

**L'Operazione Quadro Regionale "ECOSIND",
una strategia di sviluppo industriale sostenibile
nell'area del Mediterraneo**

L'Operazione Quadro Regionale "ECOSIND", una strategia di sviluppo industriale sostenibile nell'area del Mediterraneo



Regione Toscana
Direz. Nat. Innovazione Sostenibilità

Nord Est SUD Ouest
INTERREG III C

ECOSIND



**Progetto cofinanziato
dall'Unione Europea**



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Firenze, dicembre 2008

**L'Operazione Quadro Regionale "ECOSIND",
una strategia di sviluppo industriale sostenibile
nell'area del Mediterraneo**

Traduzione dal testo originale francese a cura di:

Francesca Carlesi e Cecilia Grazzini, *ARPAT*

Estratto da

*Guide de recommandations pour la planification et la gestion
des zones industrielles avec l'ecologie industrielle,*
pubblicato dal Ministero dell'Ambiente e Pianificazione
della Regione Catalogna, novembre 2006

Responsabile della redazione: Xavier Martí I Ragué, *Ministero dell'Ambiente e
Pianificazione della Regione Catalogna*

Redazione: Magali Outters, *Sistemas Medioambientales, SL*

Collaborazione alla redazione: Cyril Adoue, *Systèmes Durables, SARL*
Laura Buguña Hoffman, Aida Calderón Boix, *SINERIA, SL*;
Francisco González Rodríguez, *Sistemas Medioambientales, SL*

Gruppo di lavoro Interregionale

Paola Querci, Cecilia Grazzini, Luciano Giovannelli, *ARPAT*

Daniele Antinarella, Luca Lazzaletti, *Regione Abruzzo*

Eleni Manolopoulou, Calliope Dempeli, *Regione Peloponneso*

Takis Tsagronis, *NOUS SA, Peloponneso*

© ARPAT 2008

Coordinamento editoriale: Silvia Angiolucci

Redazione: Gabriele Rossi, ARPAT

Copertina: ALTA, srl

Realizzazione editoriale e stampa: Litografia I.P., Firenze - dicembre 2008

Stampato su carta che ha ottenuto il marchio di qualità ecologica dell'Unione
Europea – Ecolabel

Per suggerimenti e informazioni: A.F. "Comunicazione e informazione"

ARPAT, via N. Porpora 22 - 50144 Firenze - tel. 055.32061 - fax 055.3206464

Presentazione

Fin dalla sua istituzione, e in particolare nell'ultimo quinquennio, ARPAT si è impegnata nell'applicazione del metodo e dell'ecogestione alle aree industriali, a partire dal Progetto LIFE CLOSED, del 1999, e quindi con la promozione sul territorio toscano della prima Operazione Quadro Regionale (OQR) ECOSIND, cofinanziata dal Programma d'iniziativa comunitaria INTERREG IIIC.

L'Operazione ECOSIND, realizzata da ARPAT in partenariato con la Regione Catalogna, la Regione Abruzzo e la Regione Peloponneso, si è posta l'obiettivo di definire nuovi indirizzi e strategie per le politiche regionali in tema di sviluppo industriale sostenibile nelle aree del Sud dell'Europa, per migliorare il governo del territorio, in una visione integrata dei criteri ambientali nella pianificazione e gestione di aree industriali. Le attività sono state centrate sullo studio e la sperimentazione di nuove tecnologie e metodologie in materia di gestione ambientale cooperativa - per ottimizzare l'eco-efficienza del tessuto industriale esistente - e di pianificazione ambientale delle attività industriali di nuovo insediamento, grazie, anche, al finanziamento di numerosi progetti dimostrativi interregionali. Risultato finale dello studio è la proposta di linee guida da seguire nello sviluppo economico delle aree produttive da riconvertire o di nuovo impianto, compatibilmente con le criticità ambientali dei territori interessati nelle singole realtà regionali.

La versione ufficiale della guida, redatta in lingua francese a cura del capofila dell'OQR, la Regione Catalogna, e contenuta nel CD allegato, presenta le raccomandazioni e le schede tecniche che illustrano in maniera dettagliata i risultati e gli aspetti innovativi di ciascun progetto dimostrativo.

In questa pubblicazione proponiamo un estratto della guida, tradotto in italiano, con la presentazione delle raccomandazioni e di un breve *focus* sui singoli progetti, rinviando per approfondimenti alla lettura delle schede tecniche contenute nella versione integrale.

Le raccomandazioni proposte per la realizzazione di "ecosistemi industriali" tengono conto dei principi della "teoria dell'Ecologia industriale", che considera il sistema industriale come un'entità complessa, in cui le componenti socio-economiche interagiscono per migliorare la performance ambientale ed economica del territorio, attraverso una gestione ottimale delle risorse nei processi produttivi. Questo nuovo approccio integrato è stato applicato a livello internazionale, a partire dagli anni Novanta, con la definizione degli Eco-industrial Park (EIP). In questi, infatti, l'obiettivo principale è quello di perseguire il raggiungimento di benefici collettivi, superiori rispetto a quelli che si avrebbero dalla somma dei benefici individuali ottenuti con il miglioramento continuo delle performance di ogni singola impresa.

L'Operazione ECOSIND ha approfondito quanto già teorizzato a livello internazionale, selezionando e finanziando esperienze pilota di pianificazione, gestione e sperimentazione di tecnologie innovative da applicare alle aree industriali presenti nei territori regionali, con un'attenzione particolare all'analisi dell'efficienza energetica, alla riduzione delle criticità sulle matrici ambientali acqua, aria e rifiuti e alla verifica della sostenibilità socio-economia e territoriale delle proposte. I risultati ottenuti sono divenuti la base e il valore aggiunto delle linee guida proposte.

I progetti dimostrativi, selezionati dal Gruppo di Lavoro Interregionale dell'Operazione, hanno applicato soluzioni innovative relative al monitoraggio dell'inquinamento dell'aria e alla riduzione delle emissioni di CO₂ in aree ad alta intensità industriale; alla valorizzazione e riuso dei rifiuti prodotti da processi produttivi di settori diversi; alla sostituzione di prodotti chimici con bio-lubrificanti vegetali nella produzione industriale. Nel campo della pianificazione territoriale sostenibile, i progetti hanno approfondito lo studio di metodologie per l'applicazione sperimentale dell'EMAS in chiave distrettuale; la pianificazione urbanistica di zone industriali di nuovo impianto, pensata sulla base dei criteri di eco-gestione; la creazione di un parco ambientale di recupero risorse sviluppato in Catalogna; il programma di miglioramento ambientale per le imprese e le pubbliche amministrazioni legate al settore nautico. È stato selezionato, anche, un progetto per la realizzazione di un master internazionale e interuniversitario dedicato alla formazione di esperti in materia di ecologia industriale, con l'obiettivo di formare nuove figure professionali capaci di sviluppare soluzioni innovative in materia di gestione ambientale.

La realizzazione dei progetti dimostrativi sul territorio toscano ha visto la partecipazione delle amministrazioni delle Province di Lucca, Prato e Pisa, dei Comuni di Seravezza e di PISA, delle Università degli Studi di Firenze, Pisa e Siena, della Scuola Superiore di Studi e Perfezionamento Sant'Anna di Pisa, del Consorzio Pisa Ricerche, del CNR-IFAC e CNR-INOA, che hanno operato in cooperazione e partenariato con soggetti pubblici e poli universitari catalani, abruzzesi e peloponnesiaci. I progetti selezionati si sono dimostrati un'ottima opportunità di sperimentazione e innovazione su base scientifica nel campo dell'eco-efficienza. Hanno inoltre promosso lo scambio di buone prassi tra pubbliche amministrazioni che si trovano a dover fronteggiare problematiche socio-economiche e ambientali comuni, sia a livello locale che comunitario.

Progetti dimostrativi interregionali in tema di “Gestione ambientale cooperativa”

MITCO₂ - Riduzione delle emissioni di CO₂ utilizzando le risorse di calore, freddo ed elettricità nei poli industriali

MEDUSE - Metodo e tecniche avanzate per l'analisi ambientale nelle zone di alta densità industriale attraverso l'uso di sonde optoelettroniche

CYCLE PELL - Ecologia industriale nella filiera "dall'animale al cuoio"

MESVAL - Individuazione delle basi tecniche-scientifiche e strategiche per la ricerca di nuove strade di valorizzazione dei rifiuti industriali

GAT - SPOT - Gestione sostenibile agro-territoriale per gli olii tessili

RES-HUI - Gestione integrata dei residui dell'olio d'oliva e delle acque di scarico

Progetti dimostrativi interregionali in tema di “Pianificazione territoriale sostenibile”

BLU - Programma pilota di miglioramento ambientale per le imprese e pubbliche amministrazioni legate al settore nautico del Comune di Pisa e della Catalogna

ESEMPLA - Applicazione sperimentale di utilizzo dell'EMAS per il monitoraggio e la pianificazione locale dell'ambiente

PLASOS - Gestione urbanistica sostenibile di zone industriali. I casi di Cerdanyola del Vallès e di Seravezza

RECIPOLIS - Parco ambientale

Progetto dimostrativo interregionale in tema di “Formazione”

MECOSIND - Programma di un Master in Ecologia Industriale

Ciascun progetto ha approfondito un aspetto critico della gestione e pianificazione di aree industriali, utile per la definizione di un “eco-sistema industriale”. I risultati ottenuti, nonché le raccomandazioni di carattere generale, sono un valido punto di partenza per sviluppare e supportare i processi di qualificazione, creazione e gestione delle aree produttive ecologicamente attrezzate (APEA) previste dalla L.R. 61/2003, il cui regolamento attuativo è tra gli obiettivi del Programma regionale di azione ambientale 2007-2010.

Paola Querci, *ARPAT*
Responsabile del progetto

Sonia Cantoni
Direttore generale *ARPAT*

Indice

1 Introduzione all'ecologia industriale	
1.1 Definizione	11
1.2 Principi guida	13
1.3 Un obiettivo essenziale per i territori: il ciclo dei flussi di acqua, materie ed energia	14
2 Raccomandazioni per la pianificazione delle nuove zone industriali o parzialmente sviluppate	
2.1 Schema delle raccomandazioni per la pianificazione delle zone industriali	16
2.2 Raccomandazione 1: Analisi del territorio secondo i Sistemi Informativi Georeferenziati (SIG) e individuazione delle caratteristiche della zona industriale	18
2.3 Raccomandazione 2: Analisi del contesto sociale	22
2.4 Raccomandazione 3: Scelta delle attività della zona industriale	24
2.5 Raccomandazione 4: Disegno della zona industriale - Organizzazione dello spazio	29
2.6 Raccomandazione 5: Progettazione della zona industriale - Concetto di reti	31
2.7 Raccomandazione 6: Progettazione della zona industriale - Prevedere e organizzare la mobilità	33
2.8 Raccomandazione 7: Pianificazione della gestione cooperativa della zona industriale	35
2.9 Raccomandazione 8: Strumenti per valutare il grado d'applicazione dei principi di ecologia industriale	38
3 Raccomandazioni per la gestione cooperativa delle zone industriali esistenti	
3.1 Organizzazione delle raccomandazioni per la gestione delle zone industriali esistenti	46
3.2 Raccomandazione 1: Ottimizzazione della cooperazione tra le imprese	48
3.3 Raccomandazione 2: Organizzare le informazioni ambientali	52
3.4 Raccomandazione 3: Realizzazione di misure migliorative - Riduzione del consumo di energia e delle emissioni in atmosfera	55
3.5 Raccomandazione 4: Realizzazione di misure migliorative - Riduzione del consumo d'acqua o riutilizzo	59
3.6 Raccomandazione 5: Realizzazione di misure migliorative - Riduzione del consumo di risorse e della produzione di rifiuti	63
3.7 Quadro regolamentare europeo per la gestione delle zone industriali	66

4 Sintesi dei risultati delle esperienze dei progetti dimostrativi dell'Operazione quadro regionale ECOSIND

4.1 Risultati delle esperienze dei progetti dimostrativi sulla gestione ambientale delle aree industriali esistenti	67
4.2 Risultati delle esperienze dei progetti dimostrativi sulla pianificazione sostenibile dello sviluppo industriale	72

5 Conclusioni e prospettive future per la gestione e la pianificazione delle zone industriali del sud Europa

1 INTRODUZIONE ALL'ECOLOGIA INDUSTRIALE

1.1. Definizione

Il termine "ecologia industriale" è apparso per la prima volta nel 1989 nella prestigiosa rivista americana *Scientific American*, in un articolo scritto da Robert Frosh e Nicolas Gallopoulos¹, due ingegneri della General Motors.

L'ecologia industriale è diventata oggi un argomento di studio scientifico nell'ambito più ampio del tema dello sviluppo sostenibile. L'idea di base è quella di studiare la società industriale nel suo insieme (industria, ambiente, agricoltura, infrastrutture...) come un "ecosistema particolare della biosfera". Questo nuovo punto di vista mette in evidenza i meccanismi e le interazioni con gli altri sistemi della biosfera e permette di identificare delle soluzioni efficaci per gestire queste interazioni.

Brad Allembly², uno dei padri dell'ecologia industriale, nella sua tesi del 1992, ha messo in evidenza che il modo in cui si regola la società è fondato su un'idea errata: l'idea, cioè, che le risorse siano illimitate, così come la capacità della biosfera di contenere i rifiuti e di riparare i danni delle attività umane. Oggi quest'ipotesi è confermata dalle minacce che derivano dai problemi ambientali ed economici globali, come il riscaldamento climatico e lo squilibrio del mercato delle materie prime. Tale idea porta inevitabilmente a un aumento sia dell'uso delle risorse naturali fino all'esaurimento delle riserve, che dei rifiuti nella biosfera fino alla saturazione della sua capacità di smaltimento. Il grafico seguente permette di visualizzare questa situazione critica e il processo di transizione per il passaggio da un ecosistema di tipo I, dove le risorse e i rifiuti sono illimitati, a un ecosistema di tipo III che possiede un ciclo di materia quasi chiuso senza consumo di nuove risorse.

1 FROSH R., GALLOPOULOS N., *Strategies for manufacturing*, Scientific American, settembre 1989

2 ALLEMBY B., *Design for environmental: implementing industrial ecology*, State University of New Jersey, New Brunswick, tesi di dottorato, 1992

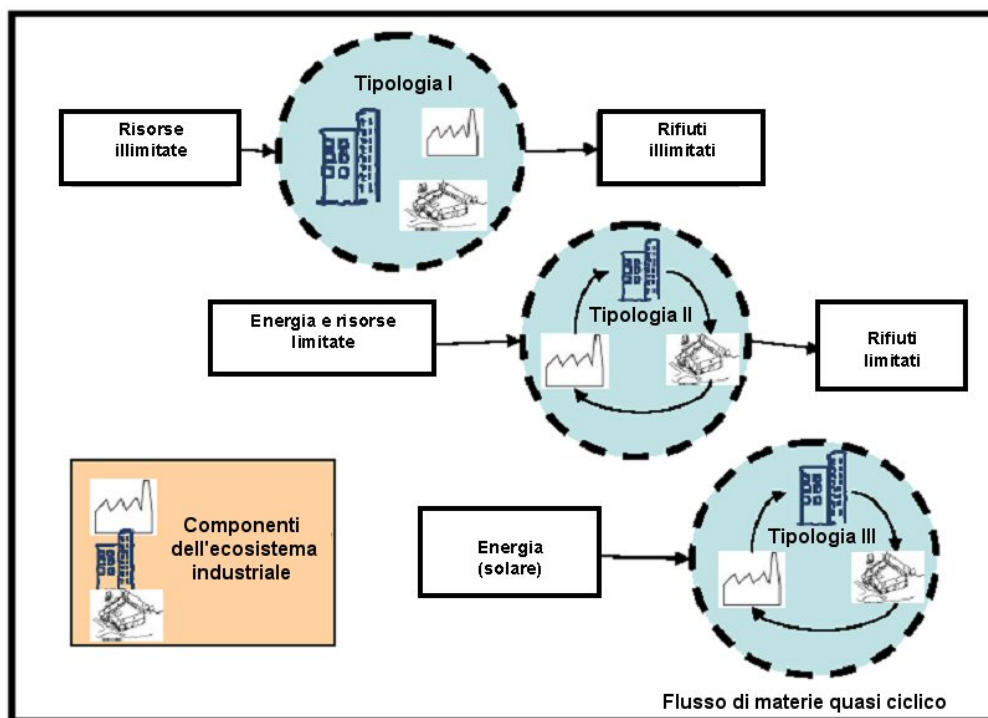


Figura 1: Rappresentazione di ecosistemi industriali di tipologia I, II e III definiti da Brad Allenby

Secondo Cyril Adoue³ esperto francese di ecologia industriale, due sono le strategie ipotizzabili per rispondere alla situazione problematica causata dal consumo di risorse non rinnovabili e dalla produzione di rifiuti:

1. cambiare il principio propulsore della società che oggi è l'economia della crescita; immaginare, fare accettare e realizzare in maniera "durevole" un tipo di società radicalmente differente e che si adatti meglio alle capacità del pianeta;
2. modificare l'organizzazione della società al fine di dissociare la crescita dell'economia da quella dell'uso delle risorse naturali e della produzioni di rifiuti nella biosfera.

³ ADOUE C., *Méthodologie d'identification de synergies éco-industrielle réalisable entre entreprises sur le territoire français*, Université de Technologie de Troyes, tesi di dottorato, dicembre 2004.

Uno dei presupposti dell'ecologia industriale propone di lavorare su questa seconda strategia al fine di trovare una nuova organizzazione degli attori dell'economia dello sviluppo.

L'approccio proposto offre una visione globale delle interazioni tra la società industriale e la biosfera e permette di integrare più discipline come l'ingegneria, l'economia, la pianificazione del territorio, la geografia, l'ecologia, il diritto e alcuni strumenti utili come, l'analisi del ciclo di vita, l'analisi del flusso di materia, il sistema informativo geografico ecc. Queste applicazioni costituiscono degli strumenti utili per la realizzazione di uno sviluppo sostenibile.

1.2 Principi guida

La strategia sviluppata da Suren Erkman, esperto internazionale di ecologia industriale, per modificare il funzionamento della società industriale si basa su 4 linee principali:

- collegare: valorizzare sistematicamente i rifiuti e gli effluenti;
- impermeabilizzare: minimizzare le perdite per dispersione;
- intensificare: dematerializzare l'economia;
- equilibrare: "decarbonizzare" l'energia.

Collegare i flussi di acqua, materie ed energia

Come succede nel caso della catena alimentare degli ecosistemi naturali, bisogna puntare verso un sistema industriale dove ogni tipo di residuo o di effluente diviene una risorsa per un'altra impresa o per un altro agente economico. Ciò richiede in particolare la creazione di una rete di utilizzo delle risorse e dei rifiuti nell'ecosistema industriale. Bisogna ricercare le migliori tipologie di relazioni industriali possibili per ottimizzare al massimo l'uso delle risorse. Esistono già alcuni esempi in tal senso, e la valorizzazione, il riuso e il riciclaggio non sono concetti nuovi. Si tratta in questo caso di realizzare in maniera sistematica questo tipo di pratiche.

Impermeabilizzare: minimizzare le perdite per dispersione

Spesso l'impatto ambientale delle fasi di consumo e di utilizzo di un prodotto è più importante dell'impatto ambientale della fase di produzione. Ad esempio i prodotti come pesticidi, solventi, vernici, pneumatici, concimi ecc. sono parzialmente o totalmente dissolti nell'ambiente durante il loro uso normale. Quando si progetta un prodotto, è importante, quindi, pensare a questi impatti al fine di minimizzare o rendere quasi innocuo il rilascio di sostanze nell'ambiente.

Intensificare: dematerializzare l'economia

La dematerializzazione consiste nel tentare di minimizzare i flussi totali di materie e di energia assicurando un livello equivalente di servizio. È possibile realizzare dei processi più efficienti consumando meno materie ed energia. È altrettanto ipotizzabile fabbricare oggetti più “leggeri” per utilizzare meno materie prime (eco-design). Più in generale, fornire un servizio al posto di un prodotto risulta la maniera più efficace per dematerializzare.

Equilibrare: decarbonizzare l'energia

Da molto tempo, l'energia fossile sotto forma di carbone, petrolio e gas rappresenta un elemento vitale per il buon funzionamento della società, anche se il suo utilizzo è alla base di numerosi problemi attuali: aumento dell'effetto serra, maree nere, piogge acide, smog, guerre, sfide geopolitiche ecc. E' quindi indispensabile ridurre l'utilizzo e sostituirlo progressivamente, in funzione dei progressi tecnologici, con l'uso di energie meno ricche di carbone fossile.

1.3 Un obiettivo essenziale per i territori: il ciclo dei flussi di acqua, materie ed energia

L'ecologia industriale si basa sullo studio dei flussi e delle riserve di acqua, materie ed energia all'interno di un sistema delimitato (zone industriali, regioni, bacini...). Uno degli obiettivi principali è realizzare un collegamento tra questi flussi all'interno dei sistemi che compongono la società industriale, e riguarda essenzialmente i sistemi territoriali.

Gli effluenti e i rifiuti della produzione diventano così risorse potenziali per altre attività. I flussi di energia rimessi all'interno del sistema (vapore in eccedenza, effluenti gassosi o liquidi caldi...) diventano fonti di energia potenziali per le imprese vicine. Le materie prime, l'acqua e l'energia sono così economizzate e i flussi di rifiuti da trattare diminuiscono.

Quest'approccio associa i benefici ambientali a quelli economici grazie alla riduzione dei costi di approvvigionamento e del trattamento rifiuti per le imprese e il territorio.

Sul piano sociale, la realizzazione di questo circuito di materie ed energia crea attività per il recupero e la trasformazione dei flussi prima del loro riutilizzo. Infine, questi benefici sono condivisi da diversi attori: le comunità locali, le imprese, altri attori economici e i cittadini.

I collegamenti basilari di questi circuiti di acqua, materia ed energia sono chiamati sinergie eco-industriali e si dividono in due tipologie:

- di *sostituzione*;
- di *scambio e condivisione*.

Le sinergie di sostituzione consistono nel sostituire il consumo delle materie non rinnovabili-acqua o energia fossile - con l'utilizzo dei rifiuti o co-prodotti, di acqua già utilizzata o di eccedenze energetiche provenienti da altre imprese. Inoltre, se due imprese vicine consumano un prodotto identico, la condivisione del loro fabbisogno può permettere la diminuzione dei costi di approvvigionamento, razionalizzandolo tramite un unico trasporto legato alla consegna. Nel caso dei fabbisogni energetici legati al vapore o all'aria compressa, per esempio, lo scambio della produzione può permettere di ottenere un'efficacia maggiore con la diminuzione dei costi e degli impatti ambientali. La condivisione del trattamento dei rifiuti, infine, può permettere di raggiungere una quantità sufficiente per scegliere soluzioni più efficaci per il trasporto, o più economiche come la valorizzazione.

L'ambito territoriale più idoneo a sperimentare il collegamento tra i cicli è la zona o area industriale in cui circolano grandi quantità di acqua, materie ed energia.

Il vantaggio economico di queste sinergie è un elemento di richiamo per le aziende e diventa un fattore importante per attirare nuove attività nella zona.

Si moltiplicano in tutto il mondo i programmi che progettano la creazione di parchi eco-industriali in zone con queste caratteristiche: Corea del Sud (programma nazionale sostenuto dallo Stato), Australia, Stati Uniti (negli anni Novanta), Regno Unito sotto l'impulso del BCSD (Business Council for Sustainable Development), Francia sotto l'impulso dell'associazione Orée.

2 RACCOMANDAZIONI PER LA PIANIFICAZIONE DELLE NUOVE ZONE INDUSTRIALI O PARZIALMENTE SVILUPPATE

Una delle difficoltà principali per lo sviluppo di progetti di ecologia industriale è legata alle caratteristiche stesse delle zone industriali. In effetti, per quelle già esistenti, difficilmente viene elaborata una strategia per agevolare sinergie tra le imprese. Allo stesso modo, quando le imprese già localizzate hanno messo a punto le loro linee produttive, non prendono in considerazione la possibilità di utilizzare un flusso di materia proveniente da un'impresa vicina o di proporre i propri flussi in uscita ad aziende vicine.

Hanno dunque reso operativi degli strumenti di produzione che devono essere ammortizzati completamente prima di una loro eventuale sostituzione e quindi prima di poter attivare dei meccanismi di interazione tra processi produttivi diversi. In un'ottica di questo tipo tali aziende potrebbero, per esempio, decidere di eliminare l'utilizzo di una sostanza chimica nel ciclo produttivo perché impedisce il riuso dello scarto di lavorazione.

La pianificazione di zone industriali di nuova realizzazione o di parziale ampliamento è un'occasione importante per creare un terreno favorevole allo sviluppo di sistemi di gestione a ciclo chiuso delle risorse, in particolare quella idrica ed energetica.

2.1 Schema delle raccomandazioni per la pianificazione delle zone industriali

Per delineare delle raccomandazioni inerenti la pianificazione delle nuove zone industriali o parzialmente sviluppate sono state definite 4 differenti fasi.

La metodologia utilizzata per svilupparle ha fatto riferimento al Ciclo di Deming (Pianificare, Fare, Controllare ed Agire). Ciò permette di evidenziare l'importanza di un programma di miglioramento continuo: è necessario monitorare l'impatto delle azioni compiute e mettere in atto delle misure correttive, se risulta necessario.

Le quattro fasi sono state così definite:

Fase 1: analisi del territorio.

Fase 2: creazione della zona industriale.

Fase 3: gestione dell'attività della zona industriale.

Fase 4: monitoraggio dell'attività della zona industriale.

In relazione a queste quattro fasi, sono state poi studiate 8 raccomandazioni, così suddivise:

Fase 1: analisi del territorio

- Raccomandazione 1: Scelta della localizzazione della zona industriale

Fase 2: creazione della zona industriale

- Raccomandazione 2: Analisi del contesto sociale dell'area.
- Raccomandazione 3: Scelta delle attività economiche da insediare.
- Raccomandazione 4: Organizzazione dello spazio.
- Raccomandazione 5: Disegno delle reti (network).
- Raccomandazione 6: Progettazione della mobilità.

Fase 3: gestione dell'attività della zona industriale

- Raccomandazione 7: Pianificazione della gestione cooperativa della zona industriale.

Fase 4: monitoraggio dell'attività della zona industriale

- Raccomandazione 8: Strumenti di valutazione del grado di applicazione dei principi di ecologia industriale.

Tutte le raccomandazioni sono dettagliate e presentate secondo il seguente formato:

- Messaggio chiave.
- Metodologia.
- Raccomandazione.
- Collegamento con esperienze ECOSIND o altre.

2.2 Raccomandazione 1: Analisi del territorio secondo i Sistemi Informativi Georeferenziati (SIG) e individuazione delle caratteristiche della zona industriale

Messaggio chiave

La scelta di nuove zone industriali secondo criteri di sviluppo sostenibile necessita di un approccio preciso basato su degli indicatori che permettano di evitare conflitti futuri con la popolazione locale.

Metodologia

Una metodologia proposta per realizzare una valutazione esaustiva del territorio e pervenire ad una scelta ponderata per la caratterizzazione della zona industriale più idonea è la seguente:

1. Identificazione delle zone più adatte per un'attività di tipo industriale, in rapporto alla normativa vigente.
2. Definizione di indicatori e ricerca delle informazioni necessarie.
3. Suddivisione in zone del territorio in rapporto agli indicatori definiti.
4. Assegnazione di un valore a ciascun indicatore e valutazione complessiva di tutti gli indicatori.
5. Classificazione delle zone più idonee all'insediamento di attività di tipo industriale e scelta finale.

Suggerimento

Prima di definire le diverse fasi della raccomandazione, è importante individuare la perimetrazione della zona interessata per impostare uno studio corretto del territorio. Se i pianificatori hanno già un'idea sulle possibili zone per l'insediamento è necessario disporre di uno studio che rilevi la situazione esistente in un raggio di 5 - 10 chilometri in rapporto al centro di ciascuna zona interessata.

1ª fase: identificazione delle zone idonee per attività di tipo industriale, in rapporto alla normativa vigente

In un primo tempo è necessario effettuare fare una ricerca sui criteri definiti dalle normative per autorizzare l'insediamento di attività di tipo industriale.

E' importante individuare i vincoli posti dalla normativa vigente e tenerli presenti durante tutta la realizzazione del piano di gestione della nuova zona.

2ª fase: definizione degli indicatori e ricerca delle informazioni necessarie

Questa seconda fase consiste nel determinare quali sono i criteri che si intendono applicare per definire le caratteristiche della zona più idonea, in aggiunta alle prescrizioni e ai vincoli normativi.

Questi criteri devono prendere in considerazione le problematiche già maturate nelle zone industriali esistenti. Riassumendo occorre evitare:

- l'insediamento su terreni inondabili, su zone di interesse pubblico e su suoli permeabili;
- la vicinanza a zone residenziali;
- la scarsa integrazione paesaggistica;
- un'insufficiente rete dei trasporti locali;
- la distanza dalla rete energetica;
- la poca disponibilità di infrastrutture ad uso collettivo;
- la dispersione su troppi siti.

In rapporto a questi criteri, è necessario definire degli indicatori che sia possibile "geo-referenziare" grazie ai Sistemi Informativi Georeferenziati (SIG); ciascun dato raccolto dovrà essere associato ad una precisa localizzazione geografica. Nel caso in cui ci siano dati non georeferenziati, sarà comunque necessario valutarli al fine di conferire loro una localizzazione spaziale nell'ambito del territorio d'interesse.

Per facilitare il lavoro e quando ciò è possibile, è fortemente raccomandata l'adozione di indicatori già esistenti, derivati da studi dell'Agenzia Europea per l'Ambiente, dalle Agenzie nazionali e regionali, dalla letteratura di settore e da progetti di valutazione degli impatti..

I dati necessari alla costruzione degli indicatori devono essere raccolti utilizzando delle fonti d'informazioni estremamente varie. La loro raccolta necessiterà di una buona attività di cooperazione tra diversi soggetti istituzionali, e ciò può richiedere tempi lunghi.

Di seguito le tipologie principali di informazioni da raccogliere, tenendo presente che tale lista non è esaustiva avendo ogni territorio le sue specifiche caratteristiche.

Fonti d'informazione di carattere socio - economico

- destinazione d'uso degli edifici (scuole, ospedali...);
- attività economiche esistenti;
- mobilità;
- popolazione.

Fonti d'informazione di carattere ambientale

- uso del suolo;
- situazione idrografica (zone soggette a rischio di esondazioni);
- geomorfologia;
- umidità del suolo;

- situazione geologica;
- inquinamento del suolo;
- zone protette;
- situazione geofisica (zone soggette ad attività sismica).

Fonti d'informazione di carattere storico

- rischi naturali.

Fonti d'informazione della pianificazione territoriale

- zonizzazione urbana;
- trasporti.

L'utilizzo dei suddetti tipi di informazioni implicherà molto probabilmente l'uso di informazioni provenienti da:

- archivi esistenti (dati già utilizzati nella pianificazione a livello nazionale o regionale);
- dati raccolti con telerilevamento;
- modelli di previsione;
- studi GPS.

Le informazioni raccolte e gli indicatori definiti saranno, in un primo tempo, destinati ai progetti di pianificazione della nuova zona industriale ma potranno in seguito essere riutilizzati per tutti gli altri progetti di pianificazione che necessitano di questi dati.

3ª fase: zonizzazione del territorio in rapporto agli indicatori definiti

La fase successiva consiste nel suddividere in zone il territorio utilizzando gli indicatori definiti. La rappresentazione geografica degli indicatori permetterà di valorizzarli al meglio e di individuare in modo più efficace le specificità del territorio. Le banche dati dovranno essere rappresentate attraverso la costruzione di modelli dei dati spaziali, utilizzando sia un modello raster che un modello vettoriale, i due fondamentali modelli geografici utilizzati dai SIG. Il modello raster, a matrice di punti o pixel, fornisce una buona rappresentazione dell'informazione che varia in maniera continua, come la morfologia del suolo, mentre il modello vettoriale, rappresentato da punti linee e poligoni memorizzati come collezione di coordinate x, y, ad esempio per rappresentare un fiume, è funzionale alla descrizione di elementi conclusi, con propria dimensione e spazio geografico, ma è problematico quando si sovrappongono più livelli e mal si adatta alle superfici continue. Per ottimizzare la rappresentazione grafica dei dati raccolti occorrerà integrare i due modelli in modo da garantire un'informazione completa.

4^a fase: assegnazione di un peso a ciascun indicatore definito e assemblaggio di questi ultimi per valutare la validità delle diverse zone prese in considerazione.

La penultima fase consiste nel definire un valore limite per ciascun indicatore e nel rappresentare geograficamente questo valore limite al fine di visualizzare sulle carte quali sono le zone più idonee all'insediamento di attività industriali.

5^a fase: classificazione delle zone più idonee all'insediamento di attività industriali.

Infine, l'ultima fase consiste nell'identificare la zona più idonea. Tale scelta dovrà essere basata su ulteriori criteri rispetto a quelli definiti nelle fasi precedenti. Per esempio, la zona potrà essere scelta in rapporto al contesto sociale più favorevole.

Riferimenti a esperienze e tecnologie

Scheda Esperienza 1 C3 - CICLE PELL: Pianificazione per la delocalizzazione di una zona industriale in cui sono ubicate delle concerie a Igualada ; Catalogna.

Scheda Esperienza 3 CE - GAT SPOT: Sostituzione di olii di origine chimica con olii a base vegetale da utilizzare nel settore tessile; Toscana

Scheda Esperienza 10 C4 - PLASOS: Pianificazione di nuove zone industriali ecologicamente attrezzate nella zona della Versilia (Seravezza); Toscana

Scheda Esperienza 13 - Ginevra: Ecologia industriale a Ginevra, creazione di sinergie eco-industriali tra le imprese del territorio cantonale; Svizzera.

Fonti da Internet:

- The FreeGIS Project: <http://www.freegis.org>
- Geographic Resources Analysis Support System (GRASS): <http://grass.itc.it/>
- The R Project for Statistical Computing: <http://sal.uiuc.edu/csiss/Rgeo//>
- R Spatial Project: <http://sal.uiuc.edu/csiss/Rgeo//>
- GNU Octave (Numerical Computation): <http://www.gnu.org/software/octave/>

2.3 Raccomandazione 2: Analisi del contesto sociale

Messaggio chiave

Le nuove zone industriali devono essere accettate pienamente dall'insieme degli attori economici e sociali che operano nel territorio.

Metodologia

La metodologia che permette di analizzare il contesto sociale è la seguente:

1. identificazione dei gruppi di attori coinvolti;
2. indagine sui pregressi conflitti rispetto alle attività industriali, ed analisi del tasso di incidenti per attività a rischio;
3. analisi delle relazioni tra le comunità interessate;
4. elaborazione di una strategia di comunicazione o di concertazione dei diversi gruppi di attori.

Raccomandazioni

1^a fase: identificazione dei gruppi di attori interessati

I principali gruppi di attori che possono essere interessati dalla creazione di una nuova zona industriale sono:

- i residenti in prossimità della zona;
- gli abitanti del comune in cui la zona si insedierà;
- i rappresentanti delle istituzioni locali;
- gli abitanti dei comuni limitrofi;
- le associazioni ambientaliste;
- le autorità di controllo e vigilanza ambientale.

2^a fase: indagine sui pregressi conflitti rispetto alle attività industriali ed analisi del tasso di incidenti per attività a rischio.

I conflitti verificatisi in passato, derivanti dalle attività industriali, possono aver ingenerato una diffusa sfiducia verso nuove attività, che avranno come conseguenza inevitabile, ad esempio, l'aumento del volume dei rifiuti dell'area. Un confronto con i rappresentanti delle istituzioni locali può rappresentare un utile strumento di gestione e mitigazione di questo atteggiamento di sfiducia

3^a fase: analisi delle relazioni tra le comunità interessate

Rapporti tesi tra il comune di insediamento della zona industriale e i comuni limitrofi possono turbare il buon svolgimento del progetto e il successo dell'insediamento della nuova zona industriale. Il nuovo progetto può in effetti diventare un'occasione di scontro tra i diversi protagonisti. Questa situazione può anche

compromettere i collegamenti della futura zona industriale con quelle già esistenti ubicate in comuni diversi.

4^a fase: elaborazione di una strategia di comunicazione o di concertazione tra i differenti gruppi d'attori interessati

Secondo i risultati delle analisi precedenti sono possibili strategie diverse.

In caso di basso rischio di conflitti o di deboli tensioni, una campagna di comunicazione è sufficiente. Tale strategia consiste nell'informare preventivamente i destinatari identificati precedentemente, specificando la rilevanza della zona e le contromisure prese per attenuare i problemi che possono interessare questi soggetti. In caso di elevato rischio di conflitti, o di forti tensioni, è opportuno mettere in atto una strategia di concertazione. Tale strategia consiste nello stabilire, per una reale trasparenza degli scambi, un vero dialogo tra i diversi partecipanti che permetterà di definire precisamente i differenti interessi in gioco, così come la natura degli ostacoli che si presentano, e quindi di individuare le soluzioni condivise da tutti per porvi rimedio.

Riferimenti ad esperienze e tecnologie

Scheda Esperienza 1 C3 - CICLE PELL: Pianificazione per la riallocazione di una zona industriale in cui sono insediate delle concherie a Igualada; Catalogna.

2.4 Raccomandazione 3: Scelta delle attività della zona industriale

Messaggio chiave

La scelta delle attività economiche da sviluppare nelle nuove zone industriali deve essere soggetta ad un'analisi accurata delle possibili sinergie tra attività.

Metodologia

Questa raccomandazione consiste nel determinare in anticipo i tipi di attività da insediare al fine di creare delle interrelazioni tra esse e il territorio sul quale sono situate.

Questa fase deve comprendere anche una riflessione approfondita sulle caratteristiche della zona per facilitare al massimo la messa a punto di una gestione cooperativa.

Raccomandazione

Al fine di pervenire ad un grado elevato di sinergie tra le attività da sviluppare, fin dalla fase d'elaborazione del piano di gestione della zona industriale è auspicabile sviluppare i seguenti studi ed analisi :

Analisi delle risorse e delle infrastrutture del territorio

Questa fase consiste nella raccolta di tutte le informazioni necessarie per avere una buona conoscenza del territorio. Molte di queste informazioni potranno provenire dallo studio fatto precedentemente con i sistemi d'informazione geografica (SIG) per la raccomandazione 1. E' importante acquisire una buona conoscenza delle differenti attività merceologiche del territorio, industria, agricoltura, servizi, così come delle reti di trasporti a disposizione.

Analisi dei bisogni presenti e futuri

Grazie alla conoscenza del territorio e all'aiuto derivante dall'aver preso contatto con gli attori economici è necessario successivamente determinare quali siano le sue carenze in termini di beni e servizi (trasporti, recupero e riuso dei rifiuti). Questo studio è importante per individuare delle possibilità di ottimizzazione nei cicli del trattamento delle acque, dell'approvvigionamento energetico e dei servizi dei trasporti. Inoltre sarà forse possibile ridurre gli spostamenti introducendo delle nuove attività sul territorio per l'approvvigionamento delle imprese già presenti.

Studi delle differenti attività che si possono insediare nella nuova zona industriale

Questa fase consiste nel catalogare quali sono le imprese che probabilmente si insedieranno sul territorio: industrie pesanti, medie e piccole imprese e imprese di servizi, e ad individuare quelle che hanno un forte potenziale di sviluppo.

Determinare la natura di queste attività è complesso. La loro identificazione è il risultato della convergenza tra dati tipici del territorio (clima, tipologia, degli abitanti, vicinanza delle vie di comunicazione, vocazione industriale) e lo sviluppo del mercato locale, nazionale e internazionale. Se, dopo i risultati della fase precedente (analisi dei bisogni), è stata censita la mancanza di un tipo di attività, è necessario riflettere sul come stimolare tale attività a stabilirsi sul territorio.

Analisi dei flussi e studio delle sinergie possibili

Questa fase ha per obiettivo lo studio, all'interno del territorio interessato, dei flussi di materia, acqua e energia, presenti e futuri, per determinare le diverse sinergie realizzabili. Ma quando la zona d'interesse è completamente vergine o con poche imprese insediate, non è possibile determinare esattamente i flussi di imprese che potrebbero insediarsi. E' dunque auspicabile orientare lo studio sulla ricerca di sinergie future:

- utilizzando i dati sui flussi che interessano già il territorio nel suo insieme (studio di metabolismo);
- lavorando in modo più puntuale sui settori di attività determinati nella fase precedente (studio sulle attività che possono insediarsi).

L'individuazione delle diverse procedure e metodi di lavorazione industriali permetterà di identificare meglio i principali consumi e i rifiuti connessi. In più, tale studio sarà più o meno completo in funzione del tempo e dei mezzi a disposizione; per esempio può limitarsi all'identificazione di alcuni dei flussi principali e dei loro ordini di grandezza, per poter successivamente effettuare una ricerca delle potenziali sinergie rispetto alle future attività della zona.

Da questo studio sarà inoltre possibile determinare i nuovi tipi di attività da insediare, che potrebbero utilizzare flussi di materia del territorio o produrre esse stesse flussi utilizzabili dalle imprese già installate. Allo stesso modo, determinando i principali flussi legati ad un'attività della quale si auspica l'insediamento, possono essere immaginati dei tipi di attività potenzialmente complementari.

Il grafico che segue permette di visualizzare l'obiettivo da raggiungere nel caso di uno studio basato su due imprese importanti già esistenti. Le imprese a destra rappresentano attività future con le quali le due imprese esistenti potrebbero attivare interessanti processi di interazione.

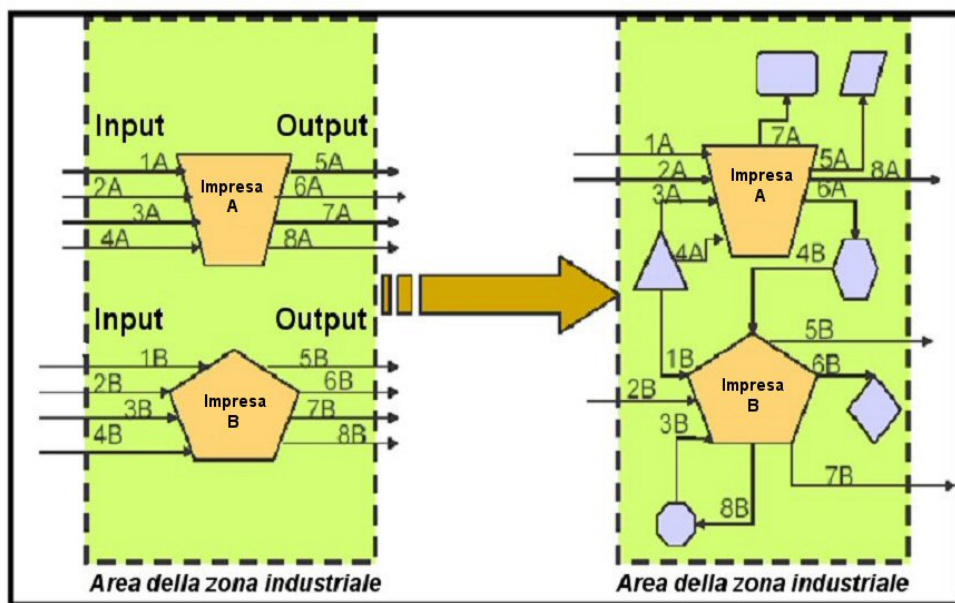


Figura 2: Ricerca di sinergie tra due imprese rilevanti sul territorio

Altre sinergie potranno essere identificate una volta che la zona industriale sarà operativa poiché diverse esperienze di ecologia industriale mostrano che numerose sinergie si sono attivate con dei flussi secondari che non sono riconducibili all'attività principale.

In più - una rete di scambio di flussi evolve di continuo - nuove sinergie possono apparire e altre scomparire (modifiche normative, chiusura di un'impresa, sinergia che non è più efficace né redditizia).

Identificazione dei rischi e possibili fallimenti

Essendo l'ecologia industriale una disciplina ancora recente è importante, al momento dell'elaborazione del progetto, assimilare bene gli elementi che condizionano la creazione delle sinergie.

Fattibilità geografica: le distanze fisiche dei flussi di energia e di acqua sono degli elementi che possono essere determinanti per la fattibilità di una sinergia. Più le distanze sono ampie più le difficoltà aumentano.

Fattibilità qualitativa e tecnica: la qualità del flusso da scambiare può essere un elemento molto limitante. Il flusso degli scarti relativo per esempio all'acqua, ai

rifiuti, all'energia è raramente utilizzabile così come esce dal procedimento produttivo che intende valorizzare; per questo motivo necessita spesso di una trasformazione (affinamento, riparazione e calibratura). L'adattamento della qualità del flusso offerto alla domanda necessita dunque di un intervento tecnico e di costi che devono restare ragionevoli.

Fattibilità quantitativa: la porta del flusso offerto da un'impresa deve essere congrua, in quantità, rispetto ai bisogni del metodo di valorizzazione. Gli ordini di grandezza devono essere assimilabili. Se l'impresa deve cercare altri fornitori o altre procedure di valorizzazione, la sinergia può perdere d'interesse diventando troppo complessa da gestire.

Fattibilità normativa: la normativa costituisce probabilmente una delle questioni più rilevanti di cui tener conto e da cui partire. In effetti, a livello europeo, la gestione degli scarti di lavorazione e dei rifiuti in genere è soggetta ad una regolamentazione molto complessa. Quindi l'attività di gestione rifiuti necessita di una procedura d'autorizzazione lunga e costosa.

Interesse economico: l'attivazione di una sinergia può anche richiedere un forte investimento iniziale. E' dunque necessaria una forte fiducia tra le due imprese che effettuano lo scambio per ottenere dei benefici. Se il rendimento sul capitale investito si fa attendere, o se il guadagno è scarso, la sinergia sarà probabilmente più difficile da mettere in atto.

Accettabilità da parte delle imprese: il fattore culturale è un elemento importante. Il concetto di ecologia industriale è in effetti recente, non è ancora molto conosciuto e ancora non è accettato in maniera diffusa dagli imprenditori. Senza contare che attivare processi di questo tipo comporta lo sviluppo della collaborazione tra imprese, atteggiamento poco abituale per una cultura d'impresa basata sulla nozione di competizione. Infine, il fatto di utilizzare della materia che è allo stato di rifiuto come materia prima necessita un certo cambiamento culturale. I benefici economici possibili, se dimostrabili, costituiscono certamente una buona leva.

L'insieme di questi fattori deve essere analizzato nel contesto della riflessione sulle future sinergie all'interno della zona.

Descrizione di uno scenario definito: questa fase consiste nel realizzare una sintesi di tutti gli elementi studiati precedentemente per unirli in un documento finale.

Riferimenti a esperienze e tecnologie

Scheda Esperienza 1 C3 - CICLE PELL. Pianificazione per la riallocazione di una zona industriale in cui sono insediate delle concerie a Igualada; Catalogna.

Scheda Esperienza 3 C3 - GAT SPOT. Sostituzione di oli di origine chimica con olii a base vegetale da utilizzare nel settore tessile attraverso una pianificazione territoriale duratura; Toscana.

Scheda Esperienza 10 C4 - PLASOS. Pianificazione di nuove zone di produzione duratura ecologicamente attrezzate nella zona della Versilia (Seravezza); Toscana.

Scheda Esperienza 13 Estero. Ginevra: Ecologia industriale a Ginevra: creazione di sinergie eco-industriali tra le imprese del territorio cantonale; Svizzera.

Scheda TEC 2 C3 - MESVAL. Metodologia per trovare le sinergie più durature su un territorio ed esempi di applicazione in Catalogna.

Scheda TEC 4 Estero - PRESTEO. PRESTEO (Programma di Ricerca di Sinergie su un territorio); Francia.

Progetto LIFE ambiente. Sistema a Ciclo Chiuso con il distretto ecoindustriale CLOSED: www.arpat.toscana.it/progetti/pr_closed.html.

2.5 Raccomandazione 4: Disegno della zona industriale - Organizzazione dello spazio

Messaggio chiave

L'impianto situazione delle imprese, le strutture ad uso collettivo e gli spazi verdi all'interno delle zone industriali devono facilitare la gestione ambientale cooperativa ed ottimizzare le condizioni di lavoro.

Metodologia

L'organizzazione dello spazio è un elemento molto importante per il buon funzionamento e la gestione cooperativa della zona industriale. Di seguito sono riportati i diversi aspetti da considerare per lo sviluppo della raccomandazione.

Raccomandazione

Spesso, lo spazio pubblico di una zona industriale non è ben organizzato. Tuttavia, se tale spazio è messo a disposizione per favorire la comunicazione tra le imprese, scambiare dei servizi, ridurre dei costi individuali e migliorare le condizioni di vita può risultare molto utile. Ecco alcune raccomandazioni da considerare per l'organizzazione degli spazi all'interno dei piani di gestione:

Spazi verdi

La previsione di spazi verdi è importante per due motivi:

- per l'integrazione paesaggistica e naturale della zona industriale: è importante creare un ambiente di lavoro gradevole e ridurre gli impatti della zona industriale sull'ecosistema;
- per favorire l'ombra in estate: se gli alberi sono ben disposti vicino agli uffici e ai parcheggi, ciò permetterà la diminuzione dell'uso dell'aria condizionata, impedendo al sole di scaldare troppo edifici e veicoli.

Raccolta differenziata

La costruzione di una piattaforma attrezzata di punti di raccolta differenziata dei rifiuti potrà permettere la diminuzione dei costi di gestione individuale per lo smaltimento degli stessi, permettendo anche di aumentarne la percentuale di riuso e valorizzazione.

Parcheggio

Tra le zone ad uso comune, è importante costruire un parcheggio con un rivestimento impermeabile per evitare gli sversamenti di olio e carburanti nel suolo. Inoltre, l'acqua piovana che confluisce nel parcheggio può essere recuperata e riutilizzata dopo apposito filtraggio e/o trattamento specifico.

Strutture ad uso collettivo

La realizzazione di strutture collettive è un punto molto importante della pianificazione della zona industriale. Si tratta di creare delle strutture comuni a disposizione di tutte le imprese della zona industriale, che possono essere caffetteria, punto di ristoro, sala conferenze, asilo.

Esse hanno lo scopo di favorire la comunicazione tra le imprese, ridurre i costi di gestione delle strutture d'accoglienza individuali, migliorare le condizioni di lavoro e limitare gli spostamenti in macchina.

Attività industriali

Infine, per quanto riguarda la costruzione degli edifici destinati a accogliere le attività, è necessario definire una lista di criteri architettonici per minimizzare gli impatti, come, ad esempio:

- Favorire, se possibile, scelte urbanistiche e architettoniche che privilegino la luce naturale e contemplino dei principi bioclimatici.
- Prevedere edifici che garantiscano un buon isolamento termico.
- Utilizzare materiali che richiedano poca energia per la loro fabbricazione, il trasporto e la posa, che siano facilmente riciclabili e che rispettino criteri di salute e sicurezza.
- Prevedere l'installazione di pannelli solari integrati negli edifici e favorire la scelta di attrezzature elettriche a basso consumo e ben dimensionate.
- Prevedere un metodo di smantellamento che permetta di separare facilmente i materiali.

Riferimenti a esperienze e tecnologie

Scheda Esperienza 10 C4 - PLASOS. Pianificazione di nuove zone di produzione duratura ecologicamente attrezzate nella zona della Versilia (Seravezza); Toscana.

Scheda esperienza 14 EXT - ECOPAL. Associazione impegnata nella messa in pratica dell'ecologia industriale sul territorio a Dunkerque; Francia.

2.6 Raccomandazione 5: Progettazione della zona industriale - Concetto di reti

Messaggio chiave

La messa a punto delle reti relative ad acqua, energia, viabilità e telecomunicazioni deve facilitare lo sviluppo di sinergie tra le attività e di misure per il riutilizzo, la valorizzazione e la produzione pulita delle risorse.

Metodologia

Una volta individuate le principali imprese che si stabiliranno nella zona interessata e le strategie previste è possibile fare una riflessione sul concetto di reti, delle relazioni e interscambi tra le imprese.

Per una progettazione migliore e più efficace della zona industriale e per ridurre i costi individuali di gestione, è importante cercare di raggruppare sistematicamente i flussi.

Raccomandazione

La raccomandazione consiste nel considerare nel piano di gestione della zona industriale ogni tipo di rete, e vedere come è possibile ottimizzare la circolazione dei flussi e concepire delle strutture comuni per tutta la zona industriale o per un raggruppamento di imprese. Ciò comporta di pensare non più ad una singola impresa, ma ad un insieme di imprese situate nella stessa zona. Un'ottimizzazione di questo tipo presenta dei risvolti economici, ambientali e sociali. Ecco alcune raccomandazioni per ciascun tipo di rete:

Rete idrica

- Prevedere a reti di raccolta efficienti in funzione dell'utilizzo di acqua.
- Prevedere una riutilizzazione dell'acqua raccolta (irrigazione degli spazi verdi....).
- Limitare l'uso di acqua potabile unicamente agli usi per cui necessita.
- Prevedere una gestione integrata delle acque pesantemente e/o debolmente inquinate, e dell'acqua piovana.
- Nell'organizzazione dello spazio programmare la costruzione di future condotte d'acqua necessarie alle sinergie.
- In funzione della dimensione della zona prevedere un depuratore comune.

Rete energia

- Studiare la possibilità di messa in funzione di un impianto di cogenerazione.
- Cercare di mettere in rete la distribuzione di energia.
- Prevedere la produzione di energie rinnovabili in sito.

- Isolare bene gli edifici per evitare la dispersione di calore.
- Prevedere delle buone zone d'ombra in estate per limitare l'uso dell'aria condizionata.
- Prevedere un sistema di illuminazione comune per la zona industriale.

Rete di viabilità

- Dimensionare bene le strade e prevedere delle aree di stazionamento.
- Prevedere un'illuminazione pubblica adeguata.
- Nella gestione degli spazi pensare all'evoluzione della zona e alla connessione fisica delle imprese sinergiche.

Rete "Telecomunicazioni"

- Prevedere un buon accesso alla rete telefonica e telematica.
- Prevedere l'installazione di cavi M-BUS, che permettono un sistema di telelettura centralizzato dei consumi d'acqua e di energia.

Per la rete delle telecomunicazioni è particolarmente importante mettere in atto un sistema di monitoraggio per poter seguire l'evoluzione del consumo d'acqua, elettricità e gas in diverse parti della zona industriale. Ciò è necessario per la fase 4 che riguarda la gestione e il futuro della zona industriale, e permetterà di valutare l'efficacia di certe azioni intraprese e di identificare eventuali problemi.

Riferimenti a esperienze e tecnologie

Scheda esperienza 4 C3 - MITCO₂: fornitura integrale di servizi energetici ad un'importante industria petrolchimica; Catalogna.

Scheda esperienza 5 C3 - MITCO₂: applicazione della cogenerazione nei distretti produttivi toscani; Toscana.

Scheda esperienza 9 C4 - PLASOS: pianificazione energetica di una nuova zona industriale e residenziale nel Comune di Cerdanyola del Vallés; Catalogna.

Scheda TEC 3 C4 - PLASOS: installazione di una trigenerazione centralizzata (distribuzione del freddo, calore ed elettricità) in una rete di freddo e del riscaldamento urbani (RCFU) utilizzando delle energie rinnovabili (biomasse e energia solare); Catalogna.

Scheda TEC 1 C3 - MEDUSE: metodi e tecniche avanzate per l'analisi ambientale nelle zone ad alta densità industriale tramite sonde optoelettroniche; Toscana.

2.7 Raccomandazione 6: Progettazione della zona industriale – Prevedere e organizzare la mobilità

Messaggio chiave

I piani di gestione delle zone industriali devono prevedere delle misure che riducano significativamente i costi ambientali, economici e sociali che derivano dal trasporto delle persone, dei beni e dei rifiuti.

Metodologia

E' importante prevedere nei piani di gestione della zona industriale l'organizzazione del sistema dei trasporti. E' necessario organizzare i movimenti interni e esterni alla zona per evitare gli spostamenti non necessari. Di seguito sono illustrati i diversi elementi da prendere in considerazione nello sviluppo della raccomandazione.

Raccomandazione

Nella realizzazione dei piani di gestione è necessario prevedere ed organizzare gli spostamenti per evitare dei costi non necessari.

Trasporto di persone

E' indispensabile disporre di una rete di trasporti (treni o bus) a una distanza massima di 500 metri dalla zona industriale. Se nessun tipo di trasporto è disponibile a questa distanza, è necessario prevederlo nel piano di gestione della zona industriale. Le zone industriali mal collegate con le reti di trasporto collettivo comportano un traffico stradale e delle emissioni troppo pesanti. Inoltre è necessario incrementare il car-sharing al fine di diminuire il numero di persone che si mettono da sole alla guida. Ciò può essere reso operativo attraverso un sito internet condivisibile da parte di tutta la zona industriale dov'è presente l'offerta e la domanda di car-sharing.

Trasporto di merci

E' necessario disporre di infrastrutture viarie idonee alla circolazione dei mezzi commerciali. Questi veicoli non devono passare da una zona fortemente urbanizzata e devono avere facilità di parcheggio. Ugualmente, se è possibile avere un accesso ferroviario per il transito delle merci, è molto importante sfruttare questa possibilità per ridurre le emissioni di gas a effetto serra e tutelare la competitività della zona rispetto ai costi sempre maggiori del trasporto su gomma.

Infine è altrettanto interessante riflettere sulle possibilità di aggregare i trasporti. Infatti, se più imprese hanno bisogno di prodotti o materiali da uno stesso fornitore,

è probabilmente conveniente fare degli ordini comuni per ridurre le spese di spedizione. Allo stesso modo si verifica che camion, nel caso non siano pieni, lo spazio disponibile potrebbe essere acquistato da un'impresa che consegna nella stessa zona. Come per le persone, può essere messo in funzione un sito internet di "co-waggonage" o di "co-camionage".

Trasporto di rifiuti

Come per i trasporti delle merci è nell'interesse economico delle imprese cercare forme di aggregazione nel trasporto dei rifiuti.

Informazioni e relazioni umane

Come per le persone, i materiali o i rifiuti, l'informazione è un elemento che deve circolare efficacemente nella zona industriale e all'esterno.

La zona industriale deve disporre di una buona rete di relazioni con il territorio e deve possedere un buon sistema di informazioni e di scambio delle medesime.

Riferimenti a esperienze e tecnologie

Esperienza 14 EXT - ECOPAL: associazione impegnata nella messa in pratica dell'ecologia industriale sul territorio a Dunkerque; Francia.

2.8 Raccomandazione 7: Pianificazione della gestione cooperativa della zona industriale

Messaggio chiave

La regolamentazione delle nuove zone industriali deve prevedere anche la creazione di un organismo che coordini le attività di gestione ambientale cooperativa.

Metodologia

Per organizzare la gestione cooperativa di una zona industriale uno dei modi migliori è di dar vita ad un soggetto responsabile delle azioni di cooperazione tra le imprese. In funzione delle attività della zona industriale è necessario definire, al momento della pianificazione della gestione, la forma associativa più idonea.

Di seguito l'organizzazione prevista da questa raccomandazione.

Raccomandazione

Al fine di rendere operativa una buona gestione cooperativa della zona industriale è necessario prevederne l'attivazione nei piani di gestione

Studio delle differenti forme associative possibili secondo i tipi di attività sul territorio

La costituzione di un'associazione tra le imprese ha bisogno di tempo, la gestione cooperativa di una zona industriale deve cominciare dalla pianificazione e migliorare continuamente.

Il tipo di associazione può essere monofunzionale se si prevede un solo tipo di cooperazione oppure plurifunzionale se sono previste più settori di cooperazione.

In più il tipo di associazione dipende:

- dal tipo di attività dominante (servizi, industria pesante, trasporti, artigianato...);
- dalla dimensione della zona industriale;
- dal tipo di territorio, in base al fatto che sia di vecchio insediamento con delle tradizioni consolidate o sia più recente e si adatti rapidamente ai cambiamenti.

Se la zona di attività prevista è circoscritta è possibile immaginare una cooperazione tra le imprese di diverse piccole zone d'attività geograficamente contigue.

Analisi delle funzioni possibili dell'associazione per sviluppare la gestione cooperativa e l'ecologia industriale

A seconda che le attività siano di servizi o produttive, il tipo di cooperazione

risulterà diverso. In effetti, una zona di attività terziaria consumerà meno energia e utilizzerà delle quantità di materie ridotte, e se si tratta di un distretto, cioè con attività omogenea, ci saranno delle possibilità di cooperazione ulteriormente diverse.

Nella tabella seguente, in funzione del tipo di zona industriale, sono riportati i diversi ruoli che può svolgere l'associazione.

Tipo di zona	Possibilità di cooperazione
Zona di servizi e PMI	Informazione sull'evoluzione della legislazione ambientale Acquisto di materiale per ufficio Gestione collettiva dei rifiuti dell'ufficio (carta, cartucce per stampanti) Gestione collettiva dei rifiuti pericolosi in piccole quantità disperse (tubi fluorescenti, batterie, aerosol, rifiuti di infermeria....)
Zona di attività manifatturiere	Ricerca di sinergie Gestione collettiva dei rifiuti Installazione di una rete energetica comune Gestione collettiva del trattamento delle acque di scarico Gestione della comunicazione verso l'esterno
Zona mista (servizi e manifatturiero)	Ricerca di sinergie Gestione collettiva dei rifiuti Informazione sull'evoluzione della legislazione ambientale Gestione della comunicazione verso l'esterno
Distretti (attività omogenea)	Acquisto collettivo di forniture Gestione collettiva dei rifiuti Acquisto di attrezzature comuni Gestione della comunicazione verso l'esterno
Parco tecnologico	Gestione collettiva dei rifiuti Gestione della comunicazione verso l'esterno
Zona logistica	Trasporti collettivi Gestione collettiva della manutenzione del parco veicoli

Condizioni e quadro legislativo per la costituzione di un'associazione

E' necessario che il piano di gestione definisca l'obbligo di costituire un'associazione per il coordinamento dei diversi tipi di attività in termini di gestione ambientale. La dimensione e la forma giuridica dell'associazione possono variare.

E' indispensabile, a monte, redigere e firmare una dichiarazione d'intenti di cooperazione che può basarsi sulle raccomandazioni per l'identificazione del referente EMAS. Quest'ultimo deve fissare gli obiettivi della cooperazione, i risultati attesi, la tempistica e i partecipanti.

Per stimolare gli imprenditori a farsi coinvolgere efficacemente al di là dei loro obblighi, il campo di competenza dell'associazione può andare oltre gli stretti interessi ambientali e favorire lo sviluppo economico della zona e la sua valorizzazione anche in termini di "buone pratiche" (comunicazione esterna).

Riferimenti a esperienze e tecnologie

Scheda TEC1 C3 - MEDUSE: metodi e tecniche avanzate per l'analisi ambientale nelle zone ad alta densità industriale tramite sonde optoelettroniche; Toscana

Scheda TEC 2 C3 - MESVAL: metodologia per trovare le sinergie più durature su un territorio, ed esempi di applicazione in Catalogna.

Scheda EXP 14 EXT - ECOPAL: associazione impegnata nella messa in pratica dell'ecologia industriale sul territorio a Dunkerque; Francia

Emas (Eco - Management and Audit Schem):

http://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm

2.9 Raccomandazione 8: Strumenti per valutare il grado d'applicazione dei principi di ecologia industriale

Messaggio chiave

Il piano di gestione deve prevedere l'utilizzo di indicatori che misurino i benefici derivanti dall'applicazione dell'ecologia industriale.

Metodologia

Per questa raccomandazione, il piano di gestione deve definire:

- una lista di indicatori ambientali che dovranno essere regolarmente aggiornati;
- se necessario, delle clausole di riservatezza con le imprese;
- le caratteristiche dei dati considerati riservati.

Raccomandazione

Definizione degli indicatori

Di seguito è riportata la lista degli indicatori ambientali, economici e sociali definiti, che permetteranno di caratterizzare:

- Le attività.
- Il loro funzionamento.
- Gli impatti.
- Il grado di cooperazione ambientale di una zona industriale.

Indicatori	Unità	Commenti
<i>Identificazione</i>		
Comune	Testo	
Anno di creazione	Anno	
Promotore	Testo	Nome del promotore o indicazione zona industriale pubblica/privata
Tipo di zona industriale	Testo	Parco scientifico/logistico, parco delle PMI, zona di servizi
<i>Ambiente geografico</i>		
Popolazione a 100 metri	Numero di abitanti	Popolazione nel raggio di 100 metri dal perimetro della zona industriale

segue...

...segue

Popolazione a 15 minuti	Numero di abitanti	Popolazione a 15 minuti dalla zona industriale (tempo stimato con un veicolo privato)
Distanza dal sito naturale più vicino	Metri	
<i>Localizzazione geografica</i>		
Localizzazione della zona industriale	Dxf	Disegno o georeferenziazione della zona industriale
Indirizzo	Testo	
Imprese	Dxf	Georeferenziazione delle imprese e delle particelle catastali
Strutture collettive	Dxf	Disegno o georeferenziazione delle strutture
Rete infrastrutturale	Dxf	Disegno o georeferenziazione delle infrastrutture
Rete di comunicazione	Testo	Numero delle reti disponibili
<i>Occupazione del suolo/urbanizzazione</i>		
Superficie della zona industriale	M ²	
Superficie media delle particelle catastali	M ²	
Occupazione della zona industriale	%	Percentuale totale delle particelle non occupate
Distanza dall'entrata dell'autostrada	Metri	Distanza dall'entrata dell'autostrada più vicina
Distanza dalla stazione ferroviaria	Metri	Distanza dalla stazione ferroviaria più vicina
Costo	€/m ²	Stima del prezzo d'acquisto al m ²

segue...

...segue

Attività economica		
Numero di imprese	Numero	
Imprese manifatturiere	%	Percentuale di imprese manifatturiere
Imprese di costruzioni	%	Percentuale di imprese di costruzioni
Imprese estrattive	%	Percentuale di imprese estrattive
Imprese di servizi	%	Percentuale di imprese di servizi
Imprese commerciali	%	Percentuale di imprese commerciali
Imprese di altri settori	%	Percentuale di imprese di altri settori
Cooperazione tra imprese	Numero	Esistenza di cooperazione tra una o più imprese
Numero di lavoratori	Numero	Somma dei lavoratori di tutte le imprese
Giro d'affari annuale	€	Somma del giro d'affari di tutte le imprese
Energia		
Consumo d'energia primaria	TEP/an	
Consumo di energia rinnovabile	%	
Cogenerazione individuale	Si/no	Esistenza di un sistema di cogenerazione in una delle imprese
Cogenerazione condivisa	Si/no	Esistenza di un sistema di cogenerazione per due o più imprese
Costo annuale del consumo di energia	€	
Mobilità		
Transito di veicoli leggeri	Numero	Numero totale di entrate e uscite dei veicoli leggeri

segue...

...segue

Transito di veicoli pesanti	Numero	Numero totale di entrate e uscite dei veicoli pesanti
Disponibilità di un servizio di autobus	Si/no	
Disponibilità di un servizio ferroviario	Si/no	
Costo annuale del trasporto	€	
<i>Approvvigionamento di acqua</i>		
Consumo di acqua potabile	M ³ /an	Debito di acqua potabile consumata
Consumo di acqua di recupero	M ³ /an	Debito di acqua riutilizzata
Debito di captazione dell'acqua di falda	M ³ /an	Debito di acqua prelevata con metodi propri
<i>Rete di depurazione delle acque</i>		
Esistenza di una rete di separazione	Si/no	
Esistenza di una stazione di depurazione della zona industriale	Si/no	
Imprese con un sistema di depurazione proprio	%	Percentuale di imprese che realizzano un trattamento o un pre-trattamento
Riversamento senza trattamento	M ³ /an	Debito di acqua riversata senza trattamento o pre-trattamento nella zona industriale
Debito di versamento nell'acquifero	Si/no	
Riversamento verso STEP	M ³ /an	
Costo annuale dell'acqua	€	Questo costo include il consumo e il trattamento

segue...

...segue

<i>Rifiuti</i>		
Rifiuti generici	Tonnellate/anno	Quantità totale di rifiuti generati dalla zona industriale
Rifiuti pericolosi	Testo	Lista dei rifiuti che necessitano di un trattamento specifico
Quantità di rifiuti valorizzati	%	Percentuale di rifiuti riutilizzati all'interno della zona industriale
Quantità di rifiuti stoccati	%	Percentuale di rifiuti eliminati in centri di stoccaggio dei rifiuti
Quantità di rifiuti trattati	%	Percentuale di rifiuti della zona industriale che subiscono un trattamento fisico o chimico
Costo annuale del trattamento dei rifiuti	€	
<i>Impatti ambientali</i>		
Imprese e diritti di emissione	Numero	Totale imprese della zona industriale che hanno dei diritti di emissione
Emissioni di CO ₂	Tonnellate/anno	Volume totale delle emissioni di CO ₂ delle imprese
Contaminazione acustica	Si/no	
Maleodoranze	Si/no	
Rischio di inondazioni	Si/no	Zona industriale situata in una zona inondabile da meno di 50 anni
Altro	Testo	Descrizione di altri impatti sull'ambiente generati dalla zona industriale

segue...

...segue

<i>Rischi</i>		
Livello di rischio	%	Percentuale delle imprese che necessitano e utilizzano un piano di emergenza esterno (rischio chimico, ecc...)
Rischio geologico	Testo	Descrizione dei rischi delle attività delle imprese, in relazione all'erosione e alla contaminazione del suolo
Rischio idrogeologico	Testo	Descrizione dei rischi ambientali delle attività delle imprese sui corpi idrici (mare, fiumi, acquiferi)
<i>Gestione ambientale</i>		
Coinvolgimento individuale nella gestione ambientale	%	Percentuale di imprese con certificazione EMAS o ISO all'interno della zona industriale
Esistenza di responsabili ambientali	Si/no	Esistenza di un soggetto responsabile delle questioni di gestione ambientale per tutta la zona industriale
Tipi di cooperazione ambientale	Testo	Descrizione dei tipi di gestione e cooperazione ambientale fra le imprese della zona industriale

segue...

...segue

<i>Indicatori di valutazione ambientale della zona industriale</i>		
Efficienza del livello di occupazione del suolo	Indice	Capacità di minimizzare il consumo di terreno industriale
Efficienza energetica	Indice	Capacità di minimizzare il consumo di energia primaria e di massimizzare il consumo di energia rinnovabile
Efficienza della gestione della risorsa idrica	Indice	Capacità di minimizzare il consumo di acqua e di massimizzare il suo riutilizzo
Efficienza della gestione dei rifiuti	Indice	Capacità di minimizzare la produzione di rifiuti e di massimizzare il loro riuso
Efficienza della gestione della mobilità	Indice	Capacità di minimizzare il transito in relazione al volume di merci e di persone trasportate
Efficienza della gestione ambientale	Indice	Capacità di cooperazione tra imprese (riduzione degli impatti e dei costi)

Per stabilire questi indicatori occorre che le imprese forniscano una notevole mole di informazioni, che dovranno essere armonizzate per facilitarne il trattamento e diminuire il rischio di errore.

A questo scopo è possibile elaborare un questionario per ogni impresa, sviluppando appropriatamente anche la questione dei costi per:

- dimostrare i vantaggi economici dell'applicazione della teoria dell'ecologia industriale;
- attirare nuove imprese;
- favorire nuovi contatti con le zone industriali limitrofe.

Clausole di riservatezza

Il fatto di stabilire indicatori a livello di zona industriale permette di limitare il problema delle diffusioni dei dati all'esterno, adducendo la riservatezza delle

informazioni fornite dalle imprese.

Per ottenere i dati dalle imprese occorrerà quindi stabilire clausole di questo tipo, pur mantenendo la possibilità di conservare ed elaborare le informazioni sui flussi in entrata e in uscita ricevute da parte del soggetto gestore dell'area, che potrà così studiare la fattibilità di determinate sinergie.

Riferimenti a esperienze e tecnologie

Scheda TEC 2 C3 - MESVAL: metodologia per trovare le sinergie più durature su un territorio ed esempi di applicazione in Catalogna.

3 RACCOMANDAZIONI PER LA GESTIONE COOPERATIVA DELLE ZONE INDUSTRIALI ESISTENTI

3.1 Organizzazione delle raccomandazioni per la gestione delle zone industriali esistenti

Per fissare le raccomandazioni riguardanti la gestione delle zone industriali esistenti sono state definite 3 linee di lavoro:

1. Sviluppo di un sistema di gestione ambientale cooperativa (SGAC).
2. Raccolta, gestione e aggiornamento dell'informazione ambientale.
3. Miglioramento della gestione delle risorse e dei rifiuti.

In rapporto a queste tre linee sono state definite 5 raccomandazioni così suddivise:

Linea 1. Sviluppo di un sistema di gestione ambientale cooperativa (SGAC)

- Raccomandazione 1. Ottimizzazione della cooperazione tra imprese.

Linea 2. Raccolta, gestione e aggiornamento dell'informazione ambientale

- Raccomandazione 2. Gestione cooperativa delle informazioni ambientali.

Linea 3. Miglioramento della gestione delle risorse e dei rifiuti

- Raccomandazione 3. Misure migliorative: riduzione consumo di energia e di emissioni in atmosfera.
- Raccomandazione 4. Misure migliorative: riduzione del consumo dell'acqua e riuso.
- Raccomandazione 5. Misure migliorative: riduzione dell'uso delle risorse e della produzione di rifiuti.

Per introdurre il processo industriale o di gestione cooperativa nella zona industriale interessata occorre verificare inizialmente se è necessario creare un'associazione o se è opportuno modificare la gestione attuale dell'associazione esistente.

Per questo, a livello di zona industriale, ci sono due settori d'intervento importanti da esplorare allo scopo di migliorare la qualità della zona, aiutare le imprese a ridurre i costi di gestione e migliorare la qualità ambientale:

1. La gestione, la raccolta e l'aggiornamento delle informazioni.
2. La gestione delle risorse (acqua, energia, materie e rifiuti).

Per ottenere buoni risultati in questi settori è opportuno costruire un sistema di gestione ambientale cooperativa (SGAC) all'interno di un'associazione di una zona industriale o di più zone industriali collegate che gestisca anche l'aggiornamento continuo sull'informazione ambientale.

Nei paragrafi seguenti, sarà dettagliato come realizzare un SGAC (REC. 1) e in seguito come gestire l'informazione (REC. 2) e le risorse (REC. 3, 4 e 5).

3.2 Raccomandazione 1: Ottimizzazione della cooperazione tra le imprese

Messaggio chiave

All'interno delle zone di attività economica è importante disporre di un minimo di organizzazione tra le imprese che permetta di realizzare un sistema di gestione ambientale cooperativa.

Metodologia

La prima tappa consiste nel realizzare uno studio, con lo scopo di valutare e dimostrare alle imprese l'interesse economico e ambientale della gestione cooperativa attraverso l'applicazione dell'ecologia industriale. Questo studio deve ugualmente provare la fattibilità della messa in atto di sinergie all'interno del contesto sociale.

La seconda tappa consiste nel valutare la fattibilità della creazione o della modifica di una o di più zone industriali. Considerato che ogni zona industriale mostra delle diversità (numero di imprese, tipo di attività, storia della zona...), è importante valutare il contesto per ciascuna zona e, in funzione di ciò, verificare quello che è possibile realizzare.

La terza tappa consiste, se necessario, nel costituire legalmente un'associazione di imprese. Infine, l'ultima tappa, nella realizzazione del sistema di gestione ambientale cooperativo.

La creazione di un'associazione costituisce una fase importante per realizzare un sistema di gestione ambientale cooperativo.

Essa deve poter:

- raccogliere e gestire ogni informazione riguardante la zona industriale,
- sperimentare metodi per la gestione comune di acqua, energia, materie e rifiuti.

Questo tipo di approccio introduce un cambiamento rispetto ai metodi più tradizionali, come per esempio la produzione in proprio, che mirano al miglioramento della gestione delle risorse all'interno di un'unica impresa.

Questa raccomandazione propone dunque la realizzazione di una struttura comune per condurre ad un percorso condiviso di ecologia industriale.

Di seguito sono dettagliate le quattro tappe che devono essere percorse per creare o modificare questo tipo di associazione.

Dimostrazione degli interessi e della fattibilità di un progetto cooperativo di ecologia industriale

Applicare i criteri dell'ecologia industriale è un concetto completamente nuovo per le imprese i cui dirigenti sono formati unicamente sul modello della competizione. Prima di lavorare sul funzionamento dell'associazione è opportuno dimostrare la sua efficacia e le sue possibilità di successo. Questa fase preliminare di "dimostrazione" ha come scopo quello di convincere le imprese dell'interesse di un percorso di questo tipo riguardo ai piani economici e ambientali, e della sua fattibilità relativamente alla zona dove esse sono situate.

Il metodo dimostrativo sviluppato da Adoue consiste nel realizzare uno studio su un campione rappresentativo di imprese della zona. Dopo aver elaborato il loro bilancio in termini di flussi in entrata e in uscita vengono ricercate le potenziali sinergie. Quelle già messe in atto nella zona saranno ugualmente analizzate e ne verranno valutati i benefici. I risultati saranno comunicati in seguito alle imprese della zona al fine di dimostrare, con degli esempi concreti, che è nel loro interesse partecipare attivamente ad un tale progetto.

Studio di fattibilità per la creazione o la modifica per integrare e applicare l'ecologia industriale nelle zone industriali.

Questa fase mira ad analizzare la situazione della zona industriale per definire una strategia d'azione, e viene suddivisa in due parti, a seconda che l'associazione esista già o meno.

Se l'associazione è già esistente e non segue un sistema di gestione ambientale adatto alla zona industriale, è necessario realizzare uno studio per capire come modificare/migliorare il suo funzionamento, con lo scopo di realizzare e rendere operativo un sistema di gestione ambientale integrato e cooperativo.

In questo studio è importante fare una "diagnosi" della situazione attuale prendendo in considerazione informazioni del tipo "la storia della zona industriale", "le sue caratteristiche (numero di imprese, tipo di attività.....)".

Gli obiettivi, le attività e le azioni intraprese dall'associazione.

Con l'obiettivo di coinvolgere tutti i soggetti interessati è necessario organizzare in seguito un incontro informativo generale per spiegare gli obiettivi ed i benefici del progetto e, più in generale, di un percorso di ecologia industriale, conoscere i diversi punti di vista e discutere della fattibilità del progetto.

Se l'associazione non esiste, è necessario condurre uno studio per valutare la fattibilità della sua costituzione.

La metodologia è simile a quella descritta nel paragrafo precedente; in un primo

tempo è necessario fare uno studio della zona industriale e delle sue caratteristiche ed in seguito organizzare un incontro informativo con dei rappresentanti delle imprese della zona e con altri soggetti interessati per discutere sulla sua costituzione.

In questo caso, il rapporto finale deve contenere dei consigli su:

- come creare la struttura;
- come organizzare questa struttura;
- chi sono i membri e il Comitato di direzione;
- come sarà finanziato.

Creazione o modifica dell'associazione

La terza fase riguarda l'istituzione o la modifica dell'associazione in funzione delle conclusioni del rapporto finale realizzato al termine dello studio di fattibilità.

E' importante stabilire un intento comune di cooperazione ambientale che fissi gli obiettivi della collaborazione, i partecipanti ed i mezzi.

In funzione degli obiettivi della cooperazione e dei finanziamenti, l'associazione può anche avere come intento quello di creare delle strutture collettive come ad esempio una sala conferenze, caffetteria, ristorante, asilo aziendale ecc.

Da un punto di vista ambientale queste strutture possono avere influenza sulla riduzione delle distanze dei trasporti e del consumo di energia.

In effetti, se la zona dispone di strutture collettive, i lavoratori non avranno bisogno di utilizzare i propri mezzi per andare a pranzo e diminuirà il numero di chilometri percorsi per andare a portare i figli all'asilo. Una sala conferenze comune aiuterà a ridurre i consumi individuali di energia per il riscaldamento e l'illuminazione.

Messa in atto di un sistema di gestione ambientale cooperativa (SGAC)

Una volta creata l'associazione, l'ultima fase consiste nel costruire il sistema di gestione ambientale cooperativa o SGAC. L'obiettivo di questo sistema è quello di definire un quadro e una struttura che supporteranno e daranno impulso alla gestione della zona.

Come definito nella metodologia questo sistema comprende due fasi:

1. la prima riguarda più nel dettaglio la gestione dell'informazione; elemento indispensabile per la creazione di un sistema di gestione cooperativa. Se non c'è una corretta informazione non è possibile comunicare e ricercare delle sinergie tra le imprese. L'informazione deve esser generalizzata, organizzata e aggiornata regolarmente.
2. La seconda parte riguarda la gestione delle risorse (acqua, energia, materie prime e rifiuti). La gestione cooperativa di certi flussi potrà apportare alle imprese dei benefici sia dal punto di vista economico che ambientale e sociale.

Il sistema di gestione ambientale cooperativa permetterà di realizzare un certo numero di azioni a livello di zona industriale che saranno dettagliate nelle raccomandazioni 3, 4 e 5, relative rispettivamente alle azioni legate all'energia, all'acqua e alle materie prime.

Riferimenti a esperienze e tecnologie

Scheda EXP 2 C3: esperienza di utilizzo di EMAS per il proseguimento dell'esperienza e la pianificazione ambientale locale; Toscana/Catalogna

Scheda EXP 7 C4 - BLU: esperienza per il miglioramento ambientale delle industrie e delle amministrazioni locali legate al settore navale; Toscana

Scheda EXP 14 EXT ECOPAL: associazione coinvolta nella messa in pratica dell'ecologia industriale sul territorio di Dunkerque; Francia

Scheda EXP 15 EXT - CTTEI: centro di trasferimento tecnologico in ecologia industriale (CTTEI) - creare un catena di valorizzazione per i sottoprodotti industriali; Québec

UCIC -Unione delle zone industriali della Catalogna; (www.upic.es)

Fonti normative:

<http://www.mma.es/portal/secciones/normativa>

http://mediambient.gencat.net/cat/el_departament/actuacions_i_serveis/legislacio/

3.3 Raccomandazione 2: Organizzare le informazioni ambientali

Messaggio chiave

La prima funzione del sistema di gestione ambientale cooperativa deve essere quella di organizzare l'informazione ambientale delle imprese per facilitare lo sviluppo di sinergie e di forme di collaborazione.

Metodologia

Una corretta informazione interna ed esterna è essenziale per condurre delle azioni di gestione cooperativa. Per questo è necessario creare un servizio di gestione dell'informazione composto da tre parti, corrispondenti a tre differenti tipologie di informazioni, esterne, interne e informazioni inerenti alla normativa di settore

L'obiettivo di questa raccomandazione è quello di facilitare la creazione di una banca dati relativa all'attività delle imprese, soprattutto quelle riguardanti i flussi in entrata e in uscita, e ai servizi disponibili nella zona industriale.

Qui di seguito sono rappresentati i diversi tipi di informazioni che devono essere raccolte. L'informazione necessaria può essere modulata in funzione degli scopi ai quali è destinata.

Dati tipo su un'impresa:

Dati generali dell'impresa/numero univoco di identificazione (es. partita IVA o codice fiscale) / tipo di attività

Materie prime

Tipo e quantità di risorse consumate

Prodotti fabbricati (tipo e quantità)

Rifiuti

Categoria

Quantità e frequenza di formazione

Forma di generazione (liquida, solida, in contenitori ecc.)

Forma di smaltimento

Energia

Fonti di approvvigionamento

Cogenerazione

Acqua

Tipi di acqua consumata

Informazioni sull'eliminazione o il trattamento

Luogo di stoccaggio

Punto di consumo

Gestione

Sistema di gestione della qualità (ISO 9001)

Sistema di gestione ambientale (ISO 14001 – EMAS)

Sistema di gestione integrata

Altri sistemi di gestione (OSHAS)

Informazioni comuni a tutte le imprese:

Rete per il trattamento selettivo dell'acqua in funzione della sua qualità

Depuratore

Sistema di illuminazione della zona industriale

Piano di prevenzione della zona

L'informazione interna riguarda la raccolta dei dati - predisposta sulla base di questionari - e la creazione di un sito web interno. Per raccogliere questo tipo di informazioni è possibile predisporre dei questionari, facendo particolare attenzione alla raccolta di dati riservati.

Informazione relativa alla normativa di settore

Questa tipologia di informazione riguarda l'aggiornamento della normativa ambientale. In effetti, è stato riscontrato che è difficile per le piccole e medie imprese seguirne l'evoluzione. Può essere utile e necessario che un membro dell'associazione segua gli aggiornamenti che intervengono nella materia e che ne informi regolarmente le imprese. L'associazione può inoltre informare le imprese su le migliori tecniche produttive disponibili e le possibilità di internalizzazione di costi esterni. Risulta più efficiente incaricare una sola persona di questo compito per tutta la zona industriale.

Informazione esterna

L'informazione esterna è costituita da ogni informazione che circola al di fuori della zona industriale attraverso mezzi di comunicazione quali sito web, bollettino informatico, e-mail ecc.

Le tipologie di informazioni da diffondere possono essere legate:

- alle azioni condotte nella zona industriale
- a indicatori di attività della zona (economici, ambientali e sociali)
- alla qualità dell'accoglienza e ai servizi che offre la zona industriale agli investitori.

La gestione dell'informazione può avere un ruolo significativo in relazione al tema degli spostamenti dei lavoratori e dei mezzi di trasporto, sia rendendo possibile un servizio di car-sharing gestito attraverso il sito web interno, sia potendo influenzare le decisioni per rendere più accessibile la zona industriale ai trasporti pubblici (predisposizione di una linea di autobus, di un servizio di navetta ecc.).

Riferimenti a esperienze e tecnologie

Scheda EXP 2 EXT - ESEMPLA: esperienza sull'applicazione dell'EMAS per il proseguimento dell'esperienza e la pianificazione ambientale locale; Toscana /Catalogna

Scheda EXP 13 EXT - ECOPAL: associazione coinvolta nella messa in pratica dell'ecologia industriale sul territorio di Dunkerque; Francia

Scheda EXP 16 EXT - CTTEI: centro di trasferimento tecnologico in ecologia industriale (CTTEI) - creare un catena di valorizzazione per i sottoprodotti industriali; Québec

Scheda TEC 5 EXT - Ecopark Hartberg : creazione di un parco divertimenti basato sui principi dell'ecologia industriale; Austria

Fonti normative:

<http://www.mma.es/portal/secciones/normativa>

http://mediambient.gencat.net/cat/el_departament/actuacions_i_serveis/legislacio/

3.4 Raccomandazione 3: Realizzazione di misure migliorative – Riduzione del consumo di energia e delle emissioni in atmosfera

Messaggio chiave

A partire dall'analisi dei flussi di energia il sistema di gestione ambientale cooperativo deve definire le sinergie realizzabili, così come gli strumenti per ridurre le emissioni di CO₂ caratteristiche della zona e aumentare l'uso delle energie rinnovabili.

Metodologia

All'interno del sistema di gestione ambientale cooperativo è essenziale un sistema di gestione energetico comune suddiviso in tre parti.

Il sistema di gestione energetico collettivo dovrà mettere in atto delle azioni che potranno essere condotte in comune con diverse imprese. L'idea è quella di raggruppare i flussi di energia per migliorare l'efficienza delle reti e diminuire le perdite energetiche.

Dal punto di vista dell'offerta, le azioni potrebbero essere sia la realizzazione di una rete locale di approvvigionamento energetico che l'aumento del consumo di energie rinnovabili.

Dal punto di vista della domanda, le azioni potrebbero riguardare l'aumento dell'efficienza della domanda di energia collettiva.

Una prima riflessione può essere fatta all'interno dell'associazione per valutare quali siano i principali orientamenti da prendere in considerazione in funzione delle risorse della zona. Inoltre, per implementare un sistema comune, sarà necessaria la consultazione degli esperti in sistemi energetici. Di seguito sono dettagliati alcuni elementi che possono risultare utili per una prima riflessione.

Approvvigionamento energetico

Realizzazione di una rete locale di approvvigionamento di energia (condizionamento).

La realizzazione di una rete locale di approvvigionamento è raccomandata in particolar modo nei casi di zone industriali che siano caratterizzate da piccole e medie imprese. Il sotto progetto ECOSIND MITCO₂, gestito dal Crever (Fondazione URV), ha messo a punto una metodologia che permette di realizzare una diagnosi, un'analisi preliminare della situazione e di vedere se è possibile sviluppare una rete. Qui di seguito, sono definiti i punti importanti da prendere in considerazione:

Analisi della domanda

1. Aspetti fisici e geografici in relazione ai sistemi energetici della zona.
2. Caratteristiche della domanda energetica del sistema specificato, in relazione alle applicazioni energetiche, ai massimali di domanda elettrica, per il riscaldamento, per il condizionamento
3. Studio della tipologia degli edifici, esistenti e futuri

Configurazione dell'approvvigionamento di energia

1. definizione della situazione di riferimento
2. calcolo dei costi associati alla situazione di riferimento
3. definizione di soluzioni alternative:
 - a. altre tecnologie
 - b. altri carburanti
 - c. altre fonti energetiche

Decisioni

La decisione può essere presa in relazione a vari aspetti: sociale, economico, tecnico, ambientale. Tuttavia, ci sono dei valori da tenere presente:

1. calcolo del costo di partenza della tecnologia alternativa
2. calcolo della fattibilità in rapporto alle tecnologie tradizionali
3. analisi della sensibilità generale nei confronti di tali cambiamenti

I risultati economici ottenuti dalla scelta di una tecnologia possono anche dipendere da altri fattori come gli sgravi fiscali e gli aiuti finanziari.

Oltre a tali criteri economici, vi sono altri aspetti esterni da valutare al momento dell'analisi di fattibilità:

- Aspetti energetici
 - sicurezza dell'approvvigionamento energetico
 - indipendenza della rete
 - utilizzo di energie rinnovabili
- Sicurezza dell'approvvigionamento energetico
 - risparmio del combustibile
 - stabilità dei prezzi del carburante
- Aspetti ambientali
 - limitazione delle emissioni di CO₂ e di altre sostanze pericolose
 - miglioramento della situazione ambientale

- Aspetti sociali
 - occupazione
 - aumento dei benefici per la salute
 - progetti pilota
 - meccanismi di disseminazione

Se il risultato di questa analisi è positivo, è dunque possibile sviluppare uno studio più dettagliato del progetto da parte di esperti, al fine di definire delle soluzioni concrete. Secondo l'ente Crevet, la realizzazione di una rete di distribuzione del calore è il miglior mezzo per l'utilizzo delle risorse locali (biomasse, gestione energetica integrata, incenerimento dei rifiuti), così come è importante considerare attentamente le possibilità di realizzazione di questo tipo di rete.

Rispetto ai sistemi convenzionali, è necessario un forte investimento iniziale che però è rapidamente ammortizzato grazie alle economie prodotte dal risparmio energetico. In questo senso è importante definire i tempi di ritorno sugli investimenti per ciascuna struttura in relazione ai benefici ambientali.

Aumento del consumo delle energie rinnovabili locali

Lo sfruttamento di risorse come l'energia solare, le biomasse e l'energia eolica deve essere sviluppato. L'energia solare, in particolar modo, sembra essere la più idonea nel caso delle zone industriali. I tetti e le facciate degli edifici industriali o di altri spazi comuni possono essere utilizzati per installare dei pannelli solari per produrre energia termica o elettrica. L'utilizzo dell'energia eolica o della biomassa dipende dalle risorse del territorio.

Aumento dell'efficienza della domanda energetica collettiva

Per aumentare l'efficienza della domanda energetica congiunta per prima cosa è importante definire degli indicatori per il consumo energetico, al fine di rilevare dove è possibile economizzare. Una delle azioni facilmente realizzabili riguarda la riduzione del consumo elettrico per l'illuminazione della zona. Per esempio è possibile sostituire le lampade elettriche classiche con lampade a basso consumo energetico, o ancora meglio realizzare un sistema di illuminazione che si alimenti tramite l'energia solare.

Riferimenti a esperienze e tecnologie

Scheda EXP 4 C3 - MITCO₂: fornitura integrale di servizi energetici ad un'importante industria petrolchimica; Catalogna.

Scheda EXP 5 C3 - MITCO₂: applicazione della cogenerazione nei distretti produttivi toscani; Toscana

Scheda TEC 4 C4 - PLASOS: PRESTEO (Programma di Ricerca di Sinergie su un territorio)

Istituto Catalano d'Energia (ICAEN): www.icaen.net

Ministero dell'Industria, del Turismo e del Commercio: www.mityc.es/es-ES/index.htm

Istituto per la Diversificazione e l'Economia dell'Energia (IDAE): www.idae.es

3.5 Raccomandazione 4: Realizzazione di misure migliorative - Riduzione del consumo d'acqua o riutilizzo

Messaggio chiave

Lo studio dei flussi d'acqua è necessario per definire i mezzi più idonei e realizzabili per ridurre il consumo di acqua potabile e facilitare il riutilizzo delle acque reflue e meteoriche nella zona industriale.

Metodologia

Il terzo sistema di gestione previsto nel SGAC è appunto un “servizio di recupero delle acque”, che dovrà analizzare tutte le possibilità per creare delle sinergie di scambio e sostituzione dell'acqua nella zona industriale.

La prima fase di questo sistema sarà l'analisi dei flussi in entrata e in uscita dell'acqua. Successivamente, si passerà a identificare le diverse sinergie possibili e studiarne la fattibilità.

Questa raccomandazione non cerca di avanzare delle soluzioni per migliorare i processi di ogni singola impresa, piuttosto propone delle soluzioni comuni a più imprese. L'obiettivo è quello di ridurre i costi individuali legati al trattamento comune dell'acqua, migliorare gli impatti ambientali e diminuire il consumo d'acqua.

Analisi dei flussi d'acqua in entrata e in uscita

Prima di ricercare delle sinergie, è necessario disporre di informazioni riguardanti i flussi dei diversi tipi d'acqua che circolano all'interno della zona industriale. Quindi, la prima cosa da fare è realizzare un diagramma di questi flussi.

Le acque possono essere classificate in tre diverse classi: acque piovane, acque poco inquinate, acque inquinate.

Più precisamente le *acque piovane* sono costituite da acque recuperate da cisterne dopo precipitazioni di notevole importanza; le *acque poco inquinate* sono costituite da acque contenenti una bassa percentuale di sostanze inquinanti poco tossiche e che possono essere riutilizzate sia immediatamente per un altro scopo sia dopo un breve trattamento (filtraggio) prima di un eventuale riutilizzo.

Le *acque inquinate* sono delle acque contenenti un forte carico organico o particelle che devono essere eliminate o trattate prima di prevedere un loro riutilizzo.

Le informazioni principali, necessarie per ciascun flusso sono:

- l'origine
- la quantità
- la composizione
- la temperatura
- il sistema di smaltimento o di trattamento

Ricerca di sinergie di scambio e sostituzione

I due grafici seguenti mostrano la differenza tra una sinergia di sostituzione (Figura 3) e una sinergia di scambio (Figura 4). Una sinergia di sostituzione è stabilita nel momento in cui un tipo di scarto (o rifiuto) di un'impresa diventa una risorsa potenziale per un'altra.

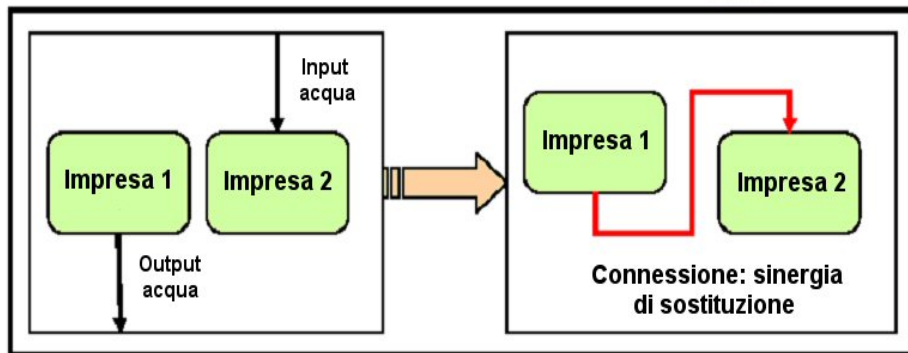


Figura 3: *Rappresentazione di una strategia di sostituzione*

Invece, una sinergia di scambio consiste nel raggruppare più flussi in un unico flusso. Quando due entità vicine consumano una stessa risorsa mettere in comune i propri bisogni può permettere di diminuire i costi di approvvigionamento, in particolare riducendo il trasporto legato alle consegne.

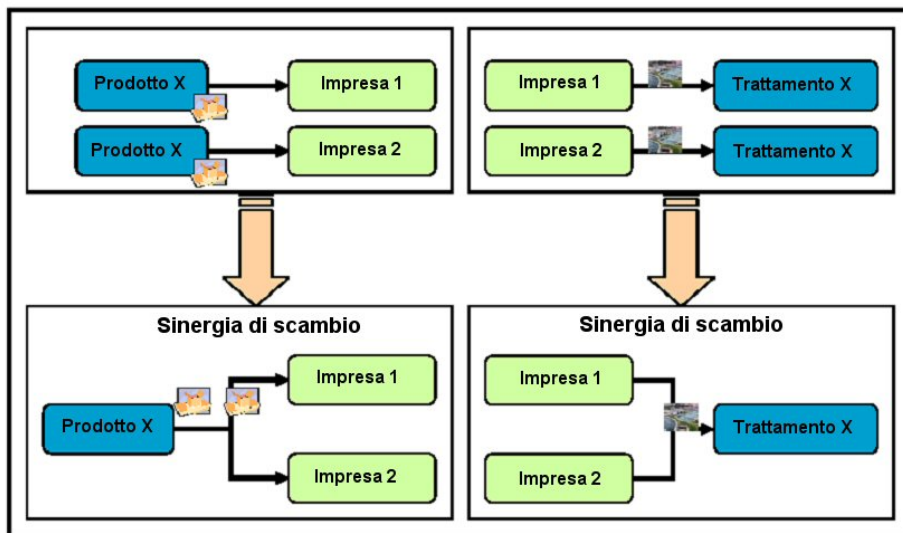


Figura 4: *Rappresentazione di sinergie di scambio*

Sinergie con le acque piovane

Prima di realizzare delle sinergie con questo tipo di acqua, in un primo momento è necessario attivare una rete di raccolta di acqua piovana all'interno della zona industriale.

La realizzazione di una cisterna che permetterà di raccogliere le acque piovane permetterà il loro riutilizzo per:

- l'irrigazione degli spazi pubblici (prati)
- l'approvvigionamento della riserva prevista in caso di incendi sulla zona
- l'approvvigionamento per delle operazioni di pulizia del suolo.

Sinergie con le acque debolmente inquinate

Il riutilizzo delle acque industriali senza trattamento costituisce un modo molto interessante per l'implementazione delle sinergie di scambio. Le possibilità per creare queste sinergie dipendono molto dalla compatibilità degli effluenti industriali: è necessario valutare precisamente la quantità e la qualità di ciascun flusso. Questa tappa necessiterà probabilmente dell'aiuto di esperti specializzati in materia.

Di seguito sono citati alcuni esempi di questi tipi di sinergie che possono essere realizzate:

- utilizzo delle acque di spurgo dei circuiti di raffreddamento per delle operazioni di pulizia, raffreddamento o trattamenti preliminari;
- utilizzo delle acque di spurgo di caldaie ad alta pressione per riempire delle caldaie a bassa pressione.

Questo tipo di tecniche esiste già all'interno di certe imprese, ma può essere applicato fra le imprese di una stessa area industriale, permettendo l'utilizzo di acque debolmente inquinate, che non necessitano di trattamenti specifici, e aumentando così il risparmio di acqua per le imprese coinvolte.

Sinergie con le acque inquinate

Prima di essere riutilizzate le acque inquinate necessitano di un trattamento specifico, che ha sì un costo ma rappresenta un doppio vantaggio: da una parte permetterà di ridurre il consumo di acqua e dall'altra, separando i componenti residui, permetterà di ridurre il volume totale da sottoporre a trattamento, offrendo contemporaneamente la possibilità di recuperare dei sotto prodotti.

Tuttavia la possibilità di implementazione di questo tipo di sinergie dipende enormemente dalle caratteristiche degli effluenti considerati. La realizzazione di un trattamento comune è più fattibile nel caso di un "distretto" (area industriale caratterizzata da attività omogenei). Questo è dovuto al fatto che le caratteristiche degli effluenti sono simili. Di seguito sono elencati alcuni tipi di tecnologie che possono

essere utilizzate per questi tipi di trattamenti:

- Osmosi inversa
- Elettrodialisi
- Scambio ionico
- Filtraggio
- Evaporazione

Queste tecniche di riutilizzo degli effluenti apportano dei vantaggi economici grazie al risparmio di acqua, alla riduzione delle acque residue e ai trattamenti che ne derivano. Tali tecniche possono necessitare di un investimento importante, tuttavia se le imprese che gestiscono degli effluenti industriali di simile natura investono insieme, l'ammortamento dei costi iniziali sarà più rapido e l'utilizzo della tecnologia scelta potrà essere più efficiente considerato che le quantità da trattare sono più consistenti.

Il trattamento di questi effluenti industriali permette non soltanto di ridurre il consumo d'acqua e di ottimizzarne la gestione, ma permette anche il recupero dei contaminanti e sotto prodotti contenuti nelle acque. Esistono più tecniche e possono apportare dei benefici economici, un'economia per quanto riguarda l'acqua, una riduzione degli effluenti industriali da trattare nel depuratore.

Riferimenti a esperienze e tecnologie

Scheda TEC 4 EXT – PRESTEO: programma di ricerca di sinergie su un territorio; Francia.

Scheda EXP 6 C3 – RESHUI: gestione integrata dei rifiuti e delle acque utilizzate dai frantoi; Peloponneso.

Scheda EXP 17 EXT – KALUNDBORG: simbiosi industriale di Kalundborg – Valutazione dei flussi di materiale simbiotico: il Centro di Kalundborg per la simbiosi industriale.

Zona industriale di Port of Cape Charles, Eastville, Northampton County, Virginia: riutilizzo delle acque e sistema di distribuzione delle acque riciclate dalle imprese della zona industriale.

IDR, Igualadina de Depuracio i Recuperacio, SL, Igualada: Depuratore delle concerie a Igualada.

Agenzia Catalana dell'acqua; <http://mediambient.gencat.net/aca>.

Centro per l'impresa e l'ambiente: www.cema-sa.org.

3.6 Raccomandazione 5: Realizzazione di misure migliorative - Riduzione del consumo di risorse e della produzione di rifiuti

Messaggio chiave

La conoscenza delle materie prime utilizzate e delle caratteristiche dei rifiuti prodotti all'interno della zona industriale è la base di partenza per definire le possibilità del loro riuso in loco, e raggruppare i flussi simili per ridurre i costi individuali della gestione dei rifiuti di ciascuna impresa.

Metodologia

L'ultima parte dello SGAC è chiamato *servizio di scambio e di sostituzione delle materie prime e dei rifiuti*, che avrà per obiettivo l'analisi dei flussi in entrata e in uscita delle materie per trovare delle possibilità per:

- lo scambio delle consegne dei beni;
- lo scambio del trattamento dei rifiuti;
- la sostituzione delle materie prime da parte di flussi in uscita (sinergie).

Questo sistema necessita di informazioni sui flussi di materiali che circolano nella zona industriale, sulle materie prime in ingresso, e i rifiuti e i materiali non utilizzati in uscita.

Il servizio di scambio e di sostituzione ha per obiettivo quello di minimizzare l'utilizzo delle materie prime e di massimizzare il riutilizzo dei rifiuti.

Raccolta dei dati

La prima tappa di questa raccomandazione consiste nel ricompilare i dati disponibili sui flussi di materiali che circolano nella zona industriale (provenienti dal servizio di gestione dell'informazione), dato che le tre tappe successive della raccomandazione dipenderanno dalla qualità dell'informazione raccolta.

Studio per la gestione della fornitura delle merci

Per ridurre i costi di consegna delle merci può essere interessante ricercare le azioni possibili da intraprendere a livello di zona industriale.

Per questo è necessario confrontare i flussi in entrata, quelli in uscita e i fornitori, e tutto ciò deve essere realizzato per ciascun impresa. Se due imprese o più importano dei prodotti con delle caratteristiche simili ma con dei fornitori diversi è necessario studiare la possibilità di realizzare degli ordini comuni. Ugualmente se due imprese hanno lo stesso fornitore ma le consegne avvengono separatamente è necessario studiare la possibilità di unificare gli ordini.

Studio per la gestione collettiva del trattamento dei rifiuti

Per migliorare la cooperazione e ridurre i costi individuali la comune gestione dei rifiuti costituisce una buona soluzione. Per questo è necessario definire uno spazio all'interno della zona industriale adibito allo stoccaggio dei rifiuti che permetterà di ridurre i costi individuali di trasporto e di trattamento dei rifiuti stessi.

Inoltre in un certo numero di zone industriali, prima di essere eliminati, sono utilizzati e stoccati prodotti chimici, alcuni dei quali possono produrre delle esplosioni o degli incendi nel caso non siano sottoposti a controlli rigorosi. In più dato che nella maggior parte dei casi la quantità di rifiuti pericolosi prodotti da ciascuna impresa è esigua, la gestione comune permetterà di aumentarne le quantità da eliminare e di ridurre i tempi di stoccaggio all'interno della zona.

Studio per realizzare delle sinergie di sostituzione tra i flussi in entrata e quelli in uscita

Per realizzare questo tipo di sinergia ci sono due possibilità:

1. Creare delle sinergie di sostituzione fra le imprese della zona.
2. Creare una borsa dei rifiuti e dei sottoprodotti.

Creare delle sinergie tra le imprese richiede un lavoro iniziale importante poiché è necessario disporre di informazioni precise sui flussi di materia circolante nella zona industriale.

Tuttavia, una volta messe in pratica, queste sinergie possono apportare dei benefici ambientali, economici e sociali importanti. Per contribuire alla realizzazione di questa fase la metodologia messa a punto dal progetto dimostrativo MESVAL può costituire un valido supporto.

I principali fattori da prendere in considerazione sono:

- La fattibilità geografica.
- La fattibilità qualitativa e tecnica.
- La fattibilità quantitativa.
- La fattibilità legislativa.
- L'interesse economico.
- L'accettazione da parte delle imprese.

Questi fattori sono stati definiti da Cyril Adoue nella sua tesi *Metodo di identificazione di sinergie eco - industriali realizzabili tra le imprese sul territorio francese*", e sono dettagliati nella raccomandazione 3 sulla pianificazione.

La creazione di una borsa dei rifiuti e dei sottoprodotti costituisce ugualmente un buon mezzo per ridurre il consumo di risorse non rinnovabili. E' importante

precisare che, dal punto di vista legislativo, lo scambio dei sottoprodotti sarà più facile di quello dei rifiuti soggetti, in effetti, a una forte regolamentazione che rende difficile la loro vendita. Questa borsa può essere realizzata attraverso un sito internet.

Riferimenti a esperienze e tecnologie

Scheda EXP 13 EXT - GINEVRA. Ecologia industriale a Ginevra: creazione di sinergie eco-industriali fra le imprese del territorio cantonale; Svizzera.

Scheda EXP 18 EXT - KALUNDBORG. Valutazione dei flussi di materiali simbiotici: il Centro di Kalundborg per la simbiosi industriale.

Scheda TEC 2 – MESVAL. Metodologia per trovare le sinergie più durevoli su un territorio ed esempi di applicazioni in Catalogna.

Scheda TEC 4 EXT - PRESTEO: programma di Ricerca di Sinergie su un territorio; Francia

Scheda TEC 5 EXT - Eco parco Hartberg. Creazione di un parco di divertimenti istruttivo basato sui principi dell'ecologia industriale; Austria.

Scheda TEC 7 EXT - SEMPRE . Realizzazione di una strategia 3R in Brasile.

Simbiosi industriale nelle Filippine: riutilizzo dei rifiuti come materia prima.

Parco scientifico e tecnologico per l'ambiente; Torino.

Fonti documentali della Fondazione biodiversità: www.fundacion-biodiversidad.es.

Agenzia Catalana dei Rifiuti: www.arc-cat.net.

Fondazione CONAMA: www.conama.org.

3.7 Quadro regolamentare europeo per la gestione delle zone industriali

Regolamento CE n° 761/2001 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 marzo 2001, che permette la partecipazione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di gestione ambientale e di verifica (EMAS).

Direttiva 96/61/CE del Consiglio del 24 settembre 1996 relativa alla prevenzione e alla riduzione integrata dell'inquinamento (IPPC).

Direttiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000 che stabilisce un quadro per una politica comunitaria nel campo idrico.

Decisione n° 280/2004/Ce del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'11 febbraio 2004 relativa ad un meccanismo per tenere sotto controllo le emissioni di gas ad effetto serra nella Comunità e realizzare il protocollo di Kyoto.

Direttiva 2006/32/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 5 aprile 2006 relativa ai rifiuti.

Direttiva 2006/32/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 5 aprile 2006 relativa al risparmio energetico che abroga la direttiva 93/76/CEE del Consiglio.

4 SINTESI DEI RISULTATI DELLE ESPERIENZE DEI PROGETTI DIMOSTRATIVI DELL'OPERAZIONE QUADRO REGIONALE ECOSIND

4.1 Risultati delle esperienze dei progetti dimostrativi sulla gestione ambientale delle aree industriali esistenti

4.1.1 CICLE PELL

L'obiettivo di Cicle Pell è aumentare la competitività e l'attenzione alle problematiche ambientali nell'industria conciaria e di abbattimento del bestiame attraverso la cooperazione e la gestione dei rifiuti in processi industriali collegati.

I risultati sono presentati in quattro documenti:

- Analisi comparata del ciclo di vita della concia del cuoio in Italia e in Spagna.
- Banca dati dei rifiuti animali e opzioni di riuso.
- Analisi delle reti esistenti in Europa delle industrie conciarie e di abbattimento del bestiame.
- Gestione del parco eco-industriale per le industrie conciarie a Igualada in Spagna.

Benefici ambientali

I risultati proposti dal progetto Cicle Pell presuppongono un miglioramento ambientale nella gestione dei settori industriali studiati grazie ad una migliore conoscenza dei processi produttivi e dei loro impatti ambientali, così come delle soluzioni per ridurre la quantità dei rifiuti prodotta.

Benefici socio-economici

I benefici socio-economici di Cicle Pell si concentrano soprattutto sull'analisi delle reti esistenti, che permette una migliore conoscenza delle strutture e delle relazioni tra imprese.

Suggerimenti per gli sviluppi futuri

Il settore conciario, tradizionalmente molto inquinante, ha fatto uno sforzo importante per prendere coscienza dell'immagine negativa offerta e degli impatti ambientali prodotti.

4.1.2 MESVAL

MESVAL definisce nuove basi tecnico-scientifiche e una strategia per la ricerca di nuovi metodi per la valorizzazione regionale dei rifiuti industriali.

Benefici ambientali

Riduzione della quantità di materie prime utilizzate e dei rifiuti pericolosi prodotti.

Benefici socio-economici

Valorizzazione economica di alcune tipologie di rifiuti analizzati e la possibilità di cooperazione tra settori.

Suggerimenti per gli sviluppi futuri

Il progetto propone lo sviluppo di diverse linee di valorizzazione, e sinergie tra differenti settori e processi produttivi. Sono state definite nuove relazioni sulla base dell'ecologia industriale che hanno permesso di creare collegamenti tra i settori conciario, metallurgico e l'industria tessile. Un set di indicatori di sostenibilità è applicato a varie possibilità di valorizzazione dei rifiuti per la scelta della soluzione più "sostenibile".

4.1.3 MEDUSE

Metodi e tecniche avanzate per l'analisi ambientale delle zone a forte densità industriale con il contributo di sonde optoelettroniche.

Benefici per l'efficienza del territorio

Si dimostra che la concentrazione delle industrie con un processo identico o simile può favorire l'applicazione dei metodi studiati. Il confronto tra il settore tessile in Catalogna (disperso) e in Toscana (concentrato) è alla base di questa conclusione.

Benefici ambientali

L'utilizzo di metodi avanzati favorisce un'azione più efficace per alcune matrici ambientali, quali acqua e aria, così come la capacità d'intervento dell'amministrazione responsabile e la risoluzione più rapida di eventuali problemi.

Benefici sociali ed economici

Il risparmio che deriva dall'applicazione di metodi e tecniche avanzate e la facilità di ottenere dati significativi sono i principali benefici.

Suggerimenti per gli sviluppi futuri

Il controllo dell'inquinamento atmosferico e delle acque nell'industria tessile è realizzabile.

4.1.4 GAT-SPOT

Studio sulla possibile sostituzione degli oli sintetici per la cardatura con olii a base vegetale (olio di girasole). Allo stesso modo verifica la possibilità di utilizzare il compost prodotto.

Benefici per l'efficienza del territorio

Si dimostra che il miglioramento delle condizioni economiche della produzione agricola (una migliore domanda in quantità e prezzo) può favorire il recupero del settore agricolo, anche da un punto di vista finanziario, e può sviluppare nuove sinergie sul territorio.

Benefici ambientali

Il non utilizzo degli oli di sintesi permette di ridurre l'inquinamento delle acque con componenti non biodegradabili e anche di ridurre il bioaccumulo di queste sostanze. Così come l'utilizzo del compost derivante dall'attività tessile permette di ridurre la quantità dei fertilizzanti di sintesi per la produzione del girasole.

Benefici socio economici

Il recupero economico del settore agricolo è una delle sfide più importanti per l'economia e la società europea. In questo senso la possibilità di stabilire relazioni in termini di input ed output tra agricoltura e industria può migliorare la competitività e la sostenibilità dei due settori.

Suggerimenti per gli sviluppi futuri

Questo progetto dimostra la validità della cooperazione tra il settore agricolo e il settore industriale. E' un'esperienza di scambio che prevede dei vantaggi per entrambi i settori.

Per l'agricoltura è importante creare dei prodotti più competitivi in un settore sostenuto dalla Comunità europea. Per l'industria è necessario trovare nel settore agricolo la possibilità di sostituzione di materie prime costose ed inquinanti, così come di cercare nuove strade per il riciclaggio dei rifiuti organici.

4.1.5 RES - HUI

Il progetto ha permesso di studiare delle tecniche alternative di gestione dei rifiuti solidi e liquidi della filiera di produzione dell'olio di oliva valutando le tecnologie esistenti (con particolare riguardo al recupero energetico) e selezionando tra di esse quelle più adatte alla struttura delle imprese presenti sul territorio.

Le tre ipotesi studiate sono:

- confronto tra la valorizzazione termica e la combustione senza controllo degli scarti verdi;
- essiccagione e valorizzazione termica dei reflui;
- digestione anaerobica dei reflui.

Benefici per l'efficacia del territorio

Si dimostra l'importanza di valorizzare la produzione e il settore agricolo per l'equilibrio del territorio.

Benefici ambientali

La valorizzazione termica dei rifiuti verdi e delle acque già usate nella produzione degli oli significa una riduzione delle emissioni in atmosfera e nel sistema idrico. Così come il recupero del contenuto energetico degli scarti verdi e dei reflui costituisce un beneficio ambientale.

Benefici socio economici

I benefici che derivano dal risparmio in campo ambientale sono chiari, ma è necessario studiare ed analizzare in modo più preciso, su scala regionale, l'utilità delle misure studiate.

Suggerimenti per gli sviluppi futuri

Il progetto dimostrativo RES HUI stabilisce delle linee generali per la valorizzazione dei rifiuti derivanti dalla produzione dell'olio di oliva.

4.1.6 MITCO₂

Questo progetto ha studiato la possibilità di ridurre le emissioni di CO₂ nelle zone industriali esistenti. Diverse alternative sono state studiate per la produzione combinata e centralizzata di energia elettrica, termica e frigorifera.

Benefici per l'efficienza del territorio

L'applicazione dei sistemi centralizzati di produzione di energia nelle zone industriali suppone un miglioramento dell'efficienza territoriale: si localizza la produzione vicino alla domanda inducendo una riduzione degli impatti territoriali delle zone industriali quali, ad esempio, una minore domanda di trasporto esterno di energia.

Benefici ambientali

Miglioramento dell'efficienza globale del sistema di produzione e distribuzione corrente.

Benefici socio economici

L'applicazione dei sistemi centralizzati di produzione d'energia nelle zone industriali esistenti può generare dei benefici economici significativi attraverso la riduzione del costo dell'energia.

Suggerimenti per gli sviluppi futuri

L'efficacia della riduzione delle emissioni di CO₂ provenienti dalle zone industriali è più chiara grazie ai risultati del progetto MITCO₂. La cogenerazione e la distribuzione attraverso le reti di distribuzione, così come l'uso di energie da fonti rinnovabili, sono degli interventi che dovrebbero svilupparsi in tutte le zone industriali che vogliono essere indipendenti e competitive dal punto di vista energetico.

4.1.7 EMAS

Gli obiettivi generali dell'EMAS sono i seguenti:

- abbattimento dei costi di realizzazione di un sistema di gestione ambientale;
- definizione degli aspetti significativi a livello ambientale e relativi impatti nella zona industriale di riferimento;
- formazione di un organismo/ente di riferimento per la realizzazione di un SGA nella zona interessata;
- redazione della dichiarazione ambientale della zona;
- sperimentazione operativa di un sistema di gestione ambientale dell'area.

Benefici per l'efficienza del territorio

L'applicazione dei sistemi di gestione ambientale alle zone industriali esistenti può migliorare l'efficienza nella gestione del territorio, con un miglioramento nella mobilità delle persone e delle merci.

Benefici ambientali

I benefici sono in relazione alla razionalizzazione della gestione attraverso l'applicazione di misure per ridurre l'inquinamento o il consumo delle risorse naturali.

Benefici socio economici

La razionalizzazione delle gestioni genera dei benefici socio economici.

Suggerimenti per gli sviluppi futuri

Lo sviluppo di sistemi di gestione ambientale integrati sarà lo strumento per l'applicazione delle diverse misure e raccomandazioni del progetto ECOSIND nelle zone industriali esistenti. Senza la struttura della gestione congiunta è molto difficile mettere in pratica i principi dell'ecologia industriale.

4.2 Risultati delle esperienze dei progetti dimostrativi sulla pianificazione sostenibile dello sviluppo industriale

4.2.1 RECIPOLIS

L'obiettivo del progetto è duplice:

- contribuire a mettere a punto una strategia per la pianificazione del territorio, con lo scopo di riorganizzare le attività industriali legate al recupero ed al riciclaggio di auto, elettrodomestici e di prodotti costruiti con materiali diversi;
- elaborare uno studio per la creazione di un parco adibito esclusivamente al riciclaggio.

Benefici per l'efficienza del territorio

Lo sviluppo di RECIPOLIS permette di mettere a punto una strategia per il recupero di territori caratterizzati da attività industriali spontanee con dei livelli minimi di gestione.

Benefici ambientali

Il riassetto del territorio porta in contemporanea dei benefici di carattere ambientale: percentuali più alte di riciclaggio e riduzione delle emissioni.

Benefici socio economici

Il miglioramento delle condizioni di lavoro delle attività è uno dei benefici più evidenti che derivano dallo sviluppo di RECIPOLIS.

Suggerimenti per gli sviluppi futuri

Il progetto RECIPOLIS ha permesso di offrire una buona metodologia per la riconversione di zone industriali, degradate e non, organizzate in parchi industriali rispettando gli aspetti ambientali del territorio.

4.2.2 ESEMPLA

Studio per l'applicazione del regolamento Emas ai distretti industriali.

Benefici per l'efficienza del territorio

L'applicazione di ESEMPLA ha permesso di dimostrare i benefici derivati dalla:

- costituzione di un'organizzazione denominata Comitato Promotore (CP), che ha la funzione essenziale di favorire il coordinamento e la cooperazione tra i diversi attori sociali pubblici e privati
- definizione della politica ambientale del distretto, che sarà utile ad indirizzare le attività del Comitato Promotore e quelle del distretto.

Benefici ambientali

La realizzazione di un modello di studio di analisi ambientale iniziale permette di affrontarne gli aspetti relativi più rilevanti. In questo senso tale modello facilita la definizione degli interventi più urgenti per migliorare l'ambiente.

Benefici socio economici

Risparmio economico e impegno sociale derivano da:

- la definizione di infrastrutture comuni per la gestione ambientale;
- la pianificazione e la realizzazione di programmi di educazione e formazione congiunti per tutto il distretto;
- la creazione di un gruppo di riferimento che seguirà ogni processo di audit individuale e collettivo del distretto.
- una guida collettiva alla legislazione ambientale vigente.

Suggerimenti per gli sviluppi futuri

Uno degli aspetti più importanti per dare l'avvio ad un'esperienza di ecologia industriale è quello di riflettere sulla creazione di un comitato promotore all'interno di ogni piano e programma che abbiano per obiettivo lo sviluppo industriale o commerciale. Questo Comitato promotore deve costituire la base di partenza per la collaborazione fra le imprese per sviluppare dei sistemi di gestione ambientale, tipo EMAS, nelle zone industriali.

4.2.3 PLAN-COST

Gli obiettivi principali del PLAN-COST sono:

- dotare le amministrazioni di uno strumento di supporto allo sviluppo sostenibile della regione, per sviluppare le loro attività economiche e turistiche senza danneggiare l'ambiente;
- dimostrare, attraverso le esperienze pilota che saranno realizzate, che le attività industriale e turistica non sono in contrasto con l'ambiente, ma che l'utilizzo di criteri di pianificazione "sovracomunali" e ambientali può aiutare le imprese ad essere più efficienti, migliorando la loro integrazione all'interno del territorio.

Altro importante obiettivo è quello della promozione della partecipazione sociale di tutti i soggetti coinvolti, al fine di ottimizzare la simbiosi tra l'industria, l'ambiente e la società.

Benefici per l'efficienza del territorio

L'utilizzo di criteri "sovracomunali" per la pianificazione delle zone industriali

può conferire un maggior grado di razionalità alla gestione del territorio che abitualmente è regolata con criteri molto settoriali.

Benefici ambientali

La ricerca di indicatori sugli impatti ambientali delle zone industriali può aiutare a trovare delle soluzioni e delle misure correttive.

Benefici socio economici

La possibilità di una gestione partecipata delle zone industriali apre la possibilità di dibattiti pubblici per trovare le migliori strategie.

Suggerimenti per gli sviluppi futuri

La dimostrazione dell'utilità dei sistemi di informazione geografica (banche dati georeferenziate) per la pianificazione e la gestione delle zone industriali situate vicino alle zone costiere è uno degli apporti più importanti ed interessanti del progetto PLANCOST.

4.2.4 BLU

L'obiettivo di questo progetto è quello di elaborare uno strumento metodologico per una pianificazione strategica e durevole delle attività industriali e dei servizi presenti nelle zone costiere. Questa metodologia trae beneficio dalle esperienze portate dal marchio di qualità "Bleu" in tema di ecologia industriale adattata al settore nautico tenendo presenti gli obblighi che derivano dalla Direttiva 2001/42/CE sulla valutazione ambientale strategica.

Benefici per l'efficienza del territorio

Le zone costiere riescono ad ottenere dei buoni risultati in termini di equilibrio dall'applicazione progressiva dei criteri e della metodologia del BLU.

Benefici ambientali

L'applicazione dei criteri EMAS nel settore nautico presuppone una riduzione delle emissioni inquinanti, dei rifiuti pericolosi e dell'utilizzo di acqua ed energia.

Benefici socio economici

L'applicazione di sistemi di gestione ambientale offre anche la possibilità di una maggiore razionalizzazione economica nel settore.

Suggerimenti per gli sviluppi futuri

Le imprese del settore nautico hanno, grazie al progetto BLU, la possibilità di

ottenere un'attestazione simile all'EMAS per comprovare la messa a punto di un sistema di gestione ambientale adatto al settore nautico. Inoltre, il progetto BLU offre la possibilità di realizzare la pianificazione settoriale integrando dei criteri ambientali tra settori specifici costituiti da piccole e medie imprese.

4.2.4 PLASOS

L'obiettivo essenziale del progetto è quello di dimostrare l'utilità ambientale, sociale ed economica di una valutazione ambientale continua nella pianificazione del tessuto industriale, come dimostrato dai piani del Centro Direzionale di Cerdanyola del Vallès, del Comune di Seravezza e della Prefettura di Arcadia.

Benefici per l'efficienza del territorio

La gestione ambientale del territorio ha normalmente come risultato un maggior rispetto del territorio, e un minor sfruttamento delle risorse naturali come la biodiversità, l'acqua e l'energia.

Benefici ambientali

L'applicazione dei criteri e della metodologia definita nel PLASOS permetterà e favorirà la riduzione delle emissioni di CO₂ attraverso delle misure energetiche particolarmente sviluppate, soprattutto nel caso di Cerdanyola, la riduzione dell'inquinamento dell'acqua nel caso di Arcadia e la gestione di rifiuti nel caso di Seravezza.

Benefici socio economici

Gli sviluppi del progetto sono destinati in futuro ad essere un modello e una fonte di dati per dimostrare l'importanza economica e sociale di questo tipo di gestione.

Suggerimenti per gli sviluppi futuri

L'applicazione della Direttiva europea sulla valutazione ambientale dei piani e dei programmi è facilitata grazie ai risultati del progetto PLASOS, che ha permesso di individuare un insieme completo di strumenti per la realizzazione di studi propedeutici alla valutazione oggettiva dei piani e programmi.

4.2.5 GPP

Il progetto GPP (acquisti verdi) ha sviluppato due obiettivi principali:

- definizione di un metodo di selezione dei materiali/beni, che mira alla riduzione degli scarti di produzione;
- definizione di un metodo per identificare questi beni che possono essere riutilizzati nel processo produttivo di nuovi beni.

Benefici per l'efficienza del territorio

La realizzazione di acquisti verdi nelle industrie comporta dei benefici per l'efficienza del territorio:

- sensibilizzazione ambientale delle industrie
- riduzione dei costi
- riduzione dell'inquinamento dell'ambiente
- diminuzione dei rifiuti prodotti
- utilizzo di materiali meno pericolosi.

Benefici ambientali

L'applicazione degli acquisti verdi riduce significativamente gli impatti ambientali, come ad esempio l'inquinamento prodotto durante la fabbricazione dei prodotti, e introduce nuove politiche ambientali nelle attività industriali.

Benefici socio economici

L'applicazione del sistema degli acquisti verdi rappresenta un approccio nuovo in relazione alla riduzione degli impatti ambientali anche dei prodotti e dei servizi, e non soltanto delle attività.

Suggerimenti per gli sviluppi futuri

La realizzazione degli acquisti verdi è essenziale nelle industrie, considerati i benefici ambientali, sociali ed economici possibili. E' un inizio importante per la riduzione dell'inquinamento e per lo sviluppo sostenibile.

4.2.6 MECOSIND – Master in ecologia industriale

Lo scopo del Programma del Master in Ecologia Industriale è quello di preparare esperti per lo sviluppo di attività economiche sostenibili all'interno delle industrie e centri di ricerca che applicano metodi preventivi e di integrazione tra la crescita economica e la protezione ambientale.

Il diploma in ecologia industriale fornirà le competenze per risolvere problemi di varia natura quali la valutazione integrata degli impatti ambientali, la valutazione dei rischi, l'analisi dei flussi materiali ecc. Il Master offre dunque una solida formazione sull'applicazione di questi strumenti, e sulle potenzialità per sviluppare con i medesimi proposte innovative e soluzioni per il processo decisionale nella gestione ambientale.

Nel primo anno di programma del Master, gli studenti acquisiscono conoscenze generali sulle metodologie e sugli strumenti dell'ecologia industriale, come la gestione e l'analisi del ciclo di vita, l'utilizzo dei prodotti rispettosi dell'ambiente,

l'analisi dei flussi di materia, la partecipazione sociale, l'analisi multicriterio, l'analisi dei rischi, la gestione della risorsa idrica, dei rifiuti, degli strumenti di prevenzione.

Nel secondo anno gli studenti si specializzano nella materia di interesse per la loro tesi per il Master. Per i professionisti questo anno riguarda materie specifiche per le loro attività lavorative. Ciò permette agli studenti di avere accesso ai programmi di tesi in scienze ambientali e di sviluppare più precisamente i loro progetti per le tesi.

Cosa offre il Master in Ecologia Industriale?

- una formazione interdisciplinare
- professionalità capaci di lavorare nel settore ambientale con le imprese e il settore della produzione;
- professionalità capaci di lavorare nelle amministrazioni, in particolare nei settori della pianificazione, programmazione e sviluppo economico;
- professionalità capaci di gestire i settori produttivi con un approccio “sviluppo sostenibile” a diversi livelli: regione, zone industriali, imprese, associazioni.

Il Master in Ecologia Industriale è stato istituito nell'autunno 2006 presso l'Istituto di Tecnologia Ambientale dell'Università Autonoma di Barcellona.

Inoltre, il Master è il frutto della collaborazione di diverse università della Toscana, dell'Abruzzo, del Peloponneso e della Catalogna. Il programma è stato concordato sulla base della Dichiarazione di Bologna per il personale universitario, degli studenti e la modalità dei ricercatori. Ci sono inoltre delle possibilità di fare alcuni moduli nelle università associate al progetto MECOSIND.

5 CONCLUSIONI E PROSPETTIVE FUTURE PER LA GESTIONE E LA PIANIFICAZIONE DELLE ZONE INDUSTRIALI DEL SUD EUROPA

La gestione ambientale: uno dei limiti allo sviluppo industriale

Già dallo sviluppo dell'Operazione quadro regionale ECOSIND si è constatato che la gestione ambientale e il rispetto delle direttive europee è un problema importante che le piccole e medie imprese devono affrontare.

Questo problema diventa ancora più importante quando ci si riferisce alle zone con una tradizione industriale ben radicata, come la Catalogna e la Toscana. In questi casi gli investimenti si indirizzano verso le attività più vicine al settore dei servizi provocando una terziarizzazione dell'economia.

Nelle regioni tradizionalmente meno industrializzate, come il Peloponneso e l'Abruzzo, sono state ugualmente riscontrate delle difficoltà nel campo della gestione ambientale, tanto da costituire un limite importante allo sviluppo sostenibile di queste regioni.

Le potenzialità dell'ecologia industriale per superare i limiti allo sviluppo industriale

I vari progetti dimostrativi, in particolare modo i progetti MESAVAL, CICLE PELL, GAT-SPOT, PLASOS e BLU, hanno evidenziato che l'ecologia industriale è potenzialmente utile per superare i limiti legati alla gestione ambientale. Essa permette di offrire alle zone e ai settori industriali le conoscenze, un'organizzazione e una visione dello sviluppo molto innovative e con un forte valore aggiunto economico e ambientale.

L'efficacia dei criteri dell'ecologia industriale si riscontra soprattutto nella pianificazione e gestione di nuove zone industriali produttive sia dal punto di vista economico che ambientale. Essa permette di prevedere e pianificare delle sinergie per la sostituzione e lo scambio di risorse che possono offrire azioni complementari e innovative tra le differenti attività economiche del territorio.

Riguardo alle zone industriali esistenti, il progetto dimostrativo MESVAL incoraggia a proseguire le ricerche per la valorizzazione delle materie che abitualmente sono qualificate come rifiuti industriali, ma che costituiscono possibili risorse di materie prime seconde per altre attività industriali.

L'esperienza ECOSIND si è dimostrata molto utile sia per quelle regioni, come il Peloponneso o l'Abruzzo, che hanno un tessuto industriale in via di sviluppo sia per quelle che ne possiedono uno più strutturato, come la Catalogna o la Toscana, dove è necessario applicare soluzioni e strumenti innovativi per migliorare il bilancio complessivo dell'attività economica.

Gli strumenti utili per lo sviluppo dell'ecologia industriale

La guida ECOSIND, oltre a proporre alcune raccomandazioni affinché le regioni avviino un processo di implementazione progressiva dei criteri dell'ecologia industriale all'interno dei loro tessuti socio-economici, presenta gli strumenti operativi sperimentati dai vari progetti dimostrativi direttamente applicabili ad altri progetti di gestione e pianificazione ambientale. Nella quarta parte della guida (vedi la versione in francese sul cd-rom allegato) sono riportate le schede tecniche di ciascun progetto dimostrativo che illustrano nel dettaglio le metodologie utilizzate e i risultati raggiunti.