

CERTIFICAZIONE AMBIENTALE ED ANALISI AMBIENTALE INIZIALE: PROPOSTA DI UNA METODOLOGIA E CASI DI STUDIO

ENVIRONMENTAL LABELLING AND ANALYSIS: METHODOLOGY PROPOSAL AND CASE STUDIES

Cinzia Buratti

Ingegnere, Ricercatrice universitaria

CIRIAF – Centro Interuniversitario di Ricerca sull’Inquinamento da Agenti Fisici – Sezione di Fisica
Tecnica e Inquinamento Ambientale – Università di Perugia, Via G. Duranti 1- A/4 06125 Perugia

Tel 075/5853693, Fax 075/5853697, email cburatti@unipg.it

Marina Masone

Dott.ssa in Chimica, Funzionario ANPA

ANPA – Agenzia Nazionale per la Protezione dell’Ambiente, Via V. Brancati 48 Roma

Tel 06/50072825, Fax 06/50072856, email masone@anpa.it

Cristiana Simoncini

Ingegnere, Dottoranda di Ricerca

CIRIAF – Centro Interuniversitario di Ricerca sull’Inquinamento da Agenti Fisici – Sezione di Fisica
Tecnica e Inquinamento Ambientale – Università di Perugia, Via G. Duranti 1- A/4 06125 Perugia

Tel 075/5853845, Fax 075/5853697, email ciriaf@unipg.it

SOMMARIO

Il 29 giugno 1993 è stato emanato dalla Comunità Europea il Regolamento 1836 *Eco-Management and Audit Scheme* (EMAS) riguardante l’adesione volontaria delle imprese del settore industriale a un sistema comunitario di ecogestione. Il Regolamento EMAS si propone di promuovere presso le imprese miglioramenti costanti delle prestazioni ambientali, anche mediante l’adozione delle migliori tecnologie disponibili, ma sempre nel rispetto della specificità e della dimensione economica delle diverse attività produttive. Nel 1996 l’emanazione della norma ISO 14001 sui sistemi di gestione ambientale ha ribadito l’importanza dell’adesione volontaria alla certificazione ambientale. Un’azienda che decida di intraprendere un percorso finalizzato alla certificazione, sia essa una certificazione ISO 14001 o una Registrazione EMAS, deve effettuare una analisi ambientale iniziale. Nel presente lavoro è presentata una metodologia di analisi ambientale sviluppata presso il Laboratorio di Controlli Ambientali - Sezione di Fisica Tecnica e Inquinamento Ambientale (Università di Perugia) - del CIRIAF (Centro Interuniversitario di ricerca sull’inquinamento da Agenti Fisici), in collaborazione con l’ANPA (Agenzia Nazionale per la Protezione dell’Ambiente). La metodologia proposta è stata poi applicata a tre differenti casi di studio.

ABSTRACT

The *Eco-Management and Audit Scheme* (EMAS) 1836 Regulation, issued in 1993 by the European Community, concerns the spontaneous adhesion on behalf of the industrial companies to a community ecological - management system. The EMAS promotes higher environmental performances, by means of the best available technologies for each companies specific field of interest. In 1996, ISO 14001 confirmed this spontaneous adhesion.

A Company trying to obtain an environmental labelling has to perform a complete environmental analysis of its activity. In this work a methodology proposal is presented for environmental analysis, developed by the Environmental Controls Laboratory of CIRIAF (Inter-universities Research Centre for Physic Environment Agents Pollution) and ANPA (National Agency for Environment Protection). The methodology has been applied to three difference case studies.

1. INTRODUZIONE

Negli ultimi anni è andata sempre più aumentando, sia negli operatori del settore industriale che nel pubblico, la consapevolezza dell'importanza che la tutela ambientale riveste in una strategia integrata di gestione del territorio e di sviluppo economico.

Il pubblico, spesso anche tramite movimenti ambientalisti, ha esercitato pressioni sul Legislatore affinché venissero regolamentate le attività che presentavano i maggiori rischi potenziali per l'ambiente. Si è così assistito ad un proliferare di provvedimenti normativi basati sostanzialmente su strategie di *command and control* nei confronti delle imprese, i quali si sono rivelati nel tempo poco efficaci per una tutela corretta dell'ambiente ed hanno reso più complessi i rapporti tra le imprese ed i rispettivi interlocutori.

Per superare queste logiche, aumentare la sensibilità e la consapevolezza del mondo industriale verso le tematiche ambientali e creare una comunicazione chiara e credibile con tutti i soggetti interessati, la Comunità Europea ha emanato il 29 giugno 1993 il Regolamento 1836 *Eco-Management and Audit Scheme* (EMAS), che riguarda l'adesione volontaria delle imprese del settore industriale a un sistema comunitario di ecogestione. La logica dell'EMAS è quella di attivare nelle imprese un miglioramento della qualità ambientale, secondo tempi e criteri che dipendono più dalle pressioni di natura competitiva e sociale percepite dall'azienda che non da prescrizioni normative. Per aderire all'EMAS, infatti, sono richiesti come unici pre-requisiti la conformità legislativa alle pertinenti disposizioni ambientali e l'impegno da parte del vertice dell'azienda a porsi su un percorso di miglioramento continuo delle prestazioni ambientali dell'impresa.

Il Laboratorio di Controlli Ambientali - Sezione di Fisica Tecnica e Inquinamento Ambientale (Università di Perugia) - del CIRIAF (Centro Interuniversitario di Ricerca sull'Inquinamento da Agenti Fisici), in collaborazione con l'ANPA (Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente) ha affrontato il problema della certificazione ambientale dal punto di vista metodologico; in particolare è stata elaborata una metodologia per la redazione dell'analisi ambientale che è stata poi applicata a tre differenti realtà industriali del territorio umbro.

2. ORGANISMI PREVISTI DALL'EMAS

Il Regolamento EMAS prevede l'istituzione di due organismi a livello nazionale: l'Organismo Competente e l'Organismo di Accreditamento.

L'Organismo Competente stabilisce le procedure per la registrazione dei siti e le quote di partecipazione al sistema. Inoltre esso ha l'incarico di deliberare, a valle di una istruttoria tecnica, la registrazione dei siti di cui sia pervenuta la dichiarazione ambientale convalidata da parte di un verificatore ambientale accreditato, di pubblicarne l'elenco e sospendere un sito ogni qualvolta vi sia informazione dall'Autorità competente di una violazione delle pertinenti disposizioni regolamentari in materia di ambiente.

In Italia l'Organismo Competente, che svolge anche funzione di Organismo di Accreditamento ed è denominato *Comitato per l'Ecolabel e l'Ecoaudit*, è stato istituito con Decreto del Ministero

dell'Ambiente n°413 del 5/8/1995; esso è composto da un Presidente, da un Vicepresidente e da dodici membri. I componenti del Comitato sono designati in numero di quattro dal Ministero dell'Ambiente, quattro dal Ministero dell'Industria, quattro dal Ministero della Sanità e due dal Ministero del Tesoro.

L'Agenzia Nazionale per la Protezione Ambientale (ANPA), secondo quanto specificato dal decreto n°413 del '95, fornisce il supporto tecnico al Comitato nelle attività inerenti l'espletamento dell'istruttoria tecnica propedeutica all'ottenimento della registrazione EMAS, provvede a tenere il registro dei siti e ad informare correttamente il pubblico e le imprese.

L'Organismo di Accreditamento stabilisce le procedure e le relative quote per l'accREDITAMENTO dei Verificatori Ambientali e regola, nell'ambito delle disposizioni del Regolamento, l'intero sistema di accREDITAMENTO.

3. COMPITI DELL'AZIENDA

Ogni azienda che desideri aderire al Regolamento EMAS deve percorrere una serie di fasi per arrivare alla registrazione del proprio sito produttivo.

Inizialmente l'azienda deve adottare una propria politica ambientale, ossia dichiarare il proprio stato di conformità rispetto alle pertinenti normative vigenti in materia ed enunciare il proprio intendimento di porre su un percorso di miglioramento continuo delle prestazioni ambientali il proprio sito produttivo, per il quale richiede la registrazione EMAS.

Il passo successivo consiste nella conduzione dell'*analisi ambientale iniziale*, che rappresenta una *fotografia* della condizione ambientale del sito. In essa sono presi in considerazione tutti gli aspetti ambientali, per ciascuno dei quali è valutato l'impatto e sono evidenziate le criticità; queste rappresentano le potenziali aree sulle quali indirizzare azioni per il miglioramento delle prestazioni.

L'analisi ambientale iniziale tiene conto delle prescrizioni legislative, dei regolamenti e delle norme tecniche applicabili, consente l'impostazione di un registro degli effetti ambientali e riporta l'esame delle attività, dei criteri e delle procedure aziendali esistenti, riguardanti la buona prassi di gestione ambientale. I risultati consentono quindi la definizione delle dimensioni del problema ambientale, le eventuali manchevolezze, gli obiettivi e le priorità di intervento.

L'azienda che aderisce all'EMAS, a valle dell'analisi ambientale, deve definire i propri obiettivi ambientali ed esprimere la volontà di coniugare gli obiettivi generali dell'impresa con le specifiche problematiche ambientali individuate.

Dagli obiettivi ambientali dell'azienda discendono i programmi ambientali, che ne costituiscono gli strumenti attuativi. A tale scopo è necessario che l'azienda disponga di un Sistema di Gestione Ambientale (SGA), per la cui efficienza è essenziale un assetto organizzativo chiaramente definito, in grado di:

- garantire il monitoraggio di tutti i fattori rilevanti individuati nella fase di analisi ambientale iniziale;
- gestire la conformità a leggi e regolamenti;
- impiegare risorse qualitativamente e quantitativamente adeguate;
- garantire l'integrazione con la gestione della sicurezza del lavoro e, più in generale, con il sistema di gestione aziendale complessivo;
- introdurre procedure per la pianificazione ed il controllo delle attività;
- pianificare le eventuali azioni correttive.

Allo scopo di verificare l'efficienza del proprio SGA, devono essere pianificate attività periodiche di auditing che coprano tutti gli aspetti organizzativi e funzionali dell'azienda.

L'auditing, secondo la definizione formulata dalla Camera di Commercio Internazionale, è *uno strumento di gestione comprendente una valutazione sistemica, documentata, periodica e obiettiva dell'efficienza dell'organizzazione del sistema di gestione e dei processi destinati alla protezione*

dell'ambiente, al fine di facilitare il controllo di gestione e valutare la conformità alle politiche ambientali.

Il procedimento attraverso il quale un'impresa aderisce al regolamento 1836/93 si conclude con la predisposizione della dichiarazione ambientale.

4. LA DICHIARAZIONE AMBIENTALE

La dichiarazione ambientale è l'elemento dell'EMAS che più degli altri risponde all'esigenza di promuovere la comunicazione ambientale dell'impresa verso i suoi interlocutori.

Essa è costituita da un documento redatto a cura dell'impresa in forma concisa e facilmente comprensibile, in quanto destinato ad essere reso pubblico.

Per garantire che *i dati e le informazioni contenute nella dichiarazione ambientale siano attendibili e che quest'ultima includa tutte le rilevanti questioni ambientali relative al sito*, il Regolamento EMAS prevede che essa sia sottoposta ad esame e convalida da parte del verificatore ambientale accreditato.

In particolare, nella dichiarazione ambientale devono essere descritte:

- la collocazione geografica ed una descrizione del contesto geoidromorfologico del sito;
- le attività produttive del sito e quelle ad esse correlate;
- la situazione ambientale del sito corredata da dati quantitativi relativi ai parametri ambientali significativi;
- gli impatti sull'ambiente derivanti dalle attività produttive del sito e le buone prassi adottate dall'azienda per minimizzarli;
- indicazioni sul perseguimento e raggiungimento degli obiettivi ambientali prefissati.

5. ISO 14001 ED EMAS

Nel 1996 l'emanazione della norma ISO 14001 sui sistemi di gestione ambientale ha contribuito a ribadire l'importanza dell'adesione da parte delle imprese agli accordi volontari finalizzati alla certificazione ambientale ed ha aperto il dibattito sulle differenze ed analogie tra i due sistemi: ISO 14001 ed EMAS.

La ISO 14001 fornisce alle imprese indicazioni sui requisiti di un sistema di gestione ambientale che può essere integrato con altri requisiti di gestione e che si riveli efficace nel raggiungere traguardi ambientali ed economici.

Una volta che una azienda ha predisposto il proprio Sistema di Gestione Ambientale, può richiedere ad uno degli Organismi preposti la Certificazione ai sensi della ISO 14001; ciò significa per l'azienda un riconoscimento di conformità che costituisce uno standard a livello internazionale.

La ISO 14001, a differenza dell'EMAS, non prevede la predisposizione e la diffusione di una dichiarazione ambientale, né un analogo strumento di comunicazione. Inoltre, mentre la ISO 14001 nasce da esigenze sostanzialmente commerciali e di immagine, il Regolamento EMAS nasce nella Comunità Europea dalla consapevolezza dell'importanza di superare logiche di command and control e di creare un rapporto dialettico e collaborativo tra il mondo dell'imprenditoria e quello della Pubblica Amministrazione, nel rispetto dei ruoli reciproci.

A conferma di ciò basti pensare che la certificazione ISO 14001 è gestita nell'ambito di strutture private, mentre i meccanismi di adesione al Regolamento EMAS sono sotto il controllo degli Organismi Pubblici.

L'EMAS prevede esplicitamente che l'azienda effettui una analisi ambientale iniziale del sito per quanto concerne i diversi aspetti ambientali.

L'ISO 14001 prevede che l'azienda stabilisca e mantenga procedure per identificare gli aspetti ambientali delle proprie attività, allo scopo di determinare quelli che possono avere impatti significativi sull'ambiente.

In sostanza si può quindi affermare che un'azienda che decida di intraprendere un percorso finalizzato alla certificazione ambientale, sia essa una certificazione ISO 14001 o una Registrazione EMAS, deve effettuare una analisi ambientale iniziale.

6. ASPETTI FONDAMENTALI DELL'ANALISI AMBIENTALE INIZIALE

Per qualsiasi tipologia di attività produttiva, l'analisi ambientale deve sempre prendere avvio da uno studio delle caratteristiche generali dell'area circostante il sito, analizzando in termini sintetici e sulla base di informazioni reperibili l'inquadramento amministrativo - urbanistico, geografico - territoriale, paesaggistico e storico - culturale e quello più propriamente ambientale.

A questa fase preliminare deve seguire l'analisi dettagliata delle attività, dei prodotti e dei servizi svolti dall'impresa. Tale analisi comprende una descrizione del sito produttivo, anche con riferimento a situazioni di inquadramento e contaminazione dovute ad attività passate, una descrizione del processo e delle fasi elementari che lo compongono e un'individuazione dei potenziali aspetti ed impatti ambientali legati alle singole fasi. Altro aspetto fondamentale è la verifica del rispetto della legislazione ambientale applicabile, insieme ad eventuali criteri restrittivi di prestazioni interne fissati di volta in volta da diversi obiettivi aziendali.

Ciò premesso, l'analisi ambientale deve in generale comprendere:

- l'identificazione di tutti gli aspetti ambientali legati alle attività, prodotti e servizi di uno specifico sito produttivo;
- l'identificazione delle prescrizioni legislative e regolamentari;
- la valutazione delle prestazioni ambientali presenti in rapporto alle disposizioni di legge, a criteri interni, a codici di buona pratica, a principi e linee guida;
- l'analisi delle prassi e delle procedure di gestione ambientale esistenti;
- l'identificazione delle politiche e delle procedure esistenti in materia di appalti e di approvvigionamento;
- le conoscenze derivate da indagini su eventuali precedenti incidenti occorsi;
- eventuali necessità di formazione e addestramento;
- le opportunità di ottenere vantaggi competitivi;
- i diversi punti di vista di tutte le parti interessate.

La conoscenza dei molteplici aspetti sopra menzionati non è tuttavia una operazione sempre agevole, soprattutto per le piccole e medie imprese.

Benché siano state sviluppate numerose metodologie a tale scopo, va ricordato che non esiste un metodo standard per la conduzione dell'analisi ambientale iniziale, in quanto ciascun settore produttivo ha le proprie peculiarità e le variabili ed i parametri ambientali che devono essere considerati di volta in volta sono estremamente diversificati.

Presso il CIRIAF - Sezione di Fisica Tecnica e Inquinamento Ambientale (Università di Perugia), in collaborazione con l'ANPA (Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente), è stata sviluppata una metodologia standardizzata per condurre l'analisi ambientale, che è stata poi applicata a tre casi di studio.

7. METODOLOGIA PROPOSTA PER L'ANALISI AMBIENTALE

La metodologia proposta per la redazione dell'analisi ambientale di un sito produttivo è applicabile sia alla certificazione ai sensi della norma UNI EN ISO 14001 che alla registrazione ai sensi del Regolamento EMAS. Essa è strutturata nelle seguenti fasi:

- inquadramento del sito;
- descrizione delle attività produttive;
- censimento degli obblighi normativi;
- identificazione di aspetti ed impatti ambientali, con relativa valutazione di significatività;
- consumo delle risorse;
- proposte di intervento.

7.1 Inquadramento del sito

L'inquadramento del sito consiste nella descrizione dello stesso per mezzo di caratteristiche geografiche, paesaggistiche e ambientali .

Per caratteristiche geografiche si intendono gli aspetti relativi all'orografia ed alla occupazione antropica, sia in termini di abitati che di infrastrutture; per caratteristiche paesaggistiche si intendono i dati di qualità e distribuzione visiva, storica e floro-faunistica sul territorio; per caratteristiche ambientali, infine, si intendono i dati relativi alla qualità generale dei vari comparti ambientali dell'area esaminata, quali atmosfera (sia per la presenza di inquinanti veri e propri che per le condizioni di rumorosità o di fastidio olfattivo), ambiente idrico, suolo, flora e fauna.

7.2 Descrizione delle attività produttive

All'interno dello stabilimento produttivo considerato, ciascuna linea produttiva è suddivisa nelle rispettive fasi elementari, in modo da permettere un esame significativo della fase stessa e, al tempo stesso, consentire una visione complessiva della linea e dell'intero processo produttivo. Inizialmente sono sempre reperiti e analizzati gli schemi forniti dall'impresa, per poi dedurre e ricavare lo schema a blocchi finale del processo produttivo.

Esso consente di individuare le varie fasi, o almeno le più salienti, senza scendere ad un livello di dettaglio che non fornisca informazioni aggiuntive ai fini dell'analisi ambientale.

E' necessario che sia chiaramente identificabile la connessione funzionale tra le diverse fasi e, per ogni fase, sono individuate le materie prime in ingresso, intermedie e in uscita.

Oltre alle fasi di *produzione* vera e propria sono considerate anche le fasi trasversali e tutte le attività che possono dare luogo ad impatto ambientale; sono pertanto considerate fasi del ciclo produttivo l'approvvigionamento e lo stoccaggio di materie prime, lo stoccaggio di prodotti finiti, lo stoccaggio dei rifiuti nonché tutte le attività riguardanti i laboratori di controllo qualità (chimico, microbiologico, ecc.).

Nella descrizione delle fasi di lavorazione è compresa anche una descrizione sommaria delle apparecchiature e delle macchine più rilevanti utilizzate nella fase considerata, nonché delle operazioni di manutenzione rilevanti ai fini ambientali, mentre sono esclusi gli incidenti ai lavoratori addetti.

7.3 Censimento degli obblighi normativi

Per la piccola e media impresa spesso è difficile venire a conoscenza delle disposizioni legislative a cui si è sottoposti. La legislazione in questo campo è infatti molto frammentaria e disomogenea. E' quindi importante in sede di analisi ambientale individuare tutte le prescrizioni di legge che devono essere ottemperate sia in fase di autorizzazione che di controllo. Anche in questo caso le disposizioni legislative possono presentarsi sotto varie forme:

- specifiche per l'attività;

- specifiche per i prodotti e i servizi;
- specifiche per il settore industriale in cui l'azienda è inserita;
- leggi sull'ambiente di applicazione generale;
- autorizzazioni, licenze e permessi.

Si dovrebbe quindi arrivare alla compilazione di un inventario delle disposizioni legislative riguardanti l'ambiente, che riporti tutta la normativa applicabile alle attività svolte nel sito.

7.4 Identificazione di aspetti ed impatti ambientali

L'identificazione degli aspetti ambientali è effettuata in base alle fasi nelle quali si articola il processo produttivo e tiene conto di condizioni normali e anormali, di possibili situazioni di emergenza e di incidenti.

Dopo l'individuazione delle fasi e dei relativi aspetti ambientali, si effettua la raccolta dei dati e delle informazioni necessarie alla loro quantificazione, quindi si compila un inventario con un quadro riassuntivo dei punti di origine ed un bilancio di flusso.

A ciò segue, per ciascuna fase, l'analisi degli aspetti ambientali e dei relativi impatti, tipicamente selezionabili tra: emissioni in atmosfera, scarichi idrici, produzione di rifiuti, rumore, contaminazione del suolo, odori, vibrazioni.

Questa fase può comprendere anche la descrizione delle prassi ambientali adottate dai soggetti che a vari livelli gestiscono lo stabilimento, ossia le procedure e i comportamenti adottati, in via ordinaria e straordinaria, nel corso della storia di operatività dell'impianto, per evitare o limitare impatti sull'ambiente circostante (aggiornamento dei registri normativi, corsi di formazione del personale, sostituzione di macchinari e tecnologie obsoleti con altri di nuova generazione, introduzione di nuovi impianti, ecc.).

Di sostanziale importanza è a questo punto la valutazione della significatività dell'impatto. Il concetto di *impatto ambientale significativo* non è chiaramente definito, ma in linea generale si può dire che un impatto è tanto più significativo quanto meno la componente ambientale che lo subisce è in grado di ripristinare le proprie condizioni ambientali. In ogni caso, la significatività degli impatti associati agli aspetti ambientali dell'impresa è il risultato di diversi aspetti:

- a) *conformità legislativa*: occorre verificare la presenza di un registro normativo dal quale risultino la concessione delle autorizzazioni necessarie, la rispondenza di tali autorizzazioni alla situazione reale dell'impresa, la presenza di un inventario relativo allo specifico impatto, l'ottemperanza delle prescrizioni di legge ed il rispetto dei limiti previsti; la rilevanza dell'impatto è valutata in base al confronto con i limiti di legge, alla numerosità dei punti di origine, alla quantità e qualità degli inquinanti emessi;
- b) *aspetti ambientali*: la vastità dell'impatto, la severità dell'impatto, la probabilità che avvenga, la durata dell'impatto;
- c) *aspetti economici*: i potenziali vincoli regolamentari e legislativi, la difficoltà di modificare l'impatto, il costo della modifica dell'impatto, l'effetto della modifica sulle altre attività e sugli altri processi, i rapporti con le parti interessate, gli effetti sull'immagine dell'Azienda;
- d) *efficienza* con cui l'impresa gestisce il problema e la sensibilità dell'ambiente circostante.

Tali valutazioni portano a definire un ordine di priorità con il quale saranno gestiti i problemi analizzati, evidenziando inoltre le azioni correttive e di adeguamento da adottare immediatamente o comunque con urgenza.

Un esempio di applicazione della metodologia è stato sviluppato presso alcune aziende municipalizzate che operano nel settore del trattamento dei rifiuti. Detta metodologia prevede di assegnare un punteggio congruente con gli esiti delle diverse valutazioni, secondo il criterio riportato nella tabella 1; la gravità di un impatto sarà tanto più alta quanto più alto sarà il punteggio numerico ottenuto nella valutazione di tre diversi aspetti: probabilità del verificarsi dell'evento, probabilità del rispetto delle norme, probabilità di gravi conseguenze.

Laddove ritenuto opportuno, la valutazione può essere effettuata facendo riferimento separatamente a condizioni di normale operatività dell'impianto, condizioni di anomalia e/o condizioni di emergenza. Il valore globale di significatività, ottenuto sommando i punteggi relativi ai tre criteri, può fornire una stima di valutazione degli aspetti ambientali sui quali agire prioritariamente.

Tabella 1: *Punteggi di significatività relativi agli esiti di diverse valutazioni*

<i>Probabilità di verificarsi dell'evento</i>		<i>Probabilità di rispetto delle norme</i>		<i>Probabilità di gravi conseguenze</i>	
<i>Valore</i>	<i>Punti</i>	<i>Valore</i>	<i>Punti</i>	<i>Valore</i>	<i>Punti</i>
Molto alta	5	Certa	0	Molto alta	10
Alta	4	Molto alta	1	Alta	8
Moderata	3	Alta	2	Moderata	6
Bassa	2	Moderata	3	Bassa	4
Molto bassa	1	Bassa	4	Molto bassa	2
Nessuna	0	Molto bassa	5	Nessuna	0

7.5 Consumo delle risorse

Tra le risorse sono considerate sia le *risorse energetiche* sia le *materie prime* consumate in relazione alle produzioni o alle attività svolte nel sito considerato. Particolare attenzione è prestata a tutte le misure a favore del risparmio energetico e della riduzione della quantità di acqua consumata o ad altri possibili interventi specifici, differenziati per settori produttivi.

In linea di massima, le risorse da prendere in considerazione possono essere riassunte nelle seguenti categorie:

- acqua;
- suolo;
- combustibili;
- energia;
- altre materie prime organiche o inorganiche (anche di origine animale o vegetale);
- semilavorati di cicli precedenti;
- materie prime di riciclo;
- fruibilità del paesaggio.

La risorsa impiegata è descritta in termini di caratteristiche chimico - fisiche, modalità di impiego, quantità mediamente impiegate per quantitativo di prodotto finito; sono inoltre specificati eventuali vincoli o limitazioni all'impiego o pretrattamenti previsti, nonché la provenienza (ad esempio se trattasi di prodotti naturali).

Qualora si tratti di sostanze pericolose, tossiche o infiammabili, è necessaria una descrizione sul tipo di pericolosità (tipo frasi di rischio, consigli di prudenza, ecc.) ed eventuali provvedimenti per limitare il rischio derivante dall'uso.

Per quanto riguarda acqua ed energia, è specificato il fornitore e indicato l'eventuale danno all'ambiente causato dall'uso della risorsa (ad esempio: compromissione delle caratteristiche paesaggistiche in caso di impiego dei prodotti di cava, impoverimento di falda in caso di acque sotterranee, ecc.).

Infine devono essere riportati tutti gli interventi, sia interni che esterni, attuati e/o previsti per minimizzare i danni eventualmente derivanti dall'uso delle risorse o comunque per ottimizzare l'uso delle risorse stesse. Nel caso di interventi attuati è descritta l'efficacia riscontrata a valle dell'intervento; nel caso di interventi previsti è indicata l'entità del miglioramento atteso.

7.6 Proposte di intervento

In base a quanto emerso dalle fasi precedenti, si procede all'individuazione degli interventi consigliabili per avviare l'azienda ad un processo di continuo controllo e miglioramento delle proprie prestazioni ambientali. Nei casi più semplici tali proposte scaturiscono direttamente dall'analisi precedentemente svolta, perché si tratta di interventi volti a sanare problematiche emerse in settori molto specifici. In altri casi è invece necessaria una visione globale della situazione e la capacità di individuare e considerare le relazioni fra le varie parti del ciclo produttivo, per produrre proposte di intervento integrate e capaci di fornire soluzioni significative, senza indurre conflitti o sovrapposizioni di funzioni.

8. CASI DI STUDIO

Il Laboratorio di Controlli Ambientali del CIRIAF, nel periodo compreso tra il gennaio 1998 e il novembre 2000, ha sperimentato l'applicazione della metodologia sopra esposta a tre casi di studio, ovvero a tre aziende con siti produttivi nel territorio umbro: due industrie alimentari, di dimensioni molto differenti tra loro (I e II Caso di studio) e un'industria estrattiva per la produzione di calce (III Caso di studio). Non è possibile, per ragioni di brevità, illustrare in maniera dettagliata i tre casi di studio esaminati; si vogliono comunque fornire alcuni esempi di come sono stati affrontati alcuni aspetti significativi dell'analisi ambientale quali il consumo delle risorse delle diverse fasi del processo produttivo.

L'industria alimentare di grosse dimensioni è divisa in quattro reparti di produzione con caratteristiche di stagionalità; vista la complessità e le dimensioni del sito l'analisi ambientale è stata condotta separatamente per le diverse linee produttive. Anche la produzione dell'industria alimentare di piccole dimensioni è diversificata in cinque tipologie di prodotti finiti, ma sia per le caratteristiche che per i volumi di produzione l'analisi è stata applicata all'intero stabilimento.

L'analisi ha provveduto, per tutti e tre i siti, a documentare gli aspetti sopra discussi, nella misura in cui dati e informazioni esistono negli archivi delle aziende e sono messe a disposizione dalle stesse. La sintesi finale dei risultati è stata fornita in forma standardizzata tramite schede a matrici, ovvero:

- matrice *fasi del processo produttivo - fattori d'impatto*;
- matrice *fasi del processo produttivo - consumo delle risorse*;

in un caso di studio è stato anche valutato il rischio ambientale per ogni fase di lavorazione.

Tale forma è stata scelta per poter consentire in futuro una raccolta, elaborazione e restituzione delle informazioni in esse contenute in formato di banca dati, tenendo conto del fatto che la maggior parte delle informazioni non si presentano in formato numerico bensì sotto forma di testo, come ad esempio accade per la descrizione delle cause di una particolare tipologia di impatto ambientale o per la descrizione di un ciclo produttivo e delle macchine ed attrezzature impiegate, ecc..

In Tab. 2 sono riportati i principali fattori d'impatto riscontrati nei tre casi di studio; per ogni fattore è stata indicata la significatività dell'impatto in base al punteggio calcolato secondo quanto riportato in Tab. 1

Nel caso del *consumo delle risorse* la mancanza di omogeneità, nella forma e nella disponibilità delle informazioni, non ha reso possibile la stessa sintesi e comparabilità dei dati. Le Tab. 3, 4 e 5 sono un esempio di come sono stati sintetizzati i dati relativi a tale voce.

Tabella 2: Fattori d'impatto riscontrati nei tre casi di studio: significatività dell'impatto

	<i>I Caso di studio</i>	<i>II Caso di studio</i>	<i>III Caso di studio</i>
Emissioni in atmosfera	B	B	B
Scarichi idrici	B	B	B
Produzione di rifiuti	B	B	B
Contaminazione suolo	C	C	B
Inquinamento acustico	B	C	B
Produzione di vibrazioni	C	C	B
Impatto paesaggistico	C	C	B

A = Molto significativo; B= Significativo; C= Poco significativo

In Tab. 3 è riportata la *matrice fasi consumo delle risorse* relativamente al III caso di studio; nella prima riga sono elencate le risorse impiegate nel processo produttivo, nella prima colonna sono individuate le fasi principali del processo produttivo; all'incrocio riga-colonna è indicato se vi è consumo della specifica risorsa per quella fase; in caso affermativo (segnalato con il simbolo X) è stato redatto un documento a descrizione dell'impiego riscontrato e dei consumi relativi.

In Tab. 4 sono invece riportate le ripartizioni della risorsa acqua nel II caso di studio; non essendo possibile effettuare una ripartizione del consumo della risorsa per fase del processo produttivo, dal consumo annuo totale sono state individuate tre linee principali di utenza all'interno dello stabilimento e ripartiti i consumi all'interno di queste. Infine, in Tab. 5 è riportata la stima del consumo finale di risorse rapportata all'unità di prodotto finito del I caso di studio.

Tabella 3: Matrice *fasi del processo produttivo - consumo delle risorse* (III caso di studio)

	<i>Materie prime</i>	<i>Acqua</i>	<i>Energia elettrica</i>	<i>Combustibili</i>	<i>Imballaggi</i>	<i>Altre</i>
<i>Estrazione calcare</i>	X			X		X
<i>Trattamento calcare</i>	X	X	X	X		X
<i>Trattamento acque di lavaggio</i>	X	X	X			X
<i>Cottura calcaree</i>	X		X	X		X
<i>Trattamento fumi</i>			X			X
<i>Trattamento insilaggio ossidi</i>			X			X
<i>Produzione idrato</i>	X	X	X			X
<i>Produzione ossido ventilato</i>			X			X
<i>Insaccamento e carico</i>			X		X	X
<i>Carico sfuso</i>			X			X

X = presente nella fase considerata

Tabella 4: Ripartizione del consumo della risorsa acqua (II caso di studio)

	<i>Percentuale sul consumo totale</i>	<i>Descrizione</i>
<i>Linea A acqua potabilizzata</i>	55%	<i>Lavaggio superfici a contatto con il prodotto Servizi igienici</i>
<i>Linea B acqua industriale</i>	10%	<i>Circuiti di raffreddamento</i>
<i>Linea C acqua industriale</i>	35%	<i>Produzione vapore</i>

Tabella 5: Consumi specifici relativi la prodotto finito (III caso di studio)

CONSUMO MATERIE PRIME	M.T./ P.F.	1.29	t /t di prodotto finito
CONSUMO DI ACQUA	A.T./ P.F.	13.17	mc / t di prodotto finito
CONSUMO DI ENERGIA	E.T./ P.F.	21.78	MJ / Kg di prodotto finito

M.T. Materie prime Totali; A.T. Acqua Totale; E.T. Energia Totale; P.F. Prodotto Finito

In ogni analisi ambientale, per ogni stabilimento, sono stati quindi individuati una serie di interventi finalizzati a migliorare le prestazioni ambientali.

In particolare, nel caso delle industrie alimentari, si è riscontrato come i processi produttivi siano caratterizzati da ridotti impatti sull'ambiente esterno, non solo in relazione al tipo di prodotto ma anche in virtù delle caratteristiche strutturali dello stabilimento e delle scelte tecnico-impiantistiche fatte nel corso degli anni. E' comunque opportuno segnalare che, nonostante la sensibilità dimostrata dai dirigenti verso le tematiche ambientali e i previsti programmi di formazione del personale in merito, non sempre si è riscontrata negli stabilimenti una politica di trasferimento in termini operativi di tali programmi; spesso infatti il personale addetto segue programmi finalizzati ad acquisire le informazioni necessarie alla conduzione delle attività produttive cui è preposto, ma non sempre è esaurientemente informato sui riscontri ambientali e sulle ricadute sull'ambiente delle attività svolte.

La necessità o l'urgenza di questi interventi sono il più delle volte scaturiti dall'indagine sui singoli fattori di impatto ambientale, considerati in fase di analisi; in altri casi sono invece derivati dall'analisi congiunta di questi fattori, che ha evidenziato l'esistenza di problematiche complesse e la necessità di interventi integrati su vari livelli e vari ambiti.

9. CONCLUSIONI

Il Regolamento 1836 *Eco-Management and Audit Scheme (EMAS)* riguarda l'adesione volontaria delle imprese del settore industriale a un sistema comunitario di ecogestione e audit e si propone di promuovere presso le imprese miglioramenti costanti delle prestazioni ambientali. Per aderire all'EMAS ogni azienda deve percorrere diverse fasi per arrivare alla dichiarazione ambientale finale ed alla registrazione del proprio sito produttivo presso l'elenco dei siti accreditati EMAS; il primo

passo è quello dell'analisi ambientale iniziale, per la quale è stata proposta una procedura sistematica e standardizzata.

L'applicazione della metodologia proposta ha messo in evidenza come una corretta impostazione del processo di analisi sia efficace sia per acquisire una conoscenza dettagliata del ciclo produttivo che delle implicazioni ambientali ad esso connesse; una obiettiva analisi ambientale consente quindi di disporre della base cognitiva necessaria per progettare eventuali interventi sull'impianto, sul processo e sulle prassi di gestione, mirati e finalizzati al miglioramento della performance ambientale dell'azienda e alla verifica dell'efficacia, dal punto di vista ambientale, delle soluzioni tecnologiche e gestionali adottate.

Lo studio effettuato ha evidenziato l'utilità di un approccio completo e interdisciplinare ai problemi dell'ambiente, garantito dall'applicazione di una metodologia di analisi che tiene conto della globalità del problema, supportata dagli strumenti dell'ingegneria ambientale; si ha infatti la possibilità di indagare il problema dell'impatto ambientale sia dal punto di vista prettamente ecologico, cioè teso ad eliminare completamente l'impatto, sia da un punto di vista che tenga conto delle esigenze di sviluppo e di produzione. La metodologia di lavoro impiegata si configura come uno strumento di grande efficacia nell'incrementare la conoscenza delle problematiche legate al ciclo produttivo e nel fornire un contributo alla promozione di uno sviluppo sostenibile nel settore industriale.

Rilevante risulta infine l'importanza e la forza che una azienda acquisisce tramite una comunicazione chiara, trasparente e la cui attendibilità è certificata, nel documentare le proprie attività ed i propri impegni nei confronti dei diversi interlocutori, siano essi clienti, fornitori, istituti di credito, amministratori locali, movimenti ambientalisti, parti sociali o gente comune.

10. BIBLIOGRAFIA

- [1] *"Il Regolamento 1836/93 (EMAS) Stato di attuazione in Europa ed in Italia"*
ANPA (Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente) – 2° edizione – Gennaio 2000
- [2] *"Linee Guida per l'applicazione del Regolamento CEE n.1836/93 (EMAS) e della Norma ISO 14001 da parte della Piccola e Media Impresa "*
ANPA (Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente) –1999
- [3] *"EMAS: prevenzione e miglioramento ambientale"* R. Ielasi, A. Medici, P. Molinas
ANPA (Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente) - Dicembre 1999
- [4] *"Sistemi di gestione ambientale – Guida per l'applicazione da parte della Piccola e Media Impresa del Regolamento CEE 1836/93 (EMAS) e della Norma ISO 14001"*
ANPA (Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente) – RTI – INT 1/98 – Giugno 1998
- [5] *"Manuale per l'attuazione del Sistema Comunitario di Ecogestione ed Audit"*
ANPA (Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente) –1997
- [6] *"Metodologie per l'analisi ambientale iniziale"*,
M. Casciami, A. del Sorbo, M. Dubini, G. Gallotti, IPA Servizi - 1997
- [7] *UNI EN ISO 14004: 1997 " Sistemi di Gestione ambientale. Linee Guida generali sui principi, sistemi e tecniche di supporto"*
- [8] *UNI EN ISO 14001: 1996 " Sistemi di Gestione ambientale: Requisiti e guida per l'uso"*

- [9] *UNI "Gestione ambientale: Adesione al Reg. CEE 1836/93 "EMAS" e norme ISO 14000, 1997;EMAS: prevenzione e miglioramento ambientale"*
- [10] *UNI "Linee Guida n. 3 Sistemi di qualità: Linee guida per l'interpretazione delle norme UNI EN ISO 9001 e 9002 con particolare riferimento alla piccola e media industria" - 1995*

CURRICULA DEGLI AUTORI

Ing. Cinzia Buratti

Nata a Marsciano (PG) nel 1966; Laureata in Ingegneria Civile per la Difesa del Suolo e la Pianificazione Territoriale nel 1990; Dottore di Ricerca in Proprietà Termofisiche dei Materiali nel 1995; Ricercatrice di Fisica Tecnica Ambientale presso l'Università di Perugia dal 1997.

Docente di Tecnica del Controllo Ambientale presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Perugia negli a.a. 1998-99, 1999-2000 e 2000-01.

Si è occupata dei seguenti argomenti di ricerca scientifica: misure di proprietà termofisiche e termodinamiche di fluidi per impiego in macchine ad assorbimento trasmissione del calore; misura della qualità dell'aria e delle condizioni microclimatiche in ambienti destinati alla conservazione di opere d'arte; acustica ambientale e architettonica; illuminazione naturale; misure di dilatazione termica su materiali di interesse storico-artistico; misure spettrofotometriche su materiali trasparenti per edilizia; analisi ambientale di siti industriali.

E' autrice di oltre 40 pubblicazioni scientifiche nei settori sopra menzionati.

Dott.ssa Marina Masone

Nata a Roma nel 1959; Laureata in Chimica nel 1981; Specializzazione in Meteorologia e Fisica dell'Atmosfera presso il Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare nel 1988; dal novembre 1980 al giugno 1981 ha lavorato presso la Procter & Gamble Company come ricercatore al Laboratorio Ricerche e Sviluppo; dal gennaio 1982 al dicembre 1984 ha lavorato presso PLASMON D.A. come Capo del Laboratorio Chimico di Controllo Qualità; dal gennaio 1985 all'ottobre 1987 ha lavorato presso Menarini Farmaceutici come Capo Progetto al Laboratorio di Sintesi Organica e come Responsabile del progetto Drug Design; dal novembre 1987 ha lavorato all'ENEA DISP presso il Centro di emergenza nucleare; dal 1994 al 1999 ha lavorato presso l'ANPA (Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente) occupandosi di risorse idriche, controlli ambientali, attività di supporto tecnico scientifico alle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente; dal 1999 lavora presso l'ANPA all'Unità di supporto EMAS, occupandosi di certificazione ambientale.

E' Autrice di circa 10 pubblicazioni in materia di emergenze nucleari, controlli ambientali e certificazioni ambientali.

Ing. Cristiana Simoncini

Nata a Perugia nel 1970; Laureata in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio nel 1998, Dottoranda di Ricerca in Fisica Tecnica Ambientale.

Dal 1998 collabora con il Laboratorio di Controlli Ambientali del CIRIAF (Centro Interuniversitario di Ricerca sull'Inquinamento da Agenti Fisici) occupandosi dei seguenti argomenti: archiviazione e organizzazione di dati acustici relativi al territorio nazionale; definizione di Linee Guida per il contenimento dell'Inquinamento Acustico prodotto da Infrastrutture di Trasporto (Regione Umbria), supporto tecnico editoriale a Collane Tecniche Scientifiche sull'Inquinamento Acustico del Ministero dell'Ambiente; sperimentazione di sistemi integrati di abbattimento del rumore e produzione di energia elettrica; analisi e simulazioni termofluidodinamiche per la definizione di modelli di deposizione su superfici trasparenti.