO INQUINATA
POZZI PRESENTI NELL'AREALE MINERARIO SFRUTTABILE: <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no num. tot.	
POZZO n - UTILIZZO: <input type="checkbox"/> DOMESTICO <input type="checkbox"/> IRRIGUO <input type="checkbox"/> ZOOTECNICO <input type="checkbox"/> INDUSTRIALE	
PROFONDITÀ PERFORAZIONE: m.....	PORTATA DI ESERCIZIO: l/sec
INTERFERENZE DIRETTE PER L'ATTIVITÀ DI SFRUTTAMENTO DEL GIACIMENTO SULLA FALDA	<input type="checkbox"/> certe <input type="checkbox"/> molto probabili <input type="checkbox"/> probabili <input type="checkbox"/> poco probabili <input type="checkbox"/> escluse
INTERFERENZE INDIRETTE PER L'ATTIVITÀ DI SFRUTTAMENTO DEL GIACIMENTO SULLA FALDA	<input type="checkbox"/> certe <input type="checkbox"/> molto probabili <input type="checkbox"/> probabili <input type="checkbox"/> poco probabili <input type="checkbox"/> escluse
POZZO - UTILIZZO: <input type="checkbox"/> DOMESTICO <input type="checkbox"/> IRRIGUO <input type="checkbox"/> ZOOTECNICO <input type="checkbox"/> INDUSTRIALE	
PROFONDITÀ PERFORAZIONE: m.....	PORTATA DI ESERCIZIO: l/sec
INTERFERENZE DIRETTE PER L'ATTIVITÀ DI SFRUTTAMENTO DEL GIACIMENTO SULLA FALDA	<input type="checkbox"/> certe <input type="checkbox"/> molto probabili <input type="checkbox"/> probabili <input type="checkbox"/> poco probabili <input type="checkbox"/> escluse
INTERFERENZE INDIRETTE PER L'ATTIVITÀ DI SFRUTTAMENTO DEL GIACIMENTO SULLA FALDA	<input type="checkbox"/> certe <input type="checkbox"/> molto probabili <input type="checkbox"/> probabili <input type="checkbox"/> poco probabili <input type="checkbox"/> escluse
SEGUE ALTRA SCHEDA POZZO	
SORGENTI PRESENTI NELL'AREALE MINERARIO SFRUTTABILE: <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no num. tot.	
SORGENTE n ... - UTILIZZO: <input type="checkbox"/> DOMESTICO <input type="checkbox"/> IRRIGUO <input type="checkbox"/> ZOOTECNICO <input type="checkbox"/> DISMESSA	
EMERGENZA NATURALE: <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	PORTATA MEDIA ANNUA: l/sec
CAPTATA: <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	
INTERFERENZE DIRETTE PER L'ATTIVITÀ DI SFRUTTAMENTO DEL GIACIMENTO SULLA FALDA	<input type="checkbox"/> certe <input type="checkbox"/> molto probabili <input type="checkbox"/> probabili <input type="checkbox"/> poco probabili <input type="checkbox"/> escluse
INTERFERENZE INDIRETTE PER L'ATTIVITÀ DI SFRUTTAMENTO DEL GIACIMENTO SULLA FALDA	<input type="checkbox"/> certe <input type="checkbox"/> molto probabili <input type="checkbox"/> probabili <input type="checkbox"/> poco probabili <input type="checkbox"/> escluse
SEGUE ALTRA SCHEDA SORGENTE	
POZZI PRESENTI IN UNA FASCIA DI LARGHEZZA PARI A 1.000 METRI ALL'INTORNO DEL PERIMETRO DELL'AREALE MINERARIO SFRUTTABILE: <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no num. tot.	
POZZO n - UTILIZZO: <input type="checkbox"/> DOMESTICO <input type="checkbox"/> IRRIGUO <input type="checkbox"/> ZOOTECNICO <input type="checkbox"/> INDUSTRIALE	
PROFONDITÀ PERFORAZIONE: m.....	PORTATA DI ESERCIZIO: l/sec
INTERFERENZE INDIRETTE SULLA FALDA PER L'ATTIVITÀ DI SFRUTTAMENTO DEL GIACIMENTO	<input type="checkbox"/> certe <input type="checkbox"/> molto probabili <input type="checkbox"/> probabili <input type="checkbox"/> poco probabili <input type="checkbox"/> escluse

SEGUE ALTRA SCHEDA POZZO							
SORGENTI PRESENTI IN UNA FASCIA DI LARGHEZZA PARI A 1.000 METRI ALL'INTORNO DEL PERIMETRO DELL'AREALE MINERARIO SFRUTTABILE: : <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no num. tot.							
SORGENTE n - UTILIZZO: <input type="checkbox"/> DOMESTICO <input type="checkbox"/> IRRIGUO <input type="checkbox"/> ZOOTECNICO <input type="checkbox"/> DISMESSA							
EMERGENZA NATURALE: <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no			PORTATA MEDIA ANNUA: l/sec				
CAPTATA: <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no							
INTERFERENZE INDIRETTE SULLA FALDA PER L'ATTIVITÀ DI SFRUTTAMENTO DEL GIACIMENTO			<input type="checkbox"/> certe <input type="checkbox"/> molto probabili <input type="checkbox"/> probabili <input type="checkbox"/> poco probabili <input type="checkbox"/> escluse				
SEGUE ALTRA SCHEDA SORGENTE							
<input type="checkbox"/> Stralcio carta dei pozzi e delle sorgenti			Vedi Allegato n. :scala		Rif. Bibliografico num. :		
<input type="checkbox"/> Stralcio carta idrogeologica di dettaglio			Vedi Allegato n. :scala		Rif. Bibliografico num. :		
Parte n° 6.5	INDIVIDUAZIONE DI AREALI MINERARI SFRUTTABILI : ASSETTO GEOMORFOLOGICO						
Parte n° 6.5.1	<input type="checkbox"/> VALUTAZIONE DELLA PRESENZA NELL'AREALE DI INTERESSE, DI MORFOLOGIE LEGATE ALLA EVOLUZIONE DEI VERSANTI, AL DISSESTO IDROGEOLOGICO ED ALLA DINAMICA FLUVIALE, POTENZIALMENTE CONDIZIONANTI LA PROGETTAZIONE E LA COLTIVAZIONE DI UN AREALE MINERARIO SFRUTTABILE ²³						
POTENZIALE AUMENTO /RINNOVAZIONE DEL FENOMENO A CAUSA DELLO SFRUTTAMENTO DEL GIACIMENTO							
FORME DI DENUDAZIONE ED ACCUMULO SUI VERSANTI			certo	molto probabile	probabile	poco probabile	escluso
<input type="checkbox"/> FRANA DI CROLLO O RIBALTAMENTO			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> FRANA DI SCORRIMENTO/ SCIVOLA-MENTO ROTAZIONALE O TRASLATIVO			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> FRANA PER COLAMENTO, DEBRIS-FLOW E MUD-FLOW			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> FRANA COMPLESSA			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> FENOMENO GRAVITATIVO INDIFFERENZIATO NON CARTOGRAFABILE			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> AREA A FRANOSITÀ DIFFUSA			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> AREA INTERESSATA DA DEFORMAZIONI PLASTICHE O INSTABILITÀ DA PROCESSI GRAVITATIVI SUPERFICIALI			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> SOLIFLUSSO			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> AREA INTERESSATA DA DEFORMAZIONI PLASTICHE O INSTABILITÀ DA PROCESSI GRAVITATIVI SUPERFICIALI			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> SOIL CREEP/REPTAZIONE			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> AREA DEPRESSA			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> AREA POTENZIALMENTE INSTABILE			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FORME FLUVIALI E FORME DI VERSANTE DOVUTE AL DILAVAMENTO							
FORME DI EROSIONE			certo	molto probabile	probabile	poco probabile	escluso
<input type="checkbox"/> INCISIONE, SOLCO DA RUSCELLAMENTO CONCENTRATO - GULLY EROSION.			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> AREA IN EROSIONE SUPERFICIALE PER DILAVAMENTO PREVALENTEMENTE DIFFUSO EROSIONE LAMINARE - SHEET EROSION			<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

23

Per la individuazione degli elementi conoscitivi relativi all'assetto geomorfologico degli areali di interesse, sono state utilizzate la cartografia e la documentazione ufficiale del PAI dell'Autorità di Bacino del F. Arno, limitatamente ai primi due degli otto ambiti considerati, in quanto generalmente maggiormente attinenti al tema estrattivo: Gruppo 1 - Forme di versante dovute alla gravità e Gruppo 2 - Forme fluviali e forme di versante dovute al dilavamento. La citata documentazione di riferimento, a sua volta, per la definizione della tipologia dei fenomeni franosi, ha fatto riferimento alla classificazione di Cruden & Varnes (1994) che costituisce un aggiornamento della classificazione di Varnes (1978).

<input type="checkbox"/> AREA IN EROSIONE SUPERFICIALE PER DILAVAMENTO PREVALENTEMENTE DIFFUSO CON EROSIONE A RIVOLI - RILL EROSION	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> AREA IN EROSIONE PROFONDA PER DILAVAMENTO PREVALENTEMENTE CONCEN-TRATO EROSIONE A SOLCHI - GULLY EROSION	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> CALANCO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> FENOMENO DI EROSIONE INDIFFERENZIATA NON CARTOGRAFABILE AREALMENTE	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> ALVEO IN APPROFONDIMENTO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> ORLO DI TERRAZZO DI ORIGINE FLUVIALE	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> TRATTO SPONDALE SOGGETTO AD EROSIONE LATERALE	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> FRANA DI SPONDA	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
FORME DI ACCUMULO			certo	molto probabile	probabile	poco probabile	escluso
<input type="checkbox"/> CONOIDE ALLUVIONALE O DI DEIEZIONE	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> TRATTO SPONDALE IN AVANZAMENTO PER DEPOSIZIONE	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> TRATTO FLUVIALE PENSILE	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> AREA DEPRESSA IN PIANURA ALLUVIONALE	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> descrizione:							
Stralcio cartografia Vedi Allegato n. : scala		Rif. Bibliografico num. :					
Vedi Allegato n. : scala		Rif. Bibliografico num. :					
Parte n° 6.5.2	<input type="checkbox"/> VALUTAZIONE DELLA PRESENZA, NEI TERRENI PRESENTI IN UNA FASCIA DI LARGHEZZA PARI A 1.000 METRI ALL'INTORNO DEL PERIMETRO DELL'AREALE DI INTERESSE, DI MORFOLOGIE LEGATE ALLA EVOLUZIONE DEI VERSANTI, AL DISSESTO IDROGEOLOGICO ED ALLA DINAMICA FLUVIALE, POTENZIALMENTE CONDIZIONANTI LA PROGETTAZIONE E LA COLTIVAZIONE DI UN AREALE MINERARIO SFRUTTABILE ²⁴						
FORME DI DENUDAZIONE E DI ACCUMULO		POTENZIALE AUMENTO /RINNOVAZIONE DEL FENOMENO A CAUSA DELLO SFRUTTAMENTO DEL GIACIMENTO					
FORME DI DENUDAZIONE ED ACCUMULO SUI VERSANTI		certo	molto probabile	probabile	poco probabile	escluso	
<input type="checkbox"/> FRANA DI CROLLO O RIBALTAMENTO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> FRANA DI SCORRIMENTO/ SCIVOLAMENTO ROTAZIONALE O TRASLATIVO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> FRANA PER COLAMENTO, DEBRIS-FLOW E MUD-FLOW	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> FRANA COMPLESSA	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> FENOMENO GRAVITATIVO INDIFFERENZIATO NON CARTOGRAFABILE	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

24

Per la individuazione degli elementi conoscitivi relativi all'assetto geomorfologico degli areali di interesse, sono stati utilizzate la cartografia e la documentazione ufficiale del PAI dell'Autorità di Bacino del F. Arno, limitatamente ai primi due degli otto ambiti considerati, in quanto maggiormente attinenti al tema estrattivo: Gruppo 1 - Forme di versante dovute alla gravità e Gruppo 2 - Forme fluviali e forme di versante dovute al dilavamento, che, a sua volta, per la definizione della tipologia dei fenomeni franosi, ha fatto riferimento alla classificazione di Cruden & Varnes (1994) che costituisce un aggiornamento della classificazione di Varnes (1978).

<input type="checkbox"/> AREA A FRANOSITÀ DIFFUSA	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> AREA INTERESSATA DA DEFORMAZIONI PLASTICHE O INSTABILITÀ DA PROCESSI GRAVITATIVI SUPERFICIALI <input type="checkbox"/> SOLIFLUSSO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> AREA INTERESSATA DA DEFORMAZIONI PLASTICHE O INSTABILITÀ DA PROCESSI GRAVITATIVI SUPERFICIALI <input type="checkbox"/> SOIL CREEP/REPTAZIONE	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> AREA DEPRESSA	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> AREA POTENZIALMENTE INSTABILE	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
FORME FLUVIALI E FORME DI VERSANTE DOVUTE AL DILAVAMENTO							
FORME DI EROSIONE			certo	molto probabile	probabile	poco probabile	escluso
<input type="checkbox"/> INCISIONE, SOLCO DA RUSCELLAMENTO CONCENTRATO - GULLY EROSION.	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> AREA IN EROSIONE SUPERFICIALE PER DILAVAMENTO PREVALENTEMENTE DIFFUSO EROSIONE LAMINARE - SHEET EROSION	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> AREA IN EROSIONE SUPERFICIALE PER DILAVAMENTO PREVALENTEMENTE DIFFUSO CON EROSIONE A RIVOLI - RILL EROSION	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> AREA IN EROSIONE PROFONDA PER DILAVAMENTO PREVALENTEMENTE CONCENTRATO EROSIONE A SOLCHI - GULLY EROSION	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> CALANCO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> FENOMENO DI EROSIONE INDIFFERENZIATA NON CARTOGRAFABILE AREALMENTE	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> ALVEO IN APPROFONDIMENTO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> ORLO DI TERRAZZO DI ORIGINE FLUVIALE	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> TRATTO SPONDALE SOGGETTO AD EROSIONE LATERALE	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> FRANA DI SPONDA	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FORME DI ACCUMULO			certo	molto probabile	probabile	poco probabile	escluso
<input type="checkbox"/> CONOIDE ALLUVIONALE O DI DEIEZIONE	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> TRATTO SPONDALE IN AVANZAMENTO PER DEPOSIZIONE	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> TRATTO FLUVIALE PENSILE	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> AREA DEPRESSA IN PIANURA ALLUVIONALE	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> descrizione:							
Stralcio cartografia Vedi Allegato n. : scala		Rif. Bibliografico num. :					
Vedi Allegato n. : scala		Rif. Bibliografico num. :					

Parte n° 6.6	INDIVIDUAZIONE DI AREALI MINERARI SFRUTTABILI : ASSETTO MINERARIO				
Parte n° 6.6.1	<input type="checkbox"/> STATO ATTUALE DELL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA NELL'AREALE DI INTERESSE CAVE ATTIVE				
ATTIVITÀ ESTRATTIVA	PRESENZA /ASSENZA	NUMERO CAVE	SUP. MEDIA	% SUP. TOT.	
CAVE ATTIVE	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	n.	m ²		
<input type="checkbox"/> nuova apertura	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	n.	m ²		
<input type="checkbox"/> in sfruttamento	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	n.	m ²		
<input type="checkbox"/> in ampliamento	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	n.	m ²		
<input type="checkbox"/> in completamento o chiusura	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	n.	m ²		
<input type="checkbox"/> altro	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	n.	m ²		
TOTALE CAVE ATTIVE ALL'INTERNO DELL'AREALE DI INTERESSE		n.			
COLLOCAZIONE TOPOGRAFICA DEI SITI DI CAVA ATTIVI					
<input type="checkbox"/> IN RILIEVO COLLINARE O MONTUOSO		n.	m ²		
		<input type="checkbox"/> pedemontana	n.	m ²	
		<input type="checkbox"/> a mezza costa	n.	m ²	
		<input type="checkbox"/> culminale	n.	m ²	
<input type="checkbox"/> IN PIANURA		n.	m ²		
SVILUPPO DELLA COLTIVAZIONE ADOTTATO NEI SITI DI CAVA ATTIVI					
<input type="checkbox"/> A GEOMETRIA CHIUSA		n.	m ²		
		<input type="checkbox"/> a pozzo	n.	m ²	
		<input type="checkbox"/> a fossa	n.	m ²	
<input type="checkbox"/> A GEOMETRIA APERTA		n.	m ²		
<input type="checkbox"/> A GEOMETRIA MISTA		n.	m ²		
METODO DI COLTIVAZIONE ADOTTATO NEI SITI DI CAVA ATTIVI					
		<input type="checkbox"/> PER GRADONI	n.		
		<input type="checkbox"/> PER PLATEE	n.		
TECNOLOGIE DI COLTIVAZIONE ADOTTATE NEI SITI DI CAVA ATTIVI					
		<input type="checkbox"/> esplosivo	n.		
		<input type="checkbox"/> martello demolitore	n.		
		<input type="checkbox"/> dischi	n.		
		<input type="checkbox"/> escavatore	n.		
		<input type="checkbox"/> segatrice a catena	n.		
		<input type="checkbox"/> altro	n.		
<input type="checkbox"/> TIPOLOGIE DI INTERVENTI DI SISTEMAZIONE FINALE E/O RICOMPOSIZIONE AMBIENTALE ADOTTATI NEI SITI DI CAVA ATTIVI					
RIPRISTINO MORFOLOGICO DEI FRONTI DI SCAVO CONTEMPORANEO AD ESTRAZIONE		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	NUMERO CAVE	SUP.	% SUP. TOT.
- PREPARAZIONE DEI GRADONI / MICROGRADONI		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no			
- RILEVAGGIO		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no			
- REALIZZAZIONE CANALETTE DI DRENAGGIO		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no			
RINTERRO DEI GRADONI		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no			
- RINTERRO PARZIALE DEI GRADONI		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no			
- RINTERRO TOTALE DEI GRADONI/MICROGRADONI		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no			
ALTRO		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no			

<input type="checkbox"/> DESTINAZIONE FINALE DELLA CAVA A TERMINE ESTRAZIONE		NUMERO CAVE	SUP.	% SUP. TOT.
CATEGORIE DI RICOMPOSIZIONE AMBIENTALE	DESTINAZIONE FINALE DELL'AREA ESTRATTIVA	n.	m ²	
AMBIENTAZIONE NATURALISTICA/ ECOSISTEMICA	<input type="checkbox"/> area boscata naturaliforme con integrazione di aree a prato-pascolo, specchi d'acqua ed aree umide	n.	m ²	
AMBIENTAZIONE PAESAGGISTICA	<input type="checkbox"/> area boscata naturaliforme, prato-pascolo, colture agricole storiche, agricoltura produttiva, arboricoltura, ecc.	n.	m ²	
AMBIENTAZIONE LUDICO DIDATTICA	<input type="checkbox"/> parco didattico, parco pubblico, aree ricreative e turistiche compresi specchi d'acqua, colture agricole storiche	n.	m ²	
AMBIENTAZIONE PRODUTTIVA AGRICOLA	<input type="checkbox"/> agricoltura, arboricoltura, colture agricole storiche	n.	m ²	
ALTRE CATEGORIE DI UTILIZZO	DESTINAZIONE FINALE DELL'AREA ESTRATTIVA	n.	m ²	
PRODUTTIVA INDUSTRIALE	<input type="checkbox"/> area produttiva/industriale, discarica	n.	m ²	
ALTRO	.....	n.	m ²	
DATA / PERIODO TEMPORALE RELATIVI AL RILIEVO DEI DATI PRECEDENTI		gg/mm/aa		
SCHEDA DA COMPILARE PER OGNI SITO DI CAVA ATTIVA				
CODICE CAVA:				
SUPERFICI INTERESSATE		SUP. (m ²)	VOL. (m ³)	
<input type="checkbox"/> Sup. tot. area di cava autorizzata				
<input type="checkbox"/> Sup. tot. area di cava in coltivazione				
<input type="checkbox"/> Sup. tot. area di cava autorizzata occupata da impianti e servizi				
STIMA PRODUZIONE				
<input type="checkbox"/> Volume totale autorizzato				
<input type="checkbox"/> Volume sterile di scoperta medio annuo estratto				
<input type="checkbox"/> Volume scarti di lavorazione medio annuo estratto				
<input type="checkbox"/> Volume di terreno vegetale medio annuo				
<input type="checkbox"/> Volume minerale utile medio annuo estratto				
SETTORE DI DESTINAZIONE DEL MATERIALE ESTRATTO E LAVORATO			volume %	
<input type="checkbox"/> laterizi industriali				
<input type="checkbox"/> laterizi artigianali				
<input type="checkbox"/> ceramiche				
<input type="checkbox"/> calce				
<input type="checkbox"/> cemento				
<input type="checkbox"/> macinati industriali				
<input type="checkbox"/> conglomerati bituminosi				
<input type="checkbox"/> calcestruzzi				
<input type="checkbox"/> malte e premiscelati				
<input type="checkbox"/> granulati per l'edilizia ⁴⁹				
<input type="checkbox"/> pietre da costruzione				
<input type="checkbox"/> pietre per uso ornamentale				
<input type="checkbox"/> altro				
<input type="checkbox"/> Stralcio carta geomineraria Vedi Allegato n. : scala		Rif. Bibliografico num. :		
<input type="checkbox"/> Stralcio carta dei siti di cava attivi, dismessi chiusi ed abbandonati		Rif. Bibliografico num. :		

Vedi Allegato n. : scala				
Parte n°: 6.6.2 <input type="checkbox"/> STATO ATTUALE DELL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA NELL'AREALE DI INTERESSE - CAVE DISMESSE, ABBANDONATE, CHIUSE				
ATTIVITÀ ESTRATTIVA	PRESENZA / ASSENZA	NUMERO CAVE	SUP. MEDIA m ²	% SUP. TOT
CAVE DISMESSE, ABBANDONATE, CHIUSE	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	n.	m ²	
<input type="checkbox"/> cave dismesse, abbandonate, chiuse	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	n.	m ²	
<input type="checkbox"/> cave in riattivazione	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	n.	m ²	
<input type="checkbox"/> cave in recupero / reinserimento ambientale	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	n.	m ²	
<input type="checkbox"/> altro	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	n.	m ²	
TOTALE CAVE DISMESSE ALL'INTERNO DELL'AREALE DI INTERESSE		n.		
COLLOCAZIONE TOPOGRAFICA DELLE CAVE DISMESSE, ABBANDONATE, CHIUSE				
<input type="checkbox"/> IN RILIEVO COLLINARE O MONTUOSO		n.	m ²	
	<input type="checkbox"/> pedemontana	n.	m ²	
	<input type="checkbox"/> a mezza costa	n.	m ²	
	<input type="checkbox"/> culminale	n.	m ²	
<input type="checkbox"/> IN PIANURA		n.	m ²	
SVILUPPO DELLA COLTIVAZIONE ADOTTATO NELLE CAVE DISMESSE, ABBANDONATE, CHIUSE				
<input type="checkbox"/> A GEOMETRIA CHIUSA		n.	m ²	
	<input type="checkbox"/> a pozzo	n.	m ²	
	<input type="checkbox"/> a fossa	n.	m ²	
<input type="checkbox"/> A GEOMETRIA APERTA		n.	m ²	
<input type="checkbox"/> A GEOMETRIA MISTA		n.	m ²	
METODO DI COLTIVAZIONE ADOTTATO NELLE CAVE DISMESSE, ABBANDONATE, CHIUSE				
<input type="checkbox"/> PER GRADONI		n.		
<input type="checkbox"/> PER PLATEE		n.		
TECNOLOGIE DI COLTIVAZIONE ADOTTATE NELLE CAVE DISMESSE, ABBANDONATE, CHIUSE				
	<input type="checkbox"/> esplosivo	n.		
	<input type="checkbox"/> martello demolitore	n.		
	<input type="checkbox"/> dischi	n.		
	<input type="checkbox"/> escavatore	n.		
	<input type="checkbox"/> segatrice a catena	n.		
	<input type="checkbox"/> altro	n.		
<input type="checkbox"/> TIPOLOGIE DI INTERVENTI DI SISTEMAZIONE FINALE E/O RICOMPOSIZIONE AMBIENTALE ADOTTATI NELLE CAVE DISMESSE, ABBANDONATE, CHIUSE				
RIPRISTINO MORFOLOGICO DEI FRONTI DI SCAVO CONTEMPORANEO AD ESTRAZIONE	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	NUMERO CAVE	SUP.	% SUP. TOT
- PREPARAZIONE DEI GRADONI / MICROGRADONI	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no			
- RILEVAGGIO	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no			
- REALIZZAZIONE CANALETTE DI DRENAGGIO	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no			
RINTERRO DEI GRADONI	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no			
- RINTERRO PARZIALE DEI GRADONI	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no			
- RINTERRO TOTALE DEI GRADONI/MICROGRADONI	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no			
ALTRO	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no			

<input type="checkbox"/> DESTINAZIONE FINALE DELLA CAVA AL TERMINE DELL'ESTRAZIONE		NUMERO CAVE	SUP. MEDIA	% SUP. TOT
CATEGORIE DI RICOMPOSIZIONE AMBIENTALE	DESTINAZIONE FINALE DELL'AREA ESTRATTIVA	n.	m ²	
AMBIENTAZIONE NATURALISTICA/ ECOSISTEMICA	<input type="checkbox"/> area boscata naturaliforme con integrazione di aree a prato-pascolo, specchi d'acqua ed aree umide	n.	m ²	
AMBIENTAZIONE PAESAGGISTICA	<input type="checkbox"/> Area boscata naturaliforme, prato-pascolo, colture agricole storiche, agricoltura produttiva, arboricoltura, ecc.	n.	m ²	
AMBIENTAZIONE LUDICO DIDATTICA	<input type="checkbox"/> parco didattico, parco pubblico, aree ricreative e turistiche compresi specchi d'acqua, colture agricole storiche	n.	m ²	
AMBIENTAZIONE PRODUTTIVA AGRICOLA	<input type="checkbox"/> agricoltura, arboricoltura, colture agricole storiche	n.	m ²	
ALTRE CATEGORIE DI UTILIZZO	DESTINAZIONE FINALE DELL'AREA ESTRATTIVA	n.	m ²	
PRODUTTIVA INDUSTRIALE	<input type="checkbox"/> area produttiva/industriale, discarica	n.	m ²	
ALTRO		n.	m ²	
DATA / PERIODO TEMPORALE RELATIVI AL RILIEVO DEI DATI PRECEDENTI		gg/mm/aa		
SCHEDA DA COMPILARE PER OGNI SITO DI CAVA DISMESSA, ABBANDONATA O CHIUSA				
CODICE CAVA:				
SUPERFICI INTERESSATE		SUP. (m ²)	VOL. (m ³)	
<input type="checkbox"/> Sup. tot. area di cava autorizzata				
<input type="checkbox"/> Sup. tot. area di cava in coltivazione				
<input type="checkbox"/> Sup. tot. area di cava autorizzata occupata da impianti e servizi				
STIMA PRODUZIONE				
<input type="checkbox"/> Volume totale autorizzato				
<input type="checkbox"/> Volume sterile di scoperta medio annuo estratto				
<input type="checkbox"/> Volume scarti di lavorazione medio annuo estratto				
<input type="checkbox"/> Volume di terreno vegetale medio annuo				
<input type="checkbox"/> Volume minerale utile medio annuo estratto				
SETTORE DI DESTINAZIONE DEL MATERIALE ESTRATTO E LAVORATO			volume %	
<input type="checkbox"/> laterizi industriali				
<input type="checkbox"/> laterizi artigianali				
<input type="checkbox"/> ceramiche				
<input type="checkbox"/> calce				
<input type="checkbox"/> cemento				
<input type="checkbox"/> macinati industriali				
<input type="checkbox"/> conglomerati bituminosi				
<input type="checkbox"/> calcestruzzi				
<input type="checkbox"/> malte e premiscelati				
<input type="checkbox"/> granulati per l'edilizia				
<input type="checkbox"/> pietre da costruzione				
<input type="checkbox"/> pietre per uso ornamentale				
<input type="checkbox"/> altro				

<input type="checkbox"/> Stralcio carta geomineraria Vedi Allegato n. : scala <input type="checkbox"/> Stralcio carta dei siti di cava attivi, dismessi chiusi ed abbandonati Vedi Allegato n. : scala		Rif. Bibliografico num. : Rif. Bibliografico num. :			
Parte n° 6.6.3	<input type="checkbox"/> STATO ATTUALE DELL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA NELLA FASCIA DI LARGHEZZA PARI A 1.000 METRI POSTA ALL'INTORNO DEL PERIMETRO DELL'AREALE DI INTERESSE – CAVE ATTIVE				
ATTIVITÀ ESTRATTIVA		PRESENZA / ASSENZA	NUMERO CAVE	SUP. MEDIA m ²	% SUP. TOT
CAVE ATTIVE		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	n.	m ²	
<input type="checkbox"/> nuova apertura		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	n.	m ²	
<input type="checkbox"/> in sfruttamento		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	n.	m ²	
<input type="checkbox"/> in ampliamento		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	n.	m ²	
<input type="checkbox"/> in completamento o chiusura		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	n.	m ²	
TOTALE CAVE ATTIVE ALL'INTERNO DELL'AREALE DI INTERESSE			n.		
COLLOCAZIONE TOPOGRAFICA DEI SITI DI CAVA ATTIVI					
<input type="checkbox"/> IN RILIEVO COLLINARE O MONTUOSO			n.	m ²	
		<input type="checkbox"/> pedemontana	n.	m ²	
		<input type="checkbox"/> a mezza costa	n.	m ²	
		<input type="checkbox"/> culminale	n.	m ²	
<input type="checkbox"/> IN PIANURA			n.	m ²	
SVILUPPO GEOMETRICO REALIZZATO NEI SITI DI CAVA ATTIVI					
<input type="checkbox"/> A GEOMETRIA CHIUSA			n.	m ²	
		<input type="checkbox"/> a pozzo	n.	m ²	
		<input type="checkbox"/> a fossa	n.	m ²	
<input type="checkbox"/> A GEOMETRIA APERTA			n.	m ²	
<input type="checkbox"/> A GEOMETRIA MISTA			n.	m ²	
METODO DI COLTIVAZIONE ADOTTATO NEI SITI DI CAVA ATTIVI					
<input type="checkbox"/> PER GRADONI			n.		
<input type="checkbox"/> PER PLATEE			n.		
TECNOLOGIE DI COLTIVAZIONE ADOTTATE NEI SITI DI CAVA ATTIVI					
		<input type="checkbox"/> esplosivo	n.		
		<input type="checkbox"/> martello demolitore	n.		
		<input type="checkbox"/> dischi	n.		
		<input type="checkbox"/> escavatore	n.		
		<input type="checkbox"/> segatrice a catena	n.		
		<input type="checkbox"/> altro	n.		
<input type="checkbox"/> TIPOLOGIE DI INTERVENTI DI SISTEMAZIONE FINALE E/O RICOMPOSIZIONE AMBIENTALE ADOTTATI NEI SITI DI CAVA ATTIVI					
RIPRISTINO MORFOLOGICO DEI FRONTI DI SCAVO CONTEMPORANEO AD ESTRAZIONE		<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	NUMERO CAVE	SUP.	% SUP. TOT
PREPARAZIONE DEI GRADONI / MICROGRADONI		<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no			
RILEVAGGIO		<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no			
REALIZZAZIONE CANALETTE DI DRENAGGIO		<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no			
RINTERRO DEI GRADONI		<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no			
RINTERRO PARZIALE DEI GRADONI		<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no			
RINTERRO TOTALE DEI GRADONI/MICROGRADONI		<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no			

ALTR0		<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no		
<input type="checkbox"/> DESTINAZIONE FINALE DELLA CAVA AL TERMINE DELL'ESTRAZIONE			NUMERO CAVE	SUP. MEDIA
CATEGORIE DI RICOMPOSIZIONE AMBIENTALE	DESTINAZIONE FINALE DELL'AREA ESTRATTIVA		n.	m ²
AMBIENTAZIONE NATURALISTICA/ ECOSISTEMICA	<input type="checkbox"/> area boscata naturaliforme con integrazione di aree a prato-pascolo, specchi d'acqua ed aree umide		n.	m ²
AMBIENTAZIONE PAESAGGISTICA	<input type="checkbox"/> Area boscata naturaliforme, prato-pascolo, colture agricole storiche, agricoltura produttiva, arboricoltura, ecc.		n.	m ²
AMBIENTAZIONE LUDICO DIDATTICA	<input type="checkbox"/> parco didattico, parco pubblico, aree ricreative e turistiche compresi specchi d'acqua, colture agricole storiche		n.	m ²
AMBIENTAZIONE PRODUTTIVA AGRICOLA	<input type="checkbox"/> agricoltura, arboricoltura, colture agricole storiche		n.	m ²
ALTRE CATEGORIE DI UTILIZZO	DESTINAZIONE FINALE DELL'AREA ESTRATTIVA		n.	m ²
PRODUTTIVA INDUSTRIALE	<input type="checkbox"/> area produttiva/industriale, discarica		n.	m ²
ALTR0			n.	m ²
DATA / PERIODO TEMPORALE RELATIVI AL RILIEVO DEI DATI PRECEDENTI			gg/mm/aa	
SCHEDA DA COMPILARE PER OGNI SITO DI CAVA ATTIVA				
CODICECAVA:				
SUPERFICI INTERESSATE			SUP. (m ²)	VOL. (m ³)
<input type="checkbox"/> Sup. tot. area di cava autorizzata				
<input type="checkbox"/> Sup. tot. area di cava in coltivazione				
<input type="checkbox"/> Sup. tot. area di cava autorizzata occupata da impianti e servizi				
STIMA PRODUZIONE				
<input type="checkbox"/> Volume totale autorizzato				
<input type="checkbox"/> Volume sterile di scoperta medio annuo estratto				
<input type="checkbox"/> Volume scarti di lavorazione medio annuo estratto				
<input type="checkbox"/> Volume di terreno vegetale medio annuo				
<input type="checkbox"/> Volume minerale utile medio annuo estratto				
SETTORE DI DESTINAZIONE DEL MATERIALE ESTRATTO E LAVORATO				volume %
<input type="checkbox"/> laterizi industriali				
<input type="checkbox"/> laterizi artigianali				
<input type="checkbox"/> ceramiche				
<input type="checkbox"/> calce				
<input type="checkbox"/> cemento				
<input type="checkbox"/> macinati industriali				
<input type="checkbox"/> conglomerati bituminosi				
<input type="checkbox"/> calcestruzzi				
<input type="checkbox"/> malte e premiscelati				
<input type="checkbox"/> granulati per l'edilizia ⁴⁹				
<input type="checkbox"/> pietre da costruzione				
<input type="checkbox"/> pietre per uso ornamentale				

<input type="checkbox"/> altro				
<input type="checkbox"/> Stralcio carta geomineraria Vedi Allegato n. : scala			Rif. Bibliografico num. :	
<input type="checkbox"/> Stralcio carta dei siti di cava attivi, dismessi chiusi ed abbandonati Vedi Allegato n. : scala			Rif. Bibliografico num. :	
Parte n° 6.6.4	STATO ATTUALE DELL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA NELLA FASCIA DI LARGHEZZA PARI A 1.000 METRI POSTA ALL'INTORNO DEL PERIMETRO DELL'AREALE DI INTERESSE – CAVE DISMESSE, ABBANDONATE, CHIUSE			
ATTIVITÀ ESTRATTIVA	PRESENZA / ASSENZA	NUMERO CAVE	SUP. MEDIA m ²	% SUP. TOT
CAVE DISMESSE, ABBANDONATE, CHIUSE	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	n.	m ²	
<input type="checkbox"/> cave dismesse, abbandonate, chiuse	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	n.	m ²	
<input type="checkbox"/> cave in riattivazione	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	n.	m ²	
<input type="checkbox"/> cave in recupero / reinserimento ambientale	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	n.	m ²	
<input type="checkbox"/> altro	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	n.	m ²	
TOTALE CAVE DISMESSE ALL'INTERNO DELL'AREALE DI INTERESSE		n.		
COLLOCAZIONE TOPOGRAFICA DELLE CAVE DISMESSE, ABBANDONATE, CHIUSE				
<input type="checkbox"/> IN RILIEVO COLLINARE O MONTUOSO		n.	m ²	
<input type="checkbox"/> pedemontana		n.	m ²	
<input type="checkbox"/> a mezza costa		n.	m ²	
<input type="checkbox"/> culminale		n.	m ²	
<input type="checkbox"/> IN PIANURA		n.	m ²	
SVILUPPO DELLA COLTIVAZIONE ADOTTATO NELLE CAVE DISMESSE, ABBANDONATE, CHIUSE				
<input type="checkbox"/> A GEOMETRIA CHIUSA		n.	m ²	
<input type="checkbox"/> a pozzo		n.	m ²	
<input type="checkbox"/> a fossa		n.	m ²	
<input type="checkbox"/> A GEOMETRIA APERTA		n.	m ²	
<input type="checkbox"/> A GEOMETRIA MISTA		n.	m ²	
METODO DI COLTIVAZIONE ADOTTATO NELLE CAVE DISMESSE, ABBANDONATE, CHIUSE				
<input type="checkbox"/> PER GRADONI		n.	m ²	
<input type="checkbox"/> PER PLATEE			m ²	
TECNOLOGIE DI COLTIVAZIONE ADOTTATE NELLE CAVE DISMESSE, ABBANDONATE, CHIUSE				
<input type="checkbox"/> esplosivo		n.		
<input type="checkbox"/> martello demolitore		n.		
<input type="checkbox"/> dischi		n.		
<input type="checkbox"/> escavatore		n.		
<input type="checkbox"/> segatrice a catena		n.		
<input type="checkbox"/> altro		n.		
DATA / PERIODO TEMPORALE RELATIVI AL RILIEVO DEI DATI PRECEDENTI			gg/mm/aa	
<input type="checkbox"/> TIPOLOGIE DI INTERVENTI DI SISTEMAZIONE FINALE E/O RICOMPOSIZIONE AMBIENTALE ADOTTATI NEI SITI DI CAVA ATTIVI				
RIPRISTINO MORFOLOGICO DEI FRONTI DI SCAVO CONTEMPORANEO AD ESTRAZIONE	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no	NUMERO CAVE	SUP.	% SUP. TOT
PREPARAZIONE DEI GRADONI / MICROGRADONI	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no			
RILEVAGGIO	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no			
REALIZZAZIONE CANALETTE DI DRENAGGIO	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no			
RINTERRO DEI GRADONI	<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no			

RINTERRO PARZIALE DEI GRADONI		<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no		
RINTERRO TOTALE DEI GRADONI/MICROGRADONI		<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no		
ALTRO		<input type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no		
<input type="checkbox"/> DESTINAZIONE FINALE DELLA CAVA A TERMINE DELL'ESTRAZIONE		NUMERO CAVE	SUP. MEDIA	% SUP. TOT.
CATEGORIE DI RICOMPOSIZIONE AMBIENTALE	DESTINAZIONE FINALE DELL'AREA ESTRATTIVA	n.	m ²	
AMBIENTAZIONE NATURALISTICA/ ECOSISTEMICA	<input type="checkbox"/> area boscata naturaliforme con integrazione di aree a prato-pascolo, specchi d'acqua ed aree umide	n.	m ²	
AMBIENTAZIONE PAESAGGISTICA	<input type="checkbox"/> Area boscata naturaliforme, prato-pascolo, colture agricole storiche, agricoltura produttiva, arboricoltura, ecc.	n.	m ²	
AMBIENTAZIONE LUDICO DIDATTICA	<input type="checkbox"/> parco didattico, parco pubblico, aree ricreative e turistiche compresi specchi d'acqua, colture agricole storiche	n.	m ²	
AMBIENTAZIONE PRODUTTIVA AGRICOLA	<input type="checkbox"/> agricoltura, arboricoltura, colture agricole storiche	n.	m ²	
ALTRE CATEGORIE DI UTILIZZO	DESTINAZIONE FINALE DELL'AREA ESTRATTIVA	n.	m ²	
PRODUTTIVA INDUSTRIALE	<input type="checkbox"/> area produttiva/industriale, discarica	n.	m ²	
ALTRO		n.	m ²	
DATA / PERIODO TEMPORALE RELATIVI AL RILIEVO DEI DATI PRECEDENTI		gg/mm/aa		
SCHEDA DA COMPILARE PER OGNI SITO DI CAVA DISMESSA, ABBANDONATA O CHIUSA SE DISPONIBILI INFORMAZIONI STORICHE				
CODICECAVA:				
SUPERFICI INTERESSATE		SUP. (m ²)	VOL. (m ³)	
<input type="checkbox"/> Sup. tot. area di cava autorizzata				
<input type="checkbox"/> Sup. tot. area di cava in coltivazione				
<input type="checkbox"/> Sup. tot. area di cava autorizzata occupata da impianti e servizi				
STIMA PRODUZIONE				
<input type="checkbox"/> Volume totale autorizzato				
<input type="checkbox"/> Volume sterile di scoperta medio annuo estratto				
<input type="checkbox"/> Volume scarti di lavorazione medio annuo estratto				
<input type="checkbox"/> Volume di terreno vegetale medio annuo				
<input type="checkbox"/> Volume minerale utile medio annuo estratto				
SETTORE DI DESTINAZIONE DEL MATERIALE ESTRATTO E LAVORATO			volume %	
<input type="checkbox"/> laterizi industriali				
<input type="checkbox"/> laterizi artigianali				
<input type="checkbox"/> ceramiche				
<input type="checkbox"/> calce				
<input type="checkbox"/> cemento				
<input type="checkbox"/> macinati industriali				
<input type="checkbox"/> conglomerati bituminosi				
<input type="checkbox"/> calcestruzzi				
<input type="checkbox"/> malte e premiscelati				
<input type="checkbox"/> granulati per l'edilizia ⁴⁹				
<input type="checkbox"/> pietre da costruzione				

<input type="checkbox"/> pietre per uso ornamentale			
<input type="checkbox"/> altro			
<input type="checkbox"/> Stralcio carta geomineraria Vedi Allegato n. : scala		Rif. Bibliografico num. :	
<input type="checkbox"/> Stralcio carta dei siti di cava attivi, dismessi chiusi ed abbandonati Vedi Allegato n. : scala		Rif. Bibliografico num. :	

SCHEMA n° 7	CARATTERIZZAZIONE E QUANTIFICAZIONE DELLE DESTINAZIONI D'USO PER GLI ASPETTI URBANISTICI, TERRITORIALI, PAESISTICI ED AMBIENTALI DEGLI AREALI MINERARI SFRUTTABILI
-------------	---

Parte n° 7.1	CARATTERIZZAZIONE E QUANTIFICAZIONE DELLE DESTINAZIONI D'USO PER GLI ASPETTI URBANISTICI, TERRITORIALI, PAESISTICI ED AMBIENTALI DEGLI AREALI MINERARI SFRUTTABILI: ASSETTO FLORISTICO-VEGETAZIONALE / SERIE DI VEGETAZIONE
--------------	--

Parte n° 7.1.1	<input type="checkbox"/> SERIE DI VEGETAZIONE PRESENTI NELL'AREALE DELL'AREALE MINERARIO DI INTERESSE
----------------	---

SERIE DI VEGETAZIONE		SUP. m ²	% SUP. TOT
SERIE 1			
VALENZA ECOLOGICO-AMBIENTALE	<input type="checkbox"/> molto alta <input type="checkbox"/> alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> bassa <input type="checkbox"/> molto bassa		
INTERFERENZE DIRETTE PER L'ATTIVITÀ DI SFRUTTAMENTO DEL GIACIMENTO	<input type="checkbox"/> certe <input type="checkbox"/> molto probabili <input type="checkbox"/> probabili <input type="checkbox"/> poco probabili <input type="checkbox"/> escluse		
INTERFERENZE INDIRETTE DELLA ATTIVITÀ DI SFRUTTAMENTO DEL GIACIMENTO	<input type="checkbox"/> certe <input type="checkbox"/> molto probabili <input type="checkbox"/> probabili <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> poco probabili <input type="checkbox"/> escluse		
descrizione:			
SERIE 2			
VALENZA ECOLOGICO-AMBIENTALE	<input type="checkbox"/> molto alta <input type="checkbox"/> alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> bassa <input type="checkbox"/> molto bassa		
INTERFERENZE DIRETTE PER L'ATTIVITÀ DI SFRUTTAMENTO DEL GIACIMENTO	<input type="checkbox"/> certe <input type="checkbox"/> molto probabili <input type="checkbox"/> probabili <input type="checkbox"/> poco probabili <input type="checkbox"/> escluse		
INTERFERENZE INDIRETTE DELLA ATTIVITÀ DI SFRUTTAMENTO DEL GIACIMENTO	<input type="checkbox"/> certe <input type="checkbox"/> molto probabili <input type="checkbox"/> probabili <input type="checkbox"/> poco probabili <input type="checkbox"/> escluse		
descrizione:			
SERIE XX			
VALENZA ECOLOGICO-AMBIENTALE	<input type="checkbox"/> molto alta <input type="checkbox"/> alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> bassa <input type="checkbox"/> molto bassa		
INTERFERENZE DIRETTE PER L'ATTIVITÀ DI SFRUTTAMENTO DEL GIACIMENTO	<input type="checkbox"/> certe <input type="checkbox"/> molto probabili <input type="checkbox"/> probabili <input type="checkbox"/> poco probabili <input type="checkbox"/> escluse		
INTERFERENZE INDIRETTE DELLA ATTIVITÀ DI SFRUTTAMENTO DEL GIACIMENTO	<input type="checkbox"/> certe <input type="checkbox"/> molto probabili <input type="checkbox"/> probabili <input type="checkbox"/> poco probabili <input type="checkbox"/> escluse		
descrizione:			
Totale superficie areale:		m ²	

Stralcio cartografia Vedi Allegato n. : scala	Rif. Bibliografico num. :
--	---------------------------------

Parte n° 7.1.2	<input type="checkbox"/> SERIE DI VEGETAZIONE PRESENTI IN UNA FASCIA DI LARGHEZZA PARI A 1.000 METRI ALL'INTORNO DEL PERIMETRO DELL'AREALE MINERARIO DI INTERESSE
----------------	---

SERIE DI VEGETAZIONE		SUP. m ²	% SUP. TOT
SERIE 1			
VALENZA ECOLOGICO-AMBIENTALE	<input type="checkbox"/> molto alta <input type="checkbox"/> alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> bassa <input type="checkbox"/> molto bassa		

INTERFERENZE INDIRETTE DELLA ATTIVITÀ DI SFRUTTAMENTO DEL GIACIMENTO		<input type="checkbox"/> certe	<input type="checkbox"/> molto probabili	<input type="checkbox"/> probabili		
		<input type="checkbox"/> poco probabili	<input type="checkbox"/> escluse			
descrizione:						
SERIE 2						
VALENZA ECOLOGICO-AMBIENTALE		<input type="checkbox"/> molto alta	<input type="checkbox"/> alta	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> bassa	
		<input type="checkbox"/> molto bassa				
INTERFERENZE INDIRETTE DELLA ATTIVITÀ DI SFRUTTAMENTO DEL GIACIMENTO		<input type="checkbox"/> certe	<input type="checkbox"/> molto probabili	<input type="checkbox"/> probabili		
		<input type="checkbox"/> poco probabili	<input type="checkbox"/> escluse			
descrizione:						
SERIE XX						
VALENZA ECOLOGICO-AMBIENTALE		<input type="checkbox"/> molto alta	<input type="checkbox"/> alta	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> bassa	
		<input type="checkbox"/> molto bassa				
INTERFERENZE INDIRETTE DELLA ATTIVITÀ DI SFRUTTAMENTO DEL GIACIMENTO		<input type="checkbox"/> certe	<input type="checkbox"/> molto probabili	<input type="checkbox"/> probabili		
		<input type="checkbox"/> poco probabili	<input type="checkbox"/> escluse			
descrizione:						
					Totale superficie areale:	m ²
Stralcio cartografia			Rif. Bibliografico num. :			
Vedi Allegato n. :			scala			
Parte n° 7.2	CARATTERIZZAZIONE E QUANTIFICAZIONE DELLE DESTINAZIONI D'USO PER GLI ASPETTI URBANISTICI, TERRITORIALI, PAESISTICI ED AMBIENTALI DEGLI AREALI MINERARI SFRUTTABILI: ASSETTO PIANIFICAZIONE PAESISTICA ED AMBIENTALE, LE UNITÀ DI PAESAGGIO					
Parte n° 7.2.1	UNITÀ DI PAESAGGIO OD ALTRE METODOLOGIE DI ANALISI, RAPPRESENTAZIONE E VALUTAZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE, PAESISTICO ED AMBIENTALE PRESENTI DELL'AREALE MINERARIO DI INTERESSE					
UNITÀ DI PAESAGGIO					SUP. m ²	% SUP. TOT
UNITAPA 1						
VALENZA PAESAGGISTICO-AMBIENTALE		<input type="checkbox"/> molto alta	<input type="checkbox"/> alta	<input type="checkbox"/> media		
		<input type="checkbox"/> bassa	<input type="checkbox"/> molto bassa			
INTERFERENZE DIRETTE PER L'ATTIVITÀ DI SFRUTTAMENTO DEL GIACIMENTO		<input type="checkbox"/> certe	<input type="checkbox"/> molto probabili	<input type="checkbox"/> probabili		
		<input type="checkbox"/> poco probabili	<input type="checkbox"/> escluse			
descrizione:						
UNITAPA 2						
VALENZA PAESAGGISTICO-AMBIENTALE		<input type="checkbox"/> molto alta	<input type="checkbox"/> alta	<input type="checkbox"/> media		
		<input type="checkbox"/> bassa	<input type="checkbox"/> molto bassa			
INTERFERENZE DIRETTE PER L'ATTIVITÀ DI SFRUTTAMENTO DEL GIACIMENTO		<input type="checkbox"/> certe	<input type="checkbox"/> molto probabili	<input type="checkbox"/> probabili		
		<input type="checkbox"/> poco probabili	<input type="checkbox"/> escluse			
descrizione:						
UNITAPA XX						
VALENZA PAESAGGISTICO-AMBIENTALE		<input type="checkbox"/> molto alta	<input type="checkbox"/> alta	<input type="checkbox"/> media		
		<input type="checkbox"/> bassa	<input type="checkbox"/> molto bassa			
INTERFERENZE DIRETTE PER L'ATTIVITÀ DI SFRUTTAMENTO DEL GIACIMENTO		<input type="checkbox"/> certe	<input type="checkbox"/> molto probabili	<input type="checkbox"/> probabili		
		<input type="checkbox"/> poco probabili	<input type="checkbox"/> escluse			
descrizione:						
					Totale superficie areale:	m ²
Stralcio cartografia			Rif. Bibliografico num. :			
Vedi Allegato n. :			scala			
Parte n° 7.2.2	UNITÀ DI PAESAGGIO PRESENTI IN UNA FASCIA DI LARGHEZZA DI 1.000 METRI ALL'INTORNO DEL PERIMETRO DELL'AREALE MINERARIO DI INTERESSE					
UNITÀ DI PAESAGGIO					SUP. m ²	% SUP. TOT

5.4.3 – PARTE 2: COSTRUZIONE DELLA MATRICE AMBIENTALE

5.4.3.1 - Premessa

Lo scenario delineato nei precedenti capitoli ha evidenziato il peso preponderante che la sostenibilità ambientale ha attualmente acquisito nell'ambito della valutazione e della decisione da parte delle autorità circa l'approvazione o meno dell'avvio di una attività di sfruttamento di un giacimento minerario ovvero di una cava. Ferma restando la necessità di una indispensabile e positiva valutazione per gli aspetti ingegneristici e minerari in merito alla fattibilità tecnico-economica dell'attività estrattiva in esame, la valutazione positiva finale è legata alle condizioni ecologiche, ambientali e paesistiche dell'ambito territoriale in cui si intende andare ad operare ed agli impatti che tale attività produttiva comporterà sull'ambiente sia naturaliforme che antropico presente all'intorno. Solo dimostrando una elevata compatibilità ambientale del progetto e la possibilità di ampi margini per effettuare interventi di compensazione e mitigazione, è possibile giungere ad un accordo per l'apertura di un cantiere estrattivo. In questo contesto la disponibilità di ulteriori strumenti di valutazione del grado di impatto ambientale, cui contribuisce ogni singola azione o gruppi di azioni compresi nelle attività estrattive in senso lato, rappresenta una condizione positiva per poter valutare la sostenibilità complessiva del progetto estrattivo di interesse.

Sulla base di queste considerazioni, quindi, è stata elaborata una matrice per la valutazione pesata degli impatti ambientali prodotti dalle principali tipologie di estrazione e prima lavorazione degli inerti, da affiancare funzionalmente al sistema di acquisizione e valutazione dei dati descritti nella Parte 1.

I passaggi metodologici per giungere alla composizione della matrice hanno previsto:

1. la individuazione e la descrizione delle caratteristiche generali dei processi produttivi e delle attività comprese all'interno dell'attività estrattiva e della prima lavorazione degli inerti;
2. la individuazione delle tipologie di impatti ambientali derivanti dall'attività estrattiva e valutazione della loro significatività;

3. L'integrazione della check list degli impatti del settore estrattivo ritenuti significativi sulle componenti ambientali e loro caratterizzazione;
4. la valutazione della rilevanza degli impatti ambientali;
5. l'attribuzione dei pesi minimi e massimi alle singole azioni;
6. la taratura della matrice.

5.4.3.2 - Individuazione e descrizione delle caratteristiche generali dei processi produttivi e delle attività complementari comprese all'interno dell'estrazione e della prima lavorazione dei minerali od aggregati da costruzione

In questa parte del lavoro si è proceduto alla caratterizzazione dell'insieme delle azioni svolte all'interno dell'attività estrattiva, esso è stato suddiviso in tre macroazioni correlate alle tre fasi principali dello sfruttamento di un giacimento di minerali per aggregati che possono comportare impatti di un certo significato nei confronti dell'ambiente e del territorio:

Macroazione 1 – apertura del cantiere di cava e realizzazione delle necessarie infrastrutture e collegamenti.

Macroazione 2 – sfruttamento del giacimento, suddivisa a sua volta in:

- coltivazione ovvero estrazione del minerale e trasporto all'impianto di lavorazione;
- riambientamento o recupero ambientale della parte di giacimento già sfruttata, svolto in parallelo con la coltivazione.

Macroazione 3 – chiusura del cantiere di cava, smantellamento delle infrastrutture e dei collegamenti.

All'interno rispettivamente delle tre macroazioni e delle cinque azioni, è stato definito un insieme di azioni specifiche, considerato significativamente impattante sull'ambiente. La tabella successiva descrive sinteticamente la struttura generale del ciclo produttivo relativo all'attività di cava, comprendendo al suo interno anche le attività di prima lavorazione ovvero, la frantumazione-selezione-lavaggio dell'inerte estratto così come generalmente realizzato in sede di lavorazione.

Tab. 5.40 - elenco delle azioni principali che caratterizzano l'attività estrattiva

MACROAZIONI	AZIONI	AZIONI SPECIFICHE
APERTURA E PREPARAZIONE ALL'ESTRAZIONE	REALIZZAZIONE E PREDISPOSIZIONE:	- recinzione area cava - piste rampe e piazzali - collegamento con viabilità pubblica - allaccio reti tecnologiche - logistica di cantiere (alloggi, servizi., officina, ecc.) - impianto valorizzazione inerti - impianto riciclaggio acque lavorazione, recupero fanghi - rete smaltimento reflui civili
SFRUTTAMENTO RISORSA E GESTIONE DEL CANTIERE	COLTIVAZIONE E PRIMA LAVORAZIONE:	- taglio e allontanamento vegetazione presente - asportazione suolo da area di scavo - stoccaggio suolo - asportazione sterile di copertura, cappellaccio - stoccaggio sterili - estrazione minerale - prima lavorazione minerale - stoccaggio prodotti - stoccaggio scarti di cava - realizzazione superfici finali fronti di scavo - trasporto minerale grezzo all'impianto in cava - movimentazione prodotti internamente alla cava - trasporto prodotti esternamente alla cava
	INTERVENTI DI RIABILITAZIONE / RECUPERO AMBIENTALE IN CORSO D'OPERA	- realizzazione riporti di terreno su fronti finali di scavo - esecuzione opere di ingegneria naturalistica ¹ di I° liv. - esecuzione opere di ingegneria naturalistica ² di II° liv.
SISTEMAZIONI DEFINITIVE E CHIUSURA DELLA CAVA	SMANTELLAMENTO	- recinzioni, piste, rampe, piazzali, collegamenti viabilità - impianto valorizzazione inerti, servizi e cantiere
	INTERVENTI DI RIABILITAZIONE / RECUPERO AMBIENTALE FINALI	- riporto di terreno sulle aree di cava denudate residue - completamento opere di ingegneria naturalist. di I° liv. - completamento opere di ingegneria naturalist. di II° liv.

Al fine di mantenere il massimo delle informazioni per ogni tipologia di impatto, nelle tabelle seguenti è stata mantenuta anche la suddivisione fra “impatto diretto” (riportato in tabella come: DIR) o “impatto indiretto” (riportato in tabella come: IND), sulla base della definizione di impatto diretto ed indiretto riportate nel paragrafo 4.2.2.:

- DIRETTO, impatto determinato dallo svolgimento delle attività di progetto
- INDIRETTO, impatto che si forma per relazione indiretta, indotta, cumulativa o sinergica tra le azioni di progetto e le componenti ambientali, in aree di impatto

¹ In questa categoria sono compresi i seguenti interventi di ingegneria naturalistica: semina di specie erbacee e cespugliose, con diverse tecniche, piantumazione di specie arboree ed arbustive, si veda la bibliografia riportata al termine del Capitolo.

² Idem come la nota precedente.

e su componenti ambientali non direttamente coinvolte dalle attività del progetto in esame (sia realizzazione che successiva gestione).

A corollario della precedente considerazione è opportuno ricordare alcuni fattori di particolare rilevanza per la valutazione della significatività per gli impatti.

Il significato di un impatto è infatti dedotto da un'analisi:

- della *sensibilità* della risorsa naturale che supporterà il cambiamento, incluso la sua capacità di “assorbire” i tipi di alterazione che il progetto andrà a provocare;
- dell'entità e del tipo di alterazione, spesso chiamato la “magnitudine dell'impatto” che include il timing, la scala, il livello e la durata dell'impatto;
- della probabilità che l'impatto accada, questa condizione può variare dalla certezza ad una remota possibilità;
- di comparazione degli impatti sulla risorsa naturale che potrebbero derivare dal progetto con quelli che accadrebbero comunque senza la realizzazione del progetto stesso (spesso chiamata “opzione zero”).

ed inoltre

- esprimendo una valutazione della significatività degli impatti derivanti dal progetto, di solito in termini relativi, (comparati con l'opzione zero), basati sul principio di cautela per cui più sensibile è la risorsa, più probabile è l'accadimento di modificazioni e maggiore sarà la magnitudine delle modificazioni stesse.

5.4.3.3 - Valutazione della Significatività delle tipologie degli impatti ambientali derivanti dall'attività estrattiva

La valutazione della significatività delle tipologie di impatti è stata effettuata partendo dalla tabella finale del Capitolo 4, mantenendone l'accorpamento secondo le componenti ambientali riportato nelle check list preparate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio contenute all'interno delle “*LINEE GUIDA V.I.A., Appendici A.N.P.A., App. 2.A, Giugno 2001*”, il cui contenuto è stato descritto nel precedente Capitolo. Per alcune componenti ambientali, quando ritenuto utile, sono stati elencati anche i rischi potenziali relativi a situazioni di incidenti o emergenze di varia origine,

comunque non rientranti nella normale gestione dell'attività estrattiva e di prima lavorazione, essi sono stati riportati in corsivo in fondo ad ogni tabella della componente ambientale esaminata ma non sono stati compresi nella presente valutazione della significatività, né, ovviamente nei passi successivi di realizzazione della matrice. Si precisa che l'attribuzione della significatività di un impatto richiede necessariamente una contestualizzazione territoriale che, essendo caratterizzato da determinate condizioni socio-economiche, ambientali e territoriali, influisce significativamente sugli impatti potenziali. Come esempio di studio si è fatto riferimento ad una situazione generica del territorio della Regione dell'Umbria, ovvero in presenza di un ben definito contesto normativo secondo cui è esplicitamente vietato l'avvio di un'attività estrattiva in ambienti naturali e seminaturali di pregio, nel caso di destinazioni urbanistiche non compatibili, od altre situazioni territoriali ed ambientali che rientrano negli schemi dei vincoli ostativi. La presenza di una pianificazione attenta agli aspetti ambientali e paesaggistici, nonché regole certe e chiare sui limiti dell'attività estrattiva, escludono o limitano fortemente la possibilità che alcuni degli impatti in elenco possano effettivamente accadere (per es.: norme che stabiliscono un elevato livello di protezione a forme morfologiche di valenza elevata, geositi, e l'impossibilità in questi areali dell'apertura di cave).

Tab. 5.41- *valutazione della significatività degli impatti ambientali conseguenti allo svolgimento dell'attività estrattiva sulle componenti ambientali*

COMPONENTE AMBIENTALE		ATMOSFERA	
SUB-COMPONENTI	IMPATTO DIR / IND	IMPATTI	SIGNIFICATIVITÀ
ARIA	DIR	Contributo attivo all'inquinamento atmosferico sotto forma di significative produzioni di polveri durante la coltivazione della cava	A
	DIR	Contributo attivo all'inquinamento atmosferico sotto forma di significative produzioni di polveri durante la lavorazione del minerale estratto	A
	DIR	Contributo attivo all'inquinamento atmosferico locale per emissione di macro- e micro-inquinanti emessi per combustione di carburanti da sorgenti puntuali (gruppi elettrogeni)	B
	DIR	Contributo attivo all'inquinamento atmosferico locale per emissione di macro- e micro-inquinanti emessi per combustione di carburanti da parte del traffico indotto dalla movimentazione dei mezzi di cava e dal trasporto del minerale grezzo e degli inerti prodotti	B
	DIR	Possibili danni a edifici e/o infrastrutture derivanti da air-blasting in fase di esercizio causati da erroneo utilizzo di esplosivi nella coltivazione della cava	B
	IND	Contributo passivo all'inquinamento atmosferico sotto forma di sollevamento di polveri da piazzali, rampe e piste nonché dai cumuli di prodotti lavorati, di sterili e minerale grezzo presenti in cava	A
CLIMA	IND	Contributi alla emissione di gas-serra	B

SIGNIFICATIVITA' IMPATTI					
N = NULLA	MB = MOLTO BASSA	B = BASSA	M = MEDIA	A = ALTA	MA = MOLTO ALTA

COMPONENTE AMBIENTALE		AMBIENTE IDRICO	
SUB-COMPONENTI	IMPATTO DIR / IND	IMPATTI	SIGNIFICATIVITÀ
ACQUE SUPERFICIALI	DIR	Consumi eccessivi ed ingiustificati di risorsa idrica utilizzata nel lavaggio degli inerti per l'assenza di adeguati impianti riciclaggio delle acque reflue	A
	IND	Riduzione della disponibilità locale di risorse idriche superficiali	A
	DIR	Inquinamento dei corpi idrici superficiali ricettori a causa della torbidità degli scarichi del lavaggio inerti	M
	DIR	Inquinamento dei corpi idrici superficiali ricettori a causa della torbidità delle acque di precipitazione meteorica derivanti dal dilavamento delle superfici di cava di cava prive di o con scarsa copertura vegetale	MB
	DIR	Inquinamento dei corpi idrici superficiali ricettori a causa del dilavamento delle acque di precipitazione meteorica derivanti dal dilavamento di superfici inquinate presenti in cava	MB
		<i>Rischi di inquinamenti acuti di acque superficiali da scarichi occasionali</i>	
		<i>Rischi di inquinamento di corpi idrici a causa di sversamenti accidentali di sostanze pericolose durante la manutenzione dei mezzi di cantiere</i>	
ACQUE SOTTERRANEE	DIR	Consumi eccessivi ed ingiustificati di risorsa idrica pregiata utilizzata nel lavaggio degli inerti per l'assenza di adeguati impianti riciclaggio delle acque reflue	MA
	IND	Riduzione della disponibilità locale di risorse idriche sotterranee da destinarsi ad altri usi	M
	DIR	Esposizione della falda a rischio di inquinamento per la sua messa a giorno durante la coltivazione (nel caso di coltivazione a fossa della cava in alluvioni)	M
	IND	Aumento della vulnerabilità dell'acquifero per l'asportazione del suolo	M
	DIR	Interferenza/modifica del naturale andamento del flusso idrico della falda freatica a causa del tombamento della cava a fossa con materiali inidonei	M
		<i>Rischi di inquinamento delle acque a causa di sversamenti accidentali di sostanze pericolose durante la manutenzione dei mezzi di cantiere in superfici prive di suolo o prossime alla quota di falda</i>	

SIGNIFICATIVITÀ IMPATTI

N = NULLA	MB = MOLTO BASSA	B = BASSA	M = MEDIA	A = ALTA	MA = MOLTO ALTA
-----------	------------------	-----------	-----------	----------	-----------------

COMPONENTE AMBIENTALE		SUOLO E SOTTOSUOLO	
SUB-COMPONENTI	IMPATTO DIR / IND	IMPATTI	SIGNIFICATIVITÀ
GEOLOGIA	DIR	Definitiva asportazione di volumi di risorsa (minerale) non rinnovabile	MA
	IND	Danneggiamento/distruzione di geositi (emergenze geologiche e/o paleontologiche)	N
SUOLO	DIR	Occupazione suolo ad alta media bassa redditività	M
	DIR	Realizzazione, anche se temporanea, di aree denudate prive di suolo	M
	DIR	Perdita di suolo fertile in termini di modifiche nei volumi e nelle quantità del suolo originariamente presente in situ	A
	DIR	Omogeneizzazione e perdita degli orizzonti caratteristici durante asportazione e trasporto del suolo dal fronte di scavo alla zona di stoccaggio	B
	DIR	Distruzione o modificazione di paleosuoli eventualmente presenti	M
	IND	Deterioramento strutturale e modifiche fisiche nella tessitura e struttura per compattazione del suolo durante lo stoccaggio	M
	IND	Declino della fertilità per perdita e/o riduzione in materia organica e rimozione e/o modificazione nel contenuto naturale delle sostanze minerali durante lo stoccaggio	A
	IND	Perdita di o riduzione in biodiversità nel suolo	M
	IND	Erosione/perdita dei suoli stoccati a causa di una loro mancata e/o inadeguata gestione	A
	IND	Contaminazione e/o inquinamento dei suoli stoccati a causa di una loro cattiva gestione	M
	DIR	Perdita per seppellimento per mancata e/o errata gestione dei volumi di suolo stessi	M
	IND	Modifiche nelle modalità di circolazione delle acque meteoriche nel suolo (impermeabilizzazione) a causa di eccessiva compattazione in sede di rinterro sulle superfici di cava interessate dal recupero ambientale	M
	DIR	Declino e/o perdita della fertilità per miscelazione eccessiva con materiali sterili (scarti di cava e/o dell'impianto di lavorazione, terre da scavo, cappellaccio, ecc.) nella fase di rinterro sulle superfici di cava interessate dal recupero ambientale	A

	DIR	Occupazione indebita di suolo per lo stoccaggio di minerale in lavorazione, di materiali di risulta, di eccedenze di prodotto	M
	IND	Perdita di suolo sulle superfici di cava riambientate a causa dell'erosione superficiale dovuta a cattiva progettazione e/o realizzazione e/o manutenzione delle opere di ingegneria naturalistica durante gli interventi di recupero ambientale e/o delle opere di regimazione idraulica	MA
	IND	Perdita di suolo nelle aree limitrofe poste a valle della cava a causa dell'erosione superficiale conseguente ad una cattiva progettazione e/o realizzazione e/o manutenzione delle opere di ingegneria naturalistica in cava e/o delle opere di regimazione idraulica	MA
ASSETTO IDRO- GEO- MORFOLOGICO	DIR	Definitiva modifica dell'assetto morfologico locale in termini di pendenze e di andamento generale della superficie interessata dall'estrazione	A
	IND	Danneggiamento/distruzione di geositi (emergenze geomorfologiche, monumenti naturali)	N
	DIR	Eliminazione dell'originario reticolo idrografico e del complessivo assetto idraulico locale	M
	DIR	Alterazione delle naturali modalità di deflusso delle acque meteoriche nell'area di cava	B
	DIR	Innesco di fenomeni di dissesto idrogeologico nell'area di cava conseguenti all'alterazione delle modalità di deflusso delle acque meteoriche	MA
	IND	Innesco di fenomeni di dissesto idrogeologico nelle aree limitrofe conseguenti all'alterazione delle modalità di deflusso delle acque meteoriche in cava	MA
	DIR	Innesco di fenomeni di dissesto idrogeologico in cava conseguenti all'estrazione in corpi rocciosi instabili e/o non idonei allo sfruttamento	MB
	IND	Induzione di problemi di sicurezza per aree limitrofe a seguito dell'innesco di fenomeni di dissesto idrogeologico conseguenti all'estrazione in corpi rocciosi instabili e/o non idonei allo sfruttamento	MB
	DIR	Innesco di fenomeni di dissesto idrogeologico sulle superfici della cava conseguenti ad una cattiva progettazione e/o realizzazione e/o manutenzione delle opere di ingegneria naturalistica durante gli interventi di recupero ambientale.	MA
	IND	Innesco di fenomeni di dissesto idrogeologico sulle superfici della cava conseguenti ad una cattiva progettazione e/o realizzazione e/o manutenzione delle opere di regimazione idraulica (fossi di guardia, canalette, cunette, ecc.) durante gli interventi di ripristino morfologico e recupero ambientale della cava	MA
	IND	Innesco di fenomeni di dissesto idrogeologico nelle aree limitrofe poste a valle conseguenti ad una cattiva progettazione e/o realizzazione e/o manutenzione delle opere di ingegneria naturalistica in cava e/o delle opere di regimazione idraulica	MA

SIGNIFICATIVITA' IMPATTI

N = NULLA	MB = MOLTO BASSA	B = BASSA	M = MEDIA	A = ALTA	MA = MOLTO ALTA
-----------	------------------	-----------	-----------	----------	-----------------

COMPONENTE AMBIENTALE		VEGETAZIONE FLORA & FAUNA	
SUB-COMPONENTI	IMPATTO DIR / IND	IMPATTI	SIGNIFICATIVITÀ
VEGETAZIONE & FLORA	DIR	Eliminazione della vegetazione esistente	M
	DIR	Eliminazione del patrimonio floristico esistente	M
	DIR	Eliminazione di vegetazione di interesse naturalistico e/o scientifico locale	A
	DIR	Danneggiamento da schiacciamento della vegetazione posta al confine della cava	B
	IND	Danneggiamento della vegetazione posta nelle aree limitrofe della cava per la sedimentazione di polveri	MB
	IND	Danneggiamento della vegetazione limitrofa a valle dell'area di cava a causa dell'innesco di fenomeni di erosione superficiale nell'area di cava	M
	IND	Danneggiamento della vegetazione limitrofa a valle dell'area di cava a causa dell'innesco di fenomeni di dissesto idrogeologico nell'area di cava	M
	DIR	Introduzione di specie vegetali infestanti in ambiti ecosistemici integri a causa di errate scelte progettuali delle specie vegetali da utilizzare nelle opere di recupero ambientale	A
	IND	Inefficacia degli interventi di ricomposizione ambientale in termini di ricostituzione della copertura vegetale preesistente	A
	IND	Inefficacia degli interventi di ricomposizione ambientale in termini di protezione dall'innesco di fenomeni di dissesto idrogeologico	A
FAUNA	DIR	Distruzione di parti di habitat di specie animali	A
	DIR	Disturbi in fase di esercizio dell'attività estrattiva sotto forma di dislocamento/allontanamento di specie animali sensibili presenti nelle aree limitrofe	M
	DIR	Alterazioni, in fase di esercizio dell'attività estrattiva, sotto forma di modifiche degli habitat di specie animali sensibili presenti nelle aree limitrofe	B

	IND	Interruzioni di corridoi ecologici per la fauna (es. lungo le direttrici di flusso da aree di nidificazione o di pabulazione)	M
	IND	Uccisione di animali selvatici da parte del traffico indotto	B
	IND	Danneggiamento del patrimonio ittico presente nel corpo idrico ricettore a causa degli scarichi torbidi delle acque di lavorazione	M
	IND	Cambiamenti nel regime dei corsi d'acqua adiacenti a causa di modificazioni nel deflusso e nella sedimentazione	M
	IND	Cambiamenti ecologici dei corsi d'acqua adiacenti a causa di modificazioni nel deflusso e nella sedimentazione	A

SIGNIFICATIVITA' IMPATTI

N = NULLA	MB = MOLTO BASSA	B = BASSA	M = MEDIA	A = ALTA	MA = MOLTO ALTA
-----------	------------------	-----------	-----------	----------	-----------------

COMPONENTE AMBIENTALE		ECOSISTEMI	
SUB-COMPONENTI	IMPATTO DIR / IND	IMPATTI	SIGNIFICATIVITÀ
ECOSISTEMI	DIR	Alterazioni nella struttura spaziale degli ecosistemi esistenti e conseguenti perdite di funzionalità ecosistemica complessiva	M
	DIR	Alterazioni nel livello e/o nella qualità della biodiversità esistente e conseguenti perdite di funzionalità ecosistemica complessiva	M
	DIR	Perdita complessiva temporanea di naturalità nelle aree coinvolte dall'attività estrattiva	A
	DIR	Frammentazione della continuità ecologica nell'ambiente terrestre coinvolto	M
	DIR	Inefficacia degli interventi di ricomposizione ambientale in termini di ricostituzione dell'ecosistema originario	M

SIGNIFICATIVITA' IMPATTI

N = NULLA	MB = MOLTO BASSA	B = BASSA	M = MEDIA	A = ALTA	MA = MOLTO ALTA
-----------	------------------	-----------	-----------	----------	-----------------

COMPONENTE AMBIENTALE		SALUTE PUBBLICA	
SUB-COMPONENTI	IMPATTO DIR / IND	IMPATTI	SIGNIFICATIVITÀ
SALUTE E BENESSERE	IND	Disturbi per la popolazione residente derivanti dalla diffusione di polveri derivanti dall'attività di estrazione, lavorazione e trasporto del minerale e dei prodotti di cava	MA
	DIR	Disturbi per la popolazione residente derivanti da air-blasting per l'utilizzo di esplosivi nell'abbattimento del minerale	M
	DIR	Disturbi per la popolazione residente derivanti da vibrazioni in fase di esercizio prodotte dai mezzi meccanici di cava	MB
	DIR	Disturbi per la popolazione residente derivanti da vibrazioni in fase di esercizio prodotte dai mezzi pesanti adibiti al trasporto dei prodotti di cava ai mercati	M
	IND	Aumento dei rischi di incidenti legati all'aumento del traffico pesante	M
	IND	Disagi emotivi conseguenti al crearsi di condizioni rifiutate dalla sensibilità comune	A
	DIR	Induzione di problemi di sicurezza in seguito a crolli o cedimenti delle opere di scavo realizzate	MB

SIGNIFICATIVITA' IMPATTI

N = NULLA	MB = MOLTO BASSA	B = BASSA	M = MEDIA	A = ALTA	MA = MOLTO ALTA
-----------	------------------	-----------	-----------	----------	-----------------

COMPONENTE AMBIENTALE		RUMORE E VIBRAZIONI	
SUB-COMPONENTI	IMPATTO DIR / IND	IMPATTI	SIGNIFICATIVITÀ
RUMORE	DIR	Impatti diretti da rumore sugli abitanti residenti in fase di esercizio dell'attività estrattiva da parte dei mezzi meccanici di cava	MA
	DIR	Impatti diretti da rumore sugli abitanti residenti in fase di esercizio dell'attività estrattiva causati dall'uso di esplosivo	B
	DIR	Impatti diretti da rumore sugli abitanti residenti in fase di esercizio dell'attività estrattiva causati dall'attività dell'impianto di lavorazione degli inerti	B
	DIR	Impatti diretti da rumore sugli abitanti residenti indotti dal traffico per il trasporto dell'inerte esternamente all'area di cava	MA

	DIR	Impatti diretti da rumore su specie animali sensibili in fase di esercizio dell'attività estrattiva da parte dei mezzi meccanici di cava	B
	DIR	Impatti diretti da rumore su specie animali sensibili in fase di esercizio dell'attività estrattiva causati dall'uso di esplosivo	MB
	DIR	Impatti diretti da rumore su specie animali sensibili in fase di esercizio dell'attività estrattiva causati dall'attività dell'impianto di lavorazione degli inerti	MB
	DIR	Impatti diretti da rumore su specie animali sensibili indotti dal traffico per il trasporto dell'inerte esternamente all'area di cava	M
VIBRAZIONI	DIR	Possibili danni a edifici e/o infrastrutture derivanti da vibrazioni in fase di esercizio prodotte dall'utilizzo di esplosivi	MA
	DIR	Possibili danni a edifici e/o infrastrutture derivanti da vibrazioni in fase di esercizio prodotte dai mezzi meccanici di cava	MB
	DIR	Possibili danni a edifici e/o infrastrutture dovute da vibrazioni prodotte dal traffico per il trasporto dell'inerte esternamente all'area di cava	B

SIGNIFICATIVITA' IMPATTI

N = NULLA	MB = MOLTO BASSA	B = BASSA	M = MEDIA	A = ALTA	MA = MOLTO ALTA
-----------	------------------	-----------	-----------	----------	-----------------

COMPONENTE AMBIENTALE		PAESAGGIO E IMPATTO VISIVO	
SUB-COMPONENTI	IMPATTO DIR / IND	IMPATTI	SIGNIFICATIVITÀ
PAESAGGIO	DIR	Alterazione di paesaggi riconosciuti come pregiati sotto il profilo estetico o culturale	MA
	DIR	Eliminazione di elementi caratterizzanti il paesaggio locale	A
	IND	Effetti cumulativi sulle caratteristiche del panorama	A
IMPATTO VISIVO	DIR	Contrasto cromatico fra area di cava e contesto territoriale	MA
	DIR	Ostruzione del paesaggio visibile di nuovi elementi negativi sul piano estetico-percettivo	A
	DIR	Intrusione nel paesaggio visibile di nuovi elementi negativi sul piano estetico-percettivo (Visibilità dell'area di cava denudata, degli impianti di lavorazione degli inerti, delle discariche di materiali di scarto e/o detriti, cumuli di prodotto lavorato)	MA
	DIR	Alterazione o modifica della linea d'orizzonte (sky line) dovuta ad estrazione su crinali e/o sommità di rilievi	MA
	DIR	Inefficacia degli interventi temporanei di mascheramento dei fronti di scavo durante la coltivazione	MA
	IND	Inefficacia degli interventi di ricomposizione ambientale in termini di mitigazione dell'impatto visuale durante e al termine degli interventi di recupero ambientale	A
	DIR	Visibilità della polvere che si solleva dall'area di cava, dalle sue pertinenze e dalla viabilità a causa del vento	A
	DIR	Visibilità della polvere che si solleva dall'area di cava, dalle sue pertinenze e dalla viabilità a causa del traffico dei mezzi di cava e dei mezzi di trasporto del prodotto	A

SIGNIFICATIVITA' IMPATTI

N = NULLA	MB = MOLTO BASSA	B = BASSA	M = MEDIA	A = ALTA	MA = MOLTO ALTA
-----------	------------------	-----------	-----------	----------	-----------------

COMPONENTE AMBIENTALE		BENI MATERIALI E PATRIMONIO CULTURALE	
SUB-COMPONENTI	IMPATTO DIR / IND	IMPATTI	SIGNIFICATIVITÀ
BENI MATERIALI	DIR	Danneggiamento di beni materiali di interesse economico adiacenti all'area estrattiva	M
	IND	Potenziati perdite di valore economico di aree ed abitazioni adiacenti l'area estrattiva	MA
	DIR	Abbandono di impianti, strutture e costruzioni di servizio	B
PATRIMONIO CULTURALE	DIR	Alterazione di aree di potenziale interesse archeologico adiacenti l'area estrattiva	MA
	IND	Compromissione del significato territoriale di beni culturali	M

SIGNIFICATIVITA' IMPATTI

N = NULLA	MB = MOLTO BASSA	B = BASSA	M = MEDIA	A = ALTA	MA = MOLTO ALTA
-----------	------------------	-----------	-----------	----------	-----------------

COMPONENTE AMBIENTALE	DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO E ASSETTO GENERALE DELLA VIABILITÀ
-----------------------	--

SUB-COMPONENTI	IMPATTO DIR / IND	IMPATTI	SIGNIFICATIVITÀ
DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	DIR	Consumi di aree per le quali potrebbero essere previste destinazioni d'uso più pregiate	A
	DIR	Impatti diretti sulla possibilità d'uso e di fruizione di aree contermini all'area estrattiva	MA
ASSETTO VIABILITÀ	DIR	Interruzione di strade esistenti o più in generale limitazioni nell'accessibilità di aree di interesse pubblico o naturalistico presenti all'intorno dell'area estrattiva	M
	DIR	Alterazioni nei livelli e nella distribuzione del traffico sulle viabilità locali	A

SIGNIFICATIVITA' IMPATTI					
N = NULLA	MB = MOLTO BASSA	B = BASSA	M = MEDIA	A = ALTA	MA = MOLTO ALTA

5.4.3.4 - Costruzione della matrice

Come descritto nel paragrafo precedente da un lato sono state individuate, in una attività estrattiva “tipo” operante nel territorio dell'Italia Centrale, tutte quelle attività ritenute potenzialmente impattanti verso l'ambiente naturale ed antropico, da un altro si è proceduto alla definizione della significatività per tutti gli impatti ambientali (vedi tabella precedente) ordinati secondo le componenti ambientali che vanno ad interessare. Si ricorda, a questo riguardo, che il valore di significatività, per ogni impatto ambientale preso in esame, è stato attribuito facendo riferimento alla situazione reale esistente nel contesto socio-economico e territoriale-ambientale della Regione Umbria. I due blocchi di informazioni sono stati quindi ordinati rispettivamente per colonne e per righe all'interno della matrice ambientale. La struttura generale della matrice, per problemi di estensione, è riportata in una tavola fuori formato allegata esternamente al testo. Le azioni impattanti sull'ambiente relative all'attività di estrazione dei minerali industriali sono state quindi riportate nella prima riga della matrice secondo la classificazione prodotta nel precedente paragrafo. Sulla base di questa costruzione secondo colonne (azioni) e righe (impatti), è stata attribuita singolarmente ad ogni intersezione una valutazione della rilevanza secondo la seguente scala di valori, utilizzando la tecnica della rappresentazione in colore, secondo una “sequenza semaforica” in progressione verso la maggiore rilevanza dell'impatto, attribuendo quindi un peso rispettivamente pari a 0 = assente, bianco³ 1 = poco rilevante, giallo 2 = mediamente rilevante, arancione e 4 = molto rilevante, rosso.

³ Nella categoria “assente”, sono stati accorpati anche gli impatti presenti ma valutati trascurabili o con significatività molto bassa.

Fig. 5.19 - Legenda dell'attribuzione della rilevanza dell'impatto

0	ASSENTE
1	POCO RILEVANTE
2	MEDIAMENTE RILEVANTE
4	MOLTO RILEVANTE

E' stata quindi effettuata una attribuzione dei pesi per ogni singola azione applicando sempre una scala con valori variabili da 1 a 5, con 1 = peso minimo (minore impatto) e 5 = peso massimo (massimo impatto) in modo da rendere omogenea l'attribuzione del peso fra tutte le azioni (colonne) riportate nella matrice. La scala utilizzata, da 1 a 5, è stata valutata come sufficientemente graduata e calibrata per permettere una buona differenziazione fra le differenti entità di peso dell'azione in esame. E' stata quindi effettuata una sommatoria per riga della rilevanza ponderata per ogni tipologia di impatto, per cui il contributo dell'insieme delle tre macroazioni consente di valutare per ogni singola attività estrattiva l'insieme degli impatti delle diverse fasi. Infine, per facilitare lettura della rilevanza degli impatti, si è ritenuto utile normalizzare in scala da 0 a 10 i risultati ottenuti. Per procedere alla normalizzazione si è in primo luogo individuato il range dei valori minimi e massimi entro cui era possibile trovarsi. Sono quindi state redatte due tabelle, la prima corrispondente ai valori minimi di impatto in cui è stato attribuito a tutte le azioni il peso di 1 (minimo impatto) e la seconda in cui è stato attribuito a tutte le azioni il peso di valore massimo pari a 5 (massimo impatto). Per quanto riguarda il confronto fra i contributi delle tre macroazioni, non si è ritenuto necessario procedere al calcolo in quanto la differente tipologia delle macroazioni stesse non renderebbe significativo il confronto. Va precisato che nella matrice generale, allegata come tavola fuori testo, è stata riportata tutta la casistica dei possibili impatti che potenzialmente possono avvenire in relazione alle azioni individuate internamente al ciclo produttivo relativo all'attività estrattiva. Questo elenco, essendo complessivo, riporta insieme anche impatti che non possono coesistere insieme e quindi gli impatti della matrice dovranno essere selezionati di volta in volta a seconda della specifica tipologia di cava che si vorrà andare ad esaminare, individuando gli indicatori più

significativi per qual contesto sulla base, ad esempio, di valutazioni morfologiche, o di differente tecnica di coltivazione, o di presenza/assenza dell'impianto di lavorazione degli inerti, e così via.

In termini operativi la matrice potrà essere utilizzata secondo due modalità:

1. Nelle verifiche EX-ANTE, ovvero come strumento integrativo di valutazione al termine dei livelli di indagine previsti nel modello, in affiancamento alle considerazioni risultanti dall'utilizzo del metodo di selezione secondo attribuzione di pesi ai vari fattori economici, minerari, ambientali, territoriali, ecc. presi in considerazione nelle check-list prima descritte. La matrice, infatti, se applicata anche ai livelli di indagine preliminari svolgerà la funzione di ulteriore filtro "ambientale" per la identificazione degli areali maggiormente idonei, mentre nei livelli finali delle indagini stesse, giunti allo stadio di redazione di un progetto di massima per lo sfruttamento del giacimento, svolgerà la sua funzione di verifica puntuale della fattibilità dal punto di vista ambientale dell'ipotesi progettuale in esame. Inoltre, nel caso di un riscontro progettuale positivo, sarà anche in grado di evidenziare quali fra le componenti ambientali sarà maggiormente colpita e quindi consentirà di concentrare l'attenzione sulle situazioni maggiormente critiche e di prevedere per tempo i migliori interventi possibili di mitigazione degli impatti stessi. Si ricorda infine che, in sede di valutazione ambientale degli scenari ottenuti ai vari livelli di indagine, nel caso di situazioni di difficile attribuzione dei pesi del singolo impatto, va sempre fatto riferimento al citato "Principio di precauzione" procedendo quindi all'attribuzione, in via cautelativa, del peso più alto.
2. Nelle verifiche EX-POST, tramite sopralluoghi e verifiche in campo, direttamente nei cantieri estrattivi attivi, utilizzando la matrice come strumento finalizzato a verificare l'effettivo livello di impatto ambientale che le varie tipologie di cave attive presenti in un determinato areale stanno causando alle componenti ambientali presenti al loro intorno. Tali indagini saranno utili sia che si tratti di indagini minerarie che di pianificazione dello sfruttamento delle risorse geominerarie. Le informazioni, debitamente raccolte ed elaborate, permetteranno di ottenere, di contro, una valutazione della sostenibilità ambientale specifica delle varie tipologie estrattive adottate, permettendo, anche in questo caso di individuare le situazioni

ambientali piú critiche e quali componenti ambientali risultano maggiormente sollecitate. A questo riguardo nulla esclude che in sede di indagine geomineraria si proceda all'applicazione di questa matrice su tutti i siti estrattivi in attivitá presenti negli areali di interesse al fine di inquadrare sin dall'inizio gli impatti maggiormente evidenti e che presumibilmente potrebbero riprodursi anche nel caso del futuro sfruttamento del giacimento oggetto della ricerca.

5.5 - BIBLIOGRAFIA, WEB REFERENCES &

5.5.1 - BIBLIOGRAFIA CITATA

- (1) "METODOLOGIA DE INVESTIGACION DE PIEDRAS NATURALES: GRANITOS", Roc Maquina n.9, pag.4, 1989, Muoz de la Nava P. ed altri
- (2) AUSTRALASIAN CODE FOR REPORTING OF EXPLORATION RESULTS, MINERAL RESOURCES AND ORE RESERVES "The JORC Code", The Joint Ore Reserves Committee of The Australasian Institute of Mining and Metallurgy, Australian Institute of Geoscientists and Minerals Council of Australia (JORC), December 2004
- (3) ESTIMATION OF MINERAL RESOURCES AND MINERAL RESERVES, Best Practice Guidelines, prepared by the CIM Standing Committee on Reserve Definitions, Adopted by CIM Council on November 23, 2003. Canada May 30 , 2003 & GUIDELINE -Professional Engineers Providing Reports on Mineral Properties, Association of Professional Engineers of Ontario, Canada
- (4) CILE CODE REPORTING MINES, CERTIFICATION CODE FOR EXPLORATION PROSPECTS, MINERAL RESOURCES AND ORE RESERVES, Instituto de Ingenieros de Minas de Chile (IIMCH), December 2004
- (5) CODE FOR REPORTING OF MINERAL RESOURCES AND ORE RESERVES, Approved by the Board of Directors in session N° 774/03, BVL – Venture Exchange, prepared by the Joint Committee of the Venture Capital Segment of the Lima Stock Exchange, mining institutions, professionals and specialists in mining exploration.
- (6) SOUTH AFRICAN CODE FOR THE REPORTING OF EXPLORATION RESULTS, MINERAL RESOURCES AND MINERAL RESERVES "The Samrec Code" 2006 Edition, prepared by the South African Mineral Resource Committee (Samrec) Working Group under the joint auspices of the South African Institute of Mining and Metallurgy and the Geological Society of South Africa, Exposure Draft - June 2006
- (7) CODE FOR REPORTING OF MINERAL EXPLORATION RESULTS, MINERAL RESOURCES AND MINERAL RESERVES "The Reporting Code", Prepared by the Institute Of Materials, Minerals & Mining Working Group on Resources and Reserves in Conjunction with the European Federation of Geologists, the Geological Society of London and the Institute of Geologists of Ireland, Effective - October 2001
- (8) RECOMMENDATIONS CONCERNING ESTIMATION AND REPORTING OF MINERAL RESOURCES AND MINERAL RESERVES", prepared for Submission to The United States Securities and Exchange Commission by The SEC Reserves Working Group / SME Resources and Reserves Committee of The Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc., April 2005
- (9) United Nations Framework Classification for Energy and Mineral Resources, UNFC-Final 2004 classification code reporting, United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), 2004
- (10) ESTIMATION OF MINERAL RESOURCES and MINERAL RESERVES, BEST PRACTICE GUIDELINES, Prepared by the CIM Standing Committee on Reserve Definitions, Adopted by CIM Council on November 23, 2003. May 30 , 2003
- (11) PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE, NORME DI ATTUAZIONE DEL PIANO, TITOLO III - NORMATIVA AMBIENTALE E PAESAGGISTICA, CAPO IV-Tutela del suolo, prevenzione di rischi e gestione delle risorse abiotiche, Linee di indirizzo e criteri

generali per l'attività estrattiva, art.75 Griglie di valutazione, Approvato con Delibera di C.P. n° 133 del 02/08/2004, PROVINCIA DI TERNI

(12) Legge Regionale n. 71 del 01/12/1997 - Norme per la disciplina delle attività estrattive, Allegato C, SCHEDA C, PARTE III - MATRICI, Regione Marche, Bollettino. Uff. Regione n° 90 del 09/12/1997.

(13) ELABORATI DEL PIANO REGIONALE DELLE ATTIVITA' ESTRATTIVE (PRAE-Marche), DELIBERA AMMINISTRATIVA DEL CONSIGLIO REGIONALE N° 66/2002, Regione Marche, Pubblicati nel supplemento ordinario n° 18 al BUR n° 80 del 16/07/2002

5.5.2 - BIBLIOGRAFIA GENERALE DI RIFERIMENTO

Censimento e catalogazione di modelli interpretativi esistenti finalizzati alla valutazione delle relazioni tra gli elementi dello schema DPSIR relativo ai temi di competenza, APAT AGENZIA PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE E PER I SERVIZI TECNICI, Centro Tematico Nazionale Natura e Biodiversità, NEB-T-BDT-03-08

CIM DEFINITION STANDARDS, On Mineral Resources and Mineral Reserves, Adopted by CIM Council, Canada, November 14, 2004

Aggregate Operators Best Management Practices Handbook for British Columbia,

GUIDELINE - Professional Engineers Providing Reports on Mineral Properties, Association of Professional Engineers of Ontario

TECHNICAL GUIDELINES FOR THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT OF EXPLORATION AND MINING IN QUEENSLAND 1995

5.5.3 - WEB REFERENCES

CAPITOLO 6

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

6.1 - CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Analizzando il lavoro svolto è possibile fare alcune valutazioni in merito sia al percorso di ricerca, completato ora con la stesura di questa tesi, sia ai risultati in essa contenuti.

L'obiettivo di impostare un approccio innovativo nel campo della pianificazione delle attività estrattive seguendo i criteri dello Sviluppo Sostenibile può essere considerato positivamente raggiunto.

Gli studi e le analisi svolte hanno permesso infatti di costruire gradatamente un quadro conoscitivo adeguato per:

- inquadrare il settore estrattivo in studio nel contesto generale delle strategie di sviluppo sostenibile oggi proposte a livello comunitario ed internazionale;
- realizzare un sistema ordinato per l'acquisizione progressiva di dati di varia origine (geomineraria, geologica, territoriale, ambientale, ecc.) a supporto delle indagini per la caratterizzazione di un giacimento di minerali per costruzione.
- selezionare e caratterizzare le sorgenti e gli impatti sull'ambiente maggiormente significativi derivanti dall'attività estrattiva e di lavorazione degli inerti per costruzione;
- definire una metodologia di valutazione per migliorare il grado di integrazione fra le istanze della tutela dell'ambiente con le necessità industriali della produzione mineraria.

Durante il lavoro di ricerca, basato sull'elaborazione di blocchi di informazioni tematiche concatenati fra loro dal filo logico dello sviluppo sostenibile, sono stati ottenuti una serie di risultati intermedi, funzionali all'obiettivo principale ma anche caratterizzati da un loro valore intrinseco. Nella fase iniziale sono stati definiti i criteri di sostenibilità per il settore estrattivo; questi criteri rimangono validi come riferimento scientifico autonomo, ad esempio come linee guida settoriali per le politiche della qualità ambientale nelle aziende, rispetto all'utilizzo che ne è stato fatto nel presente lavoro. Progredendo nel lavoro sono state affrontate le tematiche relative all'impatto ambientale che questo settore industriale comporta sull'ambiente. Definite formalmente le caratteristiche e le proprietà delle componenti ambientali che rappresentano i target dei

fenomeni di impatto, sono state individuate tutte le possibili tipologie di impatto afferenti all'attività di cava. Fra queste sono state approfondite le cause, le modalità e le caratteristiche delle quattro tipologie di impatto considerate di maggior peso: polveri, rumore, impatto visuale e perdita di suolo. Se le prime tre sono da tempo considerate nella letteratura internazionale fra gli impatti più significativi, a seguito della applicazione dei criteri di sostenibilità, elaborati in precedenza, è apparso fondamentale aggiungere gli impatti relativi al suolo. Solo attraverso una corretta gestione di questa risorsa è infatti pensabile giungere ad un soddisfacente recupero ecologico-funzionale delle maggior parte delle aree interessate dall'attività estrattiva. Per ognuna di queste tipologie sono state costruite delle schede analitiche in cui sono state individuate e caratterizzate tutte le sorgenti di impatto presenti all'interno del ciclo produttivo sia relativamente all'estrazione che alla lavorazione degli inerti. Queste schede potranno essere utilizzate anche come liste di controllo per verifiche e monitoraggi in situ circa la effettiva presenza ed il grado di rilevanza dei vari impatti presenti. Seguendo le metodologie utilizzate da altri ricercatori e dai protocolli della ricerca mineraria standardizzati a livello internazionale, si è affrontato il problema della sistematizzazione di tutta quella significativa mole di informazioni oggi necessaria per compiere una valutazione, accurata ed attendibile, sul possibile sfruttamento di un giacimento di minerali da costruzione. Infatti, tramontato il periodo della "libertà di estrazione" del passato, oggi, almeno in alcune regioni italiane, una valutazione credibile sulla fattibilità o meno di un progetto di estrazione richiede l'analisi approfondita ed incrociata di dati ed informazioni di tipo geominerario, economico, territoriale, urbanistico, infrastrutturale, ambientale ed anche sociale. Partendo da questi presupposti è stato realizzato un sistema originale di check-list funzionali allo svolgimento di una ricerca mineraria caratterizzata da step progressivi di approfondimento. In generale, le procedure standard della ricerca mineraria tendono ad ottimizzare le informazioni disponibili, prevedono comunque integrazioni successive di dati mediante campagne di rilievo ed analisi e, mediante una selezione sistematica e sempre più approfondita, puntano ad individuare fra le aree indagate quelle che rispondono ai requisiti di economicità di impresa e, oggi, di potenziale compatibilità ambientale dell'intervento. Questo approccio è stato fatto proprio da questo lavoro, sono stati redatti quattro gruppi di schede tematiche, corrispondenti rispettivamente ad

una fase preliminare di indagine (I° livello), ad una seconda con grado di approfondimento intermedio (II° livello), ad una terza di grado ancora maggiore (III° livello) sino al quarto livello corrispondente funzionalmente alla fase di un pre-progetto estrattivo. E' stata prevista nel complesso l'acquisizione più di un migliaio di informazioni raccolte nelle schede relative ai vari ambiti tematici: geologia e mineraria, geomorfologia ed idrogeologia, aspetti urbanistici e destinazioni d'uso del suolo, assetto floristico-vegetazionale e contesto ecologico, componente economica ed infrastrutture, ed altro ancora. Al graduale approfondimento delle informazioni corrisponde anche un aumento della scala di indagine e di rappresentazione dei risultati, passando dagli scenari regionali preliminari a realtà locali cartografate e caratterizzate nel dettaglio. Anche queste schede, oltre che costituire l'asse portante del modello integrato di valutazione, ricoprono una intrinseca valenza in quanto possono essere utilizzate autonomamente, per la costruzione di scenari conoscitivi utili ad esempio per studi di impatto (SIA) o per analisi di fattibilità relativi ad altre opere od interventi fatte le debite modifiche. L'applicazione di coefficienti e di pesi a molti dei dati acquisiti con le check-list, seguendo l'esperienza di altre metodologie simili, rappresenta un tentativo di sorpassare le difficoltà e le ambiguità insite nelle valutazioni qualitative di parametri, siano essi ambientali che geologico-minerari, fornendo un oggettivo riferimento per la selezione dei siti stessi. Anche l'elenco complessivo dei possibili impatti ambientali afferenti all'attività estrattiva, per un totale di 107, ordinati secondo le componenti ambientali su cui agiscono, rappresenta un riferimento conoscitivo di buon valore grazie anche alla possibilità della sua applicazione in diversi contesti ambientali e territoriali. Infine va citata l'altra componente chiave del sistema di valutazione integrata rappresentata dalla matrice di valutazione ambientale. Le peculiarità che la caratterizzano sono le seguenti:

- questo tipo di matrici che utilizza una ponderazione della rilevanza degli impatti causati dalle principali attività estrattive e di lavorazione degli inerti, sono di facile costruzione e forniscono risultati facilmente interpretabili.
- questa matrice, realizzata congiuntamente alla metodologia degli spagnoli e in modo ancora più efficace alla metodologia delle check-list, completa il quadro conoscitivo necessario a definire le attività estrattive previste, il loro grado di applicabilità, la tipologia della ricaduta e la sua relativa intensità sulle componenti di tipo territoriale,

- ambientale ed economiche che ruotano intorno ad un progetto estrattivo;
- al di là del puro risultato numerico, disponibile per ogni impatto presente o prevedibile, consente comunque la costruzione di scale di gerarchie che sono più facilmente confrontabili rispetto ad altri aspetti di più difficile valutazione oggettiva quali la significatività, l'applicabilità o la rilevanza delle informazioni ottenute.

L'attività di ricerca svolta, finalizzata a definire nuove linee di pianificazione attraverso cui giungere ad una effettiva sostenibilità del settore estrattivo, ha avuto come risultato applicativo finale la disponibilità di una procedura operativa, suddivisa, come descritto in precedenza, in 5 fasi corrispondenti ai quattro livelli di indagine prima descritti cui va aggiunta la fase di indagine bibliografica preliminare.

Di fatto però, alla luce dei risultati raggiunti, probabilmente è più corretto affermare che si sia giunti alla costruzione di un Sistema di Valutazione Integrata più che a un "Modello di valutazione integrata", intendendo con questo che il metodo proposto si configura come un sistema di analisi e valutazione, che con passaggi successivi, aumentando il grado di approfondimento, permette una progressiva integrazione fra le problematiche di ordine geologico, minerario, economico, ambientale, sociale e territoriale che devono essere affrontate durante il percorso tecnico di individuazione e caratterizzazione di un giacimento per lo sfruttamento di un sito estrattivo per la produzione di aggregati o minerali da costruzione.

Chiaramente il lavoro qui proposto è comunque perfettibile sia dal punto di vista metodologico che operativo, una prima occasione personale di ulteriore taratura di questo sistema di valutazione integrata sarà legata alla possibilità, nel medio termine, di procedere all'implementazione dello scenario del settore estrattivo, all'interno dell'aggiornamento del Piano Territoriale di Coordinamento della amministrazione Provincia di Terni.

In conclusione, è possibile rilevare che per gli aspetti metodologici sia stato raggiunto un buon livello di strutturazione in ordine agli obiettivi considerati, nonché un significativo livello potenziale di informazione ai fini della valutazione degli obiettivi di pianificazione del settore estrattivo.