

**“Sviluppo di criteri per la progettazione  
secondo principi di sostenibilità  
ambientale nelle attività estrattive”**  
(Codice IReR 2003C017)

*Project leader: Daniela Gregorio*

**Rapporto finale**

Milano, marzo 2005

La ricerca è stata affidata all'IReR dalla Regione Lombardia, D.G. Qualità dell'ambiente (cod. IReR 2003C017)

Gruppo di lavoro:

Project leader IReR: Dott.ssa Daniela Gregorio

La ricerca è stata svolta dal Dipartimento di Scienze della Terra – Università di Torino sotto la direzione scientifica del Prof. Ing. Mauro Fornaro

Hanno inoltre collaborato:

?? Prof. Dott. Angelo di Gregorio, Università di Milano Bicocca

?? Dott. Gianluca Vitali, ricercatore consulente IReR

Referenti per la D.G. Qualità dell'ambiente della Regione Lombardia:

✍️✍️Cinzia Secchi, U.ORG. Attività estrattive e recupero ambientale

✍️✍️Domenico Savoca, Struttura Gestione attività minerarie

✍️✍️Roberto Cardone, U.O. Pianificazione attività estrattive e supporto agli Enti

## INDICE

Prefazione	1
1. Sviluppo sostenibile e attività estrattiva	5
1.1 Principi dello sviluppo sostenibile	5
1.1.1 I fondamenti del concetto di Sviluppo Sostenibile nella politica mondiale	5
1.1.2 I fondamenti del concetto di Sviluppo Sostenibile nella politica comunitaria	9
1.1.3 . I fondamenti del concetto di Sviluppo Sostenibile nella politica nazionale	11
1.1.4 I principi dello Sviluppo Sostenibile	14
1.2 Strumenti e metodologie	15
1.2.1 Agenda 21 Locale	16
1.2.2 Contabilità Ambientale	17
1.2.3 Bilancio Sociale	17
1.2.4 Bilancio partecipato	18
1.2.5 Green Public Procurement	18
1.2.6 Certificazione di qualità e certificazione ambientale	19
1.2.7 Eco-label	22
1.2.8 Bilancio di Sostenibilità	22
1.2.9 Bilancio Socio-ambientale	22
1.2.10 Certificazione Etica	22
1.2.11 Valutazione Ambientale Strategica (VAS)	23
1.2.12 Valutazione di Impatto Ambientale (VIA)	23
1.2.13 Dichiarazione Ambientale di Prodotto	24
1.2.14 Politica Integrata dei Prodotti (IPP)	24
1.2.15 Indicatori ambientali	24
1.3 Applicazione dei principi di sviluppo sostenibile all'attività estrattiva	34
1.3.1 Le peculiarità del settore estrattivo	34
1.3.2 Il panorama a livello mondiale	35
1.3.3 Il panorama a livello comunitario	38
1.3.4 Strumenti ad oggi disponibili	42
1.4 Bibliografia	48
2. L'attività estrattiva nella Regione Lombardia	55
2.1 Inquadramento normativo	55
2.1.1 Disciplina dell'attività estrattiva	55
2.1.2 Pianificazione dell'attività estrattiva	59
2.1.3 Tutela ambientale nell'attività estrattiva	64
2.1.4 Sicurezza e salute dei lavoratori nell'attività estrattiva	74
2.2 Inquadramento produttivo	78
2.2.1 Situazione amministrativa e materiali estratti	79
2.2.2 Tipologie di coltivazione	82

2.2.3 Superfici e produzioni	84
2.2.4 Tecnologie di coltivazione	97
2.2.5 Commercializzazione prodotti	98
2.2.6 Addetti	99
3. Le problematiche dell'attività estrattiva lombarda, in relazione ai principi di sviluppo sostenibile	101
3.1 Materiali per l'industria:le marne e le altre materie prime per cemento	101
3.1.1 Premessa	101
3.1.2 Inquadramento economico del settore	101
3.1.3 La struttura industriale del settore	106
3.1.4 Esportazioni ed importazioni di cemento e clinker	109
3.1.5 Requisiti dei giacimenti	111
3.1.6 I giacimenti di materie prime per cemento in Lombardia	117
3.1.7 La coltivazione delle marne e delle altre materie prime per cemento in Lombardia	134
3.1.8 Prospettive per uno sviluppo sostenibile del settore	141
3.1.9 Conclusioni	162
3.1.10 Bibliografia	162
3.2 Materiali per l'industria:il talco	164
3.2.1 Premessa	164
3.2.2 Inquadramento economico del settore	165
3.2.3 La struttura produttiva del settore	170
3.2.4 La situazione attuale del commercio internazionale	172
3.2.5 Tipologia e requisiti dei giacimenti	174
3.2.6 I giacimenti di talco in Lombardia	186
3.2.7 La coltivazione del talco in Lombardia	191
3.2.8 Prospettive per uno sviluppo sostenibile del settore	198
3.2.9 Bibliografia	207
3.2.10 Conclusioni	208
3.3 Materiali da costruzione: gli aggregati	209
3.3.1 Premessa	209
3.3.2 Il significato economico degli aggregati	210
3.3.3 Caratterizzazione tecnica-economica degli aggregati	216
3.3.4 Valutazione dei giacimenti di aggregati in Lombardia	221
3.3.5 La stima dei fabbisogni di aggregati	230
3.3.6 Tabelle e grafici relativi ai consumi di aggregati in Lombardia nel periodo 1990-2001, per comparti di utilizzazione	239
3.3.7 Stima dei fabbisogni futuri	248
3.3.8 Conclusioni	250
3.3.9 Bibliografia	251
3.4 Materiali per le costruzioni:le pietre ornamentali	252
3.4.1 Premessa	252
3.4.2 Inquadramento economico del settore	253
3.4.3 Esportazioni ed importazioni di pietre ornamentali	255

3.4.4 I requisiti delle cave lapidee	267
3.4.5 Le risorse lapidee della Lombardia	280
3.4.6 Le caratteristiche delle cave lombarde	285
3.4.7 L'eco-labe come strumento e metodologia per uno sviluppo sostenibile del settore	315
3.4.8 Conclusioni	331
3.4.9 Bibliografia	332
4. Azioni per il conseguimento dello sviluppo sostenibile dell'attività estrattiva lombarda	337
4.1 Strumenti di gestione ambientale per il settore estrattivo	337
4.1.1 Premessa	337
4.1.2 SGA secondo la norma UNI EN ISO 14001	338
4.1.3 Esempio di attuazione di un SGA nel settore estrattivo	347
4.1.4 Applicazione della metodologia LCA al settore estrattivo	355
4.1.5 Applicazioni della LCA	359
4.1.6 Caso di studio 1: LCA di una cava di aggregati	362
4.1.7 Caso di studio 2: prestazioni energetico-ambientali del settore estrattivo	368
4.1.8 Strumenti di gestione ambientale di carattere locale	371
4.1.9 Strumenti di gestione per le piccole imprese	372
4.1.10 Esempio di attuazione di un SGA nel settore estrattivo	375
4.1.11 Bibliografia	381
4.2 Metodologia della checklist per il giudizio della compatibilità ambientale di un sito estrattivo	382
4.2.1 Introduzione	382
4.2.2 Obiettivi della checklist	382
4.2.3 Struttura e utilizzo della checklist	383
4.3 Un modello di sintesi per lo sviluppo sostenibile delle attività estrattive	388
4.3.1 Sviluppo sostenibile e sviluppo d'impresa	388
4.3.2 Il livello ambientale	389
4.3.3 Il livello aziendale	393
4.3.4 La capacità competitiva dell'azienda	397
4.3.5 La funzione di coordinamento	399
Allegato 1	403
5. Conclusioni	407



## Prefazione

### *Motivazioni per uno studio sullo sviluppo sostenibile dell'attività estrattiva in regione Lombardia*

Le materie prime e l'attività industriale connessa direttamente con la loro produzione rivestono evidentemente un ruolo di primaria importanza nell'economia mondiale e l'industria italiana ha, nel panorama europeo ed internazionale, una visibilità considerevole, come emerge dall'esame dei volumi di produzione e dal confronto relativo con gli altri Paesi.

Nell'ottica di una corretta gestione del sistema territoriale e socio-economico, occorre quindi tenere presente che tali materiali sono necessari per la società, così come è indispensabile che l'approvvigionamento degli stessi si realizzi secondo il principio dell'ottimizzazione dell'uso delle risorse sul territorio.

Come emerge anche da quanto verrà esposto nei paragrafi che seguono, le attività estrattive presentano delle caratteristiche che richiedono un equilibrio attento ed oggettivo tra considerazioni economiche, sociali ed ambientali. Da un lato, infatti, l'ubicazione dei siti industriali è legata alla presenza locale di giacimenti economicamente sfruttabili e, dall'altro, le operazioni di scavo alterano la morfologia dei luoghi, l'ambiente ed il paesaggio, oltre a determinare emissioni ed esposizioni a rischi che possono avere conseguenze per la salute e la sicurezza degli operatori, in primis, ma anche per le persone che vivono nelle zone limitrofe.

Su queste motivazioni si basa l'esigenza, da parte della Struttura Gestione attività minerarie della Direzione Generale Qualità dell'Ambiente della Regione Lombardia, di chiarire alcuni aspetti – oggetto di acceso dibattito in varie sedi ed occasioni e spesso ripresi non sempre con la dovuta oggettività di informazione, da stampa e televisione – ma soprattutto di definire criteri per la gestione di attività estrattive che permettano, se opportunamente diffusi e dunque recepiti, lo svolgimento di tale indispensabile attività nel rispetto dei principi della sostenibilità ambientale, economica e sociale.

In questo quadro emerge chiaramente la necessità di modelli nello stesso tempo utili come riferimento alle Ditte Esercenti e tali da essere di auspicabile supporto alle decisioni degli Enti preposti al rilascio delle autorizzazioni alla coltivazione, fornendo ad entrambi i soggetti convenienti strumenti per un'efficace comunicazione volta al coinvolgimento dei Cittadini nelle scelte operate.

Tali modelli dovranno tenere prioritariamente in considerazione la sostenibilità ambientale e la sicurezza degli interventi oltre al contesto socio economico in cui

questi sono inseriti: solo così si potrà disporre di uno strumento operativo utile sia per chi volesse intraprendere e condurre un'attività estrattiva di materie prime per l'industria in modo corretto e compatibile con le normative, la salvaguardia dell'ambiente e le esigenze produttive, sia per gli enti chiamati al controllo ed alla verifica della stessa attività.

Dalla situazione produttiva riportata nelle statistiche nazionali, emerge come la Lombardia sia piuttosto ricca di risorse naturali, anche se queste non sono equamente distribuite nelle diverse province e si evidenzia comunque, l'importanza strategica del settore nel panorama nazionale ed europeo.

In particolare, per quanto riguarda i materiali di seconda categoria, si rileva una consistente presenza di cave di materiale per aggregati (le materie prime più sfruttate a questo scopo sono i materiali alluvionali sciolti, ma sono presenti anche numerose cave di pietrisco); un'altra importante voce è quella delle pietre ornamentali, che rappresentano un settore significativo dell'attività estrattiva lombarda; meno rilevante è invece la presenza di cave di materiali per uso industriale: tra questi materiali, sono estratti in Regione: argilla, sabbie silicee, quarziti, gesso, calcari e dolomie.

Tra i materiali di prima categoria sono presenti, come è noto:

- ?? Barite (1 miniera);
- ?? Siderite (1 miniera);
- ?? Talco (1 miniera);
- ?? Feldspato (4 miniere);
- ?? Marna da cemento (7 miniere).

Dal punto di vista sociale ed economico, la risorsa più rilevante è sicuramente la marna, anche in relazione all'importanza del comparto industriale ad essa connesso: l'industria del cemento.

Deve tuttavia essere sottolineato come anche il talco ed il feldspato giochino un ruolo determinante per l'economia a livello regionale e nazionale, oltre a rivestire un indubbio interesse dal punto di vista dell'importanza delle coltivazioni minerarie.

D'altra parte, l'attenzione alle tematiche ambientali che caratterizza da sempre la politica attuata nella Regione Lombardia fa sì che alcuni degli strumenti di cui si andrà a dire nel presente lavoro siano già stati utilizzati nel tentativo di giungere ad una gestione del territorio coerente con i principi dello sviluppo sostenibile.

A questo proposito si sottolinea, per esempio, come numerose amministrazioni lombarde, al giugno 2004, abbiano già attivato il processo di Agenda 21 Locale (paragrafo 1.2.1):

Comunità Montane	Comunità Montana Valsassina, Valvarrone, Val d'Esino e Riviera Comunità Montana dell'Oltrepò Pavese Comunità Montana Val Cavallina	Comunità Montana Valle Seriana superiore Comunità Montana Alta Valtellina Comunità Montana Valtellina di Morbegno	
Comuni	Abbiategrosso Agrate Brianza	Cornate d'Adda Corsico	Muggiò Osio Sopra ed Osio Sotto

	Aicurzio	Corte Franca	Pavia
	Arconate	Crema	Pegognaga
	Bellusco	Cremona	Peschiera Borromeo
	Berbenno	Cuggiono	Pessano con Bornago
	Bernareggio	Dalmine	Pieve Emanuele
	Bernate Ticino	Desio	Pioltello
	Boltiere	Edolo	Presezzo
	Bottanuco	Filago	Provaglio d'Iseo
	Brescia	Fortunago	Rho
	Brugherio	Inveruno	Robecchetto con Induno
	Buscate	Iseo	Ronco Briantino
	Busnago	Lecco	Rozzano
	Bussero	Lentate sul Seveso	S.Donato Milanese
	Calusco d'Adda	Levate	S.Giuliano Milanese
	Caponago	Limbiate	Sermide
	Carnate	Lissone	Sesto San Giovanni
	Carugate	Lodi	Seveso
	Carvico	Lonate Pozzolo	Solza
	Cassina de' Pecchi	Madone	Sondrio
	Castano Primo	Magenta	Sulbiate
	Castellanza	Magnago	Sulzano
	Cavenago Brianza	Manerbio	Suzzara
	Cernusco sul Naviglio	Mantova	Trezzo sull'Adda
	Cesano Maderno	Meda	Vanzaghello
	Chignolo	Melegnano	Verdellino
	Cinisello Balsamo	Mezzago	Verdello
	Ciserano	Milano	Villasanta
	Cologno Monzese	Monza	Vimercate
	Corbetta		
Parchi	Parco Adda Nord Parco Alto Garda Bresciano Parco Adamello	Parco Nazionale dello Stelvio Parco Valle Lambro Parco del Ticino	
Province	Bergamo Cremona Lodi	Mantova Milano Pavia	Sondrio Varese
Riserve	Riserva naturale Pian di Spagna e Lago di Mezzola		

Fonte: Regione Lombardia

Relativamente alle cave lombarde, ci sono (2004) 17 aziende estrattive certificate ISO 9001, di cui 5 in provincia di Bergamo, 6 in provincia di Brescia, 1 in provincia di Cremona, 1 in provincia di Mantova e 4 in provincia di Milano. 5 aziende sono invece certificate ISO 14001, 1 in provincia di Bergamo, 3 in provincia di Brescia e 1 in provincia di Cremona.

Per quanto riguarda le miniere ci sono 5 aziende certificate ISO 9001, 1 in provincia di Bergamo e 4 in provincia di Sondrio, mentre 2 aziende, in provincia di Sondrio, sono certificate ISO 14001.



## Capitolo 1

### *Sviluppo sostenibile e attività estrattiva*

#### 1.1. Principi dello sviluppo sostenibile

##### *1.1.1. I fondamenti del concetto di Sviluppo Sostenibile nella politica mondiale*

Il dibattito sulla questione ambientale nacque tra gli anni '60 e '70 con la formazione delle prime Associazioni ambientaliste; i temi centrali di tale dibattito furono da subito la sempre più evidente necessità di preservare la qualità del patrimonio naturale e la consapevolezza che, essendo le risorse del pianeta tendenzialmente esauribili, dovessero essere rivisti e riequilibrati i modelli di sviluppo.

Nel 1972 ebbe luogo la Conferenza di Stoccolma con il tema *‘La Terra come capitale da preservare, nella considerazione del rapporto critico tra crescita ed ecosistema e del processo irreversibile costituito dallo sfruttamento delle risorse non rinnovabili’*: fu questa la prima conferenza a toccare, su scala mondiale, i temi ambientali ed adottare una Dichiarazione che poneva la tutela dell’ambiente come parte integrante dello sviluppo, per far sì che questo divenisse compatibile con le esigenze di salvaguardia delle risorse.

I principali risultati raggiunti in questa occasione furono l’istituzione dell’UNEP (United Nation Environment Programme) e la messa a punto della Dichiarazione di Stoccolma e Piano d’Azione; furono inoltre individuati gli obiettivi per le future strategie che possono essere così riassunti:

- ?? libertà, uguaglianza e diritto ad adeguate condizioni di vita;
- ?? protezione, preservazione ed opportuna razionalizzazione delle risorse naturali a beneficio delle generazioni future;
- ?? ruolo centrale della conservazione della natura nella definizione di leggi e politiche economiche.

La percezione del Pianeta quale sistema chiuso, nel quale la disponibilità di ogni risorsa naturale è limitata così come la capacità di assorbimento dell’ecosistema,

diede luogo, in quegli anni, ad un dibattito profondo e ad una crescente attenzione al tema ambientale, da parte sia della comunità scientifica sia della società civile.

Da questa consapevolezza nacque il concetto di “Sostenibilità” e “Sviluppo Sostenibile”, contenuto nel Rapporto “*Our Common Future*” (1987) della World Commission on Environment and Development (Commissione Brundtland), che trovò in questa sede la sua definizione più nota, ovvero lo sviluppo che “garantisce i bisogni delle generazioni attuali senza compromettere la possibilità che le generazioni future riescano a soddisfare i propri”.

Questa definizione ha ricevuto vasto consenso, anche grazie al fatto che si tratta di una formulazione piuttosto semplice. Non va tuttavia dimenticato che questo concetto si compone di diversi livelli di significato e possiede implicazioni profonde.

Inoltre si può rilevare come tale approccio consenta una notevole flessibilità, non ponendo dei confini al problema, ed inoltre come possa essere applicato a diverse attività umane. In questo modo, infatti, non vengono definiti un solo obiettivo ed un'unica strada per raggiungerlo: il concetto di sviluppo sostenibile così espresso si presenta piuttosto come una spinta verso il cambiamento che come una lista delle prescrizioni per realizzare il cambiamento stesso.

La definizione originale di Brundtland può essere suddivisa in quattro termini:

- ?? le necessarie risorse e quanto occorre per le esigenze dell'attuale generazione devono poter essere garantite;
- ?? nel modo più equo possibile;
- ?? nel rispetto dei vincoli dell'ecosistema;
- ?? costruendo le basi sulle quali le future generazioni potranno fondare il soddisfacimento delle proprie necessità.

Un principio centrale del concetto di sviluppo sostenibile è dunque il miglioramento del benessere umano ed il mantenimento nel tempo di tale miglioramento: ogni generazione deve avere condizioni di vita pari o superiori a quelle della generazione che l'ha preceduta.

Perché questo sia possibile occorre che i mezzi di sopravvivenza siano trasmessi alle generazioni future senza essere depauperati.

Lo sviluppo sostenibile inoltre ha portato alla luce l'importanza dell'equità nell'accesso alle opportunità e nella distribuzione dei costi e dei benefici, evidenziando la necessità di risanare gli enormi squilibri politici ed economici che caratterizzano la situazione mondiale.

Il concetto di “capitale” è al centro dei principi dello sviluppo sostenibile, ma questo termine assume un significato più vasto di quello comune ed ha cinque forme principali:

- ?? capitale naturale, che riguarda il benessere degli ecosistemi e comprende la diversità biologica, le geo-risorse, l'aria e l'acqua pulite;
- ?? capitale “costruito”, come le industrie, le infrastrutture, i palazzi;
- ?? capitale umano, sottoforma di conoscenze, attitudini, salute e cultura;

- ?? capitale sociale, cioè istituzioni e strutture che permettono ai singoli ed ai gruppi di sviluppare le proprie attività in un clima di collaborazione;
- ?? capitale finanziario.

Cominciò ad emergere dunque, dai dibattiti su questo argomento, come solo l'integrazione degli aspetti sociali, ambientali ed economici possa dare un senso pieno al concetto di sviluppo sostenibile che può trovare concreta realizzazione in un processo di assunzione delle decisioni da parte delle amministrazioni, coerente con questo approccio integrato.

Questa esigenza di integrazione diede luogo alla nascita di nuove discipline quali l'economia ambientale e l'economia ecologica<sup>1</sup> cui fu affidato il compito di studiare le relazioni tra salvaguardia ambientale, perseguimento dell'efficienza economica e fallimenti di mercato e di affrontare il problema della valutazione economica delle risorse ambientali, degli strumenti di politica economica e fiscale per il controllo delle esternalità e dei problemi ambientali (imposte ambientali).

Altro caposaldo mondiale dello sviluppo sostenibile è rappresentato dalla Conferenza delle Nazioni Unite tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992 che, nella sua Dichiarazione, sancì i 27 Principi su ambiente e sviluppo ed introdusse i principi di precauzione e "chi inquina paga", i Principi delle foreste e l'Agenda 21, ancora oggi vivi ed attuali. Fu questa la prima volta che gruppi di giovani, donne, popolazioni indigene, organizzazioni non governative, autorità locali, sindacati, associazioni imprenditoriali, la comunità tecnica e scientifica, gli agricoltori e i rappresentanti delle istituzioni nazionali ed internazionali si riunirono allo stesso tavolo a discutere di sostenibilità.

In questa occasione lo sviluppo sostenibile assunse in modo ufficiale e codificato le caratteristiche di concetto integrato, i cui pilastri sono le tre dimensioni fondamentali e inscindibili di Ambiente, Economia e Società, essendo risultato evidente come l'azione ambientale da sola non potesse esaurire la sfida: ogni piano o politica di intervento, infatti, deve obbedire ad un approccio integrato e definire sia impatti economici che sociali ed ambientali.

Il significato dell'integrazione risiede nella consapevolezza che i "tre pilastri" non possono essere portati avanti in isolamento, data la loro intrinseca interdipendenza. La crescita economica può apportare le risorse finanziarie supplementari per migliorare la qualità dell'ambiente e rafforzare la coesione sociale. La politica sociale sostiene le prestazioni economiche e aiuta i cittadini ad

<sup>1</sup>"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" [R. Costanza I.S.E.E.]

assumere le loro responsabilità. La politica ambientale contribuisce a tutelare la base di risorse naturali dell'economia e a migliorare la qualità della vita<sup>2</sup>.

La Conferenza di Rio diede luogo inoltre alla Convenzione sulla Diversità biologica, alla Convenzione sui Cambiamenti climatici ed a quella sulla Desertificazione, adottata poi nel 1994.

Altri eventi salienti riguardanti lo sviluppo sostenibile verificarono negli anni che seguirono la Conferenza di Rio, e tra questi si ricordano:

- ?? Nel 1997, il Protocollo di Kyoto sui cambiamenti climatici;
- ?? Nel 1998 la Convenzione di Aarhus sui diritti all'informazione e alla partecipazione ai processi decisionali;
- ?? Nel 2000 la Dichiarazione del Millennio delle Nazioni Unite sui valori sui quali fondare i rapporti internazionali del terzo millennio;
- ?? Nel 2000, a Montreal, il Protocollo sulla biosicurezza;
- ?? Nel 2001, a Stoccolma, la Convenzione sulle sostanze inquinanti non degradabili;
- ?? Nel 2002, a Monterrey, la Conferenza sui finanziamenti per lo sviluppo.

Nel 2002 si tenne a Johannesburg, il Summit destinato a rafforzare l'impegno globale verso lo sviluppo sostenibile; nel corso dei dieci anni che separano il Vertice di Rio da quello di Johannesburg, si è diventati mano a mano consapevoli di come il cammino verso un mondo più sostenibile fosse molto più lento e difficoltoso di quanto ci si aspettasse e di come le prospettive stesse di Rio, a parte qualche progresso specifico a livello nazionale o regionale, non fossero, in realtà, state mantenute.

Il vertice assunse dunque il compito di definire degli obiettivi strategici per porre rimedio ai problemi emergenti e derivanti da: sovrappopolamento della Terra, aumento delle disparità fra ricchi e poveri e fra Nord e Sud del mondo, depauperamento irreversibile della base delle risorse ecologiche, emergenze sanitarie, insoddisfazione dei bisogni delle generazioni future, cercando di superare le difficoltà incontrate nell'attuazione dell'agenda di Rio, identificate nella mancata trasformazione dei modelli di consumo e produzione insostenibili, nell'insufficienza delle risorse finanziarie e delle risposte politiche da parte delle istituzioni internazionali oltre che da parte dei governi nazionali.

Il Vertice di Johannesburg, conclusosi con la presentazione del Piano di attuazione, composto da 10 capitoli, e la definizione di cinque nuovi targets, si richiama agli eventi di Stoccolma e di Rio (approccio precauzionale e responsabilità comuni ma differenziate tra Paesi industrializzati e paesi in via di sviluppo) ed attribuisce al compimento del processo di Agenda 21 il ruolo fondamentale per la realizzazione dello sviluppo sostenibile.

<sup>2</sup> Commissione delle Comunità Europee, Bruxelles, 1.10.2003 - COM(2003) 572 "Verso una strategia tematica per l'uso sostenibile delle risorse naturali"

### *1.1.2. I fondamenti del concetto di Sviluppo Sostenibile nella politica comunitaria*

Come si è visto nel paragrafo precedente negli anni '70 le preoccupazioni per la tutela dell'ambiente cominciarono ad acquistare crescente rilevanza e suscitarono le prime iniziative in campo ambientale.

Tali convinzioni trovarono da subito risonanza anche nell'ambito della politica della Comunità Europea: al vertice di Parigi del luglio 1972, i capi di Stato e di governo riconobbero che, nel contesto dell'espansione economica e del miglioramento della qualità della vita, all'ambiente doveva essere prodigata particolare attenzione. Fu questo il segnale di avvio: venne lanciato un primo programma di azione per il periodo 1973-1976 che fissava il quadro della politica comunitaria dell'ambiente che fu seguito da altri programmi pluriennali analoghi. Da questi programmi nacque una serie di direttive relative alla tutela delle risorse naturali (aria, acque), alla lotta contro le emissioni sonore, alla conservazione della natura ed alla gestione dei rifiuti.

Si tende tuttavia ad identificare la più determinante riforma per l'ambiente, a livello comunitario, con l'entrata in vigore, nel 1987, dell'Atto Unico Europeo, che inseriva un titolo specifico nel trattato CE. Da allora le misure comunitarie hanno potuto fondarsi su una base giuridica esplicita, che definisce gli obiettivi e i principi fondamentali dell'azione della Comunità Europea in campo ambientale. Era inoltre previsto che le esigenze in materia di salvaguardia dell'ambiente divenissero una componente delle altre politiche della Comunità.

L'entrata in vigore, nel novembre 1993, del Trattato sull'Unione rappresentò per molti versi un ulteriore progresso, attraverso l'individuazione del principio della "crescita sostenibile che rispetti l'ambiente" come uno dei compiti della Comunità e l'elevazione del principio della precauzione al rango dei principi fondamentali della politica dell'ambiente.

Con il Trattato di Amsterdam (1999) le garanzie derivate dall'Atto Unico e dal Trattato sull'Unione Europea furono consolidate, grazie all'inserimento, nel trattato che istituisce la Comunità economica europea, del concetto di sviluppo sostenibile.

Nel corso degli stessi anni le organizzazioni europee delle associazioni ambientaliste (European Environmental Bureau) e dei sindacati (European Trade Union Confederation) lanciarono la Dichiarazione di Cardiff su Ambiente e Occupazione, per una effettiva integrazione tra le politiche europee di settore. Con il duplice obiettivo della sostenibilità e della lotta alla disoccupazione, il documento individua una serie di azioni prioritarie, tra cui la riforma fiscale ecologica, che sposti il prelievo fiscale dal lavoro ai beni e servizi ambientali, senza ridurre il livello di servizi e di sicurezza sociale.

Nel Documento Introduttivo del Consiglio Europeo di Vienna (1998), e nelle Conclusioni del Consiglio Europeo di Helsinki (1999), venne inoltre riconosciuta la necessità di attuazione di una strategia volta al conseguimento di uno sviluppo sostenibile. Sulla base dell'esperienza maturata con il V° Piano Europeo di Azione Ambientale "*Per uno sviluppo durevole e sostenibile*", parallelo alla Conferenza di Rio ed al varo di Agenda 21, vennero dunque definite le linee direttive sulla tutela ambientale e sulla sostenibilità dello sviluppo.

Dalle conclusioni dei Consigli europei di Cardiff, Vienna, Colonia ed Helsinki emerge la necessità dell'integrazione dello sviluppo sostenibile in tutte le politiche imprenditoriali, perché questo sia possibile occorrono:

1) livelli di crescita economica elevati e stabili che forniscano le risorse supplementari essenziali per far fronte alle pressioni ambientali delle attività economiche e per rafforzare la coesione sociale delle collettività dell'UE in modo sostenibile;

2) un'attenzione specifica per la competitività, la ricerca e l'innovazione tecnologica in quanto motori essenziali per sviluppare gli investimenti, la crescita economica e l'occupazione, specialmente nei periodi di rallentamento dell'economia;

3) la garanzia di proposte legislative che non ostacolino la competitività dell'industria fino a comportare uno spostamento geografico degli investimenti verso Paesi terzi con più basso livello di protezione ambientale e sociale, nonché procedure amministrative semplificate e moderne a beneficio, soprattutto, delle piccole e medie imprese (PMI) su cui gravano talvolta i maggiori oneri per conformarsi alla normativa ambientale;

4) riconoscimento dell'importanza della responsabilità sociale e ambientale delle imprese - Corporate Social Responsibility (CSR) - quale mezzo per raggiungere livelli elevati di protezione ambientale e sociale e quale strumento strategico per investimenti nelle strategie commerciali delle imprese, anche nei Paesi in via di sviluppo;

5) piena utilizzazione delle opportunità offerte dagli approcci e/o dagli accordi su base volontaria;

6) elaborazione di politiche e misure volte ad assicurare l'adempimento degli obblighi derivanti dal protocollo di Kyoto sulla riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra senza compromettere la competitività delle imprese.

Nel 2000 i Vertici del Consiglio Europeo, tenutisi a Lisbona e Nizza, gettarono le basi per una strategia socioeconomica globale e, con il Consiglio Europeo di Stoccolma nel 2001, si ribadiva l'assoluta parità delle tre dimensioni dello sviluppo sostenibile (Ambiente, Economia, Società).

Con il Consiglio Europeo di Goteborg, nel 2001, fu finalmente dato avvio alla Strategia europea per lo sviluppo sostenibile, secondo la quale gli effetti economici, sociali ed ambientali di tutte le politiche devono costituire parte integrante del processo decisionale.

L'informazione al pubblico in tema di ambiente è al centro della Raccomandazione della Commissione del 30 maggio 2001 relativa alla "Valutazione e alla divulgazione di informazioni ambientali nei conti annuali e nelle relazioni sulla gestione della società", 2001/453/CE, che raccomanda di rendere pubbliche le informazioni sugli aspetti ambientali, rilevanti per i risultati finanziari dell'impresa. Sull'accesso all'informazione si incentra anche la "Convenzione sull'accesso all'informazione, sulla partecipazione del pubblico al processo decisionale e sull'accesso alla giustizia in materia ambientale", firmata dai Capi di Stato europei ad Aarhus il 25 giugno 1998.

In preparazione del summit di Johannesburg del 2002, fu anche predisposta la comunicazione COM (2001) 53, *“Dieci anni dopo Rio: prepararsi al vertice mondiale sullo sviluppo sostenibile del 2002”* che delinea il quadro generale della situazione ambientale, individuando i risultati raggiunti, quelli disattesi ed i problemi irrisolti, rappresentati dall’insostenibilità dei consumi e della produzione, dalla carenza delle risorse, e dalle carenze istituzionali. In tale occasione furono individuati gli obiettivi strategici: equità, cooperazione, integrazione degli aspetti ambientali nelle altre politiche, protezione delle risorse naturali, partecipazione.

Anche il Parere del comitato economico e sociale sul tema “Europa sostenibile” (2002/C 48/26), ribadì alcuni principi fondanti quali l’influenza dello sviluppo sostenibile su tutte le attività dell’UE e, ancora una volta, l’importanza dei tre pilastri fondamentali su cui si fonda il concetto di sviluppo sostenibile. Viene inoltre sottolineato l’interesse della partecipazione e del consenso pubblico. L’obiettivo è quello di passare da un’economia di sfruttamento intensivo a un’economia sostenibile, che, oltre a garantire vantaggi per l’ambiente e la società, apre la strada allo sviluppo di nuove economie, quindi genera comunque profitti. Altro obiettivo fondamentale è la gestione responsabile risorse naturali.

Nella stessa direzione portò, nel 2002, il vertice del Consiglio Europeo di Barcellona ove venne affermata l’importanza del VI° Piano d’Azione Ambientale europeo in materia di ambiente, in quanto strumento essenziale per lo sviluppo sostenibile nella prospettiva di Johannesburg.

Il VI° Piano d’Azione Ambientale europeo 2002/2010 *“Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta”* (2001) definisce la politica ambientale comunitaria fino al 2010, legandola a 4 campi di azioni prioritarie:

- ?? cambiamenti climatici;
- ?? natura e biodiversità;
- ?? ambiente, salute, qualità della vita;
- ?? uso sostenibile delle risorse.

Gli obiettivi del VI° Piano d’Azione Ambientale europeo potranno essere raggiunti attraverso la promozione di Agenda 21 locale, l’intervento sul sistema dei trasporti, l’adozione degli indicatori ambientali urbani.

### *1.1.3. I fondamenti del concetto di Sviluppo Sostenibile nella politica nazionale*

Si potrebbe dire che "ufficialmente" la politica dell'ambiente nasce in Italia nel 1986 con la legge 349 dell'8 luglio che istituisce il Ministero dell'Ambiente.

Altri Ministeri con nomi analoghi o, comunque, tentativi di dare un minimo di organicità ad una materia che andava imponendosi all'attenzione di strati crescenti dell'opinione pubblica c'erano già stati in precedenza. Nel 1975 era stato costituito il Ministero per i Beni Culturali e Ambientali; nel 1979 fu costituito il Comitato interministeriale per l'ambiente (CIPA).

Nel 1984 vi fu anche un tentativo infruttuoso di costituire un dicastero con competenza esclusiva in materia ambientale: il Ministero per l'Ecologia. Ma la sostanziale saltuarietà di questi provvedimenti non consente di rilevare alcun importante impatto di quegli episodi ministeriali sul tentativo di sistematizzazione e razionalizzazione della politica dell'ambiente in Italia.

In realtà, non si può non rilevare come l'interesse "ufficiale" per l'ambiente sia sicuramente di più antico rispetto a questi episodi. Ma va anche sottolineato che, come nel resto degli altri paesi che hanno adottato politiche di tutela dell'ambiente, anche in Italia la primitiva attenzione per l'ambiente è nata innanzitutto con tendenze "conservatrici" o "conservazioniste".

Alla fine degli anni '60, quando la crisi ambientale e la nuova consapevolezza sociale hanno portato a sviluppare in modo coordinato gli sforzi per la difesa ambientale, in precedenza affidati a normative e forme d'intervento parziali ed isolate, soprattutto in materia igienico-sanitaria, di difesa del suolo, del paesaggio e - in minor misura - della natura (i primi parchi nazionali), significativamente subordinate a settori politici tradizionali (sanità, cultura, agricoltura).

A partire dagli anni '70, in analogia con quanto avveniva in Europa, sono stati rapidamente approvati programmi statali e regionali per la difesa dell'ambiente, facenti capo a nuove, importanti leggi ambientali (in materia di tutela dell'aria e dell'acqua dall'inquinamento, smaltimento dei rifiuti, difesa della natura) e sono state organizzate nuove strutture tecnico-amministrative autonome.

La politica nazionale in campo ambientale ha dunque evidentemente subito l'influsso di quanto mano a mano avveniva in campo internazionale e comunitario.

La Conferenza di Rio de Janeiro del 1992 ed i dibattiti in corso in quegli anni hanno messo in evidenza la necessità di riconsiderare il rapporto uomo/ambiente/sviluppo, nel tentativo di conciliare i bisogni di una società in continua crescita con le esigenze di salvaguardia ambientale.

L'Italia, come gli altri paesi partecipanti, nel corso della Conferenza di Rio ha sottoscritto impegni precisi, in particolare approvando - oltre alla convenzione sui mutamenti climatici e a quella sulla biodiversità - l'Agenda 21.

Per dare attuazione a questo impegno il Ministero dell'ambiente ha dunque definito il "Piano nazionale per lo sviluppo sostenibile", che è stato approvato dal CIPE il 28 dicembre 1993. Il Piano prevede azioni nei settori produttivi quali l'industria, l'agricoltura ed il turismo, nelle infrastrutture di base (energia e trasporti) e nel settore dei rifiuti, problema terminale nei processi di produzione e consumo nelle economie più ricche.

Si tratta del primo documento italiano sull'ambiente con carattere interministeriale ed in grado di rappresentare un fondamentale riferimento per i successivi lavori della legislatura e per i programmi di governo.

Nello stesso periodo l'Italia ha provveduto ad assolvere ai propri impegni internazionali, con l'esecuzione delle due Convenzioni di Rio (Biodiversità e Mutamenti climatici), ratificate dal Parlamento e con la necessaria attuazione degli impegni definiti nel Piano triennale di tutela ambientale 1994-'96. Il piano triennale è stato approvato il 21 dicembre 1993 dal CIPE.

L'Agenda 21 inoltre costituisce per l'Italia un punto di partenza anche per la messa in atto di un'impegnativa collaborazione internazionale tesa a realizzare uno sviluppo più equo ed ambientalmente sostenibile su scala mondiale. Il nostro paese dovrà contribuire infatti al raggiungimento degli obiettivi di Rio, dedicandovi una parte dei propri programmi di cooperazione allo sviluppo e partecipando al finanziamento di organismi che operano anche per la tutela dell'ambiente.

Ad oggi, nel nostro Paese si registra da parte degli Enti locali un forte interesse ed una notevole diffusione delle pratiche di Agenda 21, che si mostra come lo strumento principe attraverso cui muovere verso modelli di sviluppo più sostenibili, conducendo l'esperienza italiana ad un livello paritetico rispetto a quello di altre nazioni europee.

In tema di sostenibilità, l'impegno italiano si è poi sostanziato, negli ultimi anni, in una serie di iniziative e contributi a cura del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, del sistema APAT, ARPA, APPA, del Governo centrale e locale, del Coordinamento Agenda 21, che vedono la partecipazione di diversi soggetti coinvolti. Per lo sviluppo sostenibile si annoverano la Strategia di Azione Ambientale, la Conferenza Stato-regioni; per l'Agenda 21 locale il Cofinanziamento di programmi di sviluppo sostenibile, il Manuale ANPA d'Aggiornamento sulle tematiche di AG21.

La Strategia di Azione Ambientale per lo Sviluppo Sostenibile in Italia, elaborata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio ed approvata con Delibera CIPE 2/8/02, n 57, si ispira al VI° programma d'azione "Ambiente 2010: il nostro futuro la nostra scelta" (2001) ed agli obiettivi di piena occupazione e coesione sociale, tutela ambientale sanciti dai Consigli Europei di Lisbona e Goteborg.

L'azione ambientale si articola, in analogia con la politica comunitaria, in quattro grandi aree tematiche:

- ?? Cambiamenti climatici e protezione della fascia dell'ozono;
- ?? Protezione e valorizzazione sostenibile della Natura e della Biodiversità;
- ?? Qualità dell'Ambiente e qualità della vita negli ambienti urbani e nel territorio;
- ?? Gestione sostenibile delle risorse naturali.

Nella Strategia di azione ambientale per uno sviluppo sostenibile (Strategia d'azione ambientale – SVS 15.07.02 /rev 38 allegato alla deliberazione del Cipe del 2 agosto 2002, Gazzetta Ufficiale N. 255 del 30 Ottobre 2002), Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio individua come strumento per rendere più sistematica, efficiente ed efficace l'applicazione della VIA (Valutazione Impatto Ambientale), l'istituzione degli Osservatori Ambientali, finalizzati alla verifica dell'ottemperanza alle pronunce di compatibilità ambientale, nonché al monitoraggio dei problemi ambientali in fase di realizzazione delle opere di particolare rilevanza.

Il Ministero dell'Ambiente riconosce inoltre che la VIA sulle singole opere non è sufficiente a garantire la sostenibilità complessiva ma questa deve essere

integrata a monte con Piani e programmi, mediante la Valutazione Ambientale Strategica (VAS), così come prevista dalla Direttiva 2001/42/CE, che abbiano già assunto i criteri necessari alla sostenibilità ambientale.

Anche il tema del Danno ambientale è da annoverarsi tra gli strumenti utilizzati per promuovere lo sviluppo sostenibile. In tal senso si segnala lo strumento della Responsabilità civile in materia di danno ambientale, introdotto a livello nazionale (Art. 18 L. 349/86) e comunitario (art. 174 del Trattato istitutivo della CE -Roma, 1957; Libro Bianco sulla responsabilità per danni all'ambiente – Bruxelles, 2000; Proposta di Direttiva in materia di prevenzione e riparazione del danno ambientale - Bruxelles, 2002) che stabilisce il principio del “chi inquina paga” ed ha, tra l'altro, l'obiettivo di prevenire i danni ambientali rendendo consapevoli gli operatori che effettuano pratiche e comportamenti che comportano rischi per l'ambiente, riguardo agli obblighi di risarcimento del danno ambientale eventualmente causato.

#### *1.1.4. I principi dello Sviluppo Sostenibile*

Come più volte sottolineato, i principi dello sviluppo sostenibile riguardano diverse sfere che in parte si sovrappongono delineando il quadro all'interno del quale si collocano gli obiettivi da raggiungere per l'attuazione di questo concetto.

Tali principi sono stati enunciati in diverse occasioni e più volte ripresi nel corso dei dibattiti sull'argomento da parte di tutti gli enti e gli organismi interessati. Nella tabella che segue si è cercato di darne una forma sintetica riassumendoli nei semplici concetti che stanno alla base delle discussioni e degli studi dedicati a questo tema.

Tabella 1.1 – I principi dello Sviluppo Sostenibile

<i>Principi</i>	
Sfera economica	Massimizzazione del benessere dell'umanità
	Assicurare un uso efficiente di tutte le risorse naturali e non
	Identificare ed internalizzare i costi ambientali e sociali
	Mantenere e migliorare le condizioni per le aziende
Sfera sociale	Assicurare un'equa distribuzione dei costi e dei benefici dello sviluppo per tutti gli esseri umani
	Rispettare e rinforzare i diritti fondamentali dell'uomo, compresi l'autonomia culturale, politica e civile, la sicurezza personale, la libertà sociale ed economica
	Assicurare un continuo miglioramento delle condizioni di vita ed impedire che il depauperamento delle risorse naturali le renda indisponibili per le generazioni successive, sostituendole con altre forme di capitale
Sfera ambientale	Promuovere una responsabile gestione delle risorse naturali e dell'ambiente, che ponga anche rimedio ai danni del passato
	Minimizzare i rifiuti e i danni ambientali durante tutta la catena dell'approvvigionamento
	Esercitare il principio di precauzione quando gli impatti sono incerti o sconosciuti
	Operare tenendo in conto i limiti dell'ecosistema

Sfera della <i>governance</i>	Privilegiare i processi decisionali partecipati
	Incoraggiare la libera impresa per mezzo di un sistema di regole ed incentivi equo e trasparente
	Evitare l'eccessiva concentrazione di potere
	Assicurare la trasparenza garantendo a chiunque sia interessato l'accesso ad informazioni significative ed accurate
	Assicurare decisioni ed azioni responsabili, basate su analisi comprensibili ed attendibili
	Incoraggiare la cooperazione per costruire un clima di fiducia e identificare obiettivi e valori condivisi
	Assicurare che le decisioni siano prese al livello appropriato, aderendo, quando possibile, al principio di sussidiarietà

Fonte: MMSD Breaking new ground.

## 1.2. Strumenti e metodologie

L'attuazione dei principi dello sviluppo sostenibile richiede, come più volte sottolineato, l'integrazione di aspetti ambientali, economici, sociali ed istituzionali secondo un approccio interdisciplinare che deve veder coinvolti le amministrazioni, gli operatori locali e nazionali, i cittadini e le imprese nell'affrontare le principali problematiche ambientali in maniera integrata e trasversale.

Gli strumenti a disposizione di questi soggetti sono di diverso tipo e, per una prima grossolana classificazione, possono essere suddivisi in due grandi categorie: gli strumenti a disposizione della Pubblica Amministrazione e quelli a disposizione dei privati, nello specifico delle aziende; va comunque detto che molti degli strumenti oggi esistenti possono essere utilizzati in entrambi i casi. È poi possibile distinguere tra gli strumenti che riguardano esclusivamente la sfera ambientale e quelli prettamente sociali; anche in questo caso, naturalmente, possono essere individuati strumenti che integrano i due campi d'azione.

Tabella 1.2 – Classificazione degli strumenti per l'attuazione dei principi dello sviluppo sostenibile

	<i>Destinati alla pubblica amministrazione</i>	<i>Destinati ai privati</i>
volontari	Certificazione Ambientale Agenda 21 locale Contabilità Ambientale Territoriale Bilancio Sociale Bilancio Partecipato Green Public Procurement	Certificazione Ambientale Contabilità Ambientale Rapporto di Sostenibilità Bilancio Socio-ambientale Eco-label Certificazione Etica
Legalmente vincolanti	VAS VIA	VIA

Fonte: Elaborazione UniTO.

L'Agenda 21 locale rappresenta senza dubbio lo strumento che, a livello territoriale, meglio mette in atto le raccomandazioni di ordine globale generate dal Vertice di Rio prima e dalla Conferenza di Johannesburg con il connesso Piano di attuazione.

L'Agenda 21 è uno strumento volontario a cui è correlata una serie di strumenti legalmente “vincolanti”, ovvero delineati da precise direttive comunitarie e nazionali, la cui applicazione è di grande rilevanza in sede di pianificazione e progettazione, in particolare per le grandi opere. Si tratta in particolare della Valutazione Ambientale Strategica (VAS), oggetto di importante applicazione nel nostro Paese, della Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), strumento ratificato da apposita Direttiva comunitaria e da anni adottato anche in Italia.

La Commissione Europea ha poi da tempo individuato il ruolo fondamentale rivestito dalle imprese nell'attuazione degli obiettivi di sostenibilità, sviluppando strumenti volontari che mirano a diminuire l'impatto dei processi produttivi e ad incentivare scelte di mercato a favore dei prodotti ecologicamente compatibili. Si tratta di strumenti noti come sistemi di gestione ambientale delle imprese, tra i quali fondamentali sono EMAS e ISO 14001.

Altri strumenti che trovano collocazione nel quadro strategico dell'Integrated Product Policy (IPP) e che si concentrano dunque sul miglioramento della performance ambientale di prodotti e servizi sono l'Ecolabel (marchio di qualità ecologica dei prodotti istituito a livello comunitario), la Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD) ed il Green Public Procurement (acquisto di prodotti ambientalmente preferibili).

### *1.2.1. Agenda 21 Locale*

Agenda 21 è il documento di indirizzo delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile nel XXI secolo, approvato in occasione della conferenza delle Nazioni Unite di Rio de Janeiro del giugno 1992, e affronta i temi rilevanti dello sviluppo sostenibile con un approccio globale e su una scala planetaria, definendo principi, obiettivi, azioni e strumenti. È suddivisa in quattro sezioni:

- ?? dimensione economica e sociale;
- ?? conservazione e gestione delle risorse per lo sviluppo;
- ?? rafforzamento del ruolo degli attori sociali;
- ?? strumenti di attuazione.

Agenda 21 riconosce alle autorità locali un ruolo fondamentale nel conseguimento dell'obiettivo dello sviluppo sostenibile.

In particolare, il capitolo 28 rivolge un preciso invito a tutte le autorità locali affinché realizzino, mediante un attivo coinvolgimento della comunità, una propria Agenda 21 Locale, che traduca gli obiettivi generali di Agenda 21 in programmi e interventi concreti, specifici per ogni realtà territoriale. L'attuazione di Agenda 21 a livello locale richiama alcuni principi fondamentali:

- ?? sussidiarietà, partecipazione e condivisione delle responsabilità;
- ?? equità, efficienza ed efficacia;
- ?? integrazione delle politiche, prevenzione e precauzione.
- ?? Il processo vero e proprio, attivato su volontà dell'Amministrazione Locale, prende il via con la firma della "Carta di Aalborg", che attesta la decisione di attivare il processo. Questo, in estrema sintesi, è costituito da tre parti principali:
  - ?? il Forum, con il quale ogni cittadino può, prendendo parte ai tavoli tematici di volta in volta organizzati, formulare proposte e partecipare così ai processi decisionali dell'Amministrazione;
  - ?? il Rapporto sullo Stato dell'Ambiente, che individua le problematiche ambientali e sociali, attraverso analisi di dati, anche prendendo spunto dalle conclusioni scaturite dal Forum;
  - ?? il Piano d'Azione, che è il documento finale del processo, col quale l'Amministrazione individua gli obiettivi prioritari da perseguire nel medio-breve termine.

### *1.2.2. Contabilità Ambientale*

La Contabilità Ambientale è un sistema che permette di rilevare, organizzare, gestire e comunicare informazioni e dati ambientali, questi ultimi espressi in unità fisiche e monetarie. Se l'utilizzatore del sistema è l'Amministrazione Pubblica, si parla di Contabilità Ambientale Territoriale.

È applicata per raggiungere una più efficiente gestione dei dati ambientali attraverso un approccio che consideri tutte le componenti territoriali ed ambientali. Inoltre permette di rilevare e valutare le problematiche ambientali, di orientare la definizione di obiettivi di nuove politiche ambientali, stimare i fabbisogni di intervento per la tutela ambientale, monitorare e valutare le politiche ambientali intraprese, sviluppare strumenti di comunicazione ambientale.

Lo strumento di supporto alla pianificazione per il controllo ambientale del territorio utilizzato è costituito da un sistema di indicatori ambientali, distinti in indicatori di stato, di risposta e di pressione.

A livello normativo, la Proposta Di Legge Quadro N.6251 sulla Contabilità Ambientale Territoriale prevede l'approvazione di documenti di contabilità ambientale per i Comuni, le Province, le Regioni e lo Stato accanto ai documenti di programmazione economica e finanziaria e ai bilanci economici, per perseguire il concetto di "sviluppo sostenibile" e perché i soggetti preposti a formulare le politiche economiche utilizzino i documenti di contabilità ambientale nelle scelte strategiche.

### *1.2.3. Bilancio Sociale*

Il Bilancio Sociale ha la funzione di descrivere il più analiticamente possibile le ragioni per cui si sostengono o si sono sostenuti determinati costi, più lontani

rispetto all'attività caratteristica, ma anch'essi produttori di vantaggi per alcune categorie di stakeholder. Il Bilancio Sociale è un importantissimo strumento di comunicazione. L'obiettivo che ci si pone è quello di rafforzare la percezione pubblica dell'importanza delle azioni intraprese, di dare maggiore visibilità all'attività svolta, in modo da accrescere quindi la propria legittimazione nella comunità locale di riferimento e il consenso a livello sociale. La redazione del bilancio sociale non è obbligatoria per legge.

#### *1.2.4. Bilancio partecipato*

Attraverso il Bilancio Partecipato, che consente alla popolazione di partecipare attivamente al processo decisionale, i cittadini diventano attori che propongono e creano politiche pubbliche e decisioni di governo rilevanti per il futuro dell'ambiente in cui vivono e operano. Il bilancio partecipato si realizza attraverso assemblee e incontri aperti in cui la popolazione è in grado di prendere decisioni in campo economico-finanziario. È così possibile dare concretezza e visibilità di risultati alle proposte e alle indicazioni della cittadinanza, dare risposte efficaci che vadano a incidere sui bisogni reali della società, stimolare processi che aumentino l'entusiasmo e la partecipazione alla vita politica cittadina.

#### *1.2.5. Green Public Procurement*

Col termine "Acquisti pubblici verdi" ("Green Public Procurement") si identifica l'orientamento della Pubblica Amministrazione verso l'acquisto di servizi e prodotti caratterizzati da una minore pericolosità per la salute umana e l'ambiente rispetto ad altri prodotti o servizi.

Il concetto del Green Procurement, su scala internazionale, è stato originariamente promosso e confermato dall'[OECD](#), con la "Recommendation of the Council on Improving the Environmental Performance of Public Procurement" del 23 gennaio 2002. L'impiego di prodotti ambientalmente preferibili nel settore pubblico è importante per le stesse dimensioni del settore e quindi per gli effetti che può indurre sul mercato, essendo tra i più grandi acquirenti in molti segmenti di mercato.

Due temi ambientali su cui il green procurement ha un grande impatto sono: i consumi energetici (e le relative emissioni, in primo luogo quelle climalteranti) e la produzione dei rifiuti. A livello comunitario l'integrazione dei criteri ambientali nelle politiche di acquisto pubblico è stata recentemente promossa con la Comunicazione Interpretativa della Commissione del [4 luglio 2001, COM\(2001\) 274](#), "Il diritto comunitario degli appalti pubblici e le possibilità di integrare considerazioni di carattere ambientale negli appalti pubblici" e con le Linee-Guida per l'impiego dei criteri dell'Eco-label del novembre 2001.

### *1.2.6. Certificazione di qualità e certificazione ambientale*

Le organizzazioni<sup>3</sup> possono adottare una politica ambientale che, oltre a prevedere la conformità con tutti i principali requisiti normativi in materia ambientale, includa l'impegno verso un ragionevole e costante miglioramento dell'efficienza ambientale. Ciò è realizzabile anche attraverso la Certificazione Ambientale e la Certificazione di Qualità. Quest'ultima è la certificazione del livello di capacità dell'azienda di rispondere alle esigenze della clientela in modo certo e trasparente.

Le organizzazioni possono chiedere la certificazione del proprio Sistema di Gestione Qualità (SGQ) in base alle norme internazionali di riferimento, cioè le norme ISO 9000. La richiesta va inoltrata a organismi indipendenti e accreditati presso un ente di controllo nazionale che vigila sulla loro corretta attività. Se la verifica ha esito positivo la richiesta è sottoposta all'organismo di certificazione, che emette l'attestato. La maggior parte degli organismi di accreditamento sono riconosciuti a livello internazionale e quindi anche i certificati di qualità da loro emessi sono validi all'estero. La certificazione del Sistema di Gestione Qualità ha una durata di tre anni, durante i quali l'organismo che ha emesso il certificato, svolge attività di sorveglianza sull'adeguata attività dell'azienda rispetto alla norma. Alla scadenza dei tre anni l'intera procedura viene rinnovata.

ISO 9000 identifica la famiglia di norme internazionali, riferimento per le aziende e gli enti privati e pubblici che intendono certificare il Sistema di Gestione della Qualità della propria azienda. Le norme attualmente in vigore sono le UNI EN ISO 9000, edizione 2000. Le norme nascono in sede di comitati internazionali per la creazione di standard, poi vengono adottati dai singoli Stati. Nel caso dell'Italia l'ente di normazione nazionale è l'UNI. Le norme affrontano e regolano ciascuna fase delle attività aziendali, in modo che esse siano orientate alla soddisfazione del cliente o dell'utente, alla continua ottimizzazione dei processi interni e consentano nel tempo la rintracciabilità di quanto svolto. Le organizzazioni che adottano la ISO 9000 possono essere certificate da organismi esterni indipendenti.

ISO 14000 è un insieme di norme che definisce i requisiti organizzativi e gestionali di tipo ambientale che un'azienda deve soddisfare per poter ottenere la certificazione di organismo indipendente esterno. Attualmente sono in uso le norme UNI EN ISO 14000 nell'edizione 1996. Sono però in corso le revisioni delle norme a livello internazionale per aggiornare l'edizione. I requisiti ambientali definiti dalle norme sono introdotti nella politica dell'organizzazione e diventano parte degli obiettivi della stessa. Sono tenute in considerazione le prescrizioni legislative e le attività con impatti significativi sull'ambiente. Gli scopi sono quelli di mettere sotto controllo le emissioni inquinanti e l'intero ciclo delle risorse utilizzate nei processi in un'ottica di miglioramento continuo.

EMAS, sigla per "Environmental Management and Audit Scheme" è uno strumento volontario di politica ambientale. La seconda emissione è finalizzata all'estensione dell'applicabilità di EMAS a tutti i tipi di azienda. EMAS è un

<sup>3</sup> società, azienda, impresa, autorità o istituzione, o parte o combinazione di essi, con o senza personalità giuridica pubblica o privata, che ha amministrazione e funzioni proprie

sistema di accreditamento parallelo ad ISO 14000, ma orientato al pubblico. Per ottenere l'iscrizione tra le organizzazioni aderenti ad EMAS, una volta impiantato il sistema di gestione ambientale, è necessario redigere una dichiarazione ambientale comprendente una descrizione del sistema stesso, della propria politica ambientale, ecc.

La dichiarazione ambientale viene convalidata da un verificatore e poi resa nota alle autorità locali. L'organizzazione viene inserita in un registro che raccoglie quelle aderenti ad EMAS, ed in tal modo essa ottiene un esplicito riconoscimento per il suo impegno verso l'ambiente. Esiste dunque un marchio EMAS che gli enti registrati possono utilizzare per qualificare la propria attività.

Per quanto riguarda le differenze tra il regolamento EMAS e la norma ISO 14001, si rimanda alle tabelle che seguono, limitandosi qui a sottolineare come l'ISO 14001 sia uno standard internazionale, e come tale riconosciuto praticamente ovunque, mentre L'EMAS è un Regolamento Europeo, dunque con un campo di validità teoricamente più ristretto; tuttavia l'EMAS presenta il vantaggio del carattere divulgativo della dichiarazione, che permette un immediato ritorno di immagine e non trova riscontro nella norma ISO 14001.

Tabella 1.3 – Differenze tra ISO 14000 e EMAS

	<i>ISO 14001</i>	<i>EMAS</i>
Oggetto	Organizzazione/sistema	Siti produttivi
Standard	di gestione	di gestione e performance
Ambito territoriale	in tutto il mondo	solo in Europa
Destinatari	si applica a qualsiasi organizzazione, pubblica o privata	si applica solo ai siti industriali
Funzione dell'audit	strumento di controllo di gestione con periodicità non predefinita	strumento di controllo di gestione con periodicità predefinita
Obiettivi	mercato	Pubblica Amministrazione mercato
Vincoli istituzionali	attualmente autonomo dall'operato di organismi pubblici	dipendente dall'attività di soggetti accreditati dal competent body nazionale
Tipo di procedimento	modalità semplificate della documentazione del Sistema di Gestione Ambientale	dichiarazione ambientale vincolante e certificata obbligatoriamente dal competent body nazionale

Fonte: ENVIRONMENT PARK S.P.A. (<http://envipark.com/ecopiemonte/ISO14000.html>)

La tabella sottostante riporta le principali fasi che costituiscono il processo di certificazione, evidenziando le differenze tra EMAS e ISO.

Tabella 1.4 – Differenze tra ISO 14000 e EMAS

<i>Attività</i>	<i>ISO 14001</i>	<i>EMAS</i>
Stesura, approvazione e diffusione della politica ambientale	Politica ambientale	Politica ambientale

Documentazione necessaria per la redazione dell'analisi ambientale iniziale	Pianificazione	Analisi ambientale iniziale
Conformità ai requisiti formativi		
Bilanci di massa e di energia per il sito		
Monitoraggi ambientali		
Attività aziendali e responsabilità		
Attività aziendali e consumi		
Attività aziendali e rilasci nell'ambiente		
Attività aziendali ed effetti significativi		
Aree di miglioramento e traguardi quantitativi		Programma ambientale
Schede per il raggiungimento dei traguardi ambientali		
Manuale del sistema di gestione ambientale	Attuazione e funzionamento	Sistema di gestione ambientale
Procedure		
Istruzioni		
Programma di formazione ed informazione, modello verbale		
Programma di audit ambientale per attività e sottoattività	Controllo e azioni correttive	Audit ambientale
Schede di verifica delle non conformità e pianificazione delle azioni correttive		
Relazione di audit		
Dichiarazione ambientale		Dichiarazione ambientale

Fonte: elaborazione Università di Torino

A livello normativo si cita il “Regolamento del Consiglio del 29 giugno 1993 sull’adesione volontaria delle imprese del settore industriale a un sistema comunitario di ecogestione e audit”, 1836/93/CE, introduce il sistema di ecogestione e audit, con l’obiettivo di migliorare le prestazioni ambientali delle attività industriali. Regola la partecipazione al sistema e l’utilizzo del logo, l’audit interno, la dichiarazione ambientale, gli aspetti ambientali da prendere in considerazione. Prevede un sistema di controllo a carico degli stati membri, che devono promuovere la partecipazione al sistema.

Del medesimo impianto è il “Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 marzo 2001 sull’adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS)”, 761/2001/CE, però riferito all’EMAS.

In Italia, la Legge 70 del 25 gennaio 1994, detta “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”, introducendo il modello unico di dichiarazione, che sostituisce ogni altra dichiarazione, comunicazione, denuncia o notificazione obbligatorie in materia ambientale, sanitaria e di sicurezza pubblica.

### *1.2.7. Eco-label*

Eco-label è un marchio che certifica che i singoli componenti del prodotto o del servizio siano prodotti secondo criteri di eccellenza ambientale, in modo conforme a quanto definito in sede europea.

È stato introdotto con Regolamento Europeo n. 1980/2000, e viene gestito in Italia dal Ministero dell'Ambiente.

L'emissione del marchio avviene dopo verifica tecnica e documentale. L'utilizzo del marchio comporta il versamento al Ministero dell'Ambiente di una percentuale del fatturato derivante dalla vendita del prodotto.

Attualmente sono stati fissati i criteri per 19 gruppi di prodotto, in modo da selezionare una quota significativa dei prodotti presenti sul mercato, che possiedono i migliori requisiti ambientali.

Nel gruppo di prodotti indicati come "coperture dure" sono evidentemente comprese anche le pietre ornamentali, all'interno del sottogruppo dei "Prodotti Naturali"; alcuni dei "criteri ambientali" messi a punto per questo gruppo di prodotti sono dedicati, in modo specifico, alla gestione della fase estrattiva vera e propria. Il processo per l'attribuzione dell'Eco-Label è volontario, ma le linee guida fissate per stabilire l'eccellenza ambientale dell'attività di cava seppur criticate per la loro "durezza", soprattutto da parte di alcuni addetti ai lavori del nord Europa pongono comunque degli obiettivi concreti, perseguibili da chi voglia porsi decisamente nel solco della produzione sostenibile ed eco-efficiente.

### *1.2.8. Bilancio di Sostenibilità*

Il Bilancio di Sostenibilità è la documentazione attraverso dati, informazioni e indicatori numerici di quanto espresso a parole dal Rapporto di Sostenibilità, che è un documento redatto periodicamente e diffuso al pubblico nel quale l'azienda esplicita le proprie politiche, gli obiettivi ed i maggiori eventi che sono avvenuti nel periodo ed è composto da tre sezioni, rappresentanti i tre aspetti dello sviluppo sostenibile: settore economico, settore sociale e settore ambientale. Il processo di redazione del Rapporto è partecipato.

### *1.2.9. Bilancio Socio-ambientale*

Il Bilancio Socio-ambientale, a differenza del Bilancio Sociale descritto in precedenza, considera insieme gli aspetti sociali e ambientali. È anch'esso uno strumento volontario.

### *1.2.10. Certificazione Etica*

Con l'espressione Certificazione Etica, infine, si fa riferimento all'impianto di sistemi gestionali finalizzati a tenere sotto controllo i processi e le procedure

aziendali attraverso un sistema di indicatori che ne verifichino l'efficienza e il miglioramento continuo. A partire dalla definizione dei codici etici e di comportamento in maniera coerente col posizionamento e la visione strategica dell'azienda, dopo una analisi iniziale, si individuano le aree di intervento e si disegna un progetto personalizzato per la singola impresa.

#### *1.2.11. Valutazione Ambientale Strategica (VAS)*

La Direttiva Europea 2001/42/CE concernente "la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente naturale", cosiddetta direttiva VAS (di cui si dirà in seguito nel capitolo 2\_1) si pone come obiettivo quello di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e individua nella valutazione ambientale strategica lo strumento per l'integrazione delle considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di piani e programmi al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile. In tal modo garantisce che gli effetti ambientali derivanti dall'attuazione di determinati piani e programmi (art. 3), siano presi in considerazione e valutati durante la loro elaborazione e prima della loro adozione.

#### *1.2.12. Valutazione di Impatto Ambientale (VIA)*

La Valutazione d'impatto ambientale (anch'essa trattata nel capitolo 2\_1) individua, descrive e valuta gli effetti diretti ed indiretti di un progetto e delle sue principali alternative, compresa l'alternativa zero, sull'uomo, sulla fauna, sulla flora, sul suolo, sulle acque di superficie e sotterranee, sull'aria, sul clima, sul paesaggio e sull'interazione fra detti fattori, nonché sui beni materiali e sul patrimonio culturale, sociale ed ambientale e valuta inoltre le condizioni per la realizzazione e l'esercizio delle opere e degli impianti.

La disciplina si basa sul principio dell'azione preventiva, in base alla quale la migliore politica consiste nell'evitare fin dall'inizio l'inquinamento e le altre perturbazioni anziché combatterne successivamente gli effetti.

La procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) è stata introdotta in Europa dalla Direttiva comunitaria 85/337/CEE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, successivamente modificata dalla Direttiva 97/11/Ce, quale strumento fondamentale di politica ambientale.

Tale direttiva si pone l'obiettivo di contribuire all'attuazione degli obblighi derivanti dalla convenzione di Århus:

- a) prevedendo la partecipazione del pubblico nell'elaborazione di taluni piani e programmi in materia ambientale;
- b) migliorando la partecipazione del pubblico e prevedendo disposizioni sull'accesso alla giustizia nel quadro delle Direttive 85/337/CEE e 96/61/CE del Consiglio.

### *1.2.13. Dichiarazione Ambientale di Prodotto*

La Dichiarazione Ambientale di Prodotto, meglio nota come EPD (Environmental Product Declaration) è uno strumento pensato per migliorare la comunicazione ambientale fra produttori, da un lato (business to business), e distributori e consumatori, dall'altro (business to consumers).

La EPD, prevista dalle politiche ambientali comunitarie, e derivante dalle norme della serie ISO 14020, è fondata sull'esplicito utilizzo della metodologia LCA, come metodologia per l'identificazione e la quantificazione degli impatti ambientali. L'applicazione della LCA deve essere in accordo con quanto previsto dalle norme della serie ISO 14040, in modo da garantire l'oggettività delle informazioni contenute nella dichiarazione.

La EPD è un documento con il quale si comunicano informazioni oggettive, confrontabili e credibili relative alla prestazione ambientale di prodotti e servizi. Tali informazioni hanno carattere esclusivamente informativo, non prevedendo modalità di valutazione, criteri di preferibilità o livelli minimi che la prestazione ambientale debba rispettare.

Essa è applicabile a tutti i prodotti o servizi, indipendentemente dal loro uso o posizionamento nella catena produttiva; inoltre, viene effettuata una classificazione in gruppi ben definiti in modo da poter effettuare confronti tra prodotti o servizi funzionalmente equivalenti e viene verificata e convalidata da un organismo indipendente che garantisce la credibilità e veridicità delle informazioni contenute nello studio LCA e nella dichiarazione.

### *1.2.14. Politica Integrata dei Prodotti (IPP)*

La politica integrata dei prodotti (IPP) si inquadra nella strategia comunitaria per lo sviluppo sostenibile. Tutti i prodotti e servizi hanno un impatto ambientale, sia durante la produzione sia durante l'uso o lo smaltimento finale. Obiettivo della politica ambientale europea è far sì che il miglioramento ambientale vada di pari passo con il miglioramento delle prestazioni dei prodotti e nello stesso tempo favorisca la competitività dell'industria a lungo termine. Questo, in estrema sintesi, è l'obiettivo della Politica Integrata dei Prodotti (IPP) le cui linee strategiche, sviluppate in collaborazione con le imprese e i soggetti interessati, sono contenute nella Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo del 18.6.03 (COM(2003) 302 definitivo).

L'approccio IPP, sviluppato gradualmente durante gli ultimi dieci anni, si basa su cinque principi generali:

- ?? considerazione del ciclo di vita (life-cycle thinking) dei prodotti;
- ?? collaborazione con il mercato (introduzione di incentivi per orientare il mercato verso soluzioni più sostenibili: in particolare, incoraggiando la domanda e l'offerta di prodotti più ecologici e premiando le imprese più innovative e impegnate a promuovere lo sviluppo sostenibile);

- ?? coinvolgimento delle parti interessate (incoraggiare tutti coloro che entrano in contatto con il prodotto - le industrie, i consumatori e le autorità pubbliche - ad intervenire nell'ambito della propria sfera di influenza, promuovendo la cooperazione tra le varie parti interessate);
- ?? miglioramento continuo (ciascun impresa può stabilire i miglioramenti in relazione al loro rapporto costo - efficacia);
- ?? molteplicità degli strumenti di azione (non si tratta di creare nuovi strumenti ma di attivare in modo efficace quelli già esistenti, dagli strumenti volontari a quelli normativi, dagli interventi su scala locale fino alle azioni a livello internazionale).

L'esperienza derivante dal ricorso ad alcuni strumenti di gestione ambientale ha dimostrato concretamente che, in un mondo sempre più dominato dalla concorrenza, il miglioramento ambientale può costituire per le imprese uno strumento per aumentare la loro competitività o quella dei loro prodotti. La politica ambientale di prodotto mira a favorire queste imprese, garantendo loro soprattutto una maggiore visibilità.

#### *1.2.15. Indicatori ambientali*

Come emerge da quanto detto nei paragrafi precedenti, il concetto di sviluppo sostenibile è un concetto complesso; questo rende indispensabili strumenti di sintesi efficaci e comprensibili che possano essere impiegati per valutare, confrontare e misurare la "sostenibilità" delle attività umane.

Gli indicatori sono algoritmi ad una o più variabili che hanno lo scopo di descrivere con il proprio valore numerico lo stato di un sistema più o meno complesso; l'utilizzo di un indicatore o di un insieme di indicatori soddisfa dunque l'esigenza di disporre di una visione sintetica del sistema, in un certo istante o nel corso di un monitoraggio continuo nel tempo.

Utilizzando gli indicatori si può così quantificare l'informazione e semplificarla in una sintesi efficace, facilitando la comunicazione e l'assunzione di decisioni. Ogni indicatore può utilizzare più variabili, così come un indicatore aggregato può utilizzare più indicatori multifattoriali.

L'utilità di giungere ad una valutazione sintetica dello stato del sistema socio economico è invero tuttora oggetto di discussione, tra chi ritiene la sintesi (e in particolare l'uso di indicatori sintetici o aggregati) efficace e comunicativa, e chi la ritiene una drammatica perdita di informazione: anche la ricerca sugli indicatori risente ovviamente di questa ambivalenza.

La sostenibilità non è facilmente misurabile: non si presenta infatti come un fenomeno naturale, descrivibile da una serie di indicatori ambientali; si tratta invece di un bilancio complesso tra l'insieme dei flussi e dei consumi di risorse, in atto o programmati, all'interno di un dato contesto socio economico, e i tassi di riproduzione delle stesse risorse, valutato anche alla luce dei fabbisogni attualizzati delle generazioni future.

La relativa novità del concetto di sostenibilità e la complessità di questo bilancio ha fatto sì che non esista ancora un accordo a livello internazionale sui suoi indicatori, sui criteri di misurazione e sulle unità di misura.

La ricerca internazionale sugli indicatori dello sviluppo ha intrapreso una strada particolare negli ultimi anni, da quando cioè la Commissione dell'ONU sullo Sviluppo e l'Ambiente ha prodotto il già citato "Rapporto Bruntland" (Our Common Future); da allora, seguendo le tappe verso la Conferenza di Rio del 1992 fino a quella di Johannesburg del 2002, le iniziative si sono moltiplicate e diversificate, con l'intento comune di trovare una alternativa all'uso dei vecchi indicatori macroeconomici (e in particolare il PIL), che rendesse conto della complessità economico-ambientale-sociale della sostenibilità dello sviluppo.

Ogni soggetto che ha elaborato set di indicatori li ha poi suddivisi o classificati in funzione dell'utilizzo prospettato: vi sono così classificazioni per matrici (acqua, aria, suolo, ecc.) o per temi (agricoltura, trasporti, energia, ecc.), per categorie secondo Agenda 21 (società, economia, ambiente, istituzioni), per modalità di utilizzo (indicatori descrittivi, prestazionali, di efficacia, ecc.), o per segmento di un dato modello concettuale (modello PSR pressione - stato - risposta, modello DPSIR determinante - pressione - stato - impatto - risposta, ecc.).

Gli indicatori dello sviluppo, semplici ed aggregati, comunque classificati, ideati in questi anni da soggetti pubblici e privati, nazionali e sovranazionali, sono diventati così diverse centinaia, anche se in moltissimi casi tra di loro assai simili: per queste ragioni ci si limita qui a prendere in considerazione i set di indicatori che sono stati sviluppati attorno al percorso di Agenda 21 in ambito ONU, CE ed in Italia:

- ?? gli Indicatori di Sviluppo Sostenibile messi a punto dalla Commissione sullo Sviluppo Sostenibile (CSD) dell'ONU: 134 indicatori suddivisi nelle 4 categorie di Agenda 21 (sociale, ambientale, economico, istituzionale) ed ulteriormente suddivisi in un modello DSR; di questi, i 62 principali sono ampiamente descritti nel manuale "Linee guida e metodologie" dell'UNCSD;
- ?? gli indicatori ambientali dell'Agenzia Ambientale Europea (EEA), 107 indicatori suddivisi in 12 temi ambientali, nonché ulteriormente presentati in un modello DPSIR; ogni indicatore è presentato e calcolato per i 15 paesi europei in una scheda (factory sheet);
- ?? gli Indicatori di Pressione Ambientale di Eurostat, l'agenzia statistica della CE: sono 48 indicatori ambientali suddivisi in 8 temi principali; oltre a questi indicatori ambientali, Eurostat aggiorna sistematicamente un set di Indicatori Strutturali relativi all'insieme del sistema economico - sociale - ambientale, suddivisi in 6 categorie di cui una è quella ambientale, che vengono calcolati annualmente per i 15 Stati membri;
- ?? gli indicatori ambientali dell'OECD (OCSE): sono circa 50 indicatori suddivisi nei segmenti del modello PSR, che riguardano tutte le matrici e i temi ambientali; di questi sono stati scelti 10 "indicatori chiave", quasi tutti indicatori di pressione (secondo il modello PSR); l'OECD ha

elaborato inoltre diversi set di indicatori economici, sociali, culturali, ecc., ed ha analizzato i più diffusi indicatori aggregati di sviluppo;

?? gli Indicatori Comuni Europei (ECI) elaborati nell'ambito della "Campagna Europea delle Città Sostenibili" lanciata ad Aalborg nel 1994 con la "Carta di Aalborg" e poi sviluppata nelle conferenze di Lisbona (1996) e di Hannover (2000) in cui sono stati presentati gli ECI; si tratta di 10 indicatori essenziali, di cui 5 principali e 5 opzionali, che riguardano l'insieme delle categorie dell'Agenda 21; sono più propriamente rivolti alla misura della sostenibilità degli ambienti urbani; a Gennaio 2003 avevano aderito alla Campagna 131 Enti Locali europei, di cui però solo 25 avevano compilato gli indicatori.

Oltre a questi set di riferimento di indicatori di base, sempre in ambito ONU e CE si è lavorato attorno ad indicatori aggregati di sostenibilità, adottati per lo più a livello mondiale e nazionale: occorre ricordare in particolare l'HDI (Human Development Index) promosso dall'UNDP assieme ad una molteplicità di altri indici composti ricavati per lo più dal set dell'UNCSD, e calcolati nei "Rapporti sullo Sviluppo Umano" per tutti i paesi del mondo. Anche l'UNEP da parte sua ha messo a punto indicatori aggregati, più orientati alla sostenibilità ambientale (GHG, Greenhouse Gas Emissions Index).

Anche in Italia le iniziative si sono moltiplicate nel corso degli ultimi 10 anni, coerentemente con il quadro internazionale ed europeo.

Oltre a quelle "istituzionali", molte altre iniziative parallele sono poi state sviluppate nell'ambito privato, da Istituti, Associazioni e ONG; negli ultimi due anni inoltre si è sviluppata una notevole attenzione anche tra gli Enti Locali per l'elaborazione di due nuovi indicatori aggregati di sostenibilità, quali l'Impronta Ecologica (Ecological Footprint).

*1.2.15.1. Gli Indicatori dell'UNCSD.* L'adozione di Indicatori sullo Sviluppo Sostenibile è stato un preciso impegno del Capitolo 40 di Agenda 21 (Rio 1992) dedicato alla disponibilità di informazioni per i decisori (decision-making); in quel contesto veniva evidenziata la necessità di superare il concetto dei classici indicatori economici (PIL, GNP) ed ambientali (Flussi di inquinamento) e giungere alla definizione di specifici indicatori dedicati a descrivere il carattere di sostenibilità dello sviluppo.

Come parte dell'implementazione del Work Program on Indicators of Sustainable Development (ISDs) adottato dalla Commissione sullo Sviluppo Sostenibile dell'ONU (CSD) alla sua terza sessione nell'Aprile 1995, è stata messa a punto una lista di lavoro di 134 indicatori con le relative schede metodologiche, messa poi a disposizione per il test volontario a livello nazionale ai paesi di tutte le regioni del globo.

Lo scopo della CSD relativamente all'ISDs era quello di avere un valido set di indicatori da rendere operativo in tutti i paesi a partire dal 2001.

Gli indicatori UNCSD sono stati divisi nelle 4 categorie di Agenda 21, e per ognuna di queste in una serie di temi principali che sono:

1. Sociale (equità, salute, educazione, abitazione, sicurezza, popolazione)
2. Ambientale (atmosfera, suolo, mari e coste, acqua potabile, biodiversità)
3. Economica (struttura economica, sistema di produzione e consumo)
4. Istituzionale (quadro istituzionale, capacità istituzionale)

Ogni tema principale è a sua volta suddiviso in sottotemi, per ognuno dei quali viene proposta una serie di indicatori; per esempio per il primo tema (Equità) della categoria Sociale, si distinguono 2 sottotemi:

- 1) Povertà (Indicatori: Percentuale di popolazione che vive sotto il livello di povertà, Indice di Gini della disuguaglianza di reddito, Tasso di disoccupazione),
- 2) Eguaglianza di genere (Indicatori: Rapporto tra il salario medio maschile e femminile).

Ogni indicatore ha una scheda tecnico - gestionale nel manuale sulle Linee Guida e le Metodologie, in cui si trovano definizione, unità di misura, classificazione, rilevanza politica, descrizione della metodologia, valutazione dei dati, Agenzie coinvolte nello sviluppo dell'indicatore, riferimenti bibliografici.

Pur presentando diversi indicatori più adatti ad offrire confronti internazionali tra paesi ricchi e paesi poveri, piuttosto che confronti tra territori contigui a scala locale, il set di indicatori dell'UNCSD deve essere probabilmente considerato quello relativo all'intero sistema economico sociale più organico e completo, le cui categorie e i cui temi rispecchiano appieno l'impostazione di Agenda 21 su scala planetaria.

*1.2.15.2. Gli Indicatori Ambientali dell'EEA.* L'Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA) ha messo a punto un set di 107 Indicatori Ambientali con lo scopo di facilitare, semplificare e standardizzare la comunicazione ambientale verso i decisori, pubblici e privati; gli indicatori dovrebbero così servire a fornire informazioni, a supportare lo sviluppo delle strategie e la scelta delle priorità, individuando i fattori chiave che causano pressione sull'ambiente, e a monitorare gli effetti di ritorno delle strategie.

Per classificare il proprio set di indicatori, l'EEA utilizza sia uno schema concettuale che una suddivisione tematica. Lo schema concettuale è il DPSIR, una rielaborazione dello schema PSR proposto e adottato dall'OECD; secondo questo schema, lo sviluppo sociale ed economico esercita una pressione sull'ambiente che, conseguentemente, cambia. Infine, questo porta ad un impatto sulla salute umana, sugli ecosistemi e sui materiali, che possono richiedere una risposta da parte delle autorità pubbliche, che a sua volta retroagisce sui determinanti o direttamente sugli stati o sugli impatti, attraverso una azione di reciproco adattamento.

Basandosi su questo schema, l'EEA ha ritenuto che gli indicatori ambientali debbano riflettere tutta la catena causale che lega le attività umane ai loro impatti ambientali e alle conseguenti risposte politiche. Gli indicatori che si riferiscono singolarmente ad uno degli elementi dello schema DPSIR sono anche chiamati

indicatori “descrittivi”; ci sono pertanto indicatori descrittivi dei determinanti, indicatori descrittivi di pressione, di stato, di impatto e di risposta.

La suddivisione tematica degli indicatori ambientali dell’EEA segue questo schema:

1. Agricoltura
2. Qualità dell’aria
3. Cambiamenti climatici
4. Coste e mari
5. Energia
6. Abitazioni
7. Natura
8. Suolo
9. Turismo
10. Trasporti
11. Rifiuti
12. Acqua.

Ogni indicatore è descritto da una scheda che illustra la metodologia, riporta il calcolo dell’indicatore per tutta la CE agli estremi dell’ultimo decennio e le variazioni nel decennio per ogni paese della CE; i dati sono presentati in forma tabellare e grafica; è riportata la descrizione della sorgente dei dati e una valutazione della loro affidabilità e rappresentatività.

*1.2.15.3. Gli Indicatori di Pressione Ambientale di Eurostat.* Eurostat è l’agenzia statistica della Commissione Europea e si occupa della gestione dei database economicosociali della Comunità e delle attività di studio e di reporting.

Eurostat ha messo a punto e tiene aggiornati diversi set di indicatori in tutti i settori economico – sociali – ambientali della Comunità; tra questi gli “Indicatori di pressione ambientale” e gli “Indicatori Strutturali”.

Gli Indicatori di pressione ambientale sono 48, suddivisi in 9 settori politici con 5 –6 indicatori ciascuno:

1. Consumo delle risorse
2. Rifiuti
3. Dispersione di sostanze tossiche
4. Inquinamento dell’acqua
5. Ambiente marino e zone costiere
6. Cambiamenti climatici
7. Inquinamento dell’aria
8. Riduzione dell’Ozono
9. Problemi dell’ambiente urbano

In ogni settore sono presenti indicatori di pressione, stato e risposta; ogni indicatore è documentato e calcolato per i paesi della CE.

Gli Indicatori Strutturali sono invece una selezione di Indicatori relativi ai diversi aspetti del sistema economico – sociale – ambientale, e individuano un quadro più generale dello sviluppo, più vicino al quadro descritto da Agenda 21; negli aspetti economici e sociali infatti compaiono molti indicatori descrittivi dell'UNCSD:

1. Base generale dell'economia
2. Occupazione
3. Innovazione e ricerca
4. Nuova economia
5. Coesione sociale
6. Ambiente

Per ogni aspetto sono definiti da 15 a 25 indicatori.

Per l'Ambiente gli indicatori riguardano: emissioni di gas serra (assolute, percentuali, variazioni), i trasporti (merci, passeggeri, in rapporto al GDP, modalità di trasporto merci e passeggeri), la qualità dell'aria urbana (popolazione esposta all'ozono e al PM10 fuori limiti), i rifiuti urbani (rsu per persona raccolti, in discarica, inceneriti), l'energia (frazione di elettricità da rinnovabili), la protezione delle risorse naturali (aree protette secondo le Direttive Habitat e Birds).

*1.2.15.4. Gli Indicatori Ambientali dell'OECD.* L'OECD (OCSE) ha pubblicato una analisi delle caratteristiche dello sviluppo dei paesi aderenti all'Organizzazione, basata su di un set di 34 indicatori ambientali e socio economici, anch'essi finalizzati a descrivere la sostenibilità dello sviluppo; si tratta di indicatori descrittivi, relativi a fattori di pressione, di stato e di risposta.

Gli indicatori ambientali sono suddivisi in 9 temi, per ognuno dei quali sono individuati almeno 2 indicatori:

1. Cambiamenti climatici (emissioni CO<sub>2</sub>, concentrazione gas serra)
2. Riduzione dell'Ozono (emissioni ODS, stato dell'Ozono stratosferico)
3. Qualità dell'aria (livello delle emissioni, concentrazioni degli inquinanti urbani)
4. Rifiuti (prodotti e riciclati)
5. Qualità dell'acqua (qualità dei fiumi, trattamento dei reflui)
6. Risorse idriche (intensità d'uso, fornitura pubblica e prezzi)
7. Pesca (volumi e consumo di pescato, nazionale e regionale)
8. Biodiversità (specie minacciate, aree protette)

Gli indicatori socio economici sono suddivisi in 6 temi, per ognuno dei quali vengono individuati da 2 a 4 indicatori:

1. Prodotto nazionale lordo e popolazione (GDP, crescita e densità di popolazione)
2. Consumi (privati e pubblici)

3. Energia (intensità energetica, composizione fonti e usi, prezzi)
4. Trasporti (densità di veicoli e traffico, densità di infrastrutture, prezzi e tasse dei combustibili)
5. Agricoltura (uso di fertilizzanti, bilancio dell'azoto, densità zootecnica, uso di pesticidi)
6. Spesa pubblica (spesa per il controllo dell'inquinamento, assistenza allo sviluppo)

E' evidente la maggiore attenzione dell'OECD agli aspetti legati al mercato (prezzi) e la minore attenzione agli aspetti più propriamente sociali (coesione sociale, diseguaglianze, ecc.). L'OECD inoltre ha selezionato fra questi un "core set" di 10 indicatori ambientali chiave (emersi dalla Conferenza di Roma, Dicembre 1999), scelti per facilitare il processo decisionale politico, con il criterio della rilevanza politica soprattutto in riferimento ai problemi dell'inquinamento e delle risorse naturali, e della loro facile misurabilità per tutti i paesi dell'Organizzazione.

I 10 indicatori chiave sono:

1. Emissioni di CO<sub>2</sub> (Cambiamenti climatici)
2. Indice di consumo di ODS (Riduzione Ozono)
3. Emissioni di SO<sub>x</sub> e NO<sub>x</sub> (Qualità dell'aria)
4. Produzione di RSU (Rifiuti)
5. Allacciamento a depuratori (Risorse idriche)
6. Uso di acqua (Risorse idriche)
7. Intensità d'uso delle risorse forestali (Foreste)
8. Intensità d'uso delle riserve ittiche (Pesca)
9. Intensità energetica (Energia)
10. Specie minacciate (Biodiversità)

Ogni indicatore chiave è documentato e calcolato per ognuno dei paesi dell'Organizzazione; ove possibile sono calcolati i valori procapite, i valori per unità di GDP, il trend tra il 1980 e il 2000.

*1.2.15.5. Gli Indicatori Comuni Europei (ECI).* Gli ECI nascono da una iniziativa congiunta della CE – DG Ambiente, della EEA e del Gruppo di Esperti sull'ambiente urbano costituito nel 1991 dalla CE.

Dopo un lungo percorso maturato attraverso la Conferenza di Aalborg del 1994, la Conferenza di Lisbona del 1996, gli indicatori sono stati lanciati ufficialmente alla Conferenza di Hannover delle Città Sostenibili nel 2000. L'iniziativa di monitoraggio ha lo scopo di offrire un sostegno agli enti locali impegnati a conseguire un modello sostenibile di sviluppo e a fornire informazioni obiettive e comparabili circa i progressi fatti in materia di sostenibilità in tutta Europa.

Poiché inoltre gli indicatori devono poter descrivere i progressi, più che lo stato, della sostenibilità dello sviluppo, devono basarsi su di un insieme di informazioni facilmente aggiornabili nel corso degli anni.

Gli ECI, nati all'interno della Campagna Europea delle Città Sostenibili, sono maggiormente orientati alla dimensione urbana, ma possono essere applicati anche a piccoli centri e al territorio nel suo insieme. Gli indicatori sono 10, di cui 5 ritenuti principali o obbligatori, e 5 aggiuntivi o facoltativi:

Indicatori principali:

1. Soddisfazione dei cittadini rispetto alla comunità locale
2. Contributo locale al cambiamento climatico globale (Emissioni di CO<sub>2</sub>)
3. Mobilità locale e trasporto passeggeri
4. Disponibilità di aree verdi e servizi locali per i cittadini
5. Qualità dell'aria esterna a livello locale

Indicatori aggiuntivi:

6. Spostamenti degli scolari verso e dalla scuola
7. Gestione sostenibile degli enti locali e delle imprese locali
8. Inquinamento acustico
9. Uso sostenibile del territorio
10. Prodotti che promuovono la sostenibilità

Ogni indicatore è adeguatamente documentato in un manuale metodologico della CE; si sta attualmente predisponendo un metodo standardizzato per il calcolo dell'impronta ecologica (EF) come 11° indicatore o in sostituzione dell'indicatore 2. Alcuni degli ECI richiedono l'esecuzione di indagini ad hoc, ma esistono già esperienze di indagini condotte da Comuni o Province per la stima di più indicatori contemporaneamente.

*1.2.15.6. Le iniziative italiane.* Tra le istituzioni pubbliche che hanno proposto quadri organici di riferimento per l'utilizzo di indicatori di sviluppo sostenibile nel nostro paese, vanno considerate innanzitutto l'APAT, che ha svolto un approfondito lavoro di messa a punto di un set di indicatori ambientali per il monitoraggio della sostenibilità dello sviluppo, e il Ministero dell'Ambiente, che si è espresso attraverso la Delibera CIPE 28.12.1993 (il primo Piano Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile) in cui il Governo individuava 6 ambiti tematici e i relativi indicatori da monitorare per garantire la sostenibilità dello sviluppo nazionale. Entrambi i quadri di riferimento sono relativi alla sola dimensione ambientale dello sviluppo, e in questo contesto offrono una analisi assai dettagliata.

L'APAT (allora ANPA) ha messo a punto nel 2000 una selezione di indicatori ambientali per i temi relativi alla biosfera, ad opera del Centro Tematico Nazionale "Conservazione della natura"; l'analisi comprende sia i sistemi naturali e seminaturali del territorio, sia le zone più densamente antropizzate, fonti prevalenti di pressioni e impatti. A partire da una lista aggiornata di 334 possibili indicatori, scelti fra gli schemi dell'OECD, dell'Eurostat e dell'EEA, si è infine arrivati ad una selezione di 194, suddivisi in 6 temi e 10 sottotemi, che sono:

1. T12: Biodiversità
2. T13: Cambi climatici
3. T14: Zone protette e umide
4. T15: Foreste, agricoltura, pesca, turismo, caccia
5. T16: Paesaggio
6. T17: Degradazione del suolo e desertificazione

Per ognuno dei 10 sottotemi gli indicatori sono suddivisi secondo lo schema concettuale DPSIR, in modo da avere indicatori descrittivi per ogni segmento dello schema; nel rapporto CTN-CON vengono poi documentati con apposite schede di metadati 111 indicatori dei 194 selezionati, corrispondenti in linea di massima a quelli di migliore calcolabilità.

La “Strategia di Azione Ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia” del Ministero dell’Ambiente e della tutela del territorio prende le mosse dalle finalità indicate dal VI Programma di Azione Ambientale dell’UE (Settembre 2002), approvato quasi in concomitanza della Delibera CIPE 57/2002: il VI Programma (Environment 2010: OurFuture, Our Choice) individua come prioritarie quattro aree di intervento politico:

- 1) cambiamenti climatici e tutela del clima globale;
- 2) natura e biodiversità;
- 3) ambiente e salute;
- 4) risorse naturali e rifiuti.

Con la propria Strategia di Azione Ambientale, il Ministero dell’Ambiente intende favorire l’applicazione della legislazione di protezione ambientale, l’integrazione del fattore ambientale in tutte le politiche di settore, anche attraverso la più diffusa implementazione di VIA e VAS, e l’integrazione del fattore ambientale anche nei mercati (fiscalità ecologica, esternalità ambientali, certificazione ambientale); la Strategia di Azione Ambientale inoltre tende ad aumentare la consapevolezza e le capacità decisionali dei cittadini, anche attraverso i percorsi di Agenda 21 Locale, e fornire ai decisori politici strumenti di contabilità ambientale e indicatori di sostenibilità dello sviluppo.

Coerentemente con l’architettura del VI Programma di Azione Ambientale della CE, la Strategia di Azione Ambientale del Ministero dell’Ambiente è suddivisa in 4 aree prioritarie:

1. Clima ed atmosfera
2. Natura e biodiversità
3. Qualità dell’ambiente e qualità della vita negli ambienti urbani
4. Prelievo delle risorse e produzione di rifiuti

Contrariamente agli schemi precedenti, la Strategia di Azione Ambientale muove da un obiettivo di politica generale di settore (ad es. Area 1: riduzione delle emissioni nazionali di gas serra del 6.5% nel 2012 rispetto al 1990), successivamente articolato in più obiettivi specifici (ad es. aumento di efficienza

del parco termoelettrico, riduzione dei consumi energetici nel settore dei trasporti, ecc.), ai quali sono associati più indicatori descrittivi (ad es. emissioni di CO<sub>2</sub> da processi di combustione, idem nel settore trasporti, ecc.), per ognuno dei quali viene fissato un target (ad es. riduzione di 10/12 Mton di CO<sub>2</sub> da processi di combustione entro il 2006, ecc.).

Vanno infine ricordati gli indicatori aggregati già impiegati anche in Italia da enti diversi, seppure non ancora adottati con uno standard riconosciuto di calcolo:

1. l'Impronta Ecologica (EF), ideata da M. Wackernagel e W. Rees dell'Università di Vancouver, poi diffusa dall'IISD (International Institute on Sustainable Development) di Winnipeg (Canada);

2. il Sustainability Dashboard (Cruscotto della sostenibilità) ideato da J. Jesinghaus presso il JRC di Ispra (Italia) e successivamente diffuso anch'esso da IISD e da diverse istituzioni pubbliche (la stessa UNEP) e private (ad es. WWF);

3. Emergia ed Exergia proposti da E. Tiezzi e dalla sua équipe dell'Università di Siena, ampiamente applicati anche sul territorio dell'Emilia Romagna con la collaborazione di ARPA e in diversi altri contesti italiani (Toscana, Marche, Sardegna, Veneto).

4. L'Indice del grado di Naturalità del territorio (IN), elaborato dal Politecnico di Torino, Dipartimento Interateneo Territorio, e già applicato in alcune situazioni locali (Reggio Emilia,...);

5. L'Indice di Qualità ambientale dello spazio urbano, elaborato dal Politecnico di Torino, Dipartimento Interateneo Territorio.

### 1.3 Applicazione dei principi di sviluppo sostenibile all'attività estrattiva

#### *1.3.1. Le peculiarità del settore estrattivo*

L'attività mineraria è, tra i diversi comparti industriali, uno di quelli maggiormente legati al territorio in cui si esplica: da un lato, l'ubicazione dell'attività è legata alla presenza di giacimenti minerari tecnicamente ed economicamente coltivabili, dall'altro le operazioni estrattive inevitabilmente alterano l'ambiente e il paesaggio e coinvolgono i cittadini esposti alle emissioni prodotte dalle operazioni di coltivazione.

Le attività estrattive sollevano inoltre la questione dell'esaurimento delle risorse non rinnovabili.

Inoltre, questo specifico comparto industriale ha implicazioni globali significative. L'industria estrattiva, infatti, mentre continua ad essere un settore importante dell'economia in molti paesi sviluppati, sta acquisendo sempre maggiore rilevanza in molti paesi in via di sviluppo. L'uso di molte materie prime

(in particolare dei metalli), inoltre, avviene oggi prevalentemente nei paesi sviluppati, mentre l'estrazione riguarda soprattutto i paesi in via di sviluppo.

Ciò fa sì che le implicazioni ambientali, sociali ed economiche dell'attività mineraria connesse con l'estrazione vera e propria e con l'impiego dei prodotti riguardino in modo differente, ma interconnesso, sia i paesi più avanzati sia quelli in via di sviluppo.

Tali implicazioni sono tutt'altro che trascurabili, basti pensare agli ingenti investimenti necessari per avviare queste attività: sempre più spesso tali investimenti riguardano aree remote, dove le comunità locali sono spesso escluse dal flusso principale delle loro economie nazionali; alcuni di questi paesi hanno addirittura posto limitazioni istituzionali volte a controllare le conseguenze sociali ed economiche di grandi investimenti improvvisi in zone in cui si trovano comunità isolate ed in situazioni precarie.

Tuttavia gli investimenti per le attività minerarie, se responsabilmente gestiti, possono essere occasioni per contribuire ad alleviare la povertà di zone rurali, fornendo l'opportunità di realizzare vie di comunicazione, portando l'accesso ad energia, acqua e servizi sociali, quali la formazione e l'assistenza medico-sanitaria; inoltre questo tipo di industria può contribuire notevolmente all'incremento dell'occupazione, recando dunque considerevoli benefici, a condizione che siano parallelamente poste in atto adeguate misure di tutela dell'ambiente e sia garantita l'opportuna risistemazione di siti minerari, una volta dimessa l'attività.

Queste considerazioni hanno fatto sì che il settore minerario divenisse oggetto, già da diverso tempo, di specifiche iniziative ed appositi studi relativi allo sviluppo sostenibile; infatti, essendo ormai riconosciuto che l'industria estrattiva è di fondamentale importanza per la creazione di benessere e di occupazione è, tuttavia, necessario garantire un livello elevato di protezione dell'ambiente, dei lavoratori e, più in generale della società ed occorre, altresì, valutare se i costi ambientali siano stati pienamente internalizzati nel prezzo dei minerali.

### *1.3.2. Il panorama a livello mondiale*

Nel 1992, nel Vertice di Rio de Janeiro, fu definito, come si è detto, il concetto di sviluppo sostenibile e fu predisposto un modello per realizzarne i principi che prese il nome di Agenda 21. Malgrado i 40 capitoli di Agenda 21, in questo documento non è richiamato in modo esplicito il settore estrattivo, i minerali ed i metalli sono tuttavia indirettamente citati nella parte dedicata ai prodotti chimici ed ai rifiuti pericolosi.

La mancanza di un riferimento diretto all'attività estrattiva nella Agenda 21 ha fatto sì che i temi relativi a questo settore non fossero affrontati dalla Commissione sullo sviluppo sostenibile (CSD), l'ente delle Nazioni Unite istituito per sorvegliare sull'effettiva attuazione dell'Agenda 21. Allo stesso tempo, non esiste un'altra istituzione di pari livello e multilaterale che permetta alle specifiche problematiche del settore estrattivo di essere discusse dai governi in una sede idonea.

Di conseguenza, le preoccupazioni relative allo sviluppo sostenibile dell'industria estrattiva non sono sempre state affrontate in modo unitario e sono state spesso oggetto di discussione solo da parte di enti, spesso a carattere regionale, specializzati nel settore.

Nel 2000, tuttavia, l'ottava sessione della CSD indicò " minerals, metals and rehabilitation in the context of sustainable development " come una priorità per i futuri lavori (paragrafo 4, decisione 8/3). La decisione 8/3 della CSD sollecitò anche i "Governi, la Comunità internazionale ed altri attori rilevanti... ad esaminare gli impatti ambientali, sociali ed economici dell'estrazione dei minerali e della produzione dei metalli..." ed esplicitò anche il tema della risistemazione dei siti minerari (paragrafo 25, decisione 8/3).

Il vertice di Johannesburg del settembre 2002 richiamò, come noto, l'attenzione mondiale sul tema dello sviluppo sostenibile. In quell'occasione si ottenne un risultato positivo anche per quanto riguarda l'industria estrattiva, grazie al riconoscimento, da parte dei capi di governo, dell'importanza del contributo dell'estrazione mineraria e del settore dei metalli allo sviluppo sostenibile; questi temi furono infatti identificati come oggetto degno di ulteriore considerazione in ragione della crescente importanza dell'attività estrattiva in molti paesi in via di sviluppo ed il collegamento con l'uso dei metalli che avviene soprattutto nei paesi sviluppati. In parallelo con il Summit di Johannesburg, i maggiori esponenti dell'industria estrattiva mondiale si sono impegnati nella Dichiarazione di Toronto (maggio 2002) ad assumere iniziative basate "on the promises of accountability, transparency and credible reporting". [Boda, 2004].

La rilevanza del problema è tale da impegnare diverse organizzazioni internazionali come l'Ufficio Internazionale del Lavoro, le Nazioni Unite, la Banca mondiale e Organizzazioni commerciali mondiali come il World Business Council for Sustainable Development.

In particolare l'ONU, avendo già ribadito nel Ministerial statement for the world summit on sustainable development del 2001 (il report di uno Meeting svoltosi nel corso del 2001 in preparazione del Vertice di Johannesburg e predisposto dell'Economic and Social Council) l'importanza di iniziative concrete anche in tema di attività minerarie<sup>4</sup>, si occupa da allora del tema dello sviluppo

<sup>4</sup> "We recognize that sustainable management, use and conservation of natural resources are needed to reverse current trends in unsustainable consumption and production at the national and global levels. In this regard, we encourage countries to set goals on environmental protection, and improved eco-efficiency and resource productivity with a view to demonstrating tangible results. The Summit should develop specific initiatives, building on work undertaken since Rio, in areas such as: fresh water, sanitation, oceans and seas (including coral reefs), coastal zones, mountains, land use, forests, biodiversity, energy, minerals and metals, and health and environment. The Summit should encourage sustainable management, use and conservation in the full range of resource sectors, both renewable and non-renewable". United Nations, Economic and social council, Economic Commission for Europe, Regional Ministerial Meeting for the World Summit on Sustainable Development (Geneva 24-25 sept 2001) Report of the UNECE regional ministerial meeting for the World Summit on Sustainable Development 10 ottobre 2001

sostenibile nell'industria estrattiva attraverso il Programma Ambientale (United Nations Environment Programme).

Quanto al World Business Council for Sustainable Development, esiste uno specifico settore di attività dedicato a "Mining & Minerals" grazie al quale sono sviluppati progetti quali "Linee Guida sul Reporting di Sostenibilità", redatte nel 2002 e per le quali è recentemente stato predisposto, da parte del The Global Reporting Initiative (GRI) e dell'International Council on Mining and Metals (ICMM)<sup>5</sup>, un supplemento specificatamente dedicato al settore "mining and metals"; la stessa ICMM è anche promotrice della Global Mining Initiative (GMI), che ha organizzato nel mese di maggio 2002 l'importante congresso di Toronto, già citato.

Un altro studio condotto nel settore riguarda le azioni volontarie ed ha dato luogo al documento dal titolo "Finding the Way Forward - How Could Voluntary Action Move Mining Towards Sustainable Development?": si tratta di un lavoro del Mining, Minerals & Sustainable Development (MMSD)<sup>6</sup> ed esamina il ruolo delle iniziative volontarie nell'industria estrattiva. Altri studi dell'MMSD riguardano le piccole imprese del settore estrattivo e la biodiversità. Nel maggio 2002 è stato inoltre pubblicato il risultato di una ricerca biennale dell'MMSD che ha per titolo "Breaking new ground - The Report of the Mining, Minerals and Sustainable Development Project" nel quale sono presentate alcune conclusioni circa lo stato attuale del settore e sono contenute diverse raccomandazioni per un auspicabile cambiamento nella direzione dello sviluppo sostenibile.

La Non-ferrous Metals Consultative Forum on Sustainable Development (NFMSD), è un organismo che coinvolge diversi soggetti interessati alla problematica dello sviluppo sostenibile dell'attività mineraria, istituito nel 1999 per operare nel campo dell'estrazione mineraria, della produzione, dell'uso ed del riciclo dei metalli non ferrosi. Attraverso tre appositi gruppi di lavoro, il NFMSD ha identificato le sfide ed occasioni che possono essere affrontate dal settore dell'estrazione dei metalli non ferrosi, stabilendo strategia di ricerca e sviluppo e miglioramenti di prodotto.

Il World Mines Ministries Forum (WMMF) ha lo scopo di creare un punto di incontro tra amministratori e stakeholder e di favorire lo scambio delle migliori pratiche e dei progressi in campo normativo, di servizi delle amministrazioni, di politica fiscale, di investimento e ecc.

Il Mineral Resources Forum (MRF) è un Internet framework che ha lo scopo di diffondere informazioni sul tema dei minerali, metalli e sviluppo sostenibile, promuovendo lo scambio di conoscenze ed esperienze circa il rapporti sia dell'estrazione sia della lavorazione dei minerali e dei metalli con l'ambiente naturale. MRF riunisce enti governativi ed intergovernativi, aziende ed altre

<sup>5</sup> ICMM è un'associazione di imprese del settore minerario che ha per obiettivo la direzione strategica dell'industria al fine di realizzare il miglioramento continuo delle prestazioni del settore minerario per uno sviluppo sostenibile di questo comparto.

<sup>6</sup> MMSD è uno dei settori di ricerca dell'IIED (International Institute for Environment and development), un'organizzazione indipendente e senza scopo di lucro che promuove i modelli sostenibili di sviluppo del mondo attraverso la ricerca, la creazione di reti di collegamento e contribuendo alla diffusione della conoscenza.

organizzazioni e persone interessate; originariamente è stato istituito come iniziativa del United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) con il supporto finanziario del governo dei Paesi Bassi. La United Nations Environment Programme (UNEP) Division of Technology, Industry and Economics (DTIE) è l'amministratore principale della sezione ambientale di MRF.

A livello regionale, diversi governi stanno prendendo in considerazione il tema dello sviluppo sostenibile nell'attività mineraria, per mezzo di organizzazione quali la Conference of Mines Ministries of the Americas (CAMMA), l'Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC), l'Expert Group on Mineral and Energy Exploration and Development (GEMEED).

Infine deve essere ricordato il Global Dialogue on Mining/Metals and Sustainable Development, un'iniziativa che ha lo scopo di raggruppare i governi nazionali degli stati con un particolare interesse nel settore estrattivo, al fine di identificare una linea d'azione unitaria e comune per promuovere l'attuazione del programma del vertice di Johannesburg. Sono membri del Global Dialogue on Mining/Metals and Sustainable Development Canada, Gabon, Madagascar, Malawi, Nigeria, Filippine, Senegal, Sud Africa, Suriname, Uruguay.

Tra i temi di maggiore interesse per l'attuazione programma del vertice di Johannesburg con particolare riguardo all'attività estrattiva sono:

- ?? l'attività artigianale e a piccola scala;
- ?? i problemi ereditati dalle gestioni precedenti ;
- ?? gestione e metodologie di esplorazione mineraria;
- ?? rapporti con i popoli autoctoni e la collettività;
- ?? pianificazione;
- ?? cambiamenti climatici ed esplorazione mineraria.

### *1.3.3. Il panorama a livello comunitario*

Per quanto riguarda l'approccio comunitario al tema della sostenibilità dell'industria estrattiva, si può affermare che questo si inquadri nelle conclusioni emerse dal progetto proposto dal Consiglio dell'Unione Europea sul "contributo della politica imprenditoriale allo sviluppo sostenibile" (2002).

Nel documento si evidenzia, come già ricordato, che spetta alla politica imprenditoriale il compito di contribuire fattivamente all'integrazione fra le dimensioni economica, sociale ed ambientale dello sviluppo sostenibile: in tale contesto si inserisce la anche Comunicazione della Commissione "Promuovere lo sviluppo sostenibile nell'industria estrattiva non energetica" (COM 265 del 2000) che sottolinea l'esigenza di migliorare le prestazioni ambientali dell'industria estrattiva anche alla luce degli incidenti accaduti nella miniera d'oro di Baia Mare in Romania e nella miniera di Aznalcollar in Spagna dove il cedimento di barriere nei bacini di decantazione ha comportato un grave inquinamento del Danubio, nel primo caso, e del parco nazionale di Coto Donana nel secondo.

Dopo aver delineato un quadro dell'attuale situazione dell'industria estrattiva europea, rifacendosi alla tradizionale suddivisione nei tre settori:

- ?? minerali metallici (ferrosi e non ferrosi);
- ?? minerali industriali, a loro volta suddivisi in minerali industriali fisici (caolino, feldspato, talco ecc.) e minerali industriali chimici (salgemma, sali potassici, zolfo ecc.);
- ?? minerali da costruzione.

La comunicazione individua alcuni strumenti per l'attuazione degli obiettivi identificati; tra questi vanno ricordati il "principio di sussidiarietà", la collaborazione fra Stati membri, industria e tutti gli altri soggetti interessati attraverso la realizzazione di una rete di dialogo e scambio che porti all'attuazione di azioni concrete.

Questi indirizzi sono stati, altresì, ripresi nella recente Comunicazione della Commissione "Industrial Policy in an enlarged Europe" in vista dell'ingresso di alcuni Paesi dell'est europeo nell'UE, ed hanno trovato un seguito coerente nell'identificazione di una serie di indicatori sulla sostenibilità dell'industria, nei regolari scambi di opinioni con tutti i soggetti interessati sulla sicurezza e la salubrità delle attività minerarie e nelle iniziative in corso sulla gestione dei rifiuti minerari e, più in generale, delle discariche, nonché dei bacini di decantazione

Un'ulteriore conferma dell'interesse dell'Unione Europea per questo tema è l'istituzione di un Gruppo di studio che opera presso la D.G. Enterprise in sede UE occupandosi di "Raw Materials Supply" (RMSG).

Sempre nell'ottica della realizzazione di una rete di comunicazione tra i soggetti interessati auspicata dalla Comunicazione 265 del 2000, l'industria estrattiva non energetica europea, rappresentata dalle associazioni di categoria CEPMC, Cerame Unie, EuLA, Eurogypsum, Euromines, Euroroc, IMA-Europe e UEPG, per potersi dotare di un metodo di lavoro in grado di portare al conseguimento dei risultati concreti desiderati, propone, nel 2001, l'istituzione di un "*European extractive industry council for Sustainable Development*".

Compito di questo organismo sarebbero il coordinamento delle politiche del settore e del dialogo tra le parti interessate e che la messa a punto di soluzioni equilibrate per l'attuazione di azioni volte ad uno sviluppo sostenibile di questo comparto.

Nello stesso documento viene definito un Piano d'azione per gli anni 2001-2010 del Consiglio europeo dell'industria estrattiva per lo sviluppo sostenibile; le azioni previste da piano sono:

- ?? Contribuire all'implementazione effettiva dello sviluppo sostenibile dando la priorità ad iniziative concrete come la definizione di indicatori per lo sviluppo sostenibile o il miglioramento della raccolta e dell'elaborazione di dati statistici;
- ?? Costruire un clima di fiducia e comprensione tra i diversi gruppi coinvolti;
- ?? Incoraggiare il miglioramento del settore con politiche a lungo termine (iniziative volontarie), in particolare in tema di biodiversità e recupero siti di produzione;

- ?? Organizzare la consultazione richiesta circa gli argomenti ritenuti di interesse dai gruppi coinvolti, come l'accesso ai giacimenti e la normativa comunitaria che riguarda l'attività estrattiva;
- ?? Valutazione delle iniziative legislative in base al loro impatto sullo sviluppo sostenibile;
- ?? Rinforzare la competitività del settore monitorando i fattori che possono ridurla e creando una struttura legislativa stabile, che permetta di raggiungere obiettivi a lungo termine;
- ?? Accelerare i contatti tra gli stakeholders, creando reti di comunicazione;
- ?? Apprendere ed insegnare i metodi per la l'integrazione dei criteri di sostenibilità nelle industrie minerarie, in particolare in quelle che appartengono alla categoria delle piccole-medie imprese.

Un'altra iniziativa degna di nota, in campo europeo, è quella dell'European Centre of Nature Conservation (ECNC) e del De Meent - Vleuten Consultancy, che hanno predisposto nel 2001 un *European Action Plan on biodiversity and mineral extraction* al fine di mettere in luce gli obiettivi, le parti in causa e le azioni concrete da compiere nel breve, medio e lungo periodo.

Il piano d'azione consiste in una serie di attività quali lo sviluppo di casi di studio, la ricerca della necessaria intergrazione tra attività estrattiva, conservazione della natura e fabbisogni della società. Infine, il piano d'azione intende contribuire a sottolineare l'importanza del ruolo dell'industria estrattiva nello sviluppo sostenibile.

Secondo questo piano l'applicazione dei principi dello sviluppo sostenibile all'industria estrattiva consiste essenzialmente in:

- ?? Conservazione delle risorse;
- ?? Minimizzazione degli impatti ambientali;
- ?? Contributo alla crescita della biodiversità e alla conservazione delle risorse naturali;
- ?? Considerare la capacità portante di ogni regione e la rinnovabilità delle risorse;
- ?? Assicurare il supporto locale e regionale aumentando la consapevolezza dei legami positivi tra mercato estrattivo e potenziale sviluppo della natura.

Viene inoltre sottolineato come talvolta la risistemazione di siti minerari dimessi rappresenti l'occasione per miglioramenti ambientali che altrimenti non avrebbero avuto luogo (è il caso, per esempio, delle aree estrattive recuperate come siti turistici o didattici, o anche come spazi ricreativi).

L'obiettivo principale è di focalizzare il legame tra attività estrattiva e biodiversità, mediante:

- ?? Analisi di piani e programmi e studi già esistenti in questo campo;

- ?? Identificazione dei legami tra mercato estrattivo, bisogni sociali e conservazione delle risorse naturali;
- ?? Stima dell'integrazione degli aspetti riguardanti la biodiversità negli schemi di monitoraggio e audit come EMAS e ISO 14001.

Scopo principale di queste iniziative, rimane il coordinamento fra il settore industriale e il settore giuridico-istituzionale.

In questo contesto, il recente dibattito ha evidenziato l'esigenza di aumentare il ricorso a strumenti diversi dalla regolamentazione e la Commissione ha già descritto i potenziali vantaggi di un maggior ricorso agli "accordi ambientali" come soluzioni personalizzate ed economicamente razionali [Boda, 2003].

Muovendosi in questa direzione, alcune Associazioni Industriali hanno già proposto, per esempio, un "Code on dust monitoring" che va oltre le prescrizioni imposte dall'ordinamento.

Un altro esempio di questo particolare approccio è il "Reference Guide for Good Environmental Practices in the European Extractive Industry": si tratta di linee guida pubblicate da alcune associazioni industriali con il patrocinio della Commissione.

In ordine al tema di esplorare soluzioni alternative al sistema legislativo, la Commissione ha recentemente presentato alle altre istituzioni le "new guidelines on consultations standards". La nuova Direttiva "Mining Waste" può essere assunta come test di valutazione, pur non trascurando le numerose lacune e incertezze che ancora incombono nel sistema legislativo dell'UE [Boda, 2003].

Un tema correlato a quello di una gestione sostenibile dell'attività mineraria è sicuramente quello dell'uso delle risorse al quale la Commissione Europea ha dedicato una Comunicazione dal titolo "Verso una strategia tematica per l'uso sostenibile delle risorse naturali" COM 572 del 2003.

La comunicazione si inquadra nel Sesto programma di azione in materia di ambiente dell'UE ed ha per obiettivo la messa a punto di una strategia tematica per la gestione e l'uso sostenibili delle risorse naturali. L'oculata gestione dell'uso di queste risorse è alla base dello sviluppo sostenibile, come è stato riconosciuto a livello internazionale anche al vertice di Johannesburg dove è stato convenuto che "la protezione e la gestione delle risorse naturali alla base dello sviluppo economico e sociale sono obiettivi di portata globale e requisiti essenziali per lo sviluppo sostenibile". Nella comunicazione sono distinte le risorse rinnovabili da quelle non rinnovabili, tra le quali sono annoverate le riserve di combustibili fossili e le risorse minerali.

Per quanto riguarda le risorse non rinnovabili, la cui disponibilità va inevitabilmente diminuendo con il passare del tempo, occorre sottolineare alcuni aspetti fondamentali. Innanzitutto bisogna prendere in considerazione il ruolo del progresso tecnologico e scientifico e del riciclo: il miglioramento dell'efficienza dei processi fa sì che sia possibile estrarre una maggiore proporzione delle risorse presenti nelle riserve; i miglioramenti delle tecniche di prospezione e di estrazione consentono inoltre di sfruttare riserve in precedenza non conosciute o non considerate redditizie. Deve poi essere ricordato che alcuni materiali possono oggi essere riciclati a un tasso molto elevato, risparmiando grandi quantità di materie

prime primarie e, talvolta, di energia. Alcune risorse sono dunque usate a un ritmo inferiore di quanto sembrano indicare i modelli di consumo passati o attuali.

Il fatto che una determinata risorsa sia finita non implica quindi automaticamente che essa diventerà scarsa. Alcune risorse possono infatti essere sostituite da altre o diventare addirittura superflue, grazie all'uso delle nuove tecnologie e quindi non vi è motivo di usare perennemente una data riserva ed esaurire il suo stock fisico. Anche i progressi nella comprensione degli impatti sulla salute e della ecotossicità sono un parametro importante per spiegare la diminuzione dell'uso di alcune risorse minerali: ad esempio, l'amianto, il radio, l'uranio, il piombo, il mercurio e il cadmio sono usati con restrizioni per motivi di tossicità, anche se non vi è penuria di riserve.

Ma la non diretta correlazione tra esistenza fisica di una data risorsa e entità delle riserve future della stessa può esplicitarsi anche nella direzione opposta: infatti, anche se esistono sufficienti risorse mondiali, la disponibilità di talune di queste può invece diventare limitata per motivi geopolitici.

Nel contesto più ampio dello sviluppo sostenibile una strategia europea sulle risorse dovrà dunque tener conto anche della possibilità di interruzioni dell'approvvigionamento e delle conseguenze per l'uso delle risorse naturali. La sicurezza dell'approvvigionamento resterà quindi un'importante questione politica, che deve concretizzarsi nella consapevolezza che non occorre mirare a ridurre al minimo la dipendenza dalle importazioni bensì a ridurre i rischi di tale dipendenza.

#### *1.3.4. Strumenti ad oggi disponibili*

Per il raggiungimento degli obiettivi di uno sviluppo sostenibile dell'attività estrattiva sono disponibili tutti gli strumenti già descritti nei paragrafi dedicati alla descrizione generale del tema: l'agenda XXI, i sistemi di certificazione ambientale ecc.

Gli sforzi dei Gruppi di Lavoro e degli Enti che sono stati citati nel paragrafo precedente si concentrano soprattutto nella definizione di linee guida generali, tuttavia è stato recentemente messo a punto anche un sistema di indicatori, specificatamente studiato per l'attività estrattiva, elaborato e proposto, sotto l'egida della Commissione, dal RMSG (il già citato Gruppo di studio "Raw Materials Supply").

L'iniziativa trae origine dall'esigenza di sviluppare nuove forme di dialogo e di comunicazione fra le imprese e le comunità locali nel cui ambito si svolge l'attività mineraria, secondo criteri che vanno oltre il riferimento puramente giuridico-istituzionale; in questo contesto gli indicatori messi a punto si propongono di:

- ?? formulare la corretta informazione in ordine all'impatto dell'attività mineraria sul territorio, tenuto conto dei benefici effetti sociali ed economici dell'attività produttiva;
- ?? prevenire gli inconvenienti derivanti da alcune tipologie di attività;

- ?? valutare la performance dell'impresa mineraria;  
 ?? discernere e valutare adeguatamente tutti gli elementi utili informativi disponibili.

Tabella 1.5 – Indicatori individuati dal RMSG

<i>indicatori riguardanti le imprese</i>	<i>indicatori riguardanti gli Stati membri</i>
occupazione	accesso sostenibile alle risorse
formazione	aree concesse per l'estrazione
salute e sicurezza degli addetti	consumo di materiale pro-capite
investimenti in ricerca e sviluppo	contributo al prodotto interno lordo
ricerca mineraria	bilancio commerciale
rapporti con la comunità locale	sensibilità nei confronti dei siti Natura 2000
rendimento energetico	cooperazione esterna nello sviluppo sostenibile dell'industria estrattiva non energetica.
richiesta di acqua	
utilizzo del territorio	
gestione del territorio	
uso di sostanze pericolose	
caratteristiche del trasporto	
incidenti ambientali.	

*Fonte:* Sustainable development indicators for the Eu non-energy extractive industry in 2001 - A report from the raw materials supply group, a stakeholder group

Nel maggio 2003 gli indicatori suddetti sono stati presentati alla conferenza internazionale degli indicatori di sviluppo sostenibile nell'industria mineraria tenutasi a Milos in Grecia che ha raggruppato Università, esperti, gruppi di opinione e imprese di tutto il mondo. Dalla conferenza è emersa la necessità di sviluppare un set di indicatori per il settore estrattivo valido per tutto il mondo.

Tali indicatori sono stati predisposti con l'obiettivo di incontrare le esigenze di diversi soggetti: le aziende possono utilizzarli per documentare le proprie prestazioni sociali ed ambientali e dimostrare i propri sforzi in capo ambientale, le Amministrazioni nazionali, regionali o locali possono utilizzare i risultati per valutare le prestazioni delle industrie e prendere motivate decisioni sulle possibilità di concedere autorizzazioni per l'uso del territorio ai fini minerari, la società civile, comprese le organizzazioni non governative ed i media che sono interessati all'attività mineraria possono meglio comprendere le necessità ed ed i vincoli dell'industria, le istituzioni finanziarie, infine, possono usare i risultati per le valutazioni di responsabilità e di rischio

Il criterio di scelta adottato dall'RMSG non si è basato su considerazioni specificatamente politiche o legate ad indirizzi normativi: si è cercato piuttosto di trovare degli strumenti che fossero, da un lato, in grado di fornire un'immagine

utile ed attendibile dell'attuale grado di sostenibilità dell'industria estrattiva europea, e dall'altro, richiedessero la raccolta di dati effettivamente reperibili.

Nel report finale "Sustainable development indicators for the Eu non-energy extractive industry in 2001 - A report from the raw materials supply group" del Febbraio 2004 sono riportati i risultati di una sperimentazione che ha portato dell'applicazione di tali indicatori (i dati raccolti si riferiscono all'anno 2001).

Nel report si afferma che, mentre è stato possibile raccogliere le informazioni necessarie per il calcolo degli indicatori relativi alle aziende, non si è viceversa potuto procedere con quelle indispensabili al calcolo degli indicatori relativi agli Stati membri, a causa della mancanza di un fondamento legale per questa ricerca. Si è quindi deciso di procedere alla raccolta dei dati a livello aziendale e intanto individuare mezzi idonei ad ottenere i dati a livello nazionale.

I risultati riportati nel report citato, relativi ai due sottosettori "metal mining" e "industrial minerals" (non sono invece ancora disponibili i risultati per il terzo ed ultimo sottosettore, "construction minerals") sono raccolti nelle tabelle che seguono.

Tabella 1.6 – Indicatori del RMSG - Metal mining, anno 2001

	<i>Indicatori riguardanti le imprese</i>	<i>Unità di Misura</i>	<i>Dati 2001</i>
occupazione	Totale occupazione diretta	N di addetti	5.546
	Totale indotto (inclusi ditte appaltatrici, risorse esterne, consulenti)	N unità indotte	1.275
	Ore lavorate	N ore	10.032.091
formazione	Numero delle ore impiegate per corsi di formazione	N ore di formazione	134.400
	Percentuale delle ore impiegate per corsi di formazione sul totale delle ore lavorate	%	1,34
salute e sicurezza degli addetti	Ore di formazione sulla sicurezza	N°	37.228
	Percentuale delle ore di formazione sulla sicurezza rispetto al totale delle ore lavorate	%	0,37
	Percentuale delle ore di formazione sulla sicurezza rispetto alle ore di formazione totali	%	56
	Ore di lavoro perdute a causa degli incidenti	N°	65.861
	Percentuale delle ore di lavoro perdute a causa degli incidenti rispetto al totale delle ore lavorate	%	0,66
	Incidenti mortali	N°	1
investimenti in ricerca e sviluppo	Fatturato	Milioni di Euro	1.080
	Investimenti in ricerca e sviluppo	% del fatturato	1,7
ricerca mineraria	Costi per la ricerca mineraria	Milioni di Euro	18,33
	Percentuale dei costi per la ricerca mineraria rispetto al fatturato totale	% del fatturato	0,1
rapporti con la comunità locale	Numero di eventi pubblici, inclusi le aperture al pubblico, scuole, visite guidate, organizzati nel sito di estrazione	N eventi	621
	Percentuale di compagnie che possiedono un sistema di registrazione e di aggiornamento dei reclami dei cittadini	%	91
rendimento energetico	consumi per tonnellata di prodotto	MJ/t	1.599

richiesta di acqua	consumo di acqua per tonnellata di prodotto	m <sup>3</sup> /t	1,21
utilizzo del territorio	Superficie totale di terreno utilizzata per l'estrazione mineraria durante l'anno di indagine	Ha	12.083
gestione del territorio	Percentuale delle aree recuperate rispetto al Totale nuove aree destinate ad usi minerari	%	17
uso di sostanze pericolose	Quantità di sostanze classificate come pericolose che hanno rischi potenziali per l'ambiente e/o per la sicurezza delle persone, utilizzate nel processo minerario per tonnellata di prodotto	t	257.000
	Tasso % di sostanze classificate come pericolose che hanno rischi potenziali per l'ambiente e/o per la sicurezza delle persone, utilizzate nel processo minerario per tonnellata di prodotto	%	1
caratteristiche del trasporto	Distanza media di trasporto dal sito di estrazione ai clienti	km	321/strada 288/ferrovia 2.287/acqua
	Percentuale di trasporto su strada, ferrovia o acqua	%	632strada 156ferrovia 22/acqua
incidenti ambientali.	Numero di incidenti (infrazioni rispetto alla vigente leggi nazionali) di tipo ambientale	N incidenti	5

Fonte: RMSG - 2001

Impiego totale [n]	6.700
Produzione di minerale e concentrato [t]	25.430.000
Ore lavorate [n]	10.032.000
Fatturato [€]	1.080.319.000

Tabella 1.7 – Indicatori del RMSG – Industrial minerals, anno 2001

	<i>Indicatori riguardanti le imprese</i>	<i>Unità di Misura</i>	<i>Dati 2001</i>
occupazione	Totale occupazione diretta	N di addetti	11.833
	Totale indotto (inclusi ditte appaltatrici, risorse esterne, consulenti)	N unità indotte	5.321
	Ore lavorate	N ore	21.823.399
formazione	Numero delle ore impiegate per corsi di formazione	N ore di formazione	267.935
	Percentuale delle ore impiegate per corsi di formazione sul totale delle ore lavorate	%	1,23
salute e sicurezza degli addetti	Ore di formazione sulla sicurezza	N°	67.121
	Percentuale delle ore di formazione sulla sicurezza rispetto al totale delle ore lavorate	%	0,31
	Percentuale delle ore di formazione sulla sicurezza rispetto alle ore di formazione totali	%	25
	Ore di lavoro perdute a causa degli incidenti	N°	104.750
	Percentuale delle ore di lavoro perdute a causa degli incidenti rispetto al totale delle ore lavorate	%	0,48
	Incidenti mortali	N°	4
investimenti in ricerca e sviluppo	Fatturato	Milioni di Euro	3.691
	Investimenti in ricerca e sviluppo	% del fatturato	1,8
ricerca mineraria	Costi per la ricerca mineraria	Euro	9.772.560
	Percentuale dei costi per la ricerca mineraria rispetto al fatturato totale	% del fatturato	0,26
rapporti con la comunità locale	Numero di eventi pubblici, inclusi le aperture al pubblico, scuole, visite guidate, organizzati nel sito di estrazione	N eventi	1.723 (9,6 per sito)
	Percentuale di compagnie che possiedono un sistema di registrazione e di aggiornamento dei reclami dei cittadini	%	78
rendimento energetico	consumi per tonnellata di prodotto	MJ/t	505

richiesta di acqua	consumo di acqua per tonnellata di prodotto	m <sup>3</sup> /t	0,57
utilizzo del territorio	Superficie totale di terreno utilizzata per l'estrazione mineraria durante l'anno di indagine	Ha	14.744
gestione del territorio	Superficie totale delle aree recuperate	ha	1.490
uso di sostanze pericolose	Quantità di sostanze classificate come pericolose che hanno rischi potenziali per l'ambiente e/o per la sicurezza delle persone, utilizzate nel processo minerario per tonnellata di prodotto	t	3.700
	Tasso % di sostanze classificate come pericolose che hanno rischi potenziali per l'ambiente e/o per la sicurezza delle persone, utilizzate nel processo minerario per tonnellata di prodotto	%	0,008
caratteristiche del trasporto	Distanza media di trasporto dal sito di estrazione ai clienti	km	245/strada 234/ferrovia 2.482/acqua
	Percentuale di trasporto su strada, ferrovia o acqua	%	63/strada 15/ferrovia 22/acqua
incidenti ambientali.	Numero di incidenti (infrazioni rispetto alla vigente leggi nazionali) di tipo ambientale	N incidenti	56 (0,25 per sito)

Fonte: RMSG - 2001

Impiego totale [n]	17.150
Produzione di minerale e concentrato [t]	47.885.000
Ore lavorate [n]	21.823.000
Fatturato [€]	3.691.000.000

Il commento di questi risultati riportato nel report in cui sono espressi, riguarda soprattutto la difficoltà di reperire informazioni (i dati raccolti rappresentano solo il 60% delle aziende del sottosectore “metal minig” ed il 40% di quelle del settore “industrial mineral”).

La raccolta dei dati è avvenuta per mezzo della compilazione, da parte delle aziende, di un questionario: trattandosi del primo censimento di questo tipo, non possono essere escluse delle incertezze sull’attendibilità delle elaborazioni in quanto non è facile conoscere il grado di precisione con cui sono state fornite le risposte al questionario e stimare l’effettiva comprensione delle domande poste.

Inoltre emerge la consapevolezza che nessun indicatore di per sé può coprire la vasta gamma delle implicazioni del concetto di sostenibilità delle attività minerarie. Si avverte dunque la necessità di un sistema conciso di indicatori che però caratterizzino adeguatamente le industrie minerarie.

Vi è poi il problema del significato del valore assunto da tali indicatori; su questo vi sono certamente opinioni diverse, tuttavia secondo il RMSG tale diversità di pensiero dovrebbe essere interpretata come un’opportunità per arricchire il dibattito pubblico circa il ruolo delle risorse non rinnovabili in un’Europa sostenibile.

Il lavoro del RMSG non è il solo ad aver portato alla definizione di indicatori per il settore minerario: ci sono, anche a livello mondiale, altre iniziative quali:

- ?? la Metals and Minerals Indicator Initiative promossa dal settore minerals and metals (MMS) del National Resources of Canada ([www.nrcan.gc.ca/mms/mmi\\_e.htm](http://www.nrcan.gc.ca/mms/mmi_e.htm));
- ?? la US Sustainable Minerals Roundtable (US SMR) avviata dal US Department of Forest in collaborazione con il US Geological Survey;
- ?? la Global Reporting Initiative (GRI) (<http://www.globalreporting.org>).

## 1.4 Bibliografia

A.A.V.V. “Impresa Europa Politica d’impresa - Notizie e analisi.” Pubblicazione della direzione generale Imprese della Commissione europea N. 1 - Settembre 2000

A.A.V.V. “Proposal from the European Extractive Industry to the European Commission and the Council - A Concrete Measure for Sustainable Development” (Gothenburg Summit, 15-16 June 2001)

Amministrazione Provinciale di Piacenza - Area Programmazione territoriale – Infrastrutture – Ambiente SPTU - Servizio Programmazione Territoriale e Urbanistica “Prima ipotesi di Indicatori di sostenibilità per la provincia di Piacenza”. P. Lega Rapporto interno n. 03/03 Marzo 2003

APAT, “Selezione di indicatori ambientali per i temi relativi alla biosfera.”, RTI CTN-CON, 1/2000

- Azapagic, A., "Indicators of Sustainable Development for the Minerals Extraction Industry: Environmental Considerations" IMAAC Copper Forum, 10 pages, 1999
- Badino V., Blengini G.A., Dinis da Gama C. "Sustainable development indicators as a tool for monitoring unfair international market competition of mineral commodities". Book of Proceedings International Conference "Sustainable Development Indicators in the Mineral Industries" (SDIMI 2003) Milos, 21-23 May 2003 printed in Greece, 2003
- Boda E. "Sostenibilità dell'industria estrattiva in ottica internazionale" Prestampe degli Atti della Convention Mineraria "I minerali per l'Industria"- GEAM, Torino 9-10 Giugno 2003
- Boda E. "Sustainable Development indicators for the EU non-energy extractive industry" World Mining Congress Roma 7 giugno 2004
- Brykman L. "Sustainable development indicators for the EU non-energy extractive industries". Book of Proceedings International Conference "Sustainable Development Indicators in the Mineral Industries" (SDIMI 2003) Milos, 21-23 May 2003 printed in Greece, 2003
- Chrismann P., Martel Jantin B. "Sustainability indicators for the mining industry: issues and challenges". Book of Proceedings International Conference "Sustainable Development Indicators in the Mineral Industries" (SDIMI 2003) Milos, 21-23 May 2003 printed in Greece, 2003
- COM(2000) 265 - Communication from the Commission "Promoting sustainable development in the EU non-energy extractive industry". Brussels, 3.5.2000
- COM(2003) 572 - Communication from the Commission "Verso una strategia tematica per l'uso sostenibile delle risorse naturali" Bruxelles, 1.10.2003
- Decleris M. "The law of sustainable development – General principles" Report produced for European Commission – Environment Directorate General. Office for official publications of the European Communities. Bruxelles, 2000
- Directorate General for Enterprise, European Commission "Sustainable development indicators for the eu non-energy extractive industry in 2001: A report from the Raw Materials Supply Group, a stakeholder group" Bruxelles, Febbraio 2004
- Economic Commission For Europe "Report of the unece regional ministerial meeting for the world summit on sustainable development" - Regional Ministerial Meeting for the World Summit on Sustainable Development. Geneva, 24-25 September 2001
- EEA, "Environmental indicators.", Technical Report n° 15, 1999
- EUROSTAT, "Environmental pressure indicators for the EU", EC, Eurostat 2001, ISBN 92-894-0955-X
- Hertin J., Berkhout F., Moll S., Schepelmann P. "Indicators for Monitoring Integration of Environment and Sustainable Development in Enterprise Policy. Final Report." SPRU - Science and Technology Policy Research University of Sussex Falmer Brighton BN1 9RF UK. January 2001
- IIED (Walker J., Howard S.) "Finding the way Forward. How Could Voluntary Action Move Mining Towards Sustainable Development?" IIED, 3 Endsleigh St, London, UK. 2003

- IIED MMSD “Challenges and opportunities facing the minerals sector in its contribution to the transition to sustainable development” Draft 11 Feb 2001
- Matteoli A. “Strategia d'azione ambientale per lo Sviluppo Sostenibile in Italia” Comunicazione del Ministro Altero Matteoli al Consiglio dei Ministri (5 ottobre 2001)
- Ministero dell'Ambiente Commissione per l'ambiente globale – “Piano nazionale per lo sviluppo sostenibile in attuazione dell'Agenda 21” Approvato dal CIPE nella seduta del 28 dicembre 1993
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio – “Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia” 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
- MMSD “Breaking new ground. The Report of the Mining, Minerals and Sustainable Development Project”. Earthscan Publications Ltd London May 2002
- MMSD “Seven Questions to Sustainability. How to Assess the Contribution of Mining and Minerals Activities”. International Institute for Sustainable Development Winnipeg, Manitoba Canada. 2002
- Non metallic Minerals and Industrial Rocks Working Group “Activity report of the foregs” - 2001 Forum of the European Geological Surveys Directors
- NRCan “Compilation of selected minerals and metals sector sustainable development indicator initiatives. A reference tool for the Minerals and Metals Indicators (MMI)” Workshop, Edmonton, AB – February 10-12, 2003
- NRCan “Focus 2006: A Strategic Vision for 2001-2006 Minerals and Metals Sector of Natural Resources Canada. Message from the Assistant Deputy Minister”. Minister of Public Works and Government Services Canada, 2001.
- NRCan “The Minerals and Metals Policy of the Government Canada”. Minister of Public Works and Government Services Canada 1996.
- OECD, “Toward Sustainable Development: Environmental Indicators 2001.”, OECD Code 972001091P1, 2002
- Roper A. “ICMM: sustainable development framework – Principles and reporting”. Book of Proceedings International Conference “Sustainable Development Indicators in the Mineral Industries” (SDIMI 2003) Milos, 21-23 May 2003 printed in Greece, 2003
- Sacerdote I., Lovera E. “Environmental and technical criteria for dimension stone quarrying sustainability” Book of Proceedings International Conference “Sustainable Development Indicators in the Mineral Industries” (SDIMI 2003) Milos, 21-23 May 2003 printed in Greece, 2003
- Shields D.J., Wagner L.A., Van Zyl D.J.A. “Indicators of mineral system contributions to sustainability in the USA”. Book of Proceedings International Conference “Sustainable Development Indicators in the Mineral Industries” (SDIMI 2003) Milos, 21-23 May 2003 printed in Greece, 2003
- Stewart S. “Mining and sustainable development”. Book of Proceedings International Conference “Sustainable Development Indicators in the Mineral Industries” (SDIMI 2003) Milos, 21-23 May 2003 printed in Greece, 2003
- UNCSD, “Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies”, UNCSD 2001

UNDP, “Human Development Report 2002: human rights and human development”, UNDP 2003

UNEP, “The GHG Indicator::UNEP Guidelines for Calculating Greenhouse Gas Emissions for Business and Non - Commercial Organisations”, DTIE Energy Unit, Paris-Cedex

Unione Europea “V Programma Quadro Ambiente” (1998-2002)

United Nations Economic and Social Council - Commission on Sustainable Development Twelfth session “Partnerships for Sustainable Development Report of the Secretary-General”. February 2004.

Van Der Veen P. Strongman J. “Sustainable development – The way forward mining industry” Book of Proceedings International Conference “Sustainable Development Indicators in the Mineral Industries” (SDIMI 2003) Milos, 21-23 May 2003 printed in Greece, 2003

### **Siti Internet**

- ?? <http://milos.conferences.gr>
- ?? [www.amicidellaterra.it](http://www.amicidellaterra.it)
- ?? [www.arpalombardia.it](http://www.arpalombardia.it)
- ?? [www.assomineraria.org](http://www.assomineraria.org)
- ?? [www.a21italy.net](http://www.a21italy.net)
- ?? [www.bestpractices.org](http://www.bestpractices.org)
- ?? [www.ccre.org](http://www.ccre.org)
- ?? [www.cetem.gov.br](http://www.cetem.gov.br)
- ?? [www.cipecomitato.it](http://www.cipecomitato.it)
- ?? [www.comune.modena.it/a211](http://www.comune.modena.it/a211)
- ?? [www.consiglio.regione.lombardia.it](http://www.consiglio.regione.lombardia.it)
- ?? [www.cordis.lu](http://www.cordis.lu)
- ?? [www.crasl.unicatt.it](http://www.crasl.unicatt.it)
- ?? [www.ea.gov.au](http://www.ea.gov.au)
- ?? [www.ecouncil.ac.cr](http://www.ecouncil.ac.cr)
- ?? [www.eea.eu.int](http://www.eea.eu.int)
- ?? [www.emis.vito.be](http://www.emis.vito.be)
- ?? [www.ersal.lombardia.it](http://www.ersal.lombardia.it)
- ?? [www.eurocities.org](http://www.eurocities.org)
- ?? [www.eurogeosurveys.org](http://www.eurogeosurveys.org)
- ?? [www.euromines.org](http://www.euromines.org)
- ?? [www.europa.eu.int](http://www.europa.eu.int)
- ?? [www.gazzettaufficiale.it](http://www.gazzettaufficiale.it)
- ?? [www.geam.org](http://www.geam.org)
- ?? [www.globaldialogue.info](http://www.globaldialogue.info)
- ?? [www.globalmining.com](http://www.globalmining.com)
- ?? [www.globalreporting.org](http://www.globalreporting.org)
- ?? [www.iclei.org](http://www.iclei.org)
- ?? [www.icmm.com](http://www.icmm.com)

?? [www.ied.org](http://www.ied.org)  
?? [www.iisd.org](http://www.iisd.org)  
?? [www.ima-eu.org](http://www.ima-eu.org)  
?? [www.industry.gov.au](http://www.industry.gov.au)  
?? [www.ipa.it](http://www.ipa.it)  
?? [www.istat.it](http://www.istat.it)  
?? [www.iucn.org](http://www.iucn.org)  
?? [www.minambiente.it](http://www.minambiente.it)  
?? [www.mines.unr.edu](http://www.mines.unr.edu)  
?? [www.nesmi.net](http://www.nesmi.net)  
?? [www.nrcan.gc.ca](http://www.nrcan.gc.ca)  
?? [www.ocs.it](http://www.ocs.it)  
?? [www.oecd.org](http://www.oecd.org)  
?? [www.puntoenergia.com](http://www.puntoenergia.com)  
?? [www.regione.lombardia.it](http://www.regione.lombardia.it)  
?? [www.sadl.kuleuven.ac.be](http://www.sadl.kuleuven.ac.be)  
?? [www.sarcs.org](http://www.sarcs.org)  
?? [www.sinanet.anpa.it](http://www.sinanet.anpa.it)  
?? [www.sincert.it](http://www.sincert.it)  
?? [www.subjectmatters.com/indicators](http://www.subjectmatters.com/indicators)  
?? [www.sussex.ac.uk/spru](http://www.sussex.ac.uk/spru)  
?? [www.sustainable-cities.org](http://www.sustainable-cities.org)  
?? [www.un.org](http://www.un.org)  
?? [www.unchs.org](http://www.unchs.org)  
?? [www.unr.edu/mines/smr](http://www.unr.edu/mines/smr)  
?? [www.who.int](http://www.who.int)



## Capitolo 2

### *L'attività estrattiva nella Regione Lombardia*

#### 2.1 Inquadramento normativo

Il diritto minerario ha subito negli ultimi trent'anni quella che alcuni giuristi hanno definito una "vera e propria rivoluzione culturale della materia".

I concetti contenuti nel Regio Decreto 1443 del 1927, che costituiscono ad oggi ancora la base del diritto minerario, sono stati integrati, trovandosi a volte perfino in contrasto, con la nuova nozione di "risorsa non rinnovabile" e con le nuove esigenze di tutela ambientale e della salute e sicurezza dei lavoratori.

Infine sono sopraggiunti cambiamenti anche di ordine economico, con il ribaltamento dell'iniziale rilevanza delle miniere rispetto alle cave, e amministrativo, con il decentramento delle competenze e delle funzioni dallo Stato alle Amministrazioni Locali.

##### *2.1.1 Disciplina dell'attività estrattiva*

*2.1.1.1 Livello comunitario:* Attualmente non esistono direttive dell'Unione Europea che trattino in modo specifico la materia dell'estrazione di materia prima e forniscano, quindi, un quadro unitario ed omogeneo per le leggi di settore degli Stati Membri.

In quasi tutti gli Stati europei, comunque, la legislazione nazionale, in genere sotto forma di diritto minerario, attribuisce allo Stato la giurisdizione sui giacimenti dei minerali energetici, metallici e dei minerali industriali "pregiati", anche se, da un Paese all'altro, gli ordinamenti giuridici di settore variano, talvolta in modo significativo, riflettendo naturalmente le diverse situazioni - geologiche, socio-economiche, industriali ed ambientali - riscontrabili nei singoli Stati.

Tuttavia se, per quanto riguarda la politica Comunitaria, non esiste una specifica legislazione "verticale" sull'attività estrattiva, questa è comunque indirettamente interessata da diverse direttive "orizzontali" che trattano aspetti più generali, legati soprattutto alla protezione dell'ambiente.

Vale per esempio la pena ricordare la direttiva 96/61/CE, del Consiglio del 24 settembre 1996, nota anche come "Direttiva IPPC", che ha per oggetto "la prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento". Pur non essendo

annoverata, tra le attività considerate, quella estrattiva (si fa però riferimento all'industria dei prodotti minerali), sono definite le "migliori tecnologie disponibili" (BAT, acronimo inglese di Best Available Techniques), come "la più efficiente e avanzata fase di sviluppo di attività e relativi metodi di esercizio indicanti l'idoneità pratica di determinate tecniche a costituire, in linea di massima, la base dei valori limite di emissione intesi ad evitare oppure, ove ciò si riveli impossibile, a ridurre in modo generale le emissioni e l'impatto sull'ambiente nel suo complesso".

Il tema delle migliori tecnologie disponibili è stato successivamente ripreso più volte.

Il documento del Joint Research Centre della Commissione Europea "The impact of best available techniques (BAT) on the competitiveness of European industry", del 2001, determina benefici e costi derivanti dall'utilizzo delle BAT, nei settori considerati, tramite l'analisi di dati ricavati dall'uso di indicatori.

In "Sustainable development in the EU manufacturing industry", della DG Imprese, si annovera lo sviluppo tecnologico tra i fattori che influenzano l'efficienza, mentre il Rapporto della Commissione, "Tecnologia ambientale per lo sviluppo sostenibile", del 2002, promuove lo sviluppo delle tecnologie ambientali, in grado di contribuire alla crescita assicurando nel contempo il miglioramento dell'ambiente e la protezione delle risorse naturali.

Tra le normative comunitarie che hanno maggiore attinenza con l'attività estrattiva, devono certamente essere ricordate le direttive sulla Valutazione di Impatto Ambientale: in Europa, la V.I.A. è stata introdotta dalla Direttiva del 27 giugno 1985, n. 337, in cui la Comunità Europea sottolinea come "...la migliore politica ecologica consiste nell'evitare fin dall'inizio inquinamenti ed altre perturbazioni, anziché combatterne successivamente gli effetti..." e come occorra "... introdurre principi generali di valutazione dell'impatto ambientale allo scopo di completare e coordinare le procedure di autorizzazione dei progetti pubblici e privati che possono avere un impatto rilevante sull'ambiente...".

Deve poi essere segnalata l'esistenza della cosiddetta "Natura 2000" (anch'essa, come le direttive sulla VIA, richiamata nel seguito di questo capitolo) attraverso la quale possono essere posti speciali condizionamenti all'attività estrattiva (come ad altre attività produttive che interessino siti di particolare pregio naturalistico ed ambientale).

In particolare alcuni regolamenti e comunicazioni riguardano poi espressamente il problema della conciliazione delle due imprescindibili esigenze della tutela ambientale e della produzione mineraria. A questo proposito si ricorda per esempio come nell'ambito del 6° Programma di Azione per l'Ambiente sia presente la decisione della Commissione n. 272 del 25 marzo 2002 (2002/272/CE) ha stabilito i criteri ecologici per l'assegnazione di un marchio comunitario di qualità ecologica (Eco-Label, di cui si parlerà nel seguito) alle coperture dure per pavimenti, in cui rientrano le pietre ornamentali.

Per quanto riguarda le comunicazioni si ricorda invece la già citata Com (2000) 265 del 5 marzo 2000 dal titolo "Promoting sustainable development in non-energy extractive industry": tale comunicazione ha per obiettivo la definizione, per grandi linee, della politica per promuovere lo sviluppo sostenibile

nell'industria estrattiva non energetica dell'Unione Europea, conciliando il mantenimento della competitività dell'industria con il rispetto dell'ambiente.

La comunicazione riguarda l'estrazione di tutti i minerali solidi, ad eccezione del carbone e dell'uranio. Sono anche esclusi dal campo di applicazione della comunicazione la lignite, il carbone bruno, la torba e gli scisti bituminosi.

Secondo la Comunicazione citata, gli aspetti principali per integrare gli effetti ambientali nell'industria estrattiva sono: prevenire gli incidenti nelle miniere, migliorare il rispetto globale dell'industria nei confronti dell'ambiente e migliorare la gestione delle scorie minerarie.

Grazie allo scambio di informazioni previsto dalla direttiva IPPC si potrà elaborare un documento sulle migliori tecniche disponibili per ridurre l'inquinamento e prevenire o ridurre gli incidenti nell'industria estrattiva.

Infine la Commissione ha avviato uno studio sulle iniziative volontarie nell'Unione europea. In base ai risultati di esso esaminerà ulteriormente l'uso potenziale di tali strumenti nell'industria estrattiva. La presente comunicazione segnala che varie imprese del settore hanno elaborato codici di condotta, guide di buona prassi e orientamenti politici in materia di tutela dell'ambiente.

*2.1.1.2 Livello nazionale.* Il Regio Decreto 1443 del 1927, aggiornato e coordinato dal d.lgs. 4 agosto 1999, n.213, per molti aspetti è ancora oggi ritenuto l'elemento fondante del diritto minerario. Tale decreto regola la ricerca e la coltivazione di sostanze minerali e delle energie del sottosuolo sotto qualsiasi forma o condizione fisica e si basa sulla distinzione tra materiali di prima categoria, estratti in miniera, e materiali di seconda categoria, ritenuti meno pregiati, estratti in cava.

Indirizzi fondamentali per la coltivazione dei materiali di prima categoria sono il massimo recupero dei giacimenti e il minimo condizionamento esterno possibile, per cui i giacimenti minerari sono inclusi nel patrimonio indisponibile dello Stato. Viene inoltre introdotto l'obbligo, per il concessionario, di risarcire i danni derivanti dall'esercizio della miniera. L'attività mineraria è subordinata al rilascio da parte dello Stato di una concessione. Il Decreto include anche il concetto di monitoraggio, obbligando il concessionario a mettere a disposizione dei funzionari delegati tutti i mezzi necessari per ispezionare i lavori.

Il d.p.r. 128 del 9 aprile 1959, "Norme di polizia sulle miniere e sulle cave", integrato dal d.p.r. 886 del 24 maggio 1979 (concernente l'attività di ricerca) e dalla legge 15/06/1984, n. 246, dispone, all'art. 4, che il Distretto Minerario provveda a garantire il buon governo dei giacimenti minerari. La coltivazione delle miniere deve essere eseguita secondo le regole della tecnica in modo da non pregiudicare l'ulteriore sfruttamento del giacimento (art. 8). Sono introdotti i piani topografici dei lavori (art. 33) e i programmi generali annuali dei lavori e delle coltivazioni in cui riportare anche elementi significativi per la coltivazione e la sicurezza (art. 41), da presentare al Distretto Minerario. Il d.p.r. contiene, infine, norme specifiche per la coltivazione a cielo aperto e in sotterraneo, per la sicurezza e per l'uso di esplosivi, oltre che disposizioni sull'ambiente di lavoro.

In tema di ricerca è opportuno altresì citare la legge 896 del 9 dicembre 1986 "Disciplina della ricerca e della coltivazione delle risorse geotermiche", che regola i procedimenti autorizzativi e prevede la pubblicazione delle domande e dei

decreti autorizzativi. Il successivo Decreto attuativo (d.p.r. 395 del 27 maggio 1991) indica i contenuti dello studio preventivo sulle modificazioni ambientali, da allegare alla domanda di autorizzazione, e prevede che il programma di ricerca sia redatto in modo da minimizzare gli impatti ambientali.

Infine, in tema di sicurezza, il Decreto Ministeriale del 21 aprile 1979 stabilisce norme sull'uso di esplosivi, per il quale sono previste prove di accertamento dei requisiti.

*2.1.1.3 Livello regionale e provinciale.* Le competenze in materia di cave e torbiere sono state delegate alle Regioni con il d.p.r. 2 del 1972, ai sensi dell'art. 117 della Costituzione.

La legge regionale di riferimento in materia di attività estrattive per la Regione Lombardia è la l.r. 8 agosto 1998, n. 14 "Nuove norme per la disciplina della coltivazione di sostanze minerali di cava".

La legge 14 "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, in attuazione dell'art. 62 del d.p.r. 24 luglio 1977, n. 616 «Attuazione della delega di cui all'art. 1 della legge 22 luglio 1975, n. 382»".

L'articolo 4 della l.r. 14/98 esplicita le competenze delegate a province e comuni; alle Amministrazioni provinciali competono: le proposte di piani cave, il rilascio delle autorizzazioni, le funzioni amministrative inerenti al vincolo idrogeologico, l'assistenza tecnica ai comuni, se richiesta, la vigilanza (se i comuni sono inadempienti) ed infine la polizia mineraria. Compito dei comuni sono invece: la vigilanza dell'esercizio, il rilascio delle autorizzazioni all'accesso, ai fini della ricerca, l'esecuzione d'ufficio delle opere di recupero ambientale (se gli operatori sono inadempienti), la sospensione e cessazione dell'attività dove previsto dalla legge e sentita la Provincia, la determinazione e irrogazione di sanzioni, la determinazione della destinazione d'uso delle aree minerarie al termine della coltivazione.

Il regime dell'attività di cava (Titolo III) è regolamentato attraverso procedimenti autorizzativi, i cui contenuti sono precisati nell'integrazione dei criteri per la redazione dei piani cave, deliberati con d.g.r. 31 marzo 2000, n. 49320. Nell'autorizzazione, che viene rilasciata dalle Amministrazioni Provinciali, sono contenuti, tra l'altro, i criteri per la mitigazione dell'impatto ambientale derivante dall'attività. La domanda di autorizzazione deve contenere il progetto di riassetto ambientale, che è soggetto a garanzie patrimoniali. L'autorizzazione può essere revocata in caso di gravi alterazioni geologiche o idrogeologiche nella zona del giacimento. La d.g.r. 49320/2000, oltre a definire i contenuti dei piani cave provinciali, indica le norme tecniche comuni, riguardanti la gestione e la progettazione degli Ambiti Territoriali Estrattivi (si veda il paragrafo 2.1.2.3), le norme particolari per la coltivazione, che considerano in particolare i fronti in corso e al termine della coltivazione, il ciglio di scavo, la pendenza del fondo cava, la profondità massima di scavo a secco e gli scavi sotto falda, e la modalità di attuazione dei recuperi ambientali.

Il Titolo IV della l.r. 14/98, invece, stabilisce le modalità di effettuazione del recupero ambientale e prevede misure di compensazione, qualora all'interno di un ambito estrattivo siano presenti zone abbandonate transitoriamente dalla coltivazione.

Il Titolo V, infine, istituisce il Comitato tecnico consultivo regionale per le attività estrattive di cava (art. 34), che esprime parere obbligatorio sui piani cave (si veda il paragrafo 2.1.3), sulle autorizzazioni e concessioni e relative revoche e decadenze. L'art. 38 regola l'attività di estrazione di sostanze di cava per opere pubbliche, la cui autorizzazione è concessa per esigenze straordinarie non considerate al momento del calcolo dei fabbisogni ordinari contenuto nei piani cave, mentre l'art. 39 considera l'attività di riassetto delle cave cessate, il cui progetto comporti asportazione di materiale dall'area di cava. È regolamentata, inoltre, l'attività di direzione dei lavori di cava (art. 40).

Le competenze in materia di miniere e di polizia mineraria sono invece state trasferite alle Regioni con D. L.vo 31 marzo 1998, n. 112.

Non esiste attualmente una legge regionale in materia di miniere. L'attività mineraria è attualmente autorizzata e regolamentata dalla Regione.

### *2.1.2 Pianificazione dell'attività estrattiva*

*2.1.2.1 Livello comunitario.* Come per il caso della disciplina, anche relativamente al tema della pianificazione dell'attività estrattiva non esistono riferimenti diretti a livello comunitario.

L'Unione europea non ha infatti competenze per quanto concerne la pianificazione del territorio, l'unico atto che può essere citato a questo proposito (e che per quanto detto, non implica alcun obbligo per i Paesi Membri) è lo SSSE (Schema di sviluppo dello spazio europeo. Verso uno sviluppo equilibrato e sostenibile del territorio dell'Unione europea). Scopo di questo Atto è solo definire obiettivi politici e principi generali di sviluppo territoriale a livello dell'Unione europea, al fine di garantire uno sviluppo sostenibile ed equilibrato dello spazio europeo che ne rispetti la diversità.

Le politiche di sviluppo territoriale mirano a garantire uno sviluppo equilibrato e sostenibile del territorio dell'Unione in armonia con gli obiettivi fondamentali della politica comunitaria, ovvero la coesione economica e sociale, la competitività economica basata sulla conoscenza e conforme ai principi dello sviluppo sostenibile, la conservazione della diversità delle risorse naturali e culturali.

Senza prevedere nuove competenze comunitarie in materia di assetto territoriale, lo Schema di sviluppo dello spazio europeo (SSSE) costituisce un quadro di orientamento politico finalizzato a migliorare la cooperazione tra le politiche comunitarie settoriali che hanno un impatto significativo sul territorio. La sua elaborazione prende le mosse dalla constatazione che l'azione degli Stati membri si integra meglio se è basata su obiettivi di sviluppo territoriale definiti in comune. Si tratta di un documento di natura intergovernativa a carattere indicativo e non vincolante. Conformemente al principio di sussidiarietà, la sua applicazione

avviene al livello di intervento più appropriato e a discrezione dei diversi protagonisti nell'ambito dello sviluppo territoriale

In generale si può affermare che i documenti e le comunicazioni comunitarie riguardanti la pianificazione del territorio insistono in modo particolare su quattro aspetti di seguito brevemente illustrati.

In primo luogo si pone l'accento sul problema dell'integrazione dei diversi aspetti all'interno delle politiche di settore. I tre "pilastri" fondamentali da considerare sono quello ambientale, quello economico e quello sociale. Tutti e tre vanno considerati nel momento in cui si operano scelte di pianificazione, in qualsiasi campo. In particolar modo si insiste sul problema dell'integrazione degli aspetti ambientali in tutte le politiche.

Un altro aspetto che viene frequentemente richiamato è quello dello sviluppo dei processi partecipativi. La costruzione del consenso attraverso la partecipazione pubblica ai processi decisionali è visto dalla Commissione Europea come uno strumento fondamentale e che dovrà essere maggiormente adottato dai pianificatori.

Fortemente correlato con il tema della partecipazione è quello dell'informazione e della comunicazione tra la pubblica amministrazione e i cittadini. Solo se i cittadini sono puntualmente informati circa le decisioni dei pianificatori, infatti, si può garantire un elevato livello di partecipazione ai processi decisionali.

Infine, circa l'uso delle risorse naturali (quindi anche di quelle estrattive), si pone sempre più l'attenzione verso un uso sostenibile delle risorse, in particolar modo di quelle non rinnovabili, quali, appunto, quelle estrattive. In particolare occorre prestare attenzione affinché l'uso delle risorse non superi quella che viene definita come "capacità di carico" dell'ambiente, ossia la capacità intrinseca di rigenerare le risorse consumate. Un altro vantaggio associato all'uso oculato delle risorse è costituito dalla diminuzione dei rifiuti, la cui gestione è resa più semplice. Queste indicazioni trovano ampio spazio anche nel "VI programma comunitario in materia di ambiente" del 2002.

In ultima analisi si cita qui la Comunicazione della Commissione COM(2003) 572 "Verso una strategia tematica per l'uso delle risorse naturali", che, tra l'altro, analizza le politiche esistenti sul tema, elencando quelle che in qualche modo possono avere ripercussioni sull'utilizzo delle risorse (politica economica, fiscale, agricola, energetica, dei trasporti).

*2.1.2.2 Livello nazionale.* In ambito nazionale il tema della pianificazione relativa alle attività estrattive è al centro della legge 6 ottobre 1982, n. 752 "Norme per l'attuazione della politica mineraria".

Gli obiettivi generali definiti dal CIPE (ai sensi dell'art. 2 della legge 752), che definisce anche l'elenco delle sostanze considerate di rilevante interesse per il Paese, sono l'incremento delle risorse e della ricerca mineraria.

Per promuovere la ricerca ed integrare le conoscenze sulle risorse minerarie nazionali, il CIPE stesso predispone programmi quinquennali, indicanti iniziative e indirizzi per la ricerca operativa e per la promozione della ricerca scientifica,

oltre che le aree maggiormente indiziate per la ricerca, il cui elenco è ricavato da una ricerca di base da svolgere su tutto il territorio nazionale.

La legge prevede anche contributi, fino al 70% delle spese, ai possessori di permessi di ricerca.

Vale la pena citare infine la Delibera CIPE del 20 dicembre 1991 “Interventi per la ripresa economica e occupazionale dei bacini minerari in crisi”. Tra le azioni considerate, la circolazione delle informazioni, la trasparenza dei processi decisionali, e la semplificazione, lo snellimento e l’unificazione delle procedure da parte delle Pubbliche Amministrazioni, sono quelle ritenute prioritarie.

*2.1.2.3 Livello regionale e provinciale.* Anche in questo caso, la legge cui riferirsi è la l. r. 14/98. La programmazione dell’attività estrattiva è realizzata attraverso la redazione dei piani cave (Titolo II), con validità decennale, adottati dalle Amministrazioni Provinciali e approvati dalla Regione, il cui contenuto è determinato dall’art. 6. Lo stesso articolo introduce il concetto di Ambito Territoriale Estrattivo (ATE), che comprende, oltre all’area prevista per l’estrazione e lo sfruttamento del giacimento, altre aree funzionali all’attività di estrazione, lavorazione e stoccaggio. In ciascun ATE possono essere compresi anche più siti estrattivi.

I principi su cui si basa la redazione dei piani cave provinciali sono contenuti nella d.g.r. n. 41714 del 26.2.99 “Determinazione, ai sensi del 1° comma dell’art. 5 della legge regionale 8.8.1998, n. 14, dei criteri per la formazione dei piani cave provinciali”. Tali principi riguardano, in definitiva, i seguenti punti:

- ?? individuazione dei giacimenti: i giacimenti, definiti come parte del territorio interessata dalla presenza di risorse minerali di cava priva di vincoli non eliminabili e ostacoli che ne impediscano lo sfruttamento, sono individuati in base a criteri qualitativi e quantitativi;
- ?? individuazione dei bacini di produzione: l’individuazione è fatta in base alla distribuzione geografica dei giacimenti e tenendo conto delle caratteristiche orografiche e idrografiche del territorio e delle principali infrastrutture esistenti;
- ?? individuazione dei bacini di utenza: i bacini di utenza sono individuati considerando primariamente le potenzialità di assorbimento del mercato locale e, in subordine, di quelli extra provinciale ed extra regionale. Da considerare, inoltre, la distribuzione territoriale degli impianti di lavorazione;
- ?? stima qualitativa e quantitativa del materiale da estrarre: la stima si effettua a partire dal fabbisogno provinciale, calcolato sulla base del fabbisogno medio regionale per abitante, fissato per la sabbia e ghiaia in 4 m<sup>3</sup>. Le principali variabili da considerare inoltre sono: i fabbisogni consolidati calcolati sull’ultimo decennio, la densità della popolazione, la superficie del territorio provinciale, il grado di urbanizzazione e la densità delle infrastrutture, la vocazione del territorio, la previsione di sviluppo del territorio, la quantità e qualità di materiale estraibile in relazione al bacino di utenza. Nella stima si deve altresì tenere conto dell’individuazione dei

giacimenti e delle caratteristiche litologiche del materiale di cava in funzione dell'utilizzo finale. Si deve inoltre tenere conto del fabbisogno provinciale ordinario e straordinario per le opere pubbliche nel decennio, calcolato considerando le opere pubbliche ricorrenti e quelle straordinarie il cui progetto esecutivo sia già stato approvato.

Durante la fase istruttoria dei piani cave è prevista la comunicazione, attraverso la pubblicazione, anche a mezzo stampa, e la consultazione di Comuni, Consorzi e soggetti competenti in materia di beni ambientali. Il piano cave, in base a quanto disposto dell'art. 10, ha efficacia di piano territoriale regionale relativo a un settore funzionale.

I contenuti dei piani cave provinciali sono stabiliti dalla d.g.r. 31 marzo 2000, n. 49320, "Integrazione della d.g.r. n. 41714 del 26.2.99, avente per oggetto: «Determinazione, ai sensi del 1° comma dell'art. 5 della legge regionale 8.8.1998, n. 14, dei criteri per la formazione dei piani cave provinciali», con una normativa tecnica di riferimento dei piani cave provinciali".

Il piano individua le "cave di recupero", definite come "cave cessate in cui è consentita la temporanea ripresa dell'attività estrattiva al solo fine di consentirne il recupero ambientale", i cui riassetti e sistemazioni ambientali possono essere autorizzati sulla base di progetti presentati all'Amministrazione, e le "cave di riserva", "destinate alla produzione di inerti da utilizzare esclusivamente per le occorrenze di opere pubbliche", la cui attivazione può essere autorizzata solo in fase di realizzazione dell'opera pubblica per la cui realizzazione sono state previste e per i quantitativi strettamente necessari. Ogni piano deve inoltre stabilire, per ciascun sito estrattivo, la destinazione d'uso in corso d'opera e finale e le norme specifiche per la coltivazione e il recupero ambientale.

Il piano stabilisce norme specifiche circa il processo autorizzativo, alla base dell'attività di cava, e sui contenuti dello stesso provvedimento autorizzativo.

Sono anche incluse norme specifiche per la sicurezza, quali, ad esempio, la distanza minima di ciascun sito di cava da opere e manufatti, e misure per la tutela delle acque sotterranee e della permeabilità dell'acquifero.

Si riporta, di seguito, una tabella riassuntiva che mostra la situazione di ciascuna Provincia lombarda relativamente alla pianificazione delle attività estrattive.

Per alcune Province è presente la distinzione per materiali, dal momento che in fase di pianificazione possono non essere considerati tutti i materiali contemporaneamente.

Come si nota, per quattro Province (Bergamo, relativamente a sabbia e ghiaia, Milano e, solo per sabbia e ghiaia, calcari e pietre ornamentali, Sondrio), è ancora in vigore la pianificazione riferita alla l.r. 18/82, precedente e sostituita dalla l.r. 14/98. Gli altri piani, redatti in riferimento alla l.r. 14/98, sono evidenziati in grassetto. Occorre precisare, però, che per i tre piani citati in precedenza, sono stati predisposti gli aggiornamenti ex l.r. 14/98, attualmente in fase istruttoria negli uffici della Giunta Regionale (Bergamo e Milano), o di approvazione da parte del Consiglio (Sondrio).

Tabella 1.1 – Situazione dei piani cave provinciali

<i>Povincia</i>	<i>Materiale</i>	<i>Delibera di Consiglio Regionale di approvazione</i>	<i>Legge di riferimento</i>	<i>Situazione nuovo piano cave (l.r. 14/98)</i>
Bergamo	sabbia e ghiaia	d.c.r. n. 555 del 09.04.1997	l.r. 18/82	In istruttoria in Giunta
	Argilla calcari pietre ornamentali	d.c.r. n. 1485 del 09.02.2000	l.r. 14/98	-
Brescia	sabbia e ghiaia	d.c.r. n. 1159 del 03.03.1999	l.r. 14/98	-
	argilla calcari pietre ornamentali	d.c.r. 120 del 21.12.2001	l.r. 14/98	-
Como	argilla calcari	d.c.r. n. 1012 del 29.09.1998	l.r. 14/98	-
	sabbia e ghiaia pietrischi pietre ornamentali	d.c.r. n. 728 del 25.02.2003	l.r. 14/98	-
Cremona	argilla	d.c.r. n. 803 del 27.5.2003	l.r. 14/98	-
	sabbia e ghiaia torba	d.c.r. n. 994 del 06.04.2004	l.r. 14/98	-
Lecco	pietrischi materiale 'ind sabbia e ghiaia argille	d.c.r. n. 262 del 26.06.2001	l.r. 14/98	-
Lodi	argilla sabbia e ghiaia	d.c.r. n. 1547 del 01.03.2000	l.r. 14/98	-
Mantova	argilla sabbia e ghiaia	d.c.r. n. 0947 del 17.12.2003	l.r. 14/98	-
Milano	argilla sabbia e ghiaia	d.c.r. n. 554 del 09.04.1997	l.r. 18/82	In istruttoria in Giunta
Pavia	sabbia e ghiaia rocce silicee pietre ornamentali	d.c.r. n. 177 del 06.02.2001	l.r. 14/98	-
	argilla	d.c.r. n. 223 del 03.04.2001	l.r. 14/98	-
Sondrio	sabbia e ghiaia calcari pietre ornamentali	d.c.r. n. 455 del 27.11.1996	l.r. 18/82	In approvazione in Consiglio
	lapidei	d.c.r. n. 356 del 20.11.2001	l.r. 14/98	-
Varese	argilla sabbia e ghiaia calcari pietre ornamentali	d.c.r. n. 1440 del 22.12.1999	l.r. 14/98	-

Fonte: Regione Lombardia.

La normativa regionale, con autorizzazione o concessione della Regione, consente l'estrazione delle sostanze di cava anche in ambiti estrattivi non previsti dai Piani per esigenze straordinarie connesse alla realizzazione di grandi opere pubbliche di interesse statale o regionale, limitatamente ai quantitativi occorrenti. Si tratta delle note Cave di prestito utilizzate, ad esempio, per la realizzazione di nuove infrastrutture viarie e ferroviarie.

La recente normativa regionale, in particolare la L.R. 14/98, rafforza la necessità di una valutazione delle caratteristiche ambientali e territoriali nella formazione dei Piani Cave. Le province devono considerare la situazione geologica ed idrogeologica del territorio, la vulnerabilità ambientale dovuta alla presenza di colture agrarie ed arboree in atto o possibili nelle medesime zone, la destinazione attuale delle aree interessate, la consistenza e le caratteristiche dei giacimenti intesi come risorsa naturale non rinnovabile, la necessità di garantire la massima compatibilità ambientale e paesaggistica.

Di particolare importanza è la relazione fra la pianificazione dell'attività estrattiva ed il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del fiume Po (PAI).

L'attività di estrazione da miniere non è invece attualmente soggetta né a programmazione né a pianificazione.

### *2.1.3 Tutela ambientale nell'attività estrattiva*

In tema di tutela ambientale, occorre fare una distinzione tra i differenti livelli ai quali è possibile agire per preservare l'ambiente nell'esercizio di una data attività, sia essa industriale o meno.

La tutela può avvenire a monte, ossia in fase di pianificazione, ad esempio cercando di tutelare una data risorsa non rinnovabile, distribuendo le attività sul territorio in modo da limitare gli impatti, determinando quali attività, meno impattanti, saranno da privilegiare rispetto ad altre, e così via.

Il secondo livello al quale è possibile agire è quello dell'esercizio stesso dell'attività, che può essere controllato attraverso specifiche norme su emissioni di inquinanti nei diversi comparti.

In questa sezione, quindi, si tratterà l'argomento mantenendo la distinzione tra ambito comunitario, nazionale e regionale, ma introducendo un'ulteriore distinzione tra normativa specifica sull'inquinamento in fase di esercizio e normativa riguardante la pianificazione.

*2.1.3.1 Livello comunitario - Norme sull'inquinamento* L'attività di cava può avere ripercussioni ambientali in diversi comparti, quali l'atmosfera, l'acqua, il suolo, il paesaggio e gli habitat naturali, il rumore. Di seguito si darà un quadro molto sintetico della normativa ambientale europea, distinguendo i diversi comparti cui ci si riferisce ed evidenziando in particolare le disposizioni più direttamente coinvolte con l'attività estrattiva.

Atmosfera L'attività di cava e miniera può avere impatti sull'atmosfera, in particolare durante la fase di trasporto del materiale dalla zona di escavazione a quella di lavorazione e, soprattutto, utilizzo finale.

La Comunità Europea elabora costantemente nuove indicazioni sui limiti da rispettare relativamente alle emissioni atmosferiche, al fine di raggiungere per il 2010 gli obiettivi contenuti nel Protocollo di Kyoto sulle emissioni di gas-serra.

Gli Stati membri devono fissare due diverse soglie di concentrazione di inquinanti in atmosfera, la soglia di attenzione e la soglia di allarme, superate le quali si rendono necessarie risposte da parte dell'Amministrazione per garantire il ritorno al rispetto dei limiti. In generale è prevista la redazione di Piani d'Azione a medio e breve termine, "su scala amministrativa adeguata", che indichino le azioni da intraprendere in caso di situazioni di potenziale o provato rischio di superamento dei valori limite imposti.

Le due direttive di riferimento sono la Direttiva 1999/30/CE, riguardante biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, particelle e piombo, e la Direttiva 2002/3/CE, che concerne l'ozono.

Acqua: La Direttiva di riferimento è la 2000/60/CE, che fornisce il quadro per l'azione comunitaria in materia di acque e ha lo scopo di impedire il deterioramento e proteggere l'ambiente acquatico superficiale e sotterraneo.

Gli Stati membri hanno il compito di individuare i distretti idrografici ai quali riferire i piani di gestione, che hanno per scopo il raggiungimento degli obiettivi indicati dalla Direttiva. Inoltre ogni Stato deve stilare un elenco di sostanze da considerare prioritarie tra quelle che rappresentano un rischio significativo per le acque.

Rumore: La Direttiva 2002/49/CE definisce un approccio per evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi dovuti all'esposizione a fonti di rumore. Riguarda principalmente le zone abitate.

L'approccio prevede la zonizzazione del territorio in base ai valori di rumore calcolati come indicato nella stessa Direttiva.

Anche in questo caso sono previsti piani d'azione, sempre a carico degli Stati membri, per la gestione dei problemi dovuti all'inquinamento acustico.

Rifiuti: La Decisione della Commissione 2001/118/CE, include nell'elenco dei rifiuti anche alcune categorie di rifiuti derivanti da attività estrattiva, che fino ad allora erano sempre stati esclusi dall'elenco dei rifiuti. I rifiuti "derivanti da prospezione, estrazione da miniera o cava, nonché dal trattamento fisico o chimico di minerali" sono divisi in 4 grandi categorie:

- ?? rifiuti prodotti dall'estrazione di minerali;
- ?? rifiuti prodotti da trattamenti chimici e fisici di minerali metalliferi;
- ?? rifiuti prodotti da trattamenti chimici e fisici di minerali non metalliferi.

Sulle discariche di rifiuti, invece, la Direttiva 1999/31/CE stabilisce misure per prevenire o ridurre le ripercussioni negative sull'ambiente dovute alle discariche di rifiuti, durante l'intero ciclo di vita della discarica. È escluso l'uso di rifiuti inerti idonei in lavori di accrescimento, ricostruzione e riempimento o a fini di costruzione nelle discariche. Sono incluse le discariche per rifiuti inerti. È

regolamentato il procedimento autorizzativo, la gestione, l'ammissibilità di rifiuti, la sorveglianza in fase operativa e post-operativa.

Anche le cosiddette direttive Seveso (82/501/CEE e 96/82/CEE), finalizzate alla prevenzione dei rischi industriali, da attuare mediante il coinvolgimento diretto dei gestori degli stabilimenti a maggior rischio, coinvolgono, sebbene in modo indiretto, la attività estrattiva.

Infine si segnala Direttiva 2004/35/CE sulla responsabilità ambientale in materia di prevenzione e riparazione del danno ambientale, che detta norme in materia di danno ambientale (quantificazione, assegnazione della responsabilità,...) e ribadisce il concetto di "chi inquina paga", attribuendo al soggetto arrecante il danno tutti i costi necessari al ripristino delle condizioni iniziali.

*2.1.3.2 Livello comunitario – Pianificazione e vincoli* A livello di pianificazione l'attenzione comunitaria (se si escludono i piani demandati agli Stati membri per la gestione dell'inquinamento di cui si è trattato nel paragrafo precedente), è rivolta in particolare a due aspetti: la salvaguardia degli habitat e degli ecosistemi e la valutazione d'impatto ambientale, sia essa applicata a piani o a opere.

In materia di conservazione naturale, la tendenza dell'Unione Europea è manifestata con la Direttiva 92/43/CEE, alla quale si è già fatto cenno, e che demanda agli Stati il compito di formulare un elenco di siti in cui esistono habitat e specie da proteggere e delle misure per la conservazione, dai quali la commissione elabora un elenco di siti di particolare interesse e dunque meritevoli di tutela. Tali siti sono individuati in modo tale da costituire un sistema coordinato di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione stessa ed in particolare alla tutela di una serie di habitat e specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della Direttiva "Habitat". La Rete Natura 2000 è costituita dalle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS).

Attualmente la "rete" è composta da due tipi di aree: le Zone di Protezione Speciale, previste dalla Direttiva "Uccelli", e i Siti di Importanza Comunitaria proposti (pSIC).

La costituzione della rete Natura 2000 è, come si è detto, prevista dalla Direttiva n. 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche", comunemente denominata Direttiva "Habitat". L'obiettivo della Direttiva è però più vasto della sola creazione della rete, avendo come scopo dichiarato di contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante attività di conservazione non solo all'interno delle aree che costituiscono la rete Natura 2000 ma anche con misure di tutela diretta delle specie la cui conservazione è considerata un interesse comune di tutta l'Unione.

Qualsiasi piano o progetto, anche non direttamente connesso, ma che possa avere incidenze significative su tali siti, diventa oggetto di opportuna valutazione dell'incidenza che ha sul sito, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo. In caso di valutazione negativa e di mancanza di alternative, si applicano misure compensative.

La Direttiva 85/337/CE, riguarda invece, come detto, la Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA), da applicare a determinati progetti.

La VIA, che consiste in una procedura tecnico-amministrativa per la valutazione degli impatti generati da un'opera in progetto, si configura non solo quale strumento di verifica del rispetto di standard, limiti o vincoli di tutela ambientale, ma anche come mezzo per il conseguimento di elevati livelli di tutela e qualità dell'ambiente con un approccio di tipo interdisciplinare. La stessa Unione Europea ha dunque fatto discendere l'adozione della V.I.A. dal principio di prevenzione delle eventuali ripercussioni sull'ambiente connessi con i processi di programmazione e di formazione delle decisioni. In quest'ottica, la V.I.A. risulta essere uno strumento integrante di analisi preventiva e strumento a carattere tecnico-consulativo, grazie al quale la decisione delle Autorità Competenti in merito all'autorizzazione di un progetto può essere presa solo dopo la valutazione dei potenziali effetti rilevanti che l'opera genera sulle componenti ambientali, nonché sulla salute umana.

La Direttiva Europea impegna i Paesi della Comunità Europea al recepimento legislativo in materia di compatibilità ambientale definendo gli scopi della valutazione di impatto ambientale, i progetti oggetto di interesse, le autorità competenti in materia, gli obblighi degli Stati membri. Essa infatti stabilisce:

- ?? che i progetti per i quali si prevede un impatto ambientale rilevante per natura, dimensioni o ubicazione, devono essere sottoposti a valutazione prima del rilascio dell'autorizzazione; in particolare, nell'Allegato I sono elencate le opere che devono essere obbligatoriamente sottoposte a V.I.A. da parte di tutti gli Stati membri, mentre nell'Allegato II sono elencate le opere minori per le quali l'assoggettamento a V.I.A. è a discrezione degli Stati Membri.
- ?? che vengano individuati, descritti e valutati gli effetti ambientali diretti ed indiretti di un progetto su:
  - uomo, fauna e flora
  - suolo, acqua, aria, clima e paesaggio
  - interazione tra i suddetti fattori
  - beni materiali e patrimonio culturale
- ?? che l'iter procedurale preveda un adeguato processo di informazione e la possibilità di consultazione estesa a tutte le istituzioni interessate e al pubblico;
- ?? che le decisioni prese siano messe a disposizione delle autorità interessate e del pubblico.

Con l'adozione della procedura di V.I.A. si assiste al passaggio da una valutazione limitata del rapporto tra progetto e ambiente naturale ad una verifica sistematica degli effetti diretti ed indiretti sui fattori e le componenti ambientali, nell'ottica di definire la soluzione progettuale e localizzativa più compatibile con l'ambiente. In tal modo le decisioni di carattere socio-economico possono essere assunte sulla base di un'adeguata informazione sui principali aspetti ambientali, approfondendo

l'entità degli impatti ed esaminando sia possibili soluzioni alternative sia interventi di mitigazione, in un'ottica di sviluppo sostenibile.

Nel 1997 la Direttiva 85/337/CEE è stata modificata dalla 97/11/CE, che risponde all'esigenza di chiarire alcuni aspetti segnalati come difficoltosi dagli Stati Membri nell'applicazione della Direttiva stessa, in particolare in relazione alle opere elencate nell'Allegato II, al contenuto degli studi di impatto ambientale ed alle modifiche progettuali.

Con la nuova Direttiva si va verso il miglioramento, l'armonizzazione e l'integrazione delle "regole" relative alle procedure di valutazione, dando agli Stati membri la possibilità di raccordare la V.I.A. con la Direttiva 96/61/CE relativa al controllo ed alla prevenzione integrata dell'inquinamento (I.P.P.C.).

La Direttiva 2001/442/CE, introduce la Valutazione Ambientale Strategica (VAS), applicata a piani e programmi. Riguarda i settori agricolo, forestale, della pesca, energetico, industriale, dei trasporti, della gestione dei rifiuti e delle acque, delle telecomunicazioni, turistico, della pianificazione territoriale o della destinazione dei suoli. La VAS deve essere effettuata in fase preparatoria dei piani. È prevista la redazione di un rapporto ambientale, un procedimento consultivo, la diffusione delle informazioni, il monitoraggio degli effetti previsti. I vantaggi che la VAS, che non è sostitutiva rispetto alla VIA, offre sono essenzialmente costituiti dalla possibilità di valutare gli effetti su larga scala, quindi anche quelli congiunti, e soprattutto prima della realizzazione dei progetti, che dovranno poi adeguarsi agli indirizzi individuati in sede di pianificazione.

*2.1.3.3 Livello nazionale - Norme sull'inquinamento Atmosfera:* L'Italia ha ratificato il Protocollo di Kyoto nel 2002, pertanto è tenuta a perseguire gli obiettivi definiti nei tempi previsti.

I riferimenti normativi sono costituiti dal Decreto Ministeriale 02/04/2002, n. 60, il Decreto Legislativo 04/08/1999, n. 351 e, solo per l'ozono, il DM 16/05/1996.

In linea di massima le norme italiane prevedono il monitoraggio e l'imposizione di limite per i diversi inquinanti considerati nella normativa europea. I limiti sono di diversa tipologia: valore limite per la protezione della salute umana; limite orario, giornaliero o annuale per la protezione della salute umana; limite per la protezione degli ecosistemi; soglia di attenzione e soglia di allarme. Superate tali soglie possono scattare provvedimenti, come, ad esempio, il blocco totale o parziale del traffico.

Acqua: In tema di acque, i riferimenti normativi più importanti sono la Legge 05/01/1994, n. 36, il D. L.vo 11/05/1999, n. 152, e il D. L.vo 02/02/2001, n. 31.

La prima, la cosiddetta Legge Galli, riguarda la gestione delle risorse idriche. Introduce il concetto di ATO, Ambito Territoriale Ottimale; l'individuazione degli ATO, eseguita tenendo conto degli aspetti idrogeologici e funzionali, è demandata alle Regioni.

Il D. L.vo 152, che recepisce le Direttive 91/271 e 91/676, riguarda la tutela delle acque dall'inquinamento. Rispetto alle norme precedenti, non si limita a considerare le concentrazioni di inquinante emesse da ogni singolo scarico, ma introduce un approccio integrato, che consideri sia le concentrazioni limite in

uscita dagli scarichi, sia il livello globale di concentrazione del corpo recettore. Ciò permette di valutare anche gli effetti sinergici dei diversi inquinanti.

Il D. L.vo 251, in attuazione della Direttiva 98/83, riguarda le acque destinate al consumo umano e sostituisce il DPR 236 del 1988.

Suolo: La Legge 18/05/1989, n. 183, ha fissato le norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo, con lo scopo di assicurare la difesa del suolo, il risanamento e la fruizione dei corpi idrici. Lo strumento di cui si avvale la legge sono i Piani di Bacino.

Rumore: Due sono le disposizioni normative statali importanti in tema di rumore: la Legge 26/10/1995, n. 447, legge quadro sull'inquinamento acustico, e il DPCM 14/11/1997.

La prima stabilisce i principi fondamentali di tutela degli ambienti esterni e interni. Oltre a fissare le competenze, introduce i valori limite di emissione, di immissione, di attenzione e di qualità.

Il DPCM del 1997 fissa i limiti in base alle 6 classi omogenee dal punto di vista acustico, in cui deve essere suddiviso il territorio nazionale.

Rifiuti: I principi su cui si basa il Decreto Ronchi (D. L.vo 05/02/1997, n. 22) sono la protezione dell'ambiente e la responsabilizzazione di tutti i soggetti coinvolti nel ciclo di vita del prodotto. Il Decreto è attuativo delle Direttive 91/156/CE, 91/689/CE e 94/62/CE.

Nella gestione dei rifiuti è attribuita fondamentale importanza alla riduzione dei rifiuti, al loro recupero e alla raccolta differenziata, per la quale sono fissati obiettivi minimi, sempre più restrittivi, da perseguire annualmente.

Oltre allo sviluppo della gestione della raccolta differenziata, il Decreto Ronchi ha contribuito allo sviluppo tecnico nel campo dello smaltimento, incentivando le tecnologie che consentono di ottenere un recupero energetico dal trattamento dei rifiuti.

Anche per i rifiuti sono stati introdotti gli Ambiti Territoriali Ottimali. In Lombardia ci sono 12 ATO, uno per provincia e uno relativo al comune di Milano.

Il Decreto del Ministero dell'Ambiente 25/10/1999, n. 471, relativo a criteri e procedure per la bonifica e messa in sicurezza dei siti inquinati, fissa valori di concentrazione limite di inquinanti presenti nel rifiuto, in base ai quali terre e rocce derivanti dall'attività di scavo devono rientrare o meno nella categoria "rifiuti pericolosi".

Il Decreto Legislativo 13/01/03, n. 36 stabilisce i requisiti operativi e tecnici per i rifiuti e le discariche, secondo quanto disposto dalla direttiva 1999/31/CE. L'art.3 del Decreto stabilisce il campo di applicazione del decreto stesso, da cui esclude "il deposito di terra non inquinata ai sensi del Decreto del Ministero dell'Ambiente 25/10/1999, n.471, o i rifiuti inerti non pericolosi derivanti dall'esercizio delle cave".

Infine, vale la pena citare la Legge 08/07/1986, n. 349, che, oltre a costituire il Ministero dell'Ambiente, introduce il concetto di danno ambientale e del relativo risarcimento, e l'articolo 9 della Legge 30/07/1990, n. 221 "Nuove norme per l'attuazione della politica mineraria", che prevede che, al fine di assicurare il corretto inserimento delle attività minerarie nell'ambiente, i titolari di permessi, di

ricerca o di concessione di coltivazione provvedano al riassetto ambientale delle aree oggetto dell'attività di ricerca o di coltivazione; ad essi possono essere concessi, nelle aree del Centro-Nord, contributi in conto capitale nella misura massima del 15% del costo complessivo dei progetti di riassetto.

2.1.3.4 Livello nazionale – Pianificazione e vincoli Attività estrattiva e vincolo idrogeologico: Il Regio Decreto 30/12/1923, n. 3267 prevede la possibilità di sottoporre a vincolo idrogeologico i terreni, indipendentemente dalla natura e dalla destinazione che possono “subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque”, provocando danno pubblico, per effetti dovuti all'utilizzo.

Ogni attività di trasformazione del territorio che comportasse danno all'assetto idrogeologico dei luoghi, comprese le attività di cava e miniera, deve essere sottoposta a regime autorizzativo.

È riconosciuta la priorità del bene oggetto del vincolo.

In questo senso, molte Regioni attuano procedure diverse per attività di cava o di miniera.

Attività estrattiva e vincolo paesaggistico: La tutela del paesaggio trova base costituzionale nell'articolo 9 della Costituzione.

I vincoli di natura ambientale, le cui basi normative sono contenute nelle Leggi 1497/1939 e 431/1985 n.431 che sono state incluse nel Testo Unico sui beni culturali di cui al D. L.vo 490/1999, hanno come principale obiettivo la conservazione delle condizioni fisiche e morfologiche del territorio. Il vincolo si pone quindi come impedimento ad iniziative non compatibili di trasformazione del territorio.

Il concetto di paesaggio può essere connesso alla salvaguardia della fisionomia, visivamente apprezzabile, degli immobili tutelati come bellezze naturali e della forma del territorio di cui le aree protette costituiscono componente essenziale dal punto di vista estetico- culturale.

Anche in questo caso, il rilascio dell'autorizzazione, anche per l'attività estrattiva, può essere subordinato a particolari condizioni e disposizioni nella maggior parte dei casi relative al recupero ambientale del sito al termine dell'attività autorizzata.

L'attività estrattiva e la Valutazione di Impatto Ambientale: La Valutazione di impatto ambientale (VIA) è stata introdotta in Italia a seguito della citata Direttiva 1985/333/CEE successivamente modificata dalla direttiva 97/11/CE e dall'art. 3 della Direttiva 2003/35/CE.

L' art. 6 della Legge 349/86 prevedeva l'attuazione legislativa delle direttive comunitarie (si trattava allora della direttiva 85/337/CEE nella sua prima versione) in materia di impatto ambientale.

Il recepimento è avvenuto con 2 DPCM: quello del 10 agosto 1988 n. 377 e quello del 27 dicembre 1988.

L'attività estrattiva e la Valutazione Ambientale Strategica: La direttiva 2001/42/CE prevede che a partire dal 2004 tutti i provvedimenti pubblici a rischio di impatto ambientale dovranno essere sottoposti ad una preventiva procedura di controllo.

In Italia la Direttiva dovrà essere attuativa a tutti gli effetti dal 1° luglio del 2004. In sostanza, l'adozione di tali piani e programmi pubblici dovrà avvenire sulla base di documenti e pareri espressi da competenti Autorità pubbliche nazionali, da acquisire prima dell'avvio delle relative procedure decisionali.

*2.1.3.5 Livello regionale - Norme sull'inquinamento:* Il quadro di seguito fornito è da considerarsi estremamente sintetico, data la gran quantità di norme regionali in campo ambientale.

Atmosfera Il Piano Regionale di Qualità dell'Aria (PRQA) del 2000, ha come obiettivi la protezione della popolazione, degli ecosistemi e del patrimonio culturale locali e la protezione dell'ecosistema globale dagli effetti dell'inquinamento atmosferico. Dopo una fase conoscitiva è stata creata una mappa della qualità dell'aria e una mappa delle esposizioni (sia umane che vegetazionali). Attraverso un inventario delle emissioni il Piano ha zonizzato tutto il territorio regionale, distinguendo le zone in base alla criticità. Ciò ha permesso di creare dei modelli che servissero a individuare obiettivi di qualità e interventi atti al raggiungimento di tali obiettivi. Gli indirizzi finali proposti sono:

- ?? focalizzare l'attenzione sugli inquinanti secondari provenienti dagli inquinanti primari reattivi;
- ?? considerare che le politiche di intervento sui settori di attività possono condurre a un miglioramento della situazione degli inquinanti tossici ma contemporaneamente generare un aggravamento della qualità dell'aria da inquinanti secondari;
- ?? considerare realistici gli scenari di peggioramento di qualità dell'aria da metalli pesanti;
- ?? perseguire le politiche di intervento concernenti i grandi agglomerati urbani, sui quali i livelli di inquinamento atmosferico sono risultati significativi e orientati a criticità sempre crescenti.

Acqua In materia di acque occorre citare la l.r. 20/10/1998, n. 21, attuativa della Legge 36/94, con la quale vengono individuati i 12 Ambiti Territoriale Ottimali in Lombardia.

La l.r. 20/03/1980, n. 32, invece, ha operato il censimento dei corpi idrici regionali, al fine di ripristinare l'idoneità qualitativa e la disponibilità quantitativa.

All'interno della d.g.r. 31 marzo 2000, n. VI/49320, che integra i criteri per la formazione dei Piani Cave, con la definizione della normativa tecnica di riferimento, vengono introdotti parametri di salvaguardia della falda, che deve essere individuata e definita in fase progettuale, e che deve essere tutelata in fase d'esercizio, attraverso il monitoraggio della falda stessa (con modi e tempi individuati dalle Province), attraverso l'individuazione della profondità massima di scavo per le cave a secco, che deve mantenersi almeno 2 m al di sopra del massimo livello raggiunto dalla falda freatica nell'ultimo decennio, e attraverso l'introduzione di limitazioni per le cave in falda.

Suolo La l.r. 16/06/2003, n. 7 detta norme in materia di bonifica e irrigazione. Attraverso la legge, “La Regione promuove ed organizza l'attività di bonifica e di irrigazione quale strumento essenziale e permanente finalizzato a garantire la sicurezza idraulica del territorio; l'uso plurimo e la razionale utilizzazione a scopo irriguo delle risorse idriche; la provvista, la regimazione e la tutela quantitativa e qualitativa delle acque irrigue; il risparmio idrico, l'attitudine alla produzione agricola del suolo e lo sviluppo delle produzioni agro-zootecniche e forestali; la salvaguardia e la valorizzazione del territorio”.

La legge prevede la creazione di Consorzi di Bonifica, attuatori dei Piani di Bonifica e di irrigazione.

All'interno della l.r. 14/98 ci sono riferimenti sulla protezione dei suoli soprattutto riferiti alle modalità di recupero ambientale dei siti di cava al termine della coltivazione. Nel Titolo IV, infatti, sono indicate le modalità di esecuzione delle opere di recupero e le diverse tipologie di recupero previste.

Rumore La Legge Regionale di riferimento è la 10/08/2001, n. 13, che detta norme in materia di inquinamento acustico, in recepimento della normativa nazionale. Fornisce alle Amministrazioni Locali lo strumento per poter predisporre i Piani di Zonizzazione Acustica, individuando i limiti massimi di immissione ed emissione acustica per ogni zona, e per raccogliere ed elaborare i dati. Fornisce inoltre i criteri per elaborare i piani di risanamento.

Rifiuti La l.r. 21/93 ha anticipato molti dei contenuti del Decreto Ronchi, delegando alle Province la definizione dei Piani di Smaltimento dei rifiuti e degli RSAU.

La l.r. 29/09/2003, n. 17 stabilisce norme per il risanamento ambientale e la bonifica e lo smaltimento dell'amianto e ha come obiettivi la salvaguardia del benessere delle persone, la prevenzione e la promozione di iniziative di formazione ed educazione. È prevista la redazione di un Piano Regionale Amianto Lombardia, che contiene azioni, strumenti e risorse necessarie al raggiungimento degli obiettivi della legge.

Infine si segnalano due Delibere di Giunta Regionale.

La d.g.r. 21/12/2001, n. 7576 determina le linee guida e i criteri per l'ammissibilità dei progetti di recupero di siti degradati da cave cessate non inserite nei piani cave provinciali e fornisce una descrizione delle differenti tipologie di destinazione finale.

La d.g.r. 05/12/2003, n. 15490 determina invece i criteri e le procedure per il rilascio delle autorizzazioni per il recupero dei materiali litoidi di risulta da attività estrattiva di cava posti a discarica. Descrive i vantaggi economici e ambientali del riutilizzo di tali materiali e prevede un'analisi preliminare dei principali problemi di sicurezza del lavoro connessi all'esecuzione dell'intervento, con l'indicazione delle soluzioni progettuali adottate per ridurre al minimo i pericoli per gli addetti, nonché per garantire il rispetto delle norme in materia antinfortunistica e di protezione dell'ambiente di lavoro, ai sensi della vigente legislazione. È previsto anche un Progetto delle opere necessarie al recupero ambientale durante e al termine dell'attività.

2.1.3.6 Livello regionale - - Pianificazione e vincoli Attività estrattiva e vincolo idrogeologico La l.r. 21/06/1988, n. 33 riguarda le zone lombarde a rischio idrogeologico e sismico. Prevede la predisposizione dei criteri per la determinazione delle zone da vincolare, la cui pianificazione è demandata alle Province. Qualsiasi intervento in queste zone è possibile solo previa autorizzazione, rilasciata solo se si accerta che tale intervento non incida negativamente sull'assetto del suolo.

La l.r. 01/08/1992 riguarda l'esecuzione di interventi straordinari in Valtellina, determinando competenze, compiti e funzioni.

La l.r. 24/11/1997, infine, ha come finalità la prevenzione del rischio idrogeologico e sismico mediante strumenti urbanistici e obbliga i Comuni a effettuare uno studio idrogeologico in fase di redazione dei PRG, nelle zone a rischio.

Attività estrattiva e vincolo paesaggistico La tutela dei luoghi di particolare interesse naturalistico, di alcune specie floristiche e faunistiche e dei loro ecosistemi è il fine principale della l.r. 27/07/1977, n. 33. L'esportazione di terreno vegetale è possibile solo per alcune attività, tra cui quella estrattiva.

La l.r. 30/11/1983, n. 86 costituisce il piano generale delle aree regionali protette. Individua le tipologie di aree da sottoporre a tutela. Distingue tra riserve naturali, parchi naturali e della cintura metropolitana e monumenti naturali. Ciascuna di queste tipologie di aree protette è soggetta a differenti regimi vincolistici, che vanno dall'autorizzazione obbligatoria dell'ente gestore, al divieto. È previsto un regime sanzionatorio e compensatorio del danno ambientale, che viene classificato in base all'entità.

Attività estrattiva e Valutazione di Impatto Ambientale La legge regionale sulla Valutazione d'Impatto Ambientale è la n. 20 del 3 settembre 1999. All'articolo 2 indica le opere che devono essere sottoposte obbligatoriamente alla procedura di VIA, richiamandole dalla direttiva 97/11/CE, dal d.p.r. 12 aprile 1996 e dal D. L.vo 31 marzo 1998, n. 112.

In particolare, la legge regionale richiama i progetti inseriti nell'allegato I della dir 97/11/CE, tra cui "cave e attività minerarie a cielo aperto, con superficie del sito superiore a 25 ettari, oppure torbiere, con superficie del sito superiore a 150 ettari" e "impianti per l'estrazione di amianto", e nell'allegato A del d.p.r. 12/04/96, quali "cave e torbiere con più di 500.000 m<sup>3</sup>/a di materiale estratto o di un'area interessata superiore a 20 ha", che quindi risulta più restrittivo rispetto alla direttiva.

Inoltre, sono da sottoporre a VIA le attività contenute nell'allegato B del citato d.p.r., che ricadono, anche solo parzialmente, all'interno di aree naturali protette. Tra queste, sono incluse le "attività di ricerca di minerali solidi e di risorse geotermiche incluse le relative attività minerarie". Se queste attività non ricadono in aree protette, vanno comunque sottoposte a procedura di verifica per decidere se sottoporle comunque alla procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale.

Infine sono soggetti a procedura di VIA "i progetti di ricerca e coltivazione di minerali solidi e delle risorse geotermiche sulla terraferma".

Nello specifico, i provvedimenti normativi regionali che correlano l'attività estrattiva alla Valutazione d'Impatto Ambientale sono: la d.g.r. 12/03/1999, n.

41897 ‘Procedure di verifica di cui all’art. 10 del D.P.R. 12 aprile 1996 “Atto di indirizzo e coordinamento per l’attuazione dell’art. 40, comma primo della legge 146/1994, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale – Esclusione e disposizione in ordine alle attività disciplinate dalla l.r. 8 agosto 1998, n. 14, in materia di cave” e il d.d.g. 05/05/1999, n. 2624 “Verifica di VIA ai sensi dell’art. 10 del D.P.R. 12 aprile 1996 – Applicabilità, nell’ambito del procedimento amministrativo relativo alle cave e alle torbiere, del metodo approvato con decreto del direttore generale n. 1105, del 25 febbraio 1999, modificato”.

La prima indica che la procedura di VIA risulta espletata per cave ricomprese in piani cave approvati successivamente alla l.r. 14/98, o precedentemente, se sono stati effettuati studi di compatibilità ambientale, e per le cave in parchi con PTC approvato (in quanto compatibili).

Il secondo indica il metodo, semiquantitativo, di valutazione dell’idoneità dei siti, applicato correlando fattori ambientali, con fattori gestionali e progettuali.

Per quanto riguarda invece le attività minerarie, l’applicazione della VIA era inizialmente di competenza statale ed è stata trasferita alle Regioni dal D.lgs 112/98.

A differenza di quanto evidenziato per le attività di cava, per le miniere non esiste alcuna soglia di superficie e di produzione al sotto della quale la VIA non debba essere richiesta.

#### *2.1.4 Sicurezza e salute dei lavoratori nell’attività estrattiva*

*2.1.4.1 Livello comunitario* In ambito europeo è opportuno operare una distinzione tra “Direttive di prodotto” e “Direttive sociali”.

Le prime scaturiscono dal principio della libera circolazione dei prodotti nel mercato comune, ed esprimono il principio per cui ciò che circola liberamente in sicurezza in uno Stato membro deve essere considerato sicuro anche dagli altri Stati. Il principio generale scelto è quello di fissare elevati parametri di sicurezza a cui il prodotto deve essere adeguato per garantire la sicurezza in tutti gli Stati Membri.

Tra queste, si segnalano:

- ?? la “Direttiva macchine”(89/392/CEE modificata e integrata dalle 91/368 e 93/68);
- ?? la “Direttiva bassa tensione” (73/23/CEE);
- ?? la Direttiva DPI - 89/686/CEE.

Le “Direttive sociali” sono invece rivolte direttamente al datore di lavoro e alle condizioni di sicurezza, salute e igiene in cui si trovano a operare i lavoratori.

Stabiliscono, in genere, prescrizioni minime e possono essere recepite in misura più restrittiva.

Tra le “Direttive sociali”, la 89/391 fornisce prescrizioni minime intese al miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori e la direttiva

89/655/CEE, relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori durante il lavoro.

In tema di sicurezza nelle attività estrattive, la direttiva di riferimento è senza dubbio la 92/104/CEE, relativa alle prescrizioni minime volte a migliorare la protezione in materia di sicurezza e di salute dei lavoratori delle industrie estrattive sotterranee o a cielo aperto, recepita in Italia con il D. L.vo n. 624 del 25/11/1996.

La 92/104 riguarda i due settori non compresi nella 89/654: quello della prospezione e quello della coltivazione mediante trivellazione, ma non riguarda il trasporto di lavoratori e prodotti al di fuori dei luoghi di lavoro.

Individua gli obblighi del datore di lavoro, tra cui: adeguare i luoghi di lavoro alle esigenze di sicurezza e di salute dei lavoratori; prevedere la supervisione della coltivazione dei luoghi di lavoro; affidare i lavori implicanti un rischio particolare a lavoratori qualificati; diffondere istruzioni in materia di sicurezza comprensibili a tutti; istituire impianti di pronto soccorso e fare eseguire esercitazioni periodiche attinenti alla sicurezza. Il datore di lavoro, inoltre, deve predisporre e aggiornare un documento relativo alla sicurezza e alla salute, che dimostri che i rischi cui sono soggetti i lavoratori sul posto di lavoro sono stati definiti e valutati e che sono state adottate misure adeguate e che il luogo di lavoro è progettato, frequentato e mantenuto in condizioni di massima sicurezza. Il datore di lavoro, infine, deve presentare immediatamente una relazione su qualsiasi infortunio sul lavoro grave e/o mortale, nonché su qualsiasi situazione di pericolo.

Grande attenzione è volta anche all'informazione ai lavoratori sulle misure di sicurezza e alla consultazione e partecipazione dei lavoratori.

Infine la direttiva impone prescrizioni minime cui le cave e le miniere aperte dopo il 31 dicembre 1993 devono adeguarsi.

*2.1.4.2. Livello nazionale* I principi fondamentali in materia di sicurezza sono sanciti dall'art. 41 della Costituzione, dall'art. 2087 c.c., dagli artt. 589 e 590 c. p., e dall'art. 9 L. 300/1970 (Statuto dei lavoratori).

In generale, è possibile fare distinguere tra norme di base e specifiche di settore.

Tra le norme di base, la legge 51/1955, delega al potere esecutivo ad emanare norme generali in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro. Sebbene l'art. 2 della legge escluda "l'esercizio delle miniere, cave e torbiere", l'art. 2, DPR 128/1959, di fatto, lo include.

Il d.p.r. 302/1956, "Norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro integrative di quelle generali emanate con decreto del Presidente della Repubblica 27 aprile 1955, n. 547" include tra le attività oggetto del decreto stesso la produzione e l'impiego degli esplosivi

Il d.p.r. 303/1956, "Norme generali per l'igiene sul lavoro" indica norme di carattere generale in materia di igiene del lavoro.

Tra le norme specifiche per il settore estrattivo, invece, il d.p.r. 128 del 9 aprile 1959 dispone "Norme di polizia delle miniere e delle cave" e si inserisce nel filone delle leggi emanate alla fine degli anni '50 riguardanti norme di prevenzione, sicurezza ed igiene del lavoro, seguendone l'impostazione

concettuale, trattando, cioè, il problema della sicurezza dal punto di vista delle tecnologie. I criteri sono basati sull'individuazione dei fattori di rischio e sull'elaborazione di rigide procedure che tendano a ridurre la potenzialità.

Il D. L.vo 626 del 19 settembre 1994, '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', prescrive misure per la tutela della salute e per la sicurezza dei lavoratori durante il lavoro, in tutti i settori di attività privati o pubblici. Contiene altresì le misure generali per la protezione della salute e per la sicurezza dei lavoratori e individua gli obblighi del datore di lavoro e dei lavoratori. I concetti fondamentali sono quelli della protezione e della prevenzione, della consultazione e partecipazione dei lavoratori, dell'informazione e formazione. Individua norme specifiche per i luoghi di lavoro, sull'uso delle attrezzature, sull'uso delle protezioni. La novità apportata con questo decreto consiste in una diversa impostazione del modo di affrontare le problematiche della sicurezza e della prevenzione nei luoghi di lavoro rispetto alle precedenti normative. Il "messaggio" che il decreto manda è quello che l'inquadramento, il controllo e la prevenzione delle problematiche inerenti i lavoratori e i luoghi di lavoro non rappresentano un onere, ma una effettiva opportunità in termini di rendimento, produttività ed immagine dell'azienda. È ridefinito il ruolo dei soggetti: datore di lavoro, dirigente, preposto e lavoratore. Tra questi c'è la redazione del Documento di valutazione dei rischi. Vengono altresì introdotte nuove figure professionali con ruoli specifici in campo di sicurezza.

Il D. L.vo 25/11/96, n. 624 attua la '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'. L'impianto normativo proposto segue quello del Decreto 626/94. L'obiettivo è la tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori nelle attività estrattive; per tale scopo sono dettate misure generali. È prevista l'informazione dei lavoratori sulle norme e sui dispositivi di sicurezza. Sono inoltre contenute norme specifiche per la coltivazione a cielo aperto, in sotterraneo e mediante perforazione. Il decreto si applica ai lavori di prospezione, ricerca e coltivazione delle sostanze minerali e degli idrocarburi liquidi e gassosi e ai lavori svolti negli impianti connessi all'attività estrattiva. In questa sede il Documento di valutazione dei rischi, di cui al D. L.vo 626/94, è chiamato Documento di Sicurezza e Salute (DSS), la cui redazione è a carico del datore di lavoro. Il documento deve trattare le problematiche della sicurezza e della tutela della salute in relazione all'attività estrattiva e in rapporto alle variabili date dalle situazioni operative e dai fattori naturali. Pertanto il DSS va aggiornato qualora insorgano modifiche alle condizioni di lavoro, e quindi di rischio. Il DSS individua anche misure di prevenzione e protezione e contiene indicazioni relative ad attività di informazione e formazione dei lavoratori e modalità di consultazione del rappresentante per la sicurezza. Nella Circolare del Ministero dell' Industria, del Commercio e dell' Artigianato n.600524 del 26 Maggio 1997, vengono forniti chiarimenti specifici sul D. L.vo 624/96.

Il Decreto Ministeriale 10 maggio 1998, fornisce “Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro” e si applica ai luoghi di lavoro definiti all'art.30, comma 1, lettera a del D. L.vo 626/94. Individua una serie di opportune misure preventive, protettive e precauzionali d'esercizio per fronteggiare il rischi d'incendio.

Il D. L.vo 15/08/91, n. 277, “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”, elenca le misure di tutela, tra le quali cita l'informazione sui rischi. Considera misure specifiche per l'esposizione ad amianto e rumore, individuate nell'obbligo di valutare il rischio, notificare la valutazione e le misure preventive, informare i lavoratori, monitorare le condizioni sanitarie e di esposizione.

Il D. L.vo 2 febbraio 2002 n. 25, “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” si applica a tutti gli agenti chimici pericolosi presenti sul luogo di lavoro e si applica anche al trasporto degli agenti chimici pericolosi, ma non al rischio da amianto. La norma stabilisce i criteri per la valutazione del rischio chimico, sempre da effettuare prima dell'apertura di una nuova attività.

Infine, il Decreto Ministeriale 8 giugno 2001 stabilisce modalità e criteri di accesso alle agevolazioni finalizzate all'ottimale ripristino ambientale e all'incremento dei livelli di sicurezza contro gli infortuni, mediante la ristrutturazione e la modifica strutturale degli ambienti di lavoro in particolari siti di cava, previsti dall'articolo 114, comma 4, della legge n. 388/2000, localizzati in giacimenti di calcare metamorfico con sviluppo a quote di oltre 300 metri. Gli interventi sono mirati prioritariamente al miglioramento delle condizioni di stabilità dell'ammasso roccioso e/o dei fronti di scavo e possono riguardare sia singoli siti di cava, sia insieme di siti contigui senza soluzione di continuità ed interessanti lo stesso giacimento di minerale. Gli interventi possono riguardare lo sviluppo di sistemi di gestione aziendale integrata per la tutela ambientale e per la sicurezza; i lavori e le tecnologie mirati al miglioramento della sicurezza nel luogo di lavoro, anche attraverso azioni pilota dimostrative; i sistemi di monitoraggio per la prevenzione e/o protezione dei rischi. Sono previste agevolazioni per le spese relative a studi ambientali, geotecnici e tecnologici, indagini geognostiche, geomeccaniche, geofisiche ed ambientali, progettazione di sistemi e metodi e per le spese di investimento per lavori relative a progettazione esecutiva e opere, compresa la relativa direzione dei lavori, di movimento terra e di scavo, infrastrutturali interne ai siti di cava, di presidio idraulico e di rinaturazione, strettamente connesse agli interventi. Sono anche previsti accertamenti sull'avvenuta realizzazione degli interventi.

*2.1.4.3. Livello regionale* In generale, in Regione Lombardia, in tema di sicurezza riveste un ruolo importante la l.r. 3/01 “Modifiche ed integrazioni a disposizioni legislative regionali in materia di assetto istituzionale, sviluppo economico, territorio e ambiente e infrastrutture e servizi alla persona, finalizzata

all'attuazione del DPEFR ai sensi dell'art. 9-ter della l.r. 34/1978", che promuove interventi regionali sulla sicurezza sul lavoro e formazione ai dipendenti provinciali.

Nello specifico, per quanto riguarda le attività estrattive, il tema della sicurezza è trattato all'interno della l.r. 14/98.

Nell'articolo 41, comma 1, si dice che la direzione dei lavori, affidata a tecnici adeguatamente preparati, deve essere conforme alle disposizioni del d.p.r. 128/59 e dei Decreti Legislativi 626/94 e 624/96.

In seguito all'emanazione della l.r. 3/01 sono stati introdotti gli articoli 41-bis, "Promozione regionale di interventi per la pubblica sicurezza sul lavoro" e 41-ter, "Corsi di formazione".

Nel primo si ribadisce l'impegno della Regione Lombardia, in conformità agli obiettivi del programma Regionale di Sviluppo (PRS) e al D. L.vo 624/96, all'informazione in materia di sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive, incentivando l'innovazione tecnologica, anche con contributi in conto capitale.

Con l'articolo 41-ter vengono istituiti corsi di formazione professionale per il personale provinciale con funzioni di vigilanza in materia di polizia mineraria.

Il tema della sicurezza è trattato, seppure in maniera meno diretta, anche all'interno dei criteri per la formazione dei Piani Cave, integrati con la d.g.r. 31 marzo 2000, n. VI/49320, che introduce la normativa tecnica di riferimento. All'interno di questa vengono introdotti limiti tecnici, ad esempio riguardanti l'altezza massima dei cumuli, le dimensioni e la morfologia dei fronti in corso e al termine della coltivazione, pendenza del fondo cava. È anche introdotto l'obbligo di calcolare la stabilità dei profili di sicurezza dei terreni, durante e al termine della coltivazione, da inserire nella relazione tecnica allegata al progetto di coltivazione di un sito.

## 2.2 Inquadramento produttivo

In questo capitolo verranno analizzati i dati relativi all'attività estrattiva in Regione Lombardia.

I dati sono stati divisi in 6 categorie:

- ?? *situazione amministrativa e materiali estratti*: cave e miniere regionali, suddivise per tipologie di materiale estratto;
- ?? *tipologie di coltivazione*: cave e miniere presenti sul territorio regionale, in base alla tipologia di coltivazione;
- ?? *superfici e produzione*: superfici medie e totali di cave e miniere e quantità di materiale di cui è autorizzata l'estrazione e realmente estratto;
- ?? *tecnologie di coltivazione*;
- ?? *commercializzazione prodotti*: destinazione del materiale estratto;

?? *addetti*: numero di addetti per cava.

Per tutte le categorie elencate sopra sono stati considerati i dati suddivisi in base alla tipologia di materiale estratto.

I dati presentati relativi alle cave sono estratti dal *Catasto regionale delle cave attive e cessate*, predisposto dall'U.O.O. Pianificazione delle Attività Estrattive e Supporto agli Enti Delegati, dell'U.O. Attività Estrattive della D.G. Qualità dell'Ambiente della Regione Lombardia e sono riferiti al 2001. Relativamente a questi dati, occorre segnalare che non sono disponibili per tutte le cave presenti sul territorio lombardo. Per tale ragione è indicato il Fattore di Significatività (FS), dato dal rapporto tra il numero di cave per cui è disponibile un certo dato e il numero di cave totali. Se per tutte le cave presenti è disponibile il dato, il FS è pari a 1. Per quanto riguarda i dati sui volumi, occorre precisare che il catasto regionale riporta unicamente quelli autorizzati. I volumi realmente estratti sono ricavati dai dati che la Regione deve annualmente inviare all'ISTAT e sono riferiti al 2001

I dati relativi alle miniere, aggiornati al 2003, provengono invece dalla Struttura gestione delle Attività Minerarie, della medesima Unità Organizzativa.

### 2.2.1. Situazione amministrativa e materiali estratti

La prima tabella (tab. 2.1) mostra il numero di cave e di miniere in Lombardia.

Per le cave è riportato il numero totale e i parziali relativi alle attività ancora in corso e alle attività cessate, mentre il dato relativo alle miniere cessate non è ad oggi disponibile.

In analogia con la catalogazione del già citato *Catasto regionale delle cave attive e cessate*, si annoverano tra le "cessate" le attività estrattive di cui è stata comunicata la chiusura definitiva, mentre tra i siti definiti "attivi" si considerano sia quelli operanti sia quelli in cui l'estrazione è temporaneamente sospesa in attesa del rinnovo dell'autorizzazione.

Tabella 2.1 – Numero di cave e miniere in Lombardia

	<i>Attive</i>	<i>Cessate</i>	<i>Totale</i>
N. di cave	546	2.649	3.195
N. di miniere	17	n.d.	-
<i>Totale</i>	563	2.649 ( <sup>7</sup> )	3.212 <sup>7</sup>

Fonte: Regione Lombardia

<sup>7</sup> Il totale non considera le miniere cessate

Nelle due tabelle successive (tab. 2.2 e tab. 2.3) i medesimi dati riportati in precedenza sono suddivisi in base al materiale estratto. La tabella 2.3 costituisce un dettaglio ulteriore dei materiali coltivati nelle cave di pietra ornamentale.

Dalla prima tabella risulta che la maggior parte delle cave lombarde estrae sabbia e ghiaia (316, pari al 58% del totale). Rilevanti sono anche i settori delle pietre ornamentali (153 cave, pari al 28% del totale), dell'argilla (40 cave, pari al 7% del totale) e del calcare (27 cave, pari al 5% del totale).

Limitatamente alle cave di pietra ornamentale, il numero maggiore è quello relativo alle cave di marmo (81 tra marmo bianco e colorato, pari al 53% delle cave di pietra ornamentale), ma rilevanti sono anche le cave di serpentina (13%), di granito (11%), di brecce e puddinghe (8%) e di calcare (7%).

La quasi totalità delle miniere lombarde estrae marna da cemento (7 miniere, pari al 41% del totale), talco e feldspato (4 miniere ciascuno, pari al 24% del totale). Limitato è invece il numero di miniere di barite e siderite.

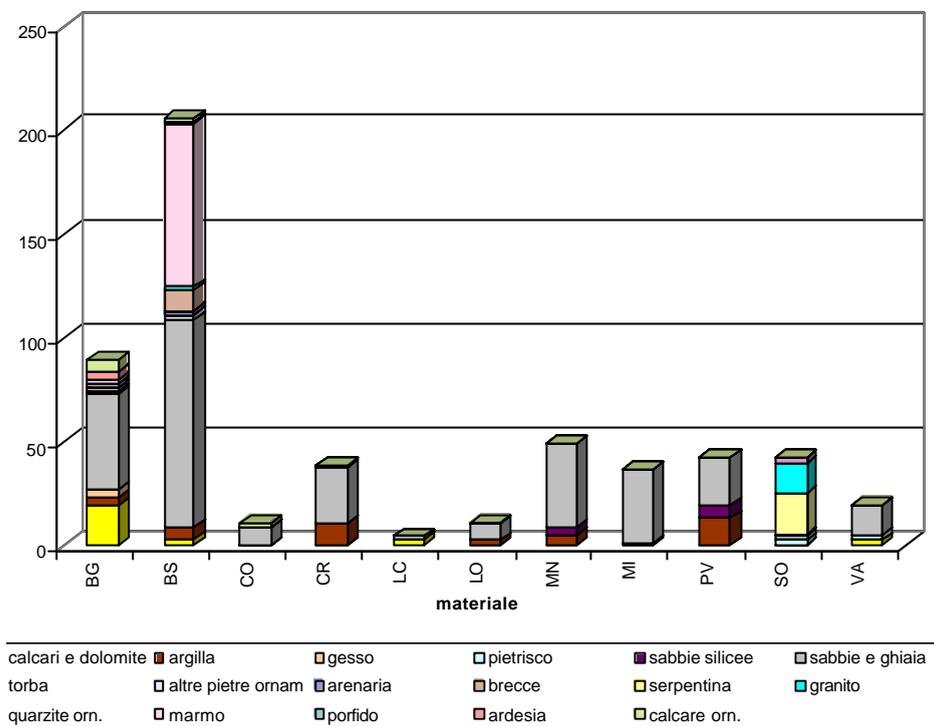
Tabella 2.2 – Numero di cave e miniere in Lombardia, per materiale estratto

<i>Materiale estratto</i>		<i>Attive</i>	<i>Cessate<sup>8</sup></i>
Cave	Pietre ornamentali	153	177
	Argilla	40	541
	Calcari e dolomite	27	95
	Gesso	3	9
	Pietrischi	6	46
	Sabbia e ghiaia	316	1.648
	Torba	1	6
	Miniere	Feldspato	4
Barite e baritina		1	n.d.
Marna da cemento		7	n.d.
Siderite		1	n.d.
Talco		4	n.d.

Fonte: Regione Lombardia

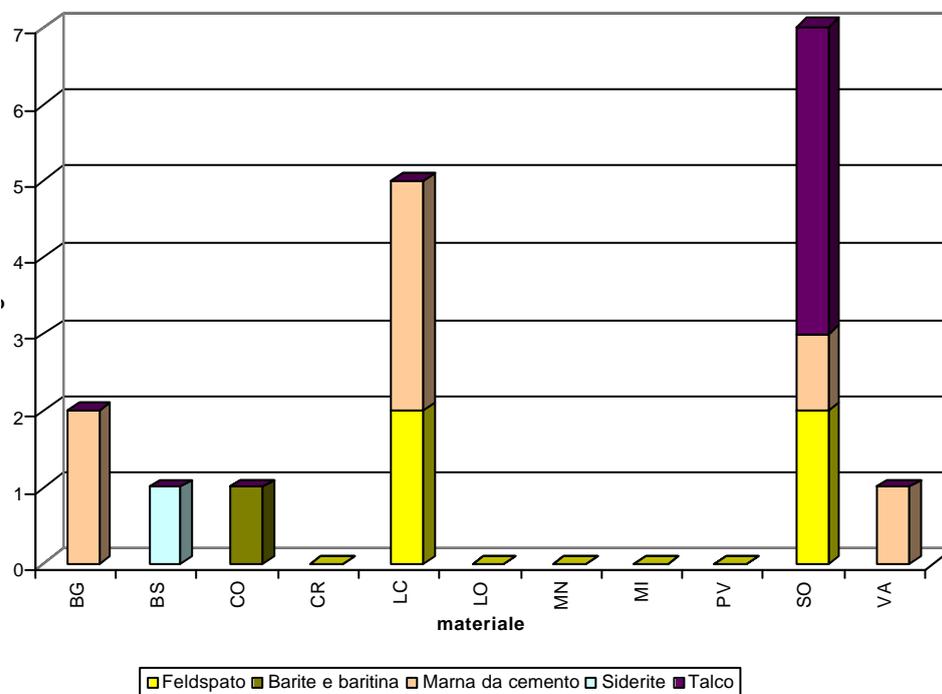
<sup>8</sup> Per alcune cave cessate il dato non è disponibile

Figura 2.1 – Distribuzione geografica delle cave attive in Lombardia



Fonte: Regione Lombardia

Figura 2.2 – Distribuzione geografica delle miniere attive in Lombardia



Fonte: Regione Lombardia

Tabella 2.3 – Numero di cave di pietra ornamentale in Lombardia, per materiale estratto

<i>Materiale estratto</i>	<i>Attive</i>	<i>Cessate</i>
Ardesia in lastre	4	1
Arenaria	3	16
Brecce e puddinghe	12	2
Calcare	10	15
Granito	15	42
Maiolica	3	-
Marmo bianco	73	8
Marmo colorato	8	4
Porfido	1	11
Quarzo e quarzite	4	12
Serpentina	20	17

*Fonte:* Regione Lombardia

### 2.2.2. Tipologie di coltivazione

La tabella 2.4 mostra il numero di cave e miniere, suddivise per tipologia e per materiale estratto.

Le cave lombarde sono per lo più a cielo aperto. Solo per una minima parte la coltivazione avviene in sotterraneo. Delle 3 cave coltivate in sotterraneo (0,01% del totale delle cave attive), 2 sono di pietra ornamentale e un'unica cava è di calcare.

La maggior parte delle cave è coltivata a fossa (167 cave, pari al 31% del totale): nella quasi totalità di tali cave si estrae sabbia e ghiaia. Elevato è anche il numero di cave a mezzacosta (147, pari al 27% del totale), metodologia di scavo utilizzata in particolare per le pietre ornamentali. E' elevato anche il numero di cave la cui coltivazione avviene a terrazzo (46, pari all'8% del totale), soprattutto per le cave di sabbia e ghiaia, mentre poco rilevante è il numero di cave di base versante o di culmine. Per quanto riguarda le miniere (tab. 2.4), 9 (53%) sono in sotterraneo. Quasi tutte le miniere a cielo aperto (41% del totale, 88% delle miniere a cielo aperto) sono a mezzacosta.

Tabella 2.4 – Numero di cave e miniere attive in Lombardia, per tipologia di coltivazione e materiale estratto

		Unità estrattive per le quali il dato non è disponibile	In sotterraneo	A cielo aperto					
				Sopra falda					Sotto falda
				A fossa	Di terrazzo	Base versante	Mezza costa	Di culmine	
Cave	Pietre ornamentali	6	2	2	-	10	129	4	-
	Argilla	10	-	17	1	3	3	-	6
	Calcari e dolomite	-	1	2	-	15	7	2	-
	Gesso	-	-	-	-	1	2	-	-
	Pietrischi	-	-	-	-	-	5	1	-
	Sabbia e ghiaia	31	-	146	45	1	1	-	92
	Torba	1	-	-	-	-	-	-	-
	<b>Totale</b>	<b>48</b>	<b>3</b>	<b>167</b>	<b>46</b>	<b>30</b>	<b>147</b>	<b>7</b>	<b>98</b>
Miniere	Feldspato	0	3	-	-	-	1	-	-
	Barite e baritina	0	1	-	-	-	-	-	-
	Marna da cemento	0	-	1	-	-	6	-	-
	Siderite	0	1	-	-	-	-	-	-
	Talco	0	4	-	-	-	-	-	-
	<b>Totale</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Fonte: Regione Lombardia

Tabella 2.5 – Numero di cave di pietra ornamentale in Lombardia, per tipologia di coltivazione

	Unità estrattive per le quali il dato non è disponibile	In sotterraneo	A cielo aperto					
			Sopra falda					Sotto falda
			A fossa	Di terrazzo	Base versante	Mezza costa	Di culmine	
Ardesia in lastre	-	-	-	-	1	3	-	-
Arenaria	-	-	-	-	1	2	-	-
Brecce e puddinghe	1	1	-	-	1	9	-	-
Calcarea	-	-	-	-	3	6	1	-
Granito	-	-	-	-	3	12	-	-
Maiolica	-	-	-	-	-	3	-	-
Marmo bianco	2	-	1	-	-	70	-	-
Marmo colorato	1	-	1	-	-	6	-	-

Porfido	-	-	-	-	-	1	-	-
Quarzo e quarzite	-	1	-	-	-	2	1	-
Serpentina	2	-	-	-	1	15	2	-
<i>Totale</i>	6	2	2	-	10	129	4	-

Fonte: Regione Lombardia

### 2.2.3. Superfici e produzioni

In questo paragrafo saranno analizzati i dati relativi alle superfici occupate dalle attività estrattive e ai quantitativi volumetrici.

La tabella 2.6 mostra la superficie totale occupata da cave e miniere. I dati non si riferiscono all'estensione della sola area estrattiva, ma a quella di tutto l'ambito autorizzato (per le cave) o dato in concessione (per le miniere). Le cave occupano lo 0,002% dell'intera superficie regionale, con una superficie complessiva pari a circa 5.500 ha. Le miniere coprono una superficie totale di quasi 2.400 ha, per una percentuale dello 0,001% della superficie totale regionale.

Tabella 2.6 – Superficie regionale lombarda occupata da cave e miniere attive

	Superficie complessivamente occupata dall'attività estrattiva (m <sup>2</sup> )	Superficie regionale (m <sup>2</sup> )	% areale occupata dall'attività estrattiva	FS
Cave	55.608.199	23.863.000.000	0,2	0,81
Miniere	23.820.000		0,1	1,00
Totale	79.428.199		0,3	0,82

Fonte: Regione Lombardia

Le quattro tabelle successive mostrano invece la situazione relativa alla superficie media di cave e miniere.

La tabella 2.7 fornisce il dato aggregato. Il valore delle miniere, di oltre 140 ha, è decisamente superiore rispetto a quello relativo alle cave. La tabella 2.8 mostra ancora le superfici medie, suddividendo però le cave attive a seconda che la coltivazione avvenga a secco o in falda. Come si può notare, la superficie media delle cave a secco (11,4 ha circa) è inferiore di oltre il 32% rispetto a quella delle cave in falda (16,9 ha circa).

La terza tabella (tab. 2.9) mostra la superficie media delle cave attive, suddivise per tipologia di materiale estratto. Le cave più estese risultano essere quelle di argilla e quelle di sabbia e ghiaia: per entrambe la superficie media è circa pari a 16,2 ha. Elevata è anche la superficie media delle cave di calcare (circa 12 ha). Non ci sono dati, infine, per l'unica torbiera presente.

L'ultima tabella (tab. 2.10) indica lo stesso dato della tabella precedente, ma riferito alle miniere. Le miniere più estese risultano quelle di siderite (oltre 260

ha), seguite da quelle di feldspato e da quelle di talco, che hanno una superficie media superiore a 160 ettari. Le miniere di marna e quella di barite e baritina sono, al contrario, le meno vaste, con una superficie media che non raggiunge i 100 ha.

Tabella 2.7 – Superficie media di cave e miniere in Lombardia

	<i>Superficie media (m<sup>2</sup>)</i>	<i>FS</i>
Cave attive	126.096	0,81
Miniere attive	1.401.176	1,00

*Fonte:* Regione Lombardia

Tabella 2.8 – Superficie media delle cave attive a secco e in falda in Lombardia

	<i>Superficie media (m<sup>2</sup>)</i>	<i>FS</i>
Cave a secco	114.395	0,86
Cave in falda	169.409	0,97

*Fonte:* Regione Lombardia

Tabella 2.9 – Superficie media delle cave in Lombardia, per materiale estratto

	<i>Superficie media cave (m<sup>2</sup>)</i>	<i>FS</i>
Pietre ornamentali	47.224	0,78
Argilla	162.375	0,68
Calcari e dolomite	121.597	0,96
Gesso	41.000	1,00
Pietrischi	37.620	0,83
Sabbia e ghiaia	161.864	0,82
Torba	n.d.	0,00

*Fonte:* Regione Lombardia

Tabella 2.10 – Superficie media delle miniere in Lombardia, per materiale estratto

	<i>Superficie media miniera (m<sup>2</sup>)</i>	<i>FS</i>
Feldspato	1.690.000	1,00
Barite e baritina	970.000	1,00
Marna da cemento	974.286	1,00
Siderite	2.620.000	1,00
Talco	1.662.500	1,00

*Fonte:* Regione Lombardia

La tabella 2.11 è dedicata alle produzioni. Per le cave è riportato sia il volume autorizzato, sia il volume realmente estratto nel 2001. Attualmente tra tutte le cave regionali è autorizzata l'estrazione di 119 milioni di metri cubi.

Il volume estratto nel 2001 è riportato in tonnellate, in quanto questa è l'unità di misura prevista dall'ISTAT. Questo, oltre al diverso periodo di riferimento dei dati (2001 volumi estratti, 2003 autorizzazioni) rende difficili i confronti tra volumi estratti e volumi autorizzati.

Per le miniere sono disponibili i volumi estratti (che sono comunque riferiti al 2003). In complesso, nel 2003, sono stati estratti dalle miniere lombarde 4,6 milioni di metri cubi di materiale.

Tabella 2.11 – Quantità di materiale attualmente autorizzato all'escavazione in cave e estratto nel 2003 in miniere della Lombardia

	<i>FS</i>	<i>Totale</i>
Quantità autorizzata di materiale di cava (m <sup>3</sup> )	0,99	118.754.114
Quantità estratta di materiale di cava nel 2001 (t)	n.d.	44.477.241
Quantità estratta di materiale di miniera nel 2003 (m <sup>3</sup> )	1,00	4.657.332

*Fonte:* Regione Lombardia

Le ultime cinque tabelle mostrano il dettaglio dei dati sui quantitativi di materiale estratto.

I dati presentati in dettaglio nelle tabelle 2.12 e 2.13 fanno riferimento esclusivamente ai quantitativi approvati in sede di autorizzazione (in genere a carico dell'Amministrazione Provinciale) all'attività estrattiva. È considerata l'ultima autorizzazione emanata per ogni cava. Tali autorizzazioni non hanno una durata fissa, pertanto i quantitativi autorizzati fanno riferimento a periodi temporali differenti. Inoltre può succedere che i quantitativi autorizzati non siano realmente estratti nel corso dell'autorizzazione: ciò rende necessari ulteriori provvedimenti autorizzativi al fine di ultimare l'estrazione del materiale presente nel giacimento. Tali dati sono ricavati dal *Catasto regionale delle cave attive e cessate*, predisposto dall'U.O.O.

La tabella 2.12, in particolare, mostra il dato sui volumi autorizzati relativo alle cave, suddiviso per tipologia di materiale estratto. Oltre al quantitativo totale autorizzato, che risulta essere decisamente superiore per la sabbia e ghiaia (oltre 90 milioni, pari al 76% del totale) rispetto agli altri materiali, è significativo il dato medio, che esula dal numero di cave considerate (anch'esso fortemente superiore per la sabbia e ghiaia). Da questo dato si osserva che le cave che registrano i maggiori quantitativi mediamente autorizzati sono quelle di pietrischi, il cui quantitativo medio autorizzato supera i 367.000 mc, e di calcare e dolomite, con oltre 338.000 mc mediamente autorizzati. Seguono le cave di sabbia e ghiaia, con un quantitativo mediamente autorizzato inferiore ai 300.000 m<sup>3</sup> e quelle di argilla (poco meno di 200.000 m<sup>3</sup> per cava autorizzati). Il medesimo dato, relativo alle sole cave di pietra ornamentale, è rappresentato in tabella 2.13. In questo caso si può notare che le cave con il maggior quantitativo di materiale mediamente autorizzato sono quelle di brecce e puddinghe (circa 87.000 m<sup>3</sup>), mentre, in totale, il marmo bianco costituisce il materiale più estratto, con oltre 6 milioni di m<sup>3</sup> autorizzati.

I dati sui quantitativi effettivamente estratti dichiarati dalle ditte, riportati nelle tabelle 2.14 e 2.15, sono stati suddivisi per provincia e sono riferiti al 2001. Tali dati sono tratti dall'elaborazione delle statistiche compilate per l'ISTAT.

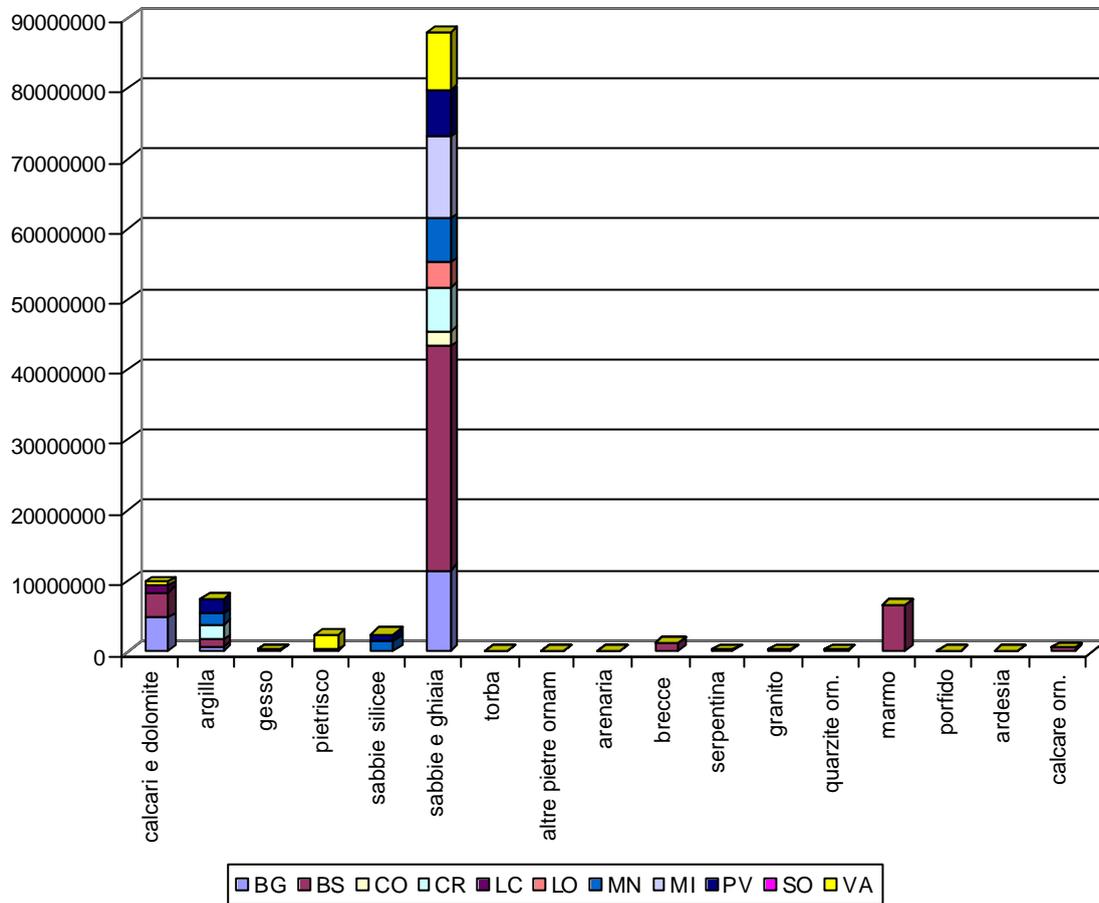
Per le miniere (tab. 2.16), sono stati presi in considerazioni i volumi estratti dichiarati nel 2003.

Tabella 2.12 – Quantità di materiale autorizzato nelle cave della Lombardia, per materiale estratto

<i>Materiale estratto</i>	<i>N. di Cave</i>	<i>FS</i>	<i>Quantità totale di materiale autorizzata (m<sup>3</sup>)</i>	<i>Quantità media per cava di materiale autorizzata (m<sup>3</sup>)</i>
Pietre ornamentali	153	1,000	8.571.389	161.724
Argilla	38	0,950	7.332.619	192.964
Calcare e dolomite	27	1,000	9.139.706	338.508
Gesso	3	1,000	187.086	62.362
Pietrischi	6	1,000	2.206.236	367.706
Sabbia e ghiaia	312	0,987	90.711.045	290.741
Torba	1	1,000	75.033	75.033

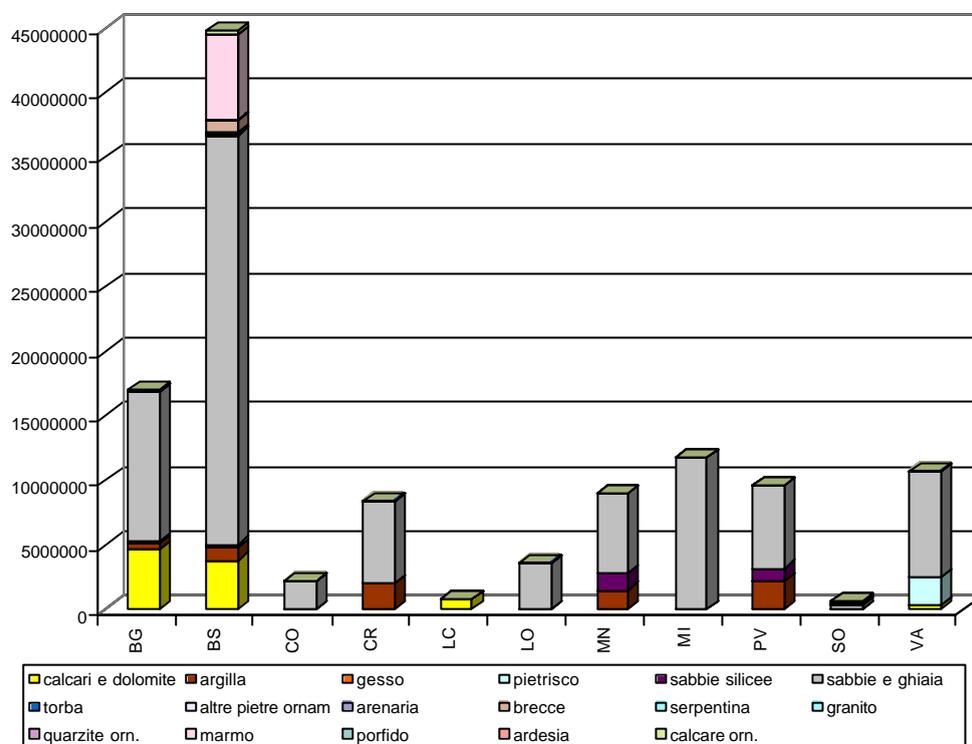
*Fonte:* Regione Lombardia

Figura 2.3 – Quantità di materiale autorizzato nelle cave della Lombardia, per materiale estratto nelle diverse province



Fonte: Regione Lombardia

Figura 2.4 – Distribuzione geografica della quantità di materiale autorizzato nelle cave della Lombardia



Fonte: Regione Lombardia

Tabella 2.13 – Quantità di materiale autorizzato all'escavazione nelle cave di pietra ornamentale della Lombardia, per materiale estratto

Materiale estratto	N. di Cave	FS	Quantità di materiale autorizzata all'estrazione (m <sup>3</sup> )	
			Totale	Media per cava
Ardesia in lastre	4	1,00	23.000	5.750
Arenaria	3	1,00	84.000	28.000
Brecce e puddinghe	12	1,00	1.053.375	87.781
Calcare	10	1,00	361.215	36.122
Granito	15	1,00	101.957	6.797
Maiolica	3	1,00	49.474	16.491
Marmo bianco	73	1,00	6.069.236	83.140
Marmo colorato	8	1,00	479.282	59.910
Porfido	1	1,00	20.000	20.000
Quarzo e quarzite	4	1,00	140.500	35.125
Serpentina	20	1,00	189.350	9.468

Fonte: Regione Lombardia

Le tabelle 2.14 (per tutte le cave) e 2.15 (per le sole cave di pietra ornamentale) mostrano i volumi estratti nel 2001. Come già anticipato, i dati, secondo quanto disposto dall'ISTAT, sono in tonnellate.

Tra i materiali spicca la sabbia e ghiaia, che incide su tutte estrazioni regionali per oltre il 71% (quasi 33 milioni). Anche il quantitativo di calcari e dolomie estratto è elevato (oltre 6 milioni, pari al 14% del totale).

Relativamente al quantitativo medio estratto per cava, spicca il settore del calcare e dolomie, con oltre 150.000 t/cava nel 2001. La maggior parte delle cave è situata in provincia di Brescia (175 cave, pari al 36% del totale), che è anche la provincia in cui si estrae più materiale (quasi 17 milioni di tonnellate, pari al 37% del totale). Intensa è anche l'estrazione nelle province di Bergamo (oltre 9 milioni) e Milano (quasi 6,5 milioni). In quest'ultima provincia, così come a Lodi, Mantova e Pavia, si estraggono solo sabbia e ghiaia e argilla. La provincia di Brescia è al primo posto per le estrazioni di sabbia e ghiaia, pietre ornamentali e pietrischi, mentre Bergamo è la provincia in cui si estrae più calcare e l'unica in cui si estrae gesso. La torba, infine, è presente (in modeste quantità) solo a Cremona.

La tabella 2.15 mostra i dati relativi alle sole cave di pietra ornamentale. Ancora una volta Brescia "ospita" il maggior numero di cave (79, pari al 61% del totale regionale) e a Brescia si estrae il maggior quantitativo di materiale (oltre 3 milioni di tonnellate). Elevato è anche il numero di cave in provincia di Sondrio (38, pari al 29% del totale), anche se i quantitativi estratti in questa provincia sono relativamente bassi (meno di 4.000 tonnellate per cava).

Dalla tabella in questione è abbastanza evidente la concentrazione di alcuni materiali in determinate zone, come ad esempio la serpentina e il granito a Sondrio, il quarzo a Sondrio e Bergamo, il porfido a Varese, il marmo bianco a Brescia.

Tabella 2.14 – Quantità di materiale estratto nel 2001 nelle cave della Lombardia, per materiale estratto e per provincia

			<i>Pietre ornamentali</i>	<i>Argilla</i>	<i>Calcari e dolomie<sup>9</sup></i>	<i>Gesso</i>	<i>Pietrischi</i>	<i>Sabbia e ghiaia</i>	<i>Torba</i>	<i>Totale</i>
BG	n. di cave	[n]	9	4	24	3	n.d.	43	-	83
	Materiale estratto	[t]	97.801	115.350	3.403.633	201.699	182.000	5.013.710	-	9.014.193
		[t/cava]	10.867	28.838	141.818	67.233	n.d.	116.598	-	108.605
BS	n. di cave	[n]	79	5	10	-	n.d.	81	-	175
	Materiale estratto	[t]	3.291.530	273.129	1.711.540	-	1.090.674	10.515.409	-	16.882.282
		[t/cava]	41.665	54.626	171.154	-	n.d.	128.585	-	96.470
CO	n. di cave	[n]	1	-	2	-	-	8	-	11
	Materiale estratto	[t]	760	-	4	-	-	1.057.739	-	1.058.503
		[t/cava]	760	-	2	-	-	132.217	-	96.228
CR	n. di cave	[n]	-	7	-	-	-	21	1	29
	Materiale estratto	[t]	-	522.350	-	-	-	1.595.103	9.000	2.126.453
		[t/cava]	-	74.621	-	-	-	75.957	9.000	73.326
LC	n. di cave	[n]	-	-	4	-	n.d.	-	-	4
	Materiale estratto	[t]	-	-	983.522	-	26.797	-	-	1.010.319
		[t/cava]	-	-	245.881	-	n.d.	-	-	252.580
LO	n. di cave	[n]	-	2	-	-	-	9	-	11
	Materiale estratto	[t]	-	61.218	-	-	-	587.823	-	649.041
		[t/cava]	-	30.609	-	-	-	65.314	-	59.004

<sup>9</sup> Il n. di cave di calcare comprende anche quelle di pietra ornamentale

			<i>Pietre ornamentali</i>	<i>Argilla</i>	<i>Calcari e dolomie</i>	<i>Gesso</i>	<i>Pietrischi</i>	<i>Sabbia e ghiaia</i>	<i>Torba</i>	<i>Totale</i>
MN	n. di cave	[n]	-	3	-	-	-	32	-	35
	Materiale estratto	[t]	-	25.800	-	-	-	1.609.820	-	1.635.620
		[t/cava]	-	8.600	-	-	-	50.307	-	46.732
MI	n. di cave	[n]	-	1	-	-	-	49	-	50
	Materiale estratto	[t]	-	60.000	-	-	-	6.425.500	-	6.485.500
		[t/cava]	-	60.000	-	-	-	131.133	-	129.710
PV	n. di cave	[n]	-	12	-	-	-	19	-	31
	Materiale estratto	[t]	-	569.093	-	-	-	1.216.279	-	1.785.372
		[t/cava]	-	47.424	-	-	-	64.015	-	57.593
SO	n. di cave	[n]	38	-	-	-	n.d.	4	-	42
	Materiale estratto	[t]	141.510	-	-	-	7.911	57.450	-	206.871
		[t/cava]	3.724	-	-	-	n.d.	14.363	-	4.926
VA	n. di cave	[n]	2	1	2	-	n.d.	12	-	17
	Materiale estratto	[t]	8.392	77.550	206.913	-	96.516	4.769.041	-	5.158.412
		[t/cava]	4.196	77.550	103.457	-	n.d.	397.420	-	303.436
Totale	n. di cave	[n]	129	35	42	3	n.d.	278	1	488
	Materiale estratto	[t]	3.539.993	1.704.490	6.305.612	201.699	1.403.898	32.847.874	9.000	46.012.566
		[t/cava]	27.442	48.700	150.134	67.233	n.d.	118.158	9.000	94.288

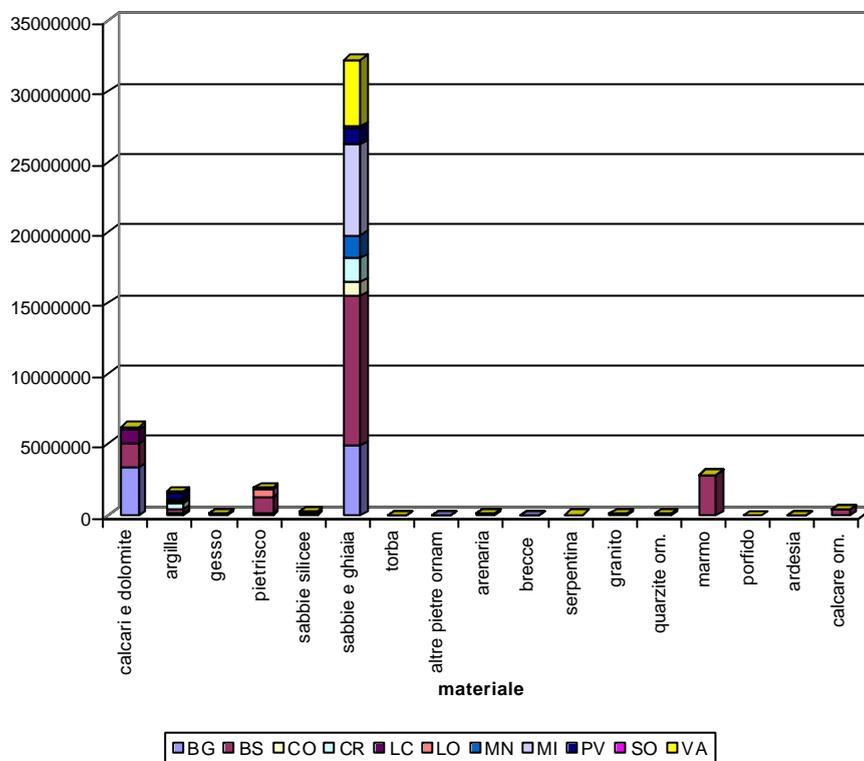
Fonte: Regione Lombardia



			<i>Materiale estratto</i>										
			Ardesia in lastre	Arenaria	Brecce e puddinghe	Calcare	Granito	Maiolica	Marmo bianco	Marmo colorato	Porfido	Quarzo e quarzite	Serpentina
MN	n. di cave	[n]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Materiale estratto	[t]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		[t/cava]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MI	n. di cave	[n]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Materiale estratto	[t]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		[t/cava]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PV	n. di cave	[n]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Materiale estratto	[t]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		[t/cava]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SO	n. di cave	[n]	-	-	-	-	17	-	-	-	-	4	17
	Materiale estratto	[t]	-	-	-	-	60.592	-	-	-	-	40.965	39.593
		[t/cava]	-	-	-	-	3.585	-	-	-	-	10.241	2.329
VA	n. di cave	[n]	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
	Materiale estratto	[t]	-	-	-	-	-	-	-	-	8.392	-	-
		[t/cava]	-	-	-	-	-	-	-	-	4.196	-	-
Totale	n. di cave	[n]	5	2	-	<i>n.d.</i>	17	1	64	15	2	5	17
	Materiale estratto	[t]	12.755	85.941	-	397.804	60.592	250	1.368.542	1.460.099	8.392	105.665	39.593
		[t/cava]	2.551	42.971	-	<i>n.d.</i>	3.585	250	21.383	97.340	4.196	21.133	2.329

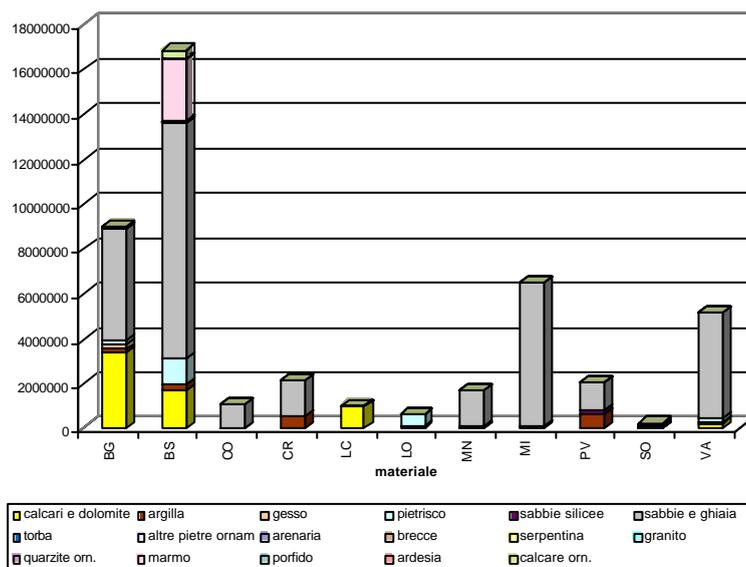
Fonte: Regione Lombardia

Figura 2.5 – Quantità di materiale estratto nel 2001 nelle cave della Lombardia, per materiale estratto nelle diverse province



Fonte: Regione Lombardia

Figura 2.6 - Distribuzione geografica della quantità di materiale estratto nel 2001 nelle cave della Lombardia



Fonte: Regione Lombardia

La tabella 2.16 indica, infine, il volume estratto nel 2003 nelle miniere, totale e medio per miniera, suddiviso per tipologia di materiale estratto.

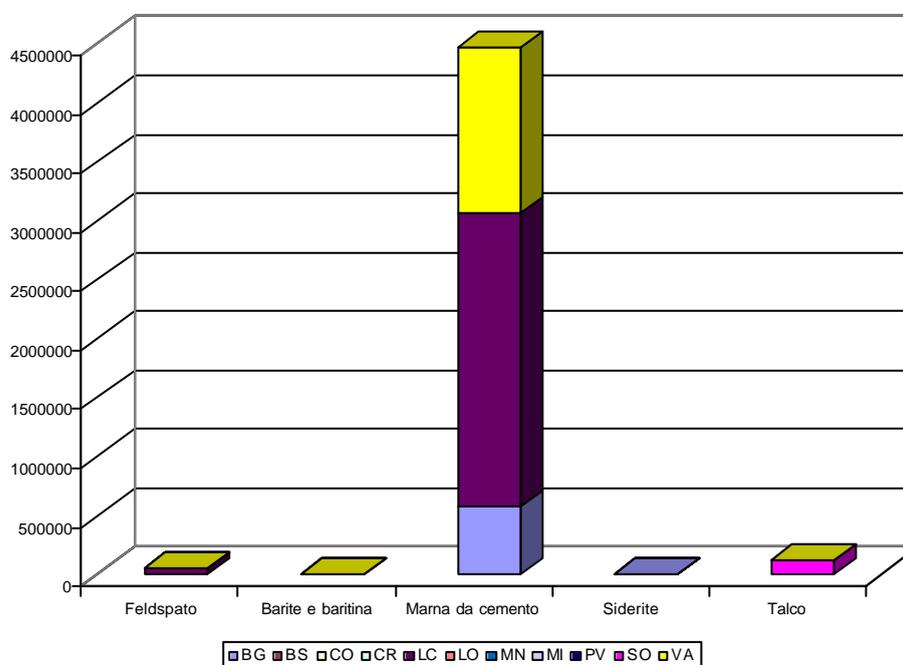
Il volume maggiore è relativo alla marna da cemento, che da sola contribuisce al 96% del volume totale estratto nelle miniere lombarde. Anche considerando il dato medio per miniera, quelle di marna sono quelle che hanno estratto più materiale (oltre 639.000 m<sup>3</sup>). Da segnalare che nel 2003 non è stata estratta siderite.

Tabella 2.16 – Quantità di materiale estratto nel 2003 nelle miniere della Lombardia, per materiale estratto

Materiale estratto	N. di miniere	FS	Quantità estratta nel 2003 (m <sup>3</sup> )	Quantità media per miniera estratta nel 2003 (m <sup>3</sup> )
Feldspato	4	1,000	52.048	13.012
Barite e baritina	1	1,000	7.966	7.966
Marna da cemento	7	1,000	4.475.148	639.307
Siderite	1	1,000	-	-
Talco	4	1,000	122.170	122.170

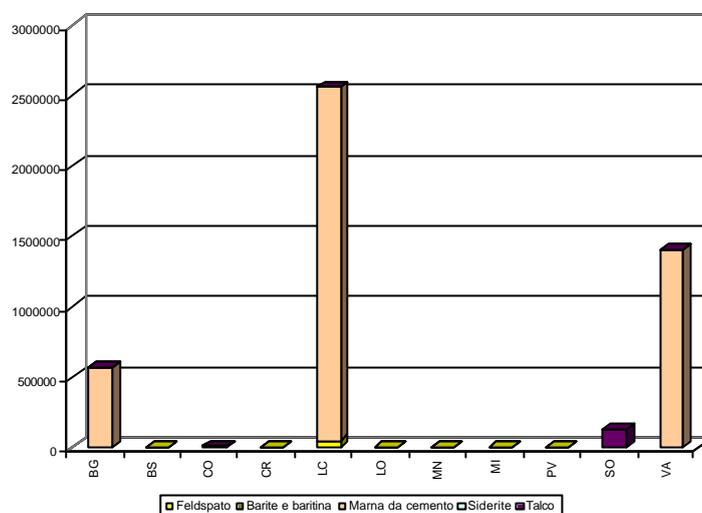
Fonte: Regione Lombardia

Figura 2.7 – Quantità di materiale estratto nel 2003 nelle miniere della Lombardia, per materiale estratto nelle diverse province



Fonte: Regione Lombardia

Figura 2.8 - Distribuzione geografica della quantità di materiale estratto nel 2003 nelle miniere della Lombardia



Fonte: Regione Lombardia

#### 2.2.4. Tecnologie di coltivazione

Il numero delle cave e delle miniere attive è indicato, nelle due tabelle seguenti, in funzione del materiale estratto e della tecnologia adottata in fase di escavazione.

La prima tabella (tab. 2.17) riguarda cave e miniere in generale, mentre la seconda (tab. 2.18) si riferisce alle sole cave di pietra ornamentale. Il totale non corrisponde al totale delle cave attive in quanto in parecchie realtà estrattive è utilizzata più di una tecnologia estrattiva.

Tabella 2.17 – Numero di cave e miniere in Lombardia, per materiale estratto e tipologia di coltivazione

Materiale estratto	Escavat ore	Draga galleggianti	Filo diamantato	Esplosivo	Draga a suzione	Drag line	Tagliatrice a catena	Altro	FS
Pietre ornamentali	78	1	113	113	-	-	-	4	0,97
Argilla	25	2	-	-	-	-	-	-	0,65
Calcari e dolomite	8	-	-	25	-	-	-	2	1,00
Gesso	1	-	-	-	-	-	-	2	1,00
Pietrischi	4	-	1	4	-	-	-	-	1,00
Sabbia e ghiaia	221	84	-	2	1	-	-	2	0,85
Torba	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,00
<b>Totale</b>	<b>337</b>	<b>87</b>	<b>114</b>	<b>144</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>-</b>

<i>Materiale estratto</i>	Escavatore	Esplosivo	Perforatrice	FS
Feldspato	4	4	4	1,00
Barite e baritina	1	1	1	1,00
Marna da cemento	7	7	7	1,00
Siderite	1	1	1	1,00
Talco	4	4	4	1,00
<i>Totale</i>	<i>17</i>	<i>17</i>	<i>17</i>	<i>-</i>

Fonte: Regione Lombardia

Tabella 2.18 – Numero di cave di pietra ornamentale in Lombardia, per materiale estratto e tipologia di coltivazione

<i>Materiale estratto</i>	Escavatore	Filo diamantato	Esplosivo	Drag line	Tagliatrice a catena	Altro	FS
Ardesia in lastre	-	-	4	-	-	-	1,00
Arenaria	2	1	1	-	-	-	1,00
Brecce e puddinghe	5	9	6	-	-	1	1,00
Calcare	7	-	-	-	-	3	1,00
Granito	12	6	13	-	-	-	1,00
Maiolica	2	-	-	-	-	-	0,67
Marmo bianco	48	68	60	-	-	-	0,99
Marmo colorato	1	8	6	-	-	-	1,00
Porfido	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,00
Quarzo e quarzite	-	3	4	-	-	-	1,00
Serpentina	3	19	19	-	-	-	0,95
<i>Totale</i>	<i>80</i>	<i>114</i>	<i>113</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>4</i>	<i>-</i>

Fonte: Regione Lombardia

### 2.2.5. Commercializzazione prodotti

L'unica tabella di questo paragrafo (tab. 2.19) mostra la ripartizione del numero di cave attive lombarde in funzione della destinazione finale del materiale estratto.

La maggior parte delle cave destinano il loro materiale all'intero territorio regionale (37%) o provinciale (26%). Buono è anche il numero di cave che porta il proprio materiale al di fuori dei confini regionali (17%) o addirittura nazionali (19%). Solo nell'1% dei casi, il materiale estratto è destinato allo stesso comune di provenienza.

Tabella 2.19 – Numero di cave in Lombardia, per destinazione del materiale estratto

<i>Destinazione materiale</i>	<i>N. di cave</i>	<i>FS</i>
Comunale	2	0,83
Provinciale	120	
Regionale	170	
Nazionale	78	
Internazionale	84	

*Fonte:* Regione Lombardia

### 2.2.6. Addetti

In ultima analisi si riportano i dati relativi al numero di addetti.

Per le cave (tab. 2.20) si può notare che il numero medio di addetti per cava si assesta tra le 3 e le 5 unità. Ovviamente il numero di addetti per materiale estratto dipende dal numero di cave riferite al materiale.

Il dato sulle miniere (tab. 2.21) evidenzia come le miniere di marna abbiano mediamente 7 addetti ciascuna, risultando così le miniere con più addetti. Anche la percentuale di addetti nelle miniere di marna sul totale degli addetti in miniera appare elevata (67%).

Tabella 2.20 – Numero di addetti nelle cave della Lombardia, per materiale estratto

<i>Materiale estratto</i>	<i>N. di addetti in cava</i>	<i>N. medio di addetti per cava</i>	<i>FS</i>
Pietre ornamentali	655	5	0,86
Argilla	37	3	0,28
Calcari e dolomite	122	5	0,93
Gesso	12	4	1,00
Pietrischi	13	3	0,67
Sabbia e ghiaia	1.030	5	0,66
Torba	n.d.	n.d.	0,00
<i>Totale</i>	<i>1.975</i>	<i>5</i>	<i>-</i>

*Fonte:* Regione Lombardia

Tabella 2.21 – Numero di addetti nelle miniere della Lombardia, per materiale estratto

<i>Materiale estratto</i>	<i>N. di addetti in miniera</i>	<i>N. medio di addetti per miniera</i>	<i>FS</i>
Feldspato	8	2	1,00
Barite e baritina	0	0	1,00
Marna da cemento	46	7	1,00
Siderite	n.d.	n.d.	0,00
Talco	15	4	1,00
<i>Totale</i>	<i>69</i>	<i>4</i>	<i>-</i>

*Fonte:* Regione Lombardia