



# SPL & LCD

---



Competenze, strumenti e strategie progettuali per la  
diffusione di Life Cycle Design nei Sistemi Produttivi Locali







**Dottorato di Ricerca in Disegno Industriale e Comunicazione Multimediale**  
**XIV°Ciclo.** Novembre 1999- Ottobre 2002

**Facoltà del Design** - Terza Facoltà di Architettura Politecnico di Milano

**INDACO** Dipartimento di Industrial Design, Arti, Comunicazione e Multimediale



**Politecnico di Milano**

**APAT-Agenzia Protezione per l'Ambiente e per i servizi Tecnici**

**Dottoranda** Arch. Antonia Teatino

**Coordinatore** Prof. Ezio Manzini

**Tutor** Prof. Carlo Vezzoli



*Un ringraziamento sincero e profondo va innanzitutto a Carlo Vezzoli, Tutor della tesi, che con grande entusiasmo e professionalità, mi ha seguito, guidato e formato lungo il nuovo percorso da me intrapreso. Ha lavorato giornalmente, a fianco a me, facendo sì che il lavoro crescesse con metodo e costanza.*

*Un ringraziamento va, inoltre, al Collegio dei docenti del Dottorato di Ricerca in Disegno Industriale del Politecnico di Milano.*

*In particolare al Coordinatore Ezio Manzini e al Responsabile del centro operativo Silvia Pizzocaro.*

*Ringrazio i Centri di Ricerca che mi hanno supportato nelle attività interne al Politecnico, in particolare il CIR.IS (Centro Interdipartimentale per la Ricerca l'Innovazione e la Sostenibilità) responsabile Carlo Vezzoli e l'Agenzia SDI (Sistema Design Italia) responsabili Giuliano Simonelli e Stefano Maffei co-relatore della tesi; le Unità di ricerca in cui ho lavorato "Design Innovazione e Sostenibilità"; "Teorie e culture di ricerca in Disegno Industriale" e infine il Laboratorio dei Requisiti Ambientali dei Prodotti Industriali, luogo in cui ho passato tutti i tre anni della ricerca.*

*Un ringraziamento, dunque, a coloro che ho incontrato lungo questo percorso che mi hanno fatto assaporare il piacere di far parte di una comunità scientifica di ricerca.*

*Grazie infine a Cecilia Polidori che dal secondo anno di architettura, con il suo insegnamento, mi ha fatto conoscere il fantastico mondo del design.*



# *Competenze, strumenti e strategie progettuali per la diffusione di Life Cycle Design nei Sistemi Produttivi Locali*

---

*Note Introduttive*

*Premessa*

*Introduzione*

**1** *Programma della ricerca di dottorato: nota metodologica*







## Premessa

La ricerca di dottorato dal titolo: *Competenze, strumenti e strategie progettuali per la diffusione del Life Cycle Design nei Sistemi Produttivi Locali* si colloca all'interno di una convenzione stipulata dal Politecnico di Milano con l'Agenzia Protezione per l'Ambiente e i servizi Tecnici (APAT).

Tale ricerca è stata, infatti finanziata dall'APAT ed è stata svolta al Politecnico di Milano. In particolare lo studio si è svolto nell'ambito delle attività dell'unità di ricerca Design Innovazione per la Sostenibilità (DIS)<sup>1</sup>, del Laboratorio dei Requisiti Ambientali (RAPI)<sup>2</sup> e dell'Agenzia Sistema Design Italia (SDI) presso il Dipartimento di Industrial Design, Arti, Comunicazione e Moda (INDACO) del Politecnico di Milano Facoltà del Design.

---

<sup>1</sup> Il DIS svolge attività di ricerca finalizzate a sviluppare l'innovazione sul terreno dei processi, dei prodotti e delle relazioni tra politiche ambientali e strategie d'impresa nella prospettiva della sostenibilità ambientale.

A partire da questo quadro di riferimento, e in particolare dalle implicazioni del tema dello sviluppo sostenibile, il centro si propone di operare in numerosi nuovi campi di attività. Tra di essi particolare attenzione viene posta sul tema delle "tecnologie pulite", dei "prodotti puliti" e dei "servizi e sistemi eco-efficienti".

<sup>2</sup> Il Laboratorio dei requisiti ambientali dei prodotti industriali si propone come struttura di integrazione dei Laboratori del Corso di Laurea in Disegno Industriale.

Il laboratorio si occupa dell'aggiornamento di informazioni, di dati e di conoscenze nonché dello sviluppo di strumenti di supporto alla didattica, attraverso progetti finanziati e internamente al Politecnico e attività di *networking* a livello nazionale e internazionale.



## Introduzione

Per scrivere la dissertazione finale della tesi di dottorato è stata scelta la forma di un report di ricerca scientifico. Ciò ha consentito di descrivere il lavoro svolto in tutti gli *step* con i risultati ottenuti nei tre anni di attività di dottorato. Vale a dire dalla proposta del programma di ricerca presentato all'APAT alle riflessioni conclusive, descrivendo per tutte le fasi le modalità di svolgimento e i risultati ottenuti.

Questa dissertazione è il risultato di un ricerca teorico empirica il cui oggetto è l'integrazione dei requisiti ambientali dei prodotti industriali nei Sistemi Produttivi Locali. Sono state fatte delle ipotesi sull'integrazione della variabile ambientale intesa come innovazione (di design) che un designer individualmente o attraverso una agenzia di design può offrire, in termini di offerta strategica e competitiva, ai Sistemi Produttivi Locali. È una ricerca che ha avuto come scopo la definizione di un quadro di competenze, di strumenti, strategie che un designer con competenze ambientali può mettere in atto per lo sviluppo di prodotti e servizi a basso impatto ambientale in un sistema di imprese a rete come i Sistemi Produttivi Locali.

Questa ricerca nasce in una comunità scientifica che ha maturato e contribuito nel panorama sia nazionale che internazionale sui due terreni oggetto della tesi. Il Life Cycle Design da una parte e i Sistemi Produttivi Locali dall'altra. Dall'intersezione di questi due terreni fertili sono stati rilevati punti critici e potenzialità per uno sviluppo di un design ambientalmente sostenibile generando delle ipotesi sul ruolo che può assumere un designer con competenze ambientali in un sistema di imprese a rete, localizzate in un'area geograficamente limitata. Sono stati definiti dei livelli di intervento (aziendale, distrettuale, settoriale); sono state definite delle procedure che un designer può sviluppare e le modalità di realizzazione; sono state individuate delle modalità di condivisione e di diffusione sia dei processi di azione che dei risultati con il network di imprese a rete; sono stati descritti manualisticamente questi approcci seguendo un percorso di indicazioni dei passi che si possono fare con il suggerimento di strumenti specifici di supporto all'azione.

I risultati finali di questa ricerca sono:

- la dissertazione strutturata secondo la forma di report scientifico di ricerca
- un manuale digitale orientato all'azione pratica, con esempi di simulazione di



integrazione di approcci a basso impatto ambientale negli SPL sotto forma di Cd-rom.

La dissertazione risulta così strutturata:

la *premessa*, esprime le motivazioni della ricerca stessa. Segue una parte introduttiva che illustra, fondamentalmente, l'ipotesi di ricerca e il programma di ricerca di dottorato

secondo la strutturazione presentata all'Agenzia Protezione per l'Ambiente e per i servizi Tecnici nel giugno del 2000.

La prima parte è lo stato dell'arte che ha analizzato i due terreni di ricerca oggetto dello studio in relazione al mondo della ricerca e alla comunità scientifica di riferimento. Questa parte si divide nei seguenti tre capitoli:

#### I. I Sistemi Produttivi Locali e i Distretti Industriali

Che illustra l'analisi dello stato dell'arte delle ricerche in corso (o già condotte) sui Sistemi Produttivi Locali. Questo capitolo è articolato, in modo tale da definire prima di tutto il concetto di SPL; della diffusione territoriale degli SPL; infine pone l'attenzione sul rapporto Design SPL, partendo dai risultati ottenuti dalle ricerche svolte da SDI.

#### II. Lo sviluppo di prodotti e di servizi ambientalmente sostenibili

Questo capitolo illustra un quadro degli strumenti esistenti sul mercato di supporto per la progettazione di prodotti ambientalmente consapevoli.

#### III. Sistemi Produttivi Locali: requisiti ambientali e Life Cycle Design.

Infine questo terzo capitolo, illustra lo stato dell'arte dell'integrazione del LCD negli SPL, e lo fa partendo da ricerche sviluppate all'interno del Politecnico e dall'ENEA.

La seconda parte descrive l'analisi e la valutazione di metodi e di strumenti di LCD per i Sistemi Produttivi Locali attraverso lo studio di casi di eccellenza. Questa parte rappresenta il primo passaggio in questa ricerca da un approccio teorico a uno empirico, basato su una indagine sul campo. Si divide nei seguenti tre capitoli:

#### I. Casi di eccellenza: individuazione di aree affini agli SPL e definizione

##### modalità di analisi

Che tratta la metodologia di analisi dei casi di eccellenza.

#### II. Analisi e valutazione di competenze e strumenti per LCD, in realtà progettuali affini agli SPL



Che illustra i risultati dei casi di eccellenza esaminati

III. Analisi e valutazione di percorsi progettuali specifici per PMI affini agli SPL.

Che illustra i processi progettuali dei casi di eccellenza selezionati.

La terza parte descrive la costruzione dell'ipotesi per un quadro di approcci di integrazione LCD-SPL. Questa parte rappresenta il cuore dello studio. Si struttura secondo i seguenti capitoli:

I. Descrizione degli approcci per l'integrazione LCD-SPL: Manuale di procedure (modulari) per un designer d'agenzia.

Che illustra un quadro di approcci LCD-SPL, in relazione alle competenze, al ruolo del designer ambientale, agli strumenti di supporto che possono essere usati.

II. Test progettuali di verifica, valutazione e affinamento degli approcci e di strumenti per l'integrazione LCD-SPL.

Che illustra alcuni test progettuali delle procedure definite.

La quarta parte, infine, descrive in termine di conclusioni, i risultati raggiunti attraverso questa ricerca. In particolare da un quadro conclusivo sulle competenze, sulle strategie e sugli strumenti per lo sviluppo di procedure di integrazione di LCD-SPL. Pone l'attenzione sull'originalità degli studi condotti e sulle potenziali ricadute nel mondo della ricerca, della formazione e della pratica progettuale.

Gli allegati forniscono degli approfondimenti delle quattro parti che costituiscono la dissertazione. Particolare rilevanza viene data alla schedatura degli strumenti di supporto per lo sviluppo di prodotti ambientalmente sostenibili. La mappatura classifica oltre 170 strumenti esistenti sul mercato.



---

## Life Cycle Design (LCD) e Sistemi Produttivi Locali (SPL): di cosa parliamo?

---

L'ambito di ricerca è il Disegno Industriale in relazione alla disciplina dei Requisiti Ambientali dei Prodotti Industriali (RAPI) con particolare riferimento:

- allo sviluppo prodotti e servizi sostenibili (Life Cycle Design -LCD, ecc.)
- alla valutazione di impatto ambientale (Life Cycle Assessment -LCA, ecc.)
- alle Piccole e Medie Imprese (PMI)
- ai Sistemi Produttivi Locali (SPL)
- all'ipotesi di un'Agenzia di Design.

La disciplina dei Requisiti Ambientali e il ruolo del Design a servizio delle Piccole e Medie Imprese e in particolare dei Sistemi Produttivi Locali risultano dunque, riferimenti fondamentali della mia ricerca, come pure l'analisi di altri elementi che costituiscono attualmente oggetto di ricerca nazionale<sup>3</sup> e internazionale<sup>4</sup>, quali:

- l'integrazione dei Requisiti Ambientali nei processi di sviluppo dei prodotti industriali;
- l'integrazione di strumenti e strategie specifiche per lo sviluppo di prodotti a basso impatto ambientale;
- lo sviluppo di metodi e strumenti che, a partire dalla LCA, possano diventare efficaci nella valutazione e nel supporto di processi progettuali.

Un dato di partenza è sicuramente l'attualità del tema e anche il fatto che si tratta di un'area inesplorata.

In questo quadro di interessi, alcune ricerche sono state attivate, o sono in corso di attivazione anche presso il DIS - INDACO sul tema del Design e della Sostenibilità Ambientale. 5

---

<sup>3</sup> Nel contesto della ricerca nazionale si inseriscono, per esempio, gli sforzi dell'ENEA che promuove e sviluppa progetti in collaborazione con altri centri di ricerca, enti e università con lo scopo di supportare le Piccole e Medie Imprese nello sviluppo di prodotti sostenibili

<sup>4</sup> Questo tema è presente trasversalmente nelle varie key actions del quinto programma quadro della UE

5 sono in corso progetti finanziati dall'ANPA:

**Rete di laboratori di requisiti ambientali dei prodotti industriali.** centri di servizio per gli studenti e per la formazione permanente sulla disciplina dei requisiti ambientali dei prodotti industriali. Finanziamento ANPA 1999-2001.

**Software didattico LCD.** Realizzazione di un pacchetto software multimediale per la formazione sui temi dell'analisi dell'impatto ambientale (LCA) e del Life Cycle Design (LCD). Finanziamento ANPA 1999-2000.



Il lavoro di ricerca svolto, propone dunque, di sviluppare riflessioni e portare un contributo in relazione all'integrazione del Life Cycle Design all'interno delle Piccole e Medie Imprese e dei Sistemi Produttivi Locali.

Il lavoro fatto si affianca in particolare all'ipotesi di integrazione del "design ambientale" (intesa come una delle tante variabili che si possono offrire agli SPL) con l'Agenzia Sistema Design Italia, (agenzia di servizi di design<sup>6</sup> alle imprese SDI). Per questa ragione si ritiene che la ricerca sia rientrata negli interessi della ricerca sul design ambiente e Sistemi Produttivi Locali presso il Dipartimento INDACO del Politecnico di Milano.

Infine il contributo di questo dottorato di ricerca si inserisce negli interessi dell'Agenzia Nazionale Protezione Ambiente (ANPA) in relazione alla diffusione dei RAPI nelle PMI.

Quando si parla di LCD ci si riferisce alla progettazione dell'intero ciclo di vita di un prodotto servizio. Partendo dalla valutazione di impatto ambientale di un prodotto (LCA) si arriva alla sua progettazione basandosi su criteri metodi e strumenti del Life Cycle Design (LCD). Il criterio di base è che la progettazione deve considerare tutte le fasi del ciclo di vita: pre-produzione, produzione, distribuzione, uso e dismissione, avere cioè un approccio di tipo sistemico. L'obiettivo ambientale del Life Cycle Design è quello di minimizzare gli effetti ambientali negativi del prodotto, durante tutto il suo ciclo di vita. Nello specifico l'obiettivo è dunque quello di ridurre gli input di materiali e di energia, l'impatto di tutte le emissioni e i rifiuti, in termini sia quantitativi che qualitativi (valutando cioè la dannosità degli effetti), avendo come riferimento di valutazione del miglioramento ambientale la funzione o il risultato che offerto da un determinato prodotto<sup>7</sup>.

---

**Procedure di co-design per la sostenibilità.** Impostazione di un "manuale" per l'integrazione tra Life Cycle Design (LCD), co-design e progettazione partecipata nel quadro dei processi d'innovazione di sistema. Finanziamento ANPA 1999-2000.

Sono in corso degli altri progetti finanziati dall'UE:

**Sustainable Household.** Strategies for a sustainable household. Finanziamento UE, clima e ambiente, 1998-2000.

**Creating Eco- efficient producer servicer service.** Finanziamento UE , clima e ambiente, 1998-2000.

<sup>6</sup> Le università partecipanti alla ricerca Sistema Design Italia hanno concordato un progetto per la creazione di **un'agenzia per la ricerca e l'innovazione nel campo del design**, che identifichi i bisogni di conoscenza e di ricerca, di base ed applicata, presenti presso la piccola e media impresa e li trasformi in risposte organizzate. Quest'agenzia si configura come una struttura di raccordo fra domanda e offerta di design, un catalizzatore che sappia cogliere le potenzialità insite nel design per il rafforzamento e la valorizzazione dei vari contesti produttivi.

<sup>7</sup> Ezio Manzini e Carlo Vezzoli, *Lo sviluppo di prodotti sostenibili, i requisiti ambientali dei prodotti industriali*, Maggioli editore, San Marino, 1998.



Un approccio progettuale sistemico consente di individuare e coniugare vantaggi ambientali con vantaggi economici e competitivi (eco-efficienza). Difatti, considerare i requisiti ambientali già nelle prime fasi di progettazione è molto più efficiente che adottare soluzioni di recupero e rimedio del danno (soluzioni end-of-pipe).

Nel caso specifico dei Sistemi Produttivi Locali un approccio di questo tipo punta a ottimizzare la distribuzione dei flussi di risorse locali che competono all'intero ciclo di vita del prodotto che viene realizzato da più imprese a rete, distribuite in un unico contesto geografico. Come per esempio ridurre i volumi di materiali utilizzati, nella chiusura dei cicli di flusso delle risorse in gioco mediante interventi di recupero (ciò che per una impresa, all'interno della filiera produttiva è materiale di scarto per un'altra può rappresentare una risorsa). Imprese che possono condividere progetti, azioni, oltre che strutture integrate per abbassare l'impatto ambientale dei processi. Che possono dunque condividere delle strategie locali che portano dei vantaggi ambientali globali.

---

## Le ipotesi di ricerca

---

L'ipotesi di ricerca si pone, per quanto detto, tra saperi consolidati e oggetto di ricerca nell'ambito dello sviluppo di Prodotti sostenibili, e la realtà economica italiana dei Sistemi Produttivi Locali. In particolare ci si è prefissi di ragionare su strategie, strumenti, conoscenze e competenze di sviluppo di prodotti industriali, ipotizzando di integrare all'interno degli SPL i Requisiti Ambientali per la progettazione a basso impatto ambientale. La domanda di base è dunque quella di capire cosa vuol dire, per chi si occupa di Design, all'interno degli SPL o presso studi esterni di design, progettare integrando i Requisiti Ambientali per lo sviluppo di prodotti e servizi sostenibili. Si è voluto indagare, in particolare, sulle opportunità e sulle modalità di integrazione tra Sistemi Produttivi Locali e ipotetiche Agenzie di Design al loro servizio.

Infatti questa ipotesi di lavoro ha un suo fondamento sui risultati delle ricerche *Sistema Design Italia* e *Il Disegno Industriale per i Sistemi Produttivi Locali*. Entrambe ricerche MIUR. Quest'ultima ha come obiettivo quello di mettere a fuoco la questione cruciale del rapporto tra design e sistemi di imprese localizzate in determinati contesti territoriali italiani, al fine di individuare possibili sviluppi di Agenzie di design che si configurerebbero come piattaforme di servizi trasversali alle imprese.



L'interazione tra la mia ricerca e le già citate, si pone l'obiettivo di delineare un approccio per lo sviluppo di prodotti e servizi a basso impatto ambientale all'interno delle PMI facenti parte degli SPL.

Più precisamente si intende definire la dimensione ambientale della metodologia di sviluppo di relazioni tra design e Sistemi Produttivi Locali<sup>8</sup>, dove la variabile ambientale è intesa come una tra le diverse possibilità di innovazione del Design, all'interno della citata agenzia di servizi alle imprese.

Concludendo, questo lavoro di ricerca vuole contribuire a dare una risposta alle domande che inizialmente ci si è posti come per esempio:

In che misura, con quali criteri e con quali strumenti il Design può contribuire allo sviluppo di prodotti sostenibili all'interno delle Piccole e Medie Imprese e, in particolare, dei Sistemi Produttivi Locali?

Come si possono strutturare, nei contesti locali, dei servizi di design trasversali, alle Piccole e Medie Imprese facenti parte di SPL in relazione allo sviluppo di prodotti e servizi più sostenibili?

In particolare che ruolo potrebbe avere un designer con competenze ambientali e/o una Agenzia di servizi di design intesa come piattaforma di supporto per:

- lo sviluppo di prodotti e servizi a basso impatto ambientale;
- la comunicazione ambientale;
- *rendere competitivo sul mercato prodotti e servizi più sostenibili*;
- potenziare l'utilizzo delle risorse locali, individuando e strutturando una
- riconoscibilità di vantaggio ambientale da parte delle imprese.

Come si può diffondere e potenziare la cultura della responsabilità condivisa dai vari attori di un SPL sul controllo del ciclo di vita del prodotto?

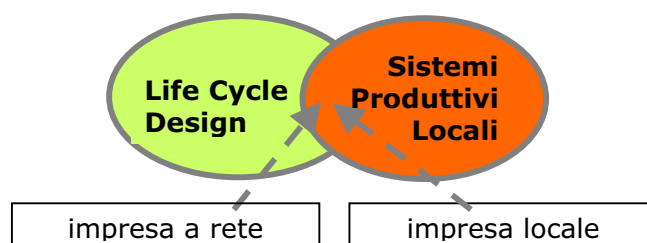
---

<sup>8</sup> Obiettivo dell' Agenzia di Design SDI (si veda documento sviluppato dal centro operativo murst SDI del Politecnico di Milano)



## Ipotesi iniziale

Definire la dimensione ambientale delle potenziali relazioni tra design e Sistemi Produttivi Locali

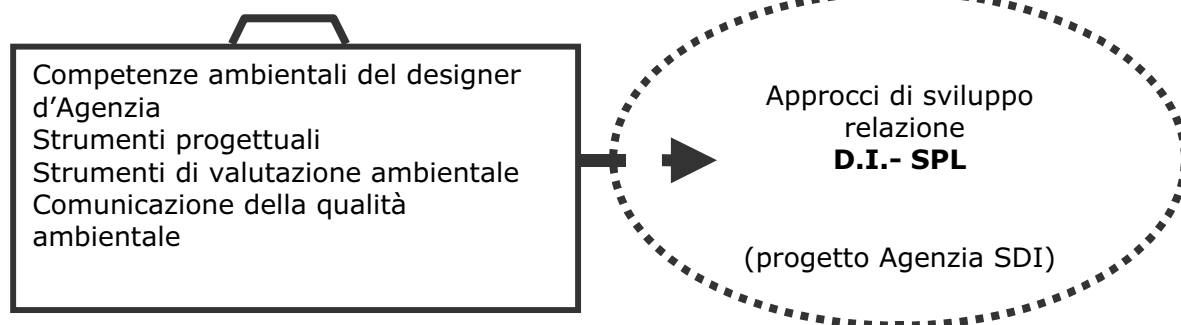


In che misura, con quali criteri, con quali competenze e con quali strumenti il Design può contribuire allo sviluppo di prodotti e servizi ambientalmente sostenibili nei Sistemi Produttivi Locali?

**Obie**

**ttivo**

Costruire un bagaglio di competenze, strumenti e strategie per un designer ambientale da poter mettere a disposizione in una agenzia di design





## LCD-SPL e la comunità scientifica di riferimento

Il contesto in cui opera questa ricerca è quello nazionale, ma è stato necessario partire dai risultati e dai contributi della comunità scientifica internazionale. Quindi è stata fatta una indagine un po' più vasta e articolata che guarda anche ai risultati della ricerca di altri centri, enti, università internazionali che si occupano dello sviluppo di strumenti di supporto per la progettazione, della loro integrazione, del ruolo della comunicazione di qualità ambientale.

La ricerca si colloca infatti all'interno di una comunità scientifica del Politecnico di Milano. Alcune ricerche sono state attivate, o sono in corso di attivazione e svolgimento anche presso il DIS - INDACO sul tema del Design e della Sostenibilità Ambientale. <sup>9</sup> Da una parte e presso l'Agenzia Sistema Design Italia, (agenzia di servizi di design<sup>10</sup> alle imprese SDI). sul tema del Design e dei Sistemi Produttivi Locali<sup>11</sup> dall'altra.

<sup>9</sup> sono in corso progetti finanziati dall'ANPA:

**Rete di laboratori di requisiti ambientali dei prodotti industriali.** centri di servizio per gli studenti e per la formazione permanente sulla disciplina dei requisiti ambientali dei prodotti industriali. Finanziamento ANPA 1999-2001.

**Software didattico LCD.** Realizzazione di un pacchetto software multimediale per la formazione sui temi dell'analisi dell'impatto ambientale (LCA) e del Life Cycle Design (LCD). Finanziamento ANPA 1999-2000.

**Procedure di co-design per la sostenibilità.** Impostazione di un "manuale" per l'integrazione tra Life Cycle Design (LCD), co-design e progettazione partecipata nel quadro dei processi d'innovazione di sistema. Finanziamento ANPA 1999-2000.

Sono in corso degli altri progetti finanziati dall'UE:

**Sustainable Household.** Strategies for a sustainable household. Finanziamento UE, clima e ambiente, 1998-2000.

**Creating Eco- efficient producer servicer service.** Finanziamento UE , clima e ambiente, 1998-2000.

<sup>10</sup> Le università partecipanti alla ricerca Sistema Design Italia hanno concordato un progetto per la creazione di **un'agenzia per la ricerca e l'innovazione nel campo del design**, che identifichi i bisogni di conoscenza e di ricerca, di base ed applicata, presenti presso la piccola e media impresa e li trasformi in risposte organizzate. Quest'agenzia si configura come una struttura di raccordo fra domanda e offerta di design, un catalizzatore che sappia cogliere le potenzialità insite nel design per il rafforzamento e la valorizzazione dei vari contesti produttivi.

<sup>11</sup> Ricerche in corso o già condotte sui distretti industriali e sui Sistemi Produttivi Locali all'interno del politecnico:

MURST 97- **Sistema Design Italia.** Risorse progettuali e sistema economico. Il ruolo del disegno industriale per l'innovazione di prodotto. Sviluppo delle risorse progettuali del Sistema Italia tra risorse locali e mercati globali

MIUR 00- **Design per i Distretti Industriali.** Sistemi di competenze e nuove reti di connessione per la competitività degli SPL.

MIUR 01- **Me-Design:** Strategie, Strumenti e operatività del D.I. per valorizzare e potenziare le risorse dell'area mediterranea tra locale e globale

CNR 02 Design for Trust- Progettare per la fiducia. Linee guida per il community building negli SPL.



1.

*Programma della ricerca di dottorato: nota  
metodologica*







## **Finalità**

Le finalità di questa ricerca si fondano sulla volontà di contribuire alla ricerca sullo sviluppo di prodotti sostenibili e alla comprensione delle modalità di integrazione di criteri, metodi e strumenti per lo sviluppo di prodotti e servizi a basso impatto ambientale nei Sistemi Produttivi Locali.

In questo quadro diventa importante diffondere la disciplina del Life Cycle Design all'interno dei Sistemi Produttivi Locali. Ipotizzando, in particolare: di inserire nell'Agenzia di design (risultato della ricerca SDI), il bagaglio delle competenze, degli strumenti e delle strategie per una progettazione, ambientalmente consapevole, a servizio dei Sistemi Produttivi locali; definire, quindi, il ruolo e le competenze della figura del designer ambientale a servizio degli SPL; di attivare dei canali di diffusione specifici del quadro di approcci definiti, per lo sviluppo di prodotti sostenibili negli SPL; e di proporre ricerche e interazioni tra enti, mondo industriale e Università.

Per altro a livello personale la finalità è quella di costruire, e ampliare le mie competenze, sotto il profilo ambientale, per poterle mettere a servizio della ricerca scientifica universitaria e delle imprese, per stabilire relazioni più costruttive tra ricerca e mondo industriale.

## **Obiettivi**

Dopo aver individuato e definito il terreno di ricerca, che è costituito da una parte dai Requisiti Ambientali dei Prodotti Industriali e dall'altra dal sistema produttivo italiano (basato sulle Piccole e Medie Imprese e sui Sistemi Produttivi Locali) mi sono posta l'obiettivo generale di metterli in relazione, per rilevare punti critici e potenzialità di sviluppo di un design sostenibile.

A tale fine gli obiettivi specifici risultano così articolati:

- Valutazione dello stato dell'arte della ricerca sullo sviluppo di prodotti sostenibili, in particolare riferito alle Piccole e Medie Imprese e ai Sistemi Produttivi Locali:
  - panoramica delle ricerche nazionali e internazionali sulla valutazione del ciclo di vita del prodotto;
  - panoramica delle metodologie, degli strumenti, dei software di supporto all'analisi e allo sviluppo del ciclo di vita del prodotto;
  - panoramica dei progetti per lo sviluppo di prodotto con un alto grado di



efficienza ambientale in atto sia a livello nazionale che internazionale.

- Definizione dello stato dell'arte della ricerca sui Sistemi Produttivi Locali
- Valutazione dello stato della domanda di imprese sensibili alla problematica ambientale
- Analisi della domanda di strumenti e competenze all'interno delle PMI
- Analisi della domanda di strumenti e competenze all'interno degli SPL.
- Analisi e valutazione dell'integrazione di criteri, strategie e strumenti ambientali negli SPL
- Lettura trasversale in chiave ambientale delle imprese mappate nella ricerca SDI
- Identificazione delle *Best practice* (casi di eccellenza) in relazione agli SPL e ai Requisiti Ambientali dei Prodotti Industriali
- Definizione di una griglia di lettura per la valutazione in chiave ambientale degli SPL selezionati.
- Definizione di un approccio per lo sviluppo di relazioni tra Sistemi Produttivi Locali e Agenzie di design in chiave ambientale
- Definizioni delle competenze professionali del designer d'agenzia in chiave ambientale,
- Definizione delle strategie e strumenti progettuali
- Definizione degli strumenti di valutazione e di supporti per lo sviluppo di prodotti Sostenibili
- Definizione di strumenti, approcci per la comunicazione ambientale.
- Progetti di simulazione e verifica degli approcci
- Implementazione e verifica dell'approccio definito in degli SPL selezionati.
- Elaborazione dei risultati raggiunti e riflessione teorica
- Valutazione e analisi delle prospettive professionali del profilo del designer in chiave ambientale

### **Modalità di svolgimento e risultati**

La ricerca si sviluppa in cinque fasi:

- I fase. **Mappatura, analisi e valutazione dello stato dell'arte**
- II fase. **Valutazione e analisi dell'integrazione di criteri, strategie e strumenti ambientali negli SPL**
- III fase. **Definizione di approcci per lo sviluppo di relazioni tra SPL e**



### **Agenzie di Design in chiave ambientale**

- IV fase. **Progetti di simulazioni e verifica degli approcci**
- V fase. **Elaborazione dei risultati raggiunti e riflessione teorica**

### **I fase. Mappatura, analisi e valutazione dello stato dell'arte**

Questa fase ha analizzato e valutato lo stato dell'arte sullo sviluppo di prodotti sostenibili, in relazione da una parte alle ricerche accademiche (a livello nazionale e internazionale) dall'altra, all'operato e ai progetti delle Piccole e Medie Imprese e dei Sistemi Produttivi Locali (in Italia).

Si è mirato ad analizzare e valutare le **ricerche accademiche** per quanto riguarda:

- lo sviluppo dei prodotti sostenibili nelle PMI (e negli SPL);
- i Sistemi Produttivi Locali e il ruolo del design.

### **a) Definire lo stato dell'arte della ricerca sul tema dello sviluppo di prodotti e servizi sostenibili, in particolare riferito alle Piccole e Medie Imprese e ai Sistemi Produttivi Locali**

Le seguenti attività sono state così svolte:

- a.1. individuazione delle ricerche in corso (o già condotte) sull'integrazione dei Requisiti Ambientali dei Prodotti Industriali all'interno delle PMI e degli SPL per un potenziale sviluppo di prodotti a basso impatto ambientale in Italia, (a partire dal Politecnico CIR.IS, DI.TEC) e all'estero, attraverso interviste, ricerche in internet e di archivio;
- a.2. indagine sulle metodologie, sugli strumenti e sui software di supporto all'analisi e allo sviluppo del ciclo di vita del prodotto attraverso dati rilevati e studiati dai vari centri di ricerca sulla sostenibilità ambientale, e attraverso ricerche d'archivio, interviste e ricerche in internet;
- a.3. indagine, sugli strumenti per la comunicazione della qualità ambientale (e sui marchi di qualità), attraverso ricerche d'archivio, interviste e ricerche internet.

### **Risultati**

In relazione allo stato dell'arte della ricerca sul tema dello sviluppo di prodotti e servizi sostenibili, in particolar modo riferito alle Piccole e Medie Imprese e ai Sistemi Produttivi Locali sono state fatte le seguenti relazioni di:

- Mappatura dei centri di ricerche nazionali e internazionali che svolgono progetti e



- iniziative sullo sviluppo di prodotti sostenibili;
- Inventario, schedatura e analisi degli strumenti di supporto alla progettazione per lo sviluppo di prodotti sostenibili nelle PMI
- Inventario, schedatura e analisi degli strumenti di supporto per la comunicazione della qualità ambientale
- Bibliografia sui RAPI.

### **Definire lo stato dell'arte della ricerca sui Sistemi Produttivi Locali**

La seguente attività è stata così svolta:

b.1. Analisi dello stato dell'arte delle ricerche in corso (o già condotte) sui Sistemi Produttivi Locali (a partire dalla ricerca MURST 97 Sistema Design Italia coordinata dal Politecnico, DI.TEC) in Italia e all'estero.

Quest'analisi è stata fatta attraverso la raccolta di dati di archivio, di centri di ricerca, centri studio, università e enti nazionali e internazionali che si occupano di questo tema.

### **Risultati**

In relazione allo stato dell'arte della ricerca sui Sistemi Produttivi Locali sono state fatte le seguenti relazioni di:

- Mappatura dei centri di ricerche nazionali e internazionali e delle loro ricerche in tema di SPL che svolgono;
- Bibliografia sugli SPL.

### **II fase. Analisi e valutazione, dell'integrazione di criteri, delle strategie e degli strumenti ambientali negli SPL**

Questa fase si divide in due sotto fasi la prima è la strutturazione di una griglia di lettura ambientale e la seconda si basa sulla scelta di tre casi di eccellenza che devono essere valutati (in chiave ambientale), in base alla griglia definita in precedenza.

### **Valutare l'integrazione di conoscenze, strategie e strumenti ambientali all'interno di alcuni SPL di eccellenza**

Lo svolgimento di questa fase fa riferimento alla strutturazione di una griglia di lettura (check list ambientale) attraverso la quale analizzare e valutare se e come sono state

affrontate le problematiche ambientali negli SPL da selezionare, quali strumenti e



competenze sono stati utilizzati.

Lettura trasversale in chiave ambientale delle PMI mappate e dei casi studio selezionati all'interno della ricerca Sistema Design Italia.

Selezione e analisi di tre SPL (casi di eccellenza) per poter leggere in chiave ambientale le esperienze fatte, gli strumenti e le competenze che hanno utilizzato, i risultati raggiunti e le richieste. Questa selezione viene fatta a partire dallo studio sugli eco- distretti sviluppato dall'istituto per L'ambiente e da una lettura trasversale in chiave ambientale del campione di imprese italiane mappate dalla ricerca Sistema Design Italia.

### **Risultati**

In relazione alla valutazione e all'analisi dell'integrazione dei Requisiti Ambientali negli SPL è stata svolta:

- L'analisi e la valutazione di alcuni casi di eccellenza in chiave ambientale;
- L'inventario di competenze, esigenze e opportunità, che caratterizzano le PMI e gli SPL;
- La definizione di un quadro di imprese di eccellenza che usano strumenti e competenze per lo sviluppo di prodotti a basso impatto ambientale;
- La definizione di un quadro di imprese potenzialmente interessate a utilizzare strumenti e competenze per lo sviluppo di prodotti a basso impatto ambientale;
- La definizione di un quadro di agenzie di servizio in relazione alle competenze ambientali
- La definizione di centri di ricerca universitari e di imprese in relazione a esperienze di innovazione ambientale e di competenze.

I risultati di questa fase sono fondamentali perché costituiscono gli input per costruire la terza fase (nocciolo della ricerca).

### **III fase. Definizione di approcci per lo sviluppo di relazioni tra gli SPL e l'Agenzia di design in chiave ambientale.**

Tenendo conto del particolare ruolo che un designer può avere, in questa fase sono state definite e individuate quelli che possono essere i possibili ruoli e le competenze di un designer in relazione alla variabile ambientale, sia quando agisce all'interno di una Agenzia di design a servizio delle imprese, sia quando agisce individualmente.

In particolare sono stati individuati gli strumenti, le conoscenze e le competenze necessarie affinché un Designer possa contribuire allo sviluppo di prodotti e servizi sostenibili, e alla diffusione dei Requisiti ambientali all'interno delle Piccole e Medie Imprese e dei Sistemi



Produttivi Locali. Questi approcci sono stati descritti manualisticamente, distinguendo la trattazione del processo progettuale (indicazioni metodologiche generali per gli SPL) da esempi (specifici per un SPL). Gli esempi sono in realtà delle simulazioni che hanno lo scopo di verificare l'approccio teorico. Non in tutti gli approcci ci sono le simulazioni.

Questa terza fase della ricerca si è articolata in una serie di attività, che tendono a:

- Definire le competenze ambientali di un designer
- Definire un quadro di competenze professionali, per l'Agenzia di design, in relazione all'inserimento dei Requisiti Ambientali;
- Definire un quadro di approcci che un designer ambientale può sviluppare in un SPL
- Individuare e definire caratteristiche e applicabilità di uno o più strumenti semplificati dell'analisi del ciclo di vita del prodotto, tra gli strumenti esistenti, che siano di supporto per la definizione di linee guida e per la progettazione per un SPL;
- Definire e proporre strategie progettuali specifiche per lo sviluppo di prodotti e servizi a basso impatto ambientale per l'Agenzia di servizi;
- In particolare, definire e proporre le linee guida per valorizzare l'uso delle risorse locali in chiave ambientale;
- Indicare e sviluppare dei criteri, delle linee guida per la comunicazione della qualità ambientale e per la diffusione dei marchi di qualità.

## **Risultati**

In relazione alla definizione ambientale di un approccio di sviluppo di relazioni tra Sistemi Produttivi Locali, Design e Agenzia di Servizi sono stati definiti e individuati:

- Un quadro di competenze ambientali di un designer;
- Un quadro di competenze professionali, per l'Agenzia di design, in relazione all'inserimento dei Requisiti Ambientali per lo sviluppo di prodotti e servizi;
- Un quadro di approcci che un designer ambientale può sviluppare in un SPL (azioni, percorsi)
- Una metodologia di descrizione degli approcci definiti (manualistica)
- Tra gli strumenti esistenti un quadro di strumenti di analisi e di supporto alla progettazione per la definizione di strategie progettuali più opportune per il perseguimento della sostenibilità ambientale negli SPL;
- Campo di applicabilità di questi strumenti;
- Linee guida progettuali specifiche per lo sviluppo di prodotti e servizi a basso impatto ambientale;
- Linee guida per lo sviluppo di progetti per la comunicazione della qualità ambientale;



#### IV fase. **Progetti di simulazione e (implementazione) per la verifica degli approcci**

Questa attività è una fase di verifica degli approcci sviluppati, delle competenze, degli strumenti e delle linee guida all'interno di casi selezionati.

Si verificano le conoscenze acquisite in relazione al ruolo che il designer ambientale individualmente o all'interno di una Agenzia di design, può offrire a un sistema produttivo in chiave di sviluppo e competitività ambientale.

Si sono individuati degli SPL, per fare test di simulazione e implementazione degli approcci , in particolare si è proceduto a:

- Sviluppare degli esercizi progettuali implementando dei progetti attraverso l'applicazione della metodologia negli SPL scelti;
- Verificare il quadro di competenze, di conoscenze in chiave ambientale della nuova figura professionale, all'interno dell'Agenzia;
- Verificare l'applicabilità degli strumenti individuati per l'analisi del ciclo di vita del prodotto;
- Verificare la validità e l'applicabilità delle linee guida progettuali;
- Verificare la validità e l'applicabilità dei criteri definiti per la comunicazione della qualità ambientale e per la diffusione dei marchi di qualità, all'interno degli SPL, come strategia di competitività sul mercato.

#### **Risultati**

In relazione ai test di simulazione e implementazione è stata fatta la verifica:

- Degli strumenti individuati per l'analisi del ciclo di vita del prodotto;
- Delle strategie (linee guida) progettuali;
- Delle linee guida per la comunicazione della qualità ambientale;
- Delle competenze acquisite.

Sono stati, infine sviluppati i risultati progettuali derivanti dal testaggio degli approcci studiati all'interno degli SPL scelti attraverso l'Agenzia di Design.

Sono stati delineati due tipi di risultati, da una parte teorico, legato alla verifica dell'applicabilità degli approcci, dall'altra pratico, legato ai progetti che sviluppati o simulati negli SPL scelti.

#### V fase. **Elaborazione dei risultati e riflessione teorica**

Questa è la fase conclusiva, dove sono stati elaborati da una parte i risultati raggiunti nelle



fasi descritte precedentemente, e sono stati definiti dall'altra possibili canali di diffusione di tale ricerca e ipotesi per ulteriori sviluppi, in particolare:

- Valutando i risultati raggiunti alla conclusione di ogni fase;
- Valutando i risultati raggiunti sulla dimensione ambientale degli approcci sviluppati e i possibili ulteriori sviluppi;
- Valutando e affinando gli approcci definiti in chiave ambientale.
- Definendo criteri e modalità per la stesura e la diffusione dei risultati raggiunti;
- Definendo il profilo professionale della figura di Designer in chiave ambientale all'interno dell'agenzia in termini di competenze, conoscenze, strumenti e strategie;
- Sviluppando proposte di corsi di formazione per i nuovi profili professionali;
- Attivando dei canali attraverso l'Agenzia per le richieste di sostegno per lo sviluppo di prodotti sostenibili alle esigenze specifiche di ogni impresa;
- Proponendo possibili interazioni tra enti, mondo industriale e università per lo sviluppo di ulteriori ricerche.

## **Risultati**

In relazione alla elaborazione dei risultati sono state sviluppate:

- Riflessioni teoriche sui risultati raggiunti alla conclusione di ogni fase;
- Elaborazione e diffusione dei risultati raggiunti;
- Individuazione di nuovi profili professionali;
- Definizione di proposte di corsi di formazione per profili professionali specifici;
- Individuazione di possibili interazioni tra enti, mondo, industriale e Università per il proseguimento della ricerca;
- Definizione di una rete di relazioni tra sistemi di Piccole e Medie Imprese e Sistemi produttivi Locali e l'Agenzia di Design per lo sviluppo di prodotti e servizi ambientalmente consapevoli.



## Quadro sintetico per fasi









## **PARTE I STATO DELL'ARTE**

---

- 1 I Sistemi Produttivi Locali e i Distretti Industriali*
- 2 Lo Sviluppo di prodotti e di servizi ambientalmente sostenibili*
- 3 Sistemi Produttivi Locali: Requisiti Ambientali e Life Cycle Design*







# Introduzione

L'analisi dello stato dell'arte si articola secondo i seguenti capitoli:

- 1 I Sistemi Produttivi Locali e i Distretti Industriali
- 2 Lo Sviluppo di prodotti e di servizi ambientalmente sostenibili
- 3 Sistemi Produttivi Locali: Requisiti Ambientali e Life Cycle Design.

È stato fatto un quadro dello stato dell'arte sullo sviluppo di prodotti sostenibili, in relazione da una parte alle ricerche accademiche (a livello nazionale e internazionale) dall'altra, all'operato e ai progetti delle Piccole e Medie Imprese e dei Sistemi Produttivi Locali (in Italia).

Si è mirato ad analizzare e valutare le ricerche accademiche dei due terreni su cui si fonda la ricerca, la disciplina del Life Cycle Design e le PMI facenti parte di Sistemi Produttivi Locali.

Il primo capitolo tratta l'Analisi dello stato dell'arte delle ricerche in corso (o già condotte) sui Sistemi Produttivi Locali in Italia e all'estero. L'analisi è stata fatta attraverso la raccolta di dati di archivio, di centri di ricerca, centri studio, Università e Enti nazionali e internazionali che si occupano di questo tema (a partire dalla ricerca MURST 97 Sistema Design Italia coordinata dal Politecnico, INDACO).<sup>1</sup>

Questo primo capitolo è articolato, in modo tale da definire prima di tutto il concetto di *impresa a rete*, tipico della configurazione delle Piccole e Medie Imprese all'interno dei Sistemi Produttivi Locali, cercando quindi di chiarire (anche terminologicamente) il terreno di studio. L'esigenza iniziale è stata quella di fare un po' di chiarezza terminologica su cosa si intende per Sistemi Produttivi Locali e Distretti Industriali.

Il terzo paragrafo tratta invece la diffusione territoriale degli SPL, la localizzazione geografica e l'evoluzione di questo sistema di imprese in Italia. Nel quarto paragrafo si vuole entrare in merito al ruolo delle agenzie di servizio per gli SPL. Nel quinto paragrafo partendo

---

<sup>1</sup> CRANEC Osservatorio Distretti Industriali e PMI- Università la Cattolica, Montedison, responsabile Marco Fortis  
OPAC Bocconi; Club dei Distretti; Banca D'Italia; ISTAT



dai risultati delle ricerche Murst/Miur- SDI<sup>2</sup>, si vuole iniziare a porre l'attenzione sul rapporto Design e SPL.

Il secondo capitolo fa un quadro degli strumenti esistenti sul mercato di supporto per lo sviluppo di prodotti sostenibili. Fornisce una mappatura degli strumenti in relazione a questa classificazione: strumenti di analisi (LCA completo, LCA specifico, LCA semplificato); strumenti di supporto alla progettazione (dedicati/redesign, design for disassembly and recycling, strategici, linee guida); strumenti per la comunicazione; strumenti per la formazione.

Il terzo capitolo tratta lo stato dell'arte del rapporto tra i requisiti ambientali e le piccole e medie imprese facendo riferimento, in particolare, a delle ricerche svolte dal Politecnico di Milano, dall'ENEA.

In particolare le ricerche prese a cui si fa riferimento sono le seguenti:

- Medardo Chiapponi, Ezio Manzini, Fiammetta Costa, Raffaella Mangiarotti, Costanza Pratesi nel 1996, hanno svolto uno studio empirico su un certo numero di aziende italiane e tedesche per verificare il livello di recepimento di strumenti come l'EMAS e l'Ecolabel.<sup>3</sup>
- Azzone, Bertelè, Bianchi e Noci sempre nel 1996 conducono un'analisi empirica su quindici imprese campione per analizzare come ciascuno di loro abbia adeguato il proprio sistema gestionale a programmi di innovazione ambientale<sup>4</sup>.
- Fiammetta Costa e Carlo Vezzoli nell'ottobre del 2000 hanno redatto una relazione sulla domanda di competenze ambientali negli studi di design e nelle imprese sul territorio nazionale<sup>5</sup>.

<sup>2</sup> MURST 97- Sistema Design Italia. Risorse progettuali e sistema economico. Il ruolo del disegno industriale per l'innovazione di prodotto. Sviluppo delle risorse progettuali del Sistema Italia tra risorse locali e mercati globali. MIUR 00- Design per i Distretti Industriali. Sistemi di competenze e nuove reti di connessione per la competitività degli SPL.

MIUR 01- Me-Design: Strategie, Strumenti e operatività del D.I. per valorizzare e potenziare le risorse dell'area mediterranea tra locale e globale.

<sup>3</sup> Questo studio è stato promosso e finanziato dall'Associazione Impresa Politecnico, ed è stato pubblicato: Chiapponi, Manzini, Costa, Mangiarotti, Pratesi, Life Cycle Assessment, strutture di ricerca e servizio per le imprese italiane, Collana Quaderni AIP, 1996, Milano

<sup>4</sup> questo studio è stato realizzato nell'ambito del progetto di ricerca "Impresa e ambiente" del centro ricerca Mip di strategia e gestione strategica di impresa, con il supporto della camera di commercio di Milano, ed è stato pubblicato da Azzone, Bertelè, la Dimensione Ambientale nella strategia e nella gestione di impresa, Consorzio MIP, 1996, Milano

<sup>5</sup> Lavoro svolto da Fiammetta Costa Carlo Vezzoli su commissione dell' **ANPA** Progetto *rete di laboratori di requisiti ambientali dei prodotti industriali* Relazione sullo STATO DELL'ARTE dell'insegnamento della disciplina dei Requisiti



- Ricerche ENEA commissionate dal Ministero per l'industria il commercio e l'artigianato sulla valutazione di impatto ambientale di prodotti.

Tra le iniziative di promozione e sviluppo all'interno delle PMI di prodotti a basso impatto ambientale è stato preso come riferimento il Meeting ambiente 21 organizzato dalla regione Lombardia, Unione delle Camere del Commercio della Lombardia e in collaborazione con l'Istituto per l'Ambiente che promosso il Premio impresa eco-efficiente 2000 rivolto alle PMI lombarde.

Il premio eco-distretto, che si svolge annualmente dal 1999, fornisce un quadro delle iniziative e promozione dell'innovazione ambientale nei distretti industriali italiani.

Infine in questo capitolo si introduce il concetto di design e sostenibilità per le PMI, definendo che cosa significa progettazione sostenibile e tenta di definire limiti e prospettive dell'introduzione dei requisiti ambientali nelle PMI in particolare nelle PMI facente parte di SPL.

Negli allegati, in relazione allo stato dell'arte ci sono:

- L'elenco delle ricerche in corso o già condotte sugli SPL e D.I.
- L'elenco dei distretti industriali
- L'elenco dei centri di servizi per i distretti industriali
- Le schede di catalogazione degli strumenti di analisi e di supporto alla progettazione esistenti.







1.

*I Sistemi Produttivi Locali e i Distretti Industriali*







## L'impresa a rete

I Sistemi produttivi locali di cui si parlerà in seguito, sono una particolare forma di impresa a rete caratteristica della situazione italiana. Per questa ragione prima di riportare quanto emerge dalle ricerche sugli SPL vengono di seguito riportate alcune riflessioni che sono state fatte sulle imprese a rete in generale. Questa nuova struttura organizzativa imprenditoriale nasce in un contesto di un nuovo mercato più flessibile e si sviluppa in un mercato globalizzato.

Come osserva Porter:

*"Le ricadute sul modo di fare i prodotti sono legate al fatto che dalla catena del valore tradizionale<sup>6</sup>, caratterizzata da linearità, sequenzialità e unidirezionalità, in cui ciascuna fase aggiunge valore, si passa alla "costellazione del valore" di cui parla anche R. Normann<sup>7</sup>: "... anziché aggiungere valore uno dopo l'altro, i partner della produzione di un'offerta creano insieme il valore attraverso vari tipi di relazione di co-produzione" e gli attori di un processo di creazione del valore sono riuniti in costellazioni, nel senso che "... il valore viene co-prodotto da attori che si interfacciano l'un l'altro.... Un'offerta efficace viene quindi articolata in modo che chi vi partecipa finisce per produrre le attività idonee al gruppo, producendo valore per entrambi, o meglio, per tutti i livelli...."*

Di Bernardo e Rullani descrivono il passaggio dal modello di impresa verticale a quella in rete, dicendo che la prima governa attraverso processi di controllo diretto su tutti i fattori della produzione, a cui si sostituisce la rete come alternativa efficace alla centralizzazione delle informazioni, delle decisioni e del sistema produttivo nel suo complesso.

*"Modello di organizzazione della produzione fondato sul principio di divisione del compito produttivo tra più soggetti d'impresa ognuno specializzato in una particolare fase del processo e che intrattengono rapporti di diversa natura con l'impresa (motore del ciclo) che detiene, in genere le competenze strategiche (tecnologiche e progettuali, di mercato, di distribuzione, di gestione delle attività finanziarie, di marketing, di R&S)" (Di Bernardo e Rullani, 1994)<sup>8</sup>.*

I modelli di organizzazione che derivano dalla deverticalizzazione e esternalizzazione di

<sup>6</sup> Per approfondimenti, cfr Porter, M., *Competitive Advantage*, Free Press, New York, 1985.

<sup>7</sup> Normann R. e R. Ramirez, *Le strategie interattive d'impresa. Dalla catena alla costellazione del valore*, Etas Libri, Milano 1995

<sup>8</sup> Di Bernardo, B., e Rullani, E., (1994), *il management e le macchine*, Il Mulino, Bologna



parte dei cicli produttivi si sovrappongono a realtà come quelle dei distretti industriali (Brusco e Paba, 1997).

Questo nuovo modello ha una matrice produttiva in cui al centro ha un'impresa leader (motore del ciclo) che possiede competenze strategiche (competenze tecnologiche e progettuali sul prodotto e sul processo, legami con il mercato attraverso il controllo delle reti distributive di vendita, gestione delle attività finanziarie, di marketing e di sviluppo ecc.) e piccole e medie imprese che specializzate in una fase del ciclo produttivo. Si generano reti di subfornitura di PMI (implicate nella produzione di beni intermedi, parti e componenti) che dialogano con Imprese di grandi dimensioni (che in genere accedono ai mercati del bene finale).

In questo modello a rete, di deverticalizzazione e esternalizzazione di parte di cicli produttivi, il territorio non è una variabile strategica, lo è invece per i distretti industriali, nel caso dei distretti industriali si parla di *vocazione territoriale*.

Oltre alla localizzazione geografica, ulteriore elemento distintivo delle realtà distrettuali è quello di essere formato da una popolazione di imprese (Becattini) ciascuna specializzata in una o poche fasi del processo produttivo di un prodotto omogeneo legate fra loro da rapporti di tipo paritetico.

*" si parla di interdipendenza organica tra le imprese che appartengono al distretto (...)l'intera comunità di imprese e in grado di ottenere economie di scala che fino a poco tempo fa si ritenevano peculiari delle grandi imprese "(Becattini 1991).*

---

## Sistemi Produttivi Locali e Distretti Industriali: un po' di chiarezza terminologica

---

Le principali tipologie di Sistemi Produttivi Locali, secondo Maffei e Simonelli sono: il polo industriale, il distretto industriale, l'impresa a rete.<sup>9</sup>

### **Polo industriale**

Grande impresa strutturata che caratterizza con la sua presenza la strutturazione delle reti organizzative, produttive, logistiche e infrastrutturali del territorio (Becattini e Rullani 1993).

### **Distretto industriale**

Sistemi territoriali, limitati geograficamente e costituiti da aree contigue, in cui si verifica una concentrazione di piccole imprese, caratterizzate da una stessa specializzazione produttiva (art. 36, Legge 317/91).

---

<sup>9</sup> Maffei, S., Simonelli, G., Il Design per i Distretti, 2000, Polidesign, Milano



Entità socio territoriale caratterizzata dalla presenza attiva, in un'area territorialmente circoscritta, naturalisticamente e storicamente determinata di una comunità di persone e di una popolazione di imprese industriali (settorialmente omogenee) (Pyke, Becattini e Sengerberger, 1991).

### **Distretto tecnologico**

Area territoriale nella quale sono dislocati sistemi di impresa fortemente specializzati in un settore produttivo attorno a cui si sono sviluppati nel corso del tempo, un sistema di servizi *dedicato* e un sistema tecnologico- scientifico (centri di ricerca, poli universitari) fortemente integrati al sistema produttivo (Antonelli, 1996)

### **Area sistema**

Area nella quale si concentrano nel tempo il complesso indotto di una particolare produzione originaria. Rappresentano il punto più maturo del processo di evoluzione degli SPL (Bertelè, 1997).

### **Impresa a rete**

Modello di organizzazione della produzione fondato sul principio di divisione del compito produttivo tra più soggetti d'impresa ognuno specializzato in una particolare fase del processo e che intrattengono rapporti di diversa natura con l'impresa (motore del ciclo) che detiene, in genere le competenze strategiche (tecnologiche e progettuali, di mercato, di distribuzione, di gestione delle attività finanziarie, di marketing, di R&S) ( Di Bernardo e Rullani, 1994).

Vediamo più da vicino cosa emerge in letteratura sulla particolare forma di impresa a rete che sono gli SPL o i distretti industriali. Anzi iniziamo proprio da una classificazione e distinzione di queste due espressioni.

Il sistema industriale italiano è costituito da un gran numero di PMI. In base alla classificazione stabilita a livello comunitario per PMI si intendono unità produttive fino a 250 addetti.

Secondo i dati del censimento dell'ISTAT del 1991 si definiscono:

- **piccole imprese** quelle che hanno da 1 a 49 addetti,
- **medie imprese** quelle che hanno da 50 a 199 addetti.
- **microimpresa** quella della che ha da 1 10 addetti.

È interessante questo dato se si considerano i risultati di alcuni studi svolti dall'Osservatorio



della Montedison sul *made in Italy*, dove emerge, in base ai dati del 1991, che il 31% dell'occupazione del made in Italy è concentrata in imprese con addetti inferiori a 10.

Più in dettaglio, dalle ricerche CRANEC<sup>10</sup>, emergono che solo un numero limitato di settori del made in Italy presenta quote di occupazione in imprese con più di 200 addetti.

Marco Fortis<sup>11</sup> afferma che il made in Italy è tipicamente costituito da PMI organizzate sotto forma di SPL o di distretti industriali.

Dopo aver definito quali sono le unità che costituiscono gli SPL( cioè le PMI), definiamo cosa sono i Sistemi Produttivi Locali, cerchiamo così di capire la differenza che c'è tra SPL e Distretti.

Partiamo dalla definizione data dal testo della c.d. Bersani approvato dalla commissione industria del senato nel novembre del 1998.<sup>12</sup>

**I Sistemi produttivi locali** sono caratterizzati da una elevata concentrazione di imprese, prevalentemente di piccole e medie dimensioni, e da una peculiare organizzazione interna.

**I Distretti Industriali** sono dei Sistemi Produttivi Locali che presentano una specializzazione produttiva.

Con la legge del 5 ottobre 1991 n.317 "interventi per l'innovazione e lo sviluppo delle PMI", si istituzionalizzano i distretti, avviene infatti il primo riconoscimento giuridico nazionale.

Nel 1993 con un decreto ministeriale del 21 aprile sono state definite le aree territoriali da prendere a riferimento: i "**Sistemi Locali**" in cui l'Italia è stata suddivisa dall'ISTAT e dall'IRPET sulla base degli spostamenti quotidiani degli abitanti tra luogo di residenza e luogo di lavoro. La principale caratteristica di un luogo di un sistema locale consiste nel fatto che gran parte della popolazione lavora all'interno di esso, e che i datori di lavoro reclutano la maggior parte dei lavoratori dalle località che lo costituiscono.

I sistemi locali per essere promossi distretti devono rispondere a cinque requisiti:

- a) una media del 30% superiore a quella nazionale degli addetti all'industria manifatturiera
- b) un indice di densità imprenditoriale dell'industria, calcolato in rapporto alla popolazione residente, superiore a alla media nazionale
- c) un indice di specializzazione produttiva calcolato in termini di addetti, come quota percentuale di occupazione rispetto al totale degli addetti del settore, superiore del 30% dell'analogo dato nazionale
- d) un livello di occupazione nell'attività di specializzazione superiore al 30% degli occupati

<sup>10</sup> Osservatorio dei Distretti e delle PMI – Università La Cattolica e Montedison

<sup>11</sup> Presidente del CRANEC

<sup>12</sup> tratto dal sito internet del club dei distretti: news letter n.9- novembre 1998- del club dei distretti—  
www.clubdistretti.it



dell'area

e) una quota di occupazione nelle piccole imprese operanti nell'attività di specializzazione che sia superiore al 50% degli occupati in tutte le imprese di specializzazione dell'area.<sup>13</sup>

Successivamente, Andrea Balestri, segretario del club dei distretti, osserva che:

*"i distretti industriali sono sistemi territoriali circoscritti (nelle esperienze italiane i più grandi hanno 400/500.000 abitanti) caratterizzati da:*

- *specializzazione nella produzione di una particolare famiglia di prodotti; in pratica un settore prevalente che è parte costitutiva dell'identità del territorio (il marmo di Carrara, i tessuti di seta di Como)*
- *tessuto produttivo composto prevalentemente da PMI*
- *articolata divisione del lavoro tra le imprese che tendono a specializzarsi in singole fasi del processo produttivo*
- *presenza di un efficace reticolo di attività di servizi, pubblici e privati che opera con le imprese*
- *elevato senso di civicsness*
- *compenetrazione tra attività economica e la vita culturale e sociale dei residenti".*

Giacomo Becattini ci fornisce una serie di definizioni di distretto industriale che vanno al di là del significato stesso del termine ma che ci aiutano a costruire il valore e le relazioni che caratterizzano questo particolare modello di imprese tipico italiano.

Secondo Becattini:

*"il distretto industriale è un vortice socio economico, una specie di piccola rivoluzione industriale permanente, (...) da un lato produce prodotti che si vendono dall'altra riproduce le fondamentali relazioni socio culturali del luogo.*

*Il distretto industriale si può scomporre logicamente in più modi, ma la prima e fondamentale che la nostra cultura ci suggerisce è quella fra l'apparato produttivo e la comunità umana in cui quello è diciamo così immerso.*

*Si usa dire che nel distretto tra la prima e la seconda vi è una continua, intima corrispondenza. (...) si potrebbe anche dire che lo studio del distretto consiste, nella sua tipicità, nell'esplorazione approfondita dei molteplici nessi interattivi di quella diade: apparato produttivo e comunità locale.*

*Scomposizione del processo distrettuale in tanti piccoli processi elementari:*

*suddivisione progressiva del processo produttivo centrale del distretto (divisione*

<sup>13</sup> Maria Gabriella Cerreta, le regioni e i distretti industriali, news letter, n.6-novembre 1997



*progressiva del lavoro)  
formazione di mercati locali e altre istituzioni congrue  
spirale cognitiva  
integratori versatili  
formazione e dissoluzione di lealtà e appartenenze  
atmosfera industriale.*

*Cosa vuol dire che un certo aggregato territoriale d'impresa e le relative comunità costituiscono un distretto industriale?*

*Significa dire che tutti i processi sono compresenti, con intensità non inferiore a dati livelli, secondo un mix che sta dentro una gamma ammissibile.*

*Lo studio del distretto, come astrazione di un compatto sociale esistente in natura è una forma particolarmente importante per lo studioso di società.*

*Entità distrettuali: luoghi dove per un certo periodo convergono una pluralità di processi di trasformazione".*

---

## La diffusione territoriale dei Sistemi Produttivi Locali: localizzazione geografica e nascita degli SPL in Italia

---

L'attuale struttura italiana è costituita dai distretti industriali, mono o plurispecializzati, e da zone distretto simili. La concentrazione delle attività manifatturiere e dei distretti è al nord e centro Italia.

Rileggendo il sistema economico produttivo italiano in chiave territoriale, l'osservatorio Montedison- Cattolica ha costruito una mappa dei maggiori sistemi produttivi provinciali "specializzati" nelle attività tipiche manifatturiere tipiche del *made in Italy*, risultato dell'incrocio della matrice tra composizione settoriale e geografia territoriale dell'economia italiana. Entro tale mappa vengono riconosciute e collocate 195 aree provinciali di specializzazione, delle quali l'80% risultano localizzate al nord.

Fortis attraverso questa lettura incrociata di dati definisce i settori principalmente coinvolti in questa mappa:

- tessile abbigliamento
- pelli calzature
- agroalimentare



- estrazione e lavorazione delle pietre ornamentali
- legno arredo
- articoli in materie plastiche
- ceramica
- vetro
- prodotti in metallo
- apparecchi elettrodomestici
- prodotti elettromedicali
- occhialeria
- oreficeria
- cicli e motocicli
- apparecchi per l'illuminazione.

Questo quadro complessivo dei sistemi economici territoriali viene confermato, dice Simonelli<sup>14</sup> dal Club dei distretti<sup>15</sup> durante il forum nazionale delle economie locali tenutosi a Montebelluna il 18 febbraio 2000. All'interno di questo evento è stata presentata questa indagine, curata dal Censis, in cui si considerano localismi 83 aree economiche di cui 42 aree distrettuali in senso stretto e 41 aree industriali più genericamente considerate. (vedi negli allegati la mappatura dei distretti industriali).

Per tracciare in maniera sintetica lo sviluppo dei distretti industriali in Italia, dobbiamo dare il giusto ruolo al rapporto SPL e made in Italy. Non bisogna sottovalutarlo com'è stato fatto per troppo tempo, ma bisogna considerare come dice Becattini l'importanza della proliferazione di PMI in SPL, l'immagine complessiva della nostra storia postbellica si allontana dall'idea di vertice per avvicinarsi a quella di saga di un popolo laborioso. si sposta il baricentro degli eventi che contano da raggruppamenti industriali, sociali e politici che hanno archivi che testimoniano la loro evoluzione verso invece luoghi che non conservano molte tracce del loro passato. Più censimenti, più inchieste e meno documenti da cui poter costruire l'evoluzione dei distretti in Italia.

<sup>14</sup> Maffei, Simonelli, *il design per i distretti*, polidesign, 2000, milano

<sup>15</sup> il club dei distretti nasce nel 1994; si presenta ufficialmente a Carpi con un "manifesto per le politiche industriali" dove si chiedeva di spostare in modo netto la scala degli interventi dai livelli centrali a quelli locali. Non riguardava solo i distretti industriali ma i sistemi locali italiani e sottintendeva un nuovo modo di fare politiche industriali basato sul territorio e sulla responsabilizzazione delle comunità delle persone che vi risiedono. Il club dei distretti è una organizzazione piccola e determinata, un movimento di opinione, che svolge attività di pubbliche relazioni per colmare il vuoto di rappresentanza degli interessi specifici dei distretti industriali che, non dimentichiamo, sono uno dei grandi motori che fanno girare l'economia italiana. Questo passo è stato tratto dalla relazione del Presidente uscente del Club dei Distretti\_ Paolo Sarti\_ all'assemblea annuale tenutasi a Montebelluna il 18/02/2000.



I nostri distretti hanno anticipato i più celebrativi marchingei organizzativi quali il *just in time*, *lean production*, come dice Becattini eravamo già post-fordisti senza saperlo, nei nostri distretti, quando ancora imperava il verbo fordista.

L'imprevista fioritura postbellica dei nostri distretti industriali si inquadra secondo Becattini, nelle seguenti circostanze:

*"l'aumento notevole e continuo delle possibilità di collocamento di certi tipi di prodotto, sui mercati di paesi che avevano realizzato un aumento continuo e sensibile del loro PIL pro capite;*

*l'incapacità, per cause diverse, da una parte dei paesi che avevano sperimentato un'industrializzazione classica e dall'altro dei paesi civilmente arretrati, di rispondere a quel particolare tipo di bisogni;*

*il fatto che l'Italia avesse conservato, ancora alla fine della seconda guerra mondiale, in alcune zone, la complessità socioeconomica tipica della fase storica antecedente alla rivoluzione industriale*

*Secondo sempre Becattini una linea storica per ricostruire l'evoluzione e l'affermazione dei distretti è quella di esaminare il cosiddetto sapere contestuale (Know how) che caratterizza ogni distretto.*

*L'idea sarebbe quella di ripercorrere a ritroso il cammino della formazione del know how, segnalandone le ibridazioni e le diversificazioni.*

*Una sorta di storia locale, in cui si tengano d'occhio i modi e i mezzi concreti adottati in ogni singola località per assorbire, nei diversi periodi storici, nei mix tecnologici effettivamente adottati, i flussi di sapere codificato venuti da fuori. Una storia, insieme e inestricabilmente, della tecnica e del design locali ma avente sempre sullo sfondo ciò che accade fuori, nel vasto mondo".*

Il concetto di distretto industriale è stato introdotto da Alfred Marshall nei suoi *Principles of Economics* nel 1890.

Viene formulata l'idea di un secondo sentiero di industrializzazione basato sulla concentrazione territoriale di molti piccoli stabilimenti (l'industrializzazione localizzata). Becattini dice che:

*"si tratta di un'applicazione del principio della divisione del lavoro, enunciato da Adam Smith, a un ambito territoriale che non è né il mondo, né una nazione politica nel suo insieme, né una singola impresa, ma un aggregato produttivo intermedio- il distretto industriale appunto che conserva nel suo svilupparsi una coerenza socio economica. (...)La peculiarità di questo concetto risiede nel fatto che esso include come forza produttiva che va a comporsi coi fattori produttivi combinati*



*dall'imprenditore, il territorio su cui insiste la produzione, con tutta la sua storia, la quale si rivela nei valori, nelle conoscenze, nei costumi e nelle istituzioni tipici del luogo.*

*Questa alternativa produttiva, ancora visibile in molti paesi industrializzati nella seconda metà del secolo XIX, viene occultata, nel periodo del ford-taylorismo (1860-1960), dalla concezione di un processo produttivo specializzato, tutto intorno alla fabbrica".*

Continua Becattini dicendo che:

*"Nel frattempo il filone centrale della teoria economica, emargina ogni tematica come quella distrettuale, l'idea di industrializzazione per piccole imprese agglomerate territorialmente sembra rimanere in un cono d'ombra. Nessuno inquadra queste agglomerazioni d'impresa con lo schema logico del distretto.(...) gli anni ottanta segnano la graduale messa a fuoco del nuovo distretto industriale e la dimostrazione della sua competitività rispetto alla grande impresa verticalmente integrata e ad altre forme di processo produttivo".*

E' degli anni ottanta anche lo sforzo, se vogliamo definirlo così, di definire spazialmente cos'è un distretto industriale, Fabio Sforzi elabora una tecnica di identificazione statistica del distretto industriale.<sup>16</sup>

Gli anni novanta vedono invece, la diffusione internazionale della tematica del distretto, che si incrocia come dice Becattini con tematiche similari della flexible specialisation (M. Piore, Ch. Sabel, J. Zeitlin) del milieu innovateur (Aydalot) e del cluster (M. Porter).

I paesi in cui fervono gli studi sui distretti sono, a parte l'Italia che resta il centro principale, la Francia, la Spagna, il Brasile e l'India.

Secondo sempre Becattini, il tema sui distretti industriali fa un salto di qualità quando, sulla spinta di Michael Porter, la tematica del distretto viene posta in relazione con il made in Italy. Si scopre che i due fenomeni sono strettamente legati e sono parte significativa delle nostre esportazioni. Il tema del distretto acquista così pieno rilievo anche a livello macroeconomico.

Gli anni novanta vedono il primo riconoscimento giuridico dell'entità distrettuale (legge 335/1991), la penetrazione del tema del distretto nei documenti ufficiali della politica italiana (relazione Istat del 1996, relazione della Banca d'Italia del 1999, documento di programmazione economico finanziaria, 1999).

Nel 1994 nasce il club dei distretti, associazione fra rappresentanze dell'industria dei

<sup>16</sup> Sforzi, F., riflessioni sul distretto industriale: un'ipotesi di identificazione spaziale, in R. Innocenti (a cura di), Piccola città e piccola impresa, Angeli, Milano 1985



distretti, che svolge un'azione di lobby in parlamento, presso il governo centrale e in varie sedi locali.

A coronamento di queste tendenze abbiamo nel 1994 la nascita di una rivista "sviluppo Locale"<sup>17</sup> che dedica particolare attenzione al fenomeno distrettuale.

Becattini sostiene che la discussione sui distretti, a cavallo del millenni, verte sul

*"se i fenomeni di globalizzazione intacchino la coerenza socioculturale del distretto a un punto da metterne in questione la competitività e la sopravvivenza".*

Alcuni autori sostengono che la breve stagione dei distretti stia chiudendosi, altri sostengono che bisogna allargare lo sguardo verso integrazioni territoriali fra le cosiddette imprese a rete, le popolazioni di imprese distrettuali e le altre forme d'impresa.

Andrea Balestri, segretario del club dei distretti, dice che i distretti industriali in Italia sono nati senza programmi di aiuto, si sono sviluppati in tempi diversi e diversi sono stati i sentieri di crescita e i settori produttivi nei quali si sono specializzati.

Il tema dei distretti ha sempre più attratto gli economisti italiani.

Marco Fortis definisce Giacomo Becattini padre degli studi dei distretti in Italia, che negli ultimi quarant'anni ha pubblicato un'infinità di lavori. Anche Romano Prodi, già negli anni '60, fu tra i primi a studiare un importante caso distrettuale, quello di Sassuolo. Altri studiosi si sono occupati di questa materia come Sebastiano Brusco, Giuliano Conti, Marco Fortis, Gioacchino Garofali, Luca Meldolesi, Enzo Rullani, Fabio Sforzi, Gianfranco Vesti.

Abbiamo detto che con il termine distretto ci si riferisce a una particolare specializzazione produttiva concentrata in un'area geografica ristretta, caratterizzata da una spiccata identità storico culturale e da importanti legami sociali.

È importante sottolineare che in Italia il fenomeno delle specializzazioni produttive fortemente concentrate sul territorio, specie in province lontane dai grandi centri urbani e dai poli industriali storici, ha assunto dimensioni uniche al mondo.

Da vari studi<sup>18</sup> il numero dei distretti in Italia oscilla da 84 a 199, questi numeri variano

<sup>17</sup> prima edita da Passigli, Firenze, poi da Rosenberg & Sellier, Torino

<sup>18</sup> secondo il terzo rapporto Cnel/Ceris- Cnr i principali distretti in Italia sono 84. Secondo Sforzi in base ai dati dell'ISTAT se ne individuano 199 di cui 61 Marshalliani. L'osservatorio Montedison- Cattolica ne individua 195 includendo anche aree provinciali specializzate.

Nel 1992 Censis e Tagliacarne pubblicarono una ricerca con una lunga lista di 187 distretti. Poco tempo dopo F. Sforzi ha presentato i risultati di una accurata indagine svolta con l'Istat sui dati del censimento 1981; la ricerca individuava 161 "aree di industrializzazione leggera" e, tra queste, 61 "distretti industriali marshalliani"; recentemente l'esercizio è stato ripetuto sui dati del censimento successivo e, con una definizione leggermente diversa, si è arrivati a identificare 199 distretti.



perché in questa classificazione c'è chi include oltre ai maggiori distretti canonici anche aree provinciali specializzate caratterizzate dalla presenza di una o poche imprese leader.

Come abbiamo già detto con il decreto ministeriale 317/91 vengono istituzionalizzati i distretti industriali, lasciando autonomia alle regioni di individuare le aree distrettuali e a programmare le attività di finanziamento.

Questa legge fissa alcuni criteri per l'identificazione dei distretti eleggibili per gli interventi. In pratica le regioni possono riconoscere ufficialmente come distretti solo i sistemi locali del lavoro che presentano indici di specializzazione settoriale e di densità di microimprese sensibilmente superiori ai valori medio nazionali. Queste rigide delimitazioni hanno creato molti problemi perché il fenomeno dei distretti è molto articolato e non si presta ad essere ingabbiato in pochi parametri statistici.

Dall'approvazione del decreto ministeriale 317/91 ad oggi, nove Regioni hanno provveduto al riconoscimento dei distretti industriali, ovvero: Abruzzo, Campania, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Lombardia, Marche, Piemonte, Toscana e Sardegna. Alcune di queste -come il Piemonte- hanno successivamente modificato le proprie scelte, una volta avuti a disposizione dati più aggiornati (quelli dell'ultimo Censimento). Il Piemonte ha inoltre provveduto ad aggregare i distretti contigui aventi le medesime specializzazioni settoriali, promuovendo in questi casi la costituzione di un unico comitato di distretto. Degli originari 25 distretti ne sono così stati definitivamente determinati 14. Altre hanno concluso gli studi individuando i distretti, ma non hanno ancora formalizzato la scelta. Complessivamente i sistemi locali finora ufficialmente "promossi" a distretti industriali sono "solo" 71, anche perché mancano all'appello regioni come il Veneto (che conta "ufficiosamente" più di trenta distretti) o l'Emilia Romagna, in cui il modello dell'industrializzazione diffusa appare particolarmente radicato. I distretti riconosciuti finora sono comunque altamente rappresentativi del variegato panorama industriale offerto dalla nostra nazione: le loro specializzazioni spaziano dal tessile al mobilio, dagli strumenti musicali alla meccanica. Il caso dell'Emilia Romagna è di particolare interesse, in quanto esemplifica le difficoltà che

---

Utilizzando una diversa soglia dimensionale per definire le piccole e medie imprese, S. Brusco e S. Paba hanno stabilito che i distretti industriali sono 238. Ancora, in una conferenza sull'ambiente è stato distribuito un documento dell'Enea dove si accenna a una ricerca sui 128 distretti industriali italiani.

Esistono anche mappe più empiriche costruite in base alla notorietà dei distretti e alla disponibilità di alcuni dati sulla loro consistenza; un primo elenco con i dati di 65 distretti è stato raccolto da L. Paolazzi e M. Moussanet (Gioielli, bambole e coltelli, 1992); G. Garofoli è riuscito a rimettere insieme i dati di 101 di questi sistemi (Il libro della piccola impresa, 1996); una pubblicazione curata dal Ceris-Cnr per conto del Cnel, infine, ha preso in esame 84 distretti.



si possono incontrare nel voler applicare «griglie statistiche» rigide ad una realtà multiforme quale è quella dei sistemi locali di piccole e medie imprese: i ritardi nell'applicazione della normativa si spiegano col fatto che l'individuazione in base ai parametri della l. 317/91 avrebbe privato del riconoscimento aree tradizionalmente considerate come distretti industriali, prima tra tutte quella di Sassuolo. Ma l'Emilia Romagna non è l'unica ad incontrare questo tipo di problemi: la Regione Lazio, per la quale nessun sistema locale rientra nei criteri fissati, ha chiesto una modifica o integrazione dei parametri a suo tempo stabiliti, così da non doversi trovare ad escludere dal novero dei distretti poli industriali come quello, ad esempio, di Civita Castellana, che produce il 35% dei sanitari in ceramica fabbricati in Italia.

La Campania, insieme ai sette distretti identificati, ha definito anche cinque «aree di sviluppo produttivo» -una per ogni provincia- «per favorire allargamenti della filiera produttiva e promuovere lo sviluppo per gradi dell'intero territorio regionale» (parole dell'assessore all'Industria della Regione Campania). Molise, Calabria e Sicilia non hanno riscontrato la presenza di alcun sistema produttivo specializzato.

I distretti si sono sviluppati nelle regioni centrali e nord orientali, ma da alcuni anni il fenomeno si sta diffondendo anche nelle regioni del mezzogiorno.

Rispetto al modello classico dei distretti industriali, bisogna evidenziare il cambiamento di relazioni tra le imprese facenti parte del sistema produttivo, in base a degli studi condotti da Fortis e Becattini e ripresi da Simonelli.

Simonelli afferma che ci sono dei processi che cambiano le relazioni tra le imprese e che si rispecchiano in una politica organizzativa di relazioni di fornitura, di delocalizzazione e di sviluppo di nuove reti di imprese.

*"I due processi in questione sono l'endogeno che fa nascere un diverso sistema di relazione tra le imprese e il processo esogeno che apre il distretto verso lo scambio, la contaminazione con altri luoghi, implicando un allungamento della sua filiera.*

*L'effetto di questi due processi in realtà si configura in vari tipi di distretti, per esempio ci sono realtà distrettuali che vedono l'emergere di una o più aziende leader, oppure altri distretti delocalizzano la produzione.*

*Un tentativo delle imprese del distretto di costruire una risposta interna al tema delle delocalizzazione è quello della creazione di rete di imprese reti che di relazioni basate sulla capacità di creare valore attraverso la costruzione e la gestione flessibile della conoscenza".*



## Le agenzie di servizio per i Sistemi Produttivi Locali

*"Se è vero che si contano numerosi centri, istituti, consorzi, ecc., che si occupano di promuovere, stimolare diffondere la ricerca applicata e l'adeguamento tecnologico, l'efficienza e il miglioramento dei processi, l'innovazione in tutte le possibili manifestazioni.*

*Scarsi o del tutto nulli sono invece gli interventi nel campo del design. Eppure è proprio sul valore delle risorse di progetto e sull'innovazione veicolata dal design che si gioca sempre la sfida della competizione e del controllo dei mercati.*

*Quello dell'incontro tra design e SPL resta un terreno dalle molte potenzialità ancora inesprese, un campo di relazioni possibili da coltivare, anche se mancano centri specializzati (...)manca una struttura di raccordo fra domanda e offerta di design, un catalizzatore che sappia riconoscere ed interpretare correttamente i bisogni presenti presso le economie locali (...)Da tutto ciò deriva il senso, l'opportunità ed il valore della creazione di un'Agenzia per la ricerca e l'innovazione nel campo del design (...) che connetta i produttori del sapere progettuale con i potenziali utilizzatori di tale sapere".<sup>19</sup>*

In Italia non ci sono entità giuridiche o amministrative che si occupano istituzionalmente dei distretti; solo in alcune regioni sono state create agenzie locali di sviluppo ma questo è avvenuto quando i distretti erano già affermati e la loro attività spesso è limitata a progetti collettivi nel campo della promozione e della diffusione di informazioni economiche e tecnologiche del settore.

Le politiche a livello locale: Le regioni hanno finanziato l'attività di centri servizi (piccole società specializzate nella dinamizzazione dei sistemi produttivi dei distretti).

Le associazioni degli imprenditori e le camere di commercio hanno curato la formazione professionale e lo sviluppo di servizi collettivi (fiere, trasporti); le organizzazioni sindacali hanno organizzato in modo non conflittuale le relazioni industriali.

Le principali istituzioni che sono chiamate a svolgere una concreta attività di supporto alle PMI e ai SPL, sono:

- Associazioni d'impresa
- Associazioni di settore

<sup>19</sup> Da "network di ricerca nazionale" ad Agenzia per la ricerca e l'innovazione nel campo del design. Documento di discussione interna Sistema Design Italia 16 marzo 2000



- Associazioni territoriali
- Ministero dell'industria
- Ministero del commercio
- ICE
- Regioni
- Province
- Comuni
- Agenzie per lo sviluppo.

Il design rappresenta per gli SPL una opportunità per sperimentare una riconfigurazione dell'offerta di prodotti-servizi.

Le agenzie acquistano in questo specifico caso un ruolo rilevante. Riqualificare l'offerta complessiva del distretto significa fornire un servizio di consulenza per orientare le scelte strategiche legate agli aspetti infrastrutturali e finanziarie, ma anche per sviluppare investimenti per una serie di attività di marketing, di comunicazione, di ricerca e di design.

Negli allegati al documento si riporta un elenco di centri di servizi alle imprese.

---

## Design e Sistemi Produttivi Locali

---

La ricerca Sistema Design Italia, che ha coinvolto 17 unità dislocate sul territorio italiano ha consentito per la prima volta una mappatura del sistema italiano del design e delle sue relazioni con il variegato mondo costituito da PMI facenti parti di contesti economici e culturali diversi. Uno dei principali risultati emersi dalla ricerca, è la messa a fuoco della peculiarità del rapporto esistente tra l'organizzazione sociale, culturale ed economica degli SPL italiani, delle diverse economie locali, tra cui emerge in particolare il modello dei Distretti industriali, e le risorse progettuali che essi impiegano.

Simonelli afferma che:

*"alla base di un possibile rapporto tra design e forma distrettuale di organizzazione della produzione vi è l'esigenza di creare un quadro d'insieme , una mappa di relazioni mai disegnata, attraverso letture orientate un inventario di risorse, di opportunità e di necessità fino a determinare un repertorio di modalità d'uso di risorse progettuali".*

Questa costruzione di una mappa di potenzialità del design nella sua relazione con i distretti industriali, il ricercare le potenzialità inesprese, fino a definire una metodologia di approccio di lettura delle imprese e delle relazioni con il territorio è stato l'obiettivo della ricerca



Sistema Design Italia<sup>20</sup>.

Da questa ricerca risulta che in molti sistemi produttivi locali il design ha svolto e continua a svolgere un ruolo competitivo, in alcuni SPL singole aziende hanno portato avanti processi di innovazione fortemente guidata dal design con effetti di ricaduta sul sistema delle altre imprese distrettuali.

Un altro dato importante che è venuto fuori è che molte produzioni di successo sono nate in assenza della figura del designer. Infatti negli SPL non è rintracciabile solo il cosiddetto *Design Palese* specifico di un ruolo progettuale, ma anche il *Design di Fatto*, intrinseco in una pluralità di ruoli interni all'impresa stessa, non riconoscibile e non riconosciuto nel ruolo dei progettisti.

Il made in Italy testimonia l'esistenza di una diffusa capacità di progetto, legata alla figura dell'imprenditore- progettista, figura che testimonia una capacità tutta italiana di adottare i ruoli professionali riassumendo capacità e competenze in singolari figure di produttori tipici del contesto italiano.

La ragione del successo di alcuni SPL è da ricercarsi, come dice Maffei,

*"nel particolare cammino storico di relazioni tra attori e istituzioni, linguaggi, risorse, che hanno costituito la propria specificità. Riprendendo Belussi e Pilotti divide gli SPL italiani in tre grandi categorie modelli, in base al tipo specifico di conoscenza che Sbastiano Brusco distingue in codificata e locale"*<sup>21</sup>:

**1) Skill intensive SPL**

*basati su di una forte conoscenza tacita tra gli attori e dove sono presenti pochi legami orizzontali tra imprese senza un ruolo specifico delle istituzioni. In questo tipo di SPL la conoscenza si concentra essenzialmente nella competenza delle forze lavoro, nella tradizione produttiva di matrice storica che originano un tipo di innovazione incrementale (es. SPL della maglieria e dell'abbigliamento come Carpi, Vicenza, Reggio Emilia del vetro come Murano)*

**2) knowledge balance SPL**

<sup>20</sup> Ricerca murst 97- coordinata dal prof. Ezio Manzini, dal titolo: Sistema Design Italia. Risorse progettuali e sistema economico. Il ruolo del disegno industriale per l'innovazione del prodotto. Sviluppo delle risorse progettuali del Sistema Italia tra risorse locali e mercati globali.

<sup>21</sup> La conoscenza codificata, si scambia con il linguaggio tecnico e scientifico.(..)il luogo di questa conoscenza è la comunità scientifica, i cui aderenti possono scambiarsi questa cultura e questo sapere con relativa facilità. Il secondo tipo di conoscenza è il sapere locale, sedimentato nell'intelligenza, nella fanatismo e nell'abilità di uomini che vivono vicini, si scambiano notizie ed esperienze e lavorano insieme. Questa conoscenza si diffonde attraverso il fare e il vedere fare, attraverso chiacchiere informali(...)valori comuni, in cui codici di comportamento, stili di vita, percorsi di lavoro, aspettative si mischiano inestricabilmente con l'attività produttiva (Brusco, S., in Cossentino, Pyke e Sengemberger, 1997: 215)



*dove esiste un bilanciamento tra conoscenza tacita e conoscenza codificata; in questi SPL esiste un sistema di sviluppo e integrazione della conoscenza codificata consolidato basato sulla presenza di attori (scuole, associazioni, centri servizi) con un ruolo specifico nei processi di socializzazione della conoscenza. È il caso degli SPL a vocazione meccanico ingegneristica (es. SPL del Biomedicale a Mirandola, delle macchine del Packaging a Bologna, degli Occhiali nel Cardore)*

### **3) *codified knowledge intensive SPL***

*dove la conoscenza codificata è prevalente, anche se la conoscenza tacita rimane importante; molte delle imprese che fanno parte di questi SPL hanno reparti di R&S, e sono presenti attori istituzionali che hanno il ruolo di meta- organizzatori (es. il museo dello scarpone di Montebelluna, il Demo Center a Modena). La caratteristica saliente di questi SPL è l'istituzionalizzazione dei processi di ricerca e sviluppo che sono appannaggio o delle aziende più grandi e strutturate o di specifiche istituzioni locali, mentre il resto del tessuto produttivo si autoorganizza attorno a fenomeni di apprendimento generativo, cioè basati sull'interazione quotidiana tra gli attori dell'SPL (es. SPL della componentistica auto tra Modena e Bologna, dello scarpone da sci a Montebelluna)".*

Emerge un ruolo del design all'interno dei distretti, che si estende lungo l'intero arco processuale che va dall'anticipazione dei bisogni, ai modi con cui si accompagna l'inserimento del prodotto nel mercato in una logica di soddisfacimento delle nuove esigenze di un consumo utenza più consapevole; il design che penetra in diversi modi e gradi di responsabilità nel processo di creazione del valore del prodotto.

Di fronte alla necessità di rinnovo di forme distrettuali il design tende ad assumere ruoli sempre più estesi. Simonelli afferma infatti che a tal proposito:

*"serve oggi una nuova cultura del produrre che molti chiamano design del sistema-prodotto, serve anche una specifica capacità di pensare e progettare servizi per la comunità d'impresa, serve infine un aggiornamento dei profili professionali di tipo tecnico- creativo, che operano a supporto di molte produzioni locali".*

Continua Simonelli dicendo che il design deve essere inteso come processo che permea le attività produttive e che condiziona e guida le scelte strategiche delle imprese: questa è una delle questioni nodali nel percorso di costruzione di un modello di interazione delle risorse di design con i sistemi produttivi locali che porti all'elaborazione di linee guida di un intervento destinate a enti, istituzioni, associazioni di imprese che operano sul territorio.

Il ruolo del design è anche quello di inserire come dicevamo prima il prodotto nel mercato, occorre quindi saper comunicare un apparato di immagine capace di esprimere la qualità e gli elementi di servizio. Strutture consortili, marchi, elementi di immagine coordinata



dovrebbero, dice Simonelli:

*"accompagnare l'avvio dei prodotti distrettuali sul mercato, enfatizzando e potenziando un sistema di valori che sono patrimonio della comunità delle imprese di un intero territorio produttivo".*

Interessante è anche la chiave di lettura di Andrea Branzi, sul rapporto che c'è tra questi modelli di impresa e il design.

Andrea Branzi<sup>22</sup> afferma:

*"che sul piano dell'organizzazione industriale, il caso Italia è interessante per la sua articolazione interna; anche se le due culture, quella del progetto di design e quella industriale, restano sostanzialmente autonome, vedremo che esiste una complessa rete di scambi imprenditoriali.*

*L'industria italiana di design è generalmente di dimensioni medio- piccole, escluso il caso Olivetti, leader incontrastata nell'elettronica. Queste dimensioni ridotte non devono assolutamente trarre in inganno; l'imprenditore italiano di design non è un piccolo industriale legato alla sua fabbrichetta. Egli si muove su territori ricchissimi di laboratori di ricerca e di micro- produttori. In realtà, egli già da tempo si comporta come un "converter", che si definisce industriale non perché possiede materialmente una fabbrica, ma perché è in grado di elaborare un progetto industriale, cioè una strategia produttiva che trasmette ad altri imprenditori, coinvolgendoli in fasi diverse del proprio progetto..*

*Il design italiano, in questo senso, è figlio di Cassina, Zanotta, Kartell e B&B, ma affonda le sue radici produttive in aree geografiche particolari, in cui si è sviluppato quel fenomeno di imprenditorialità diffusa attorno a nuove tecnologie, rivisitate artigianalmente, e che permettono di usare molte forme produttive con grande flessibilità organizzativa. Questi territori, durante gli anni settanta- anni di economia sommersa- si sono moltiplicati e, accanto alla Brianza, culla della storia del design italiano che da Milano si estende fino ai piedi delle Alpi, si sono sviluppati in Veneto, nelle Marche, nella Campania, "i parchi tecnologici" legati al design. Si tratta di bacini imprenditoriali specializzati, dove al concetto storico di fabbrica come circuito chiuso è sostituito quello di fabbrica come segmento aperto, collegato a una più complessa imprenditorialità regionale. I prodotti passano da un laboratorio all'altro, oppure convergono come componentistica di un assemblaggio finale, garantendo l'alta qualità di tutte le diverse fasi della lavorazione. In questo ciclo così articolato, su cui convergono energie diverse, assistiamo a fenomeni di una nuova professionalità e*

<sup>22</sup> Branzi, A., *Pomeriggi alla media industria, design e seconda modernità*, Idea Books Edizioni, 1988, Milano



*imprenditorialità legati direttamente al progetto design. (..) Si moltiplicano i casi di microimprenditorialità nel settore del design: giovani progettisti che organizzano la produzione e la distribuzione delle proprie collezioni, collaborando con piccoli imprenditori. (...)Questo complesso insieme di meccanismi di produzione e di forme imprenditoriali può essere definito post- industriale, perché definisce una visione di una cultura industriale non egemone, (...) dove il possesso della fabbrica e delle macchine non è che una premessa generica, e non sufficiente a definire il ruolo dell'imprenditore. L'imprenditorialità diventa una energia diffusa dentro alla società, si articola in nuove tipologie; la fabbrica non è più un luogo separato da questa, ma ne diventa un'attitudine. (...) Per questi motivi, forse, il modello di funzionamento del "sistema del design" italiano non è trasferibile altrove, perché l'insieme delle sinergie che lo determinano e lo stato di fragilità da cui è nato non possono essere impunemente riprodotti altrove".*



2.

*Lo sviluppo di prodotti e di servizi ambientalmente sostenibili*







---

## Design e sostenibilità ambientale

---

Nel 1987 è stato pubblicato il rapporto Brundtland, elaborato nell'ambito delle Nazioni Unite, (questo rapporto contiene un documento noto come: *Our Common Future*) che introduce per la prima volta in concetto di sostenibilità.

*"Lo sviluppo è sostenibile se soddisfa i bisogni delle generazioni presenti senza compromettere le possibilità per le generazioni future di soddisfare i propri bisogni."*

Manzini<sup>23</sup> afferma che:

*"fino ad oggi, l'incontro tra disegno industriale e tema ambientale ha portato a praticare prevalentemente il re-design ambientale e progettazione di nuovi in sostituzione a quelli esistenti. (...) questa attività sappiamo che non è sufficiente: per raggiungere la sostenibilità ambientale non basta migliorare ciò che già c'è, ma è necessario pensare a prodotti, servizi e comportamenti diversi da quelli che abbiamo conosciuti. (...) questo genere di attività la chiameremo design per la sostenibilità".*

In generale la relazione design e sostenibilità porta a definire un approccio progettuale del prodotto più complesso. Perché implica la necessità di costruire e rispettare dei parametri ambientali attraverso i quali controllare il ciclo di vita del prodotto, tentando di ridurre le risorse consumate. Controllare significa da una parte analizzare il ciclo di vita del prodotto esistente per poi progettare il ciclo di vita di uno nuovo a basso impatto ambientale. Ciò implica una maggiore responsabilità del produttore nei confronti del mercato e del consumatore e una conoscenza degli strumenti necessari e la definizione delle competenze, in particolar modo riferito alla figura del designer.

Manzini continua scrivendo che:

*"Il design per la sostenibilità, per essere davvero tale, deve fondare le proprie proposte sulla valutazione comparata delle implicazioni ambientali delle diverse soluzioni tecnicamente, economicamente e socialmente accettabili, e deve concretizzarsi nella realizzazione di prodotti e servizi progettati tenendo conto del loro intero ciclo di vita. Cioè tramite la metodologia del Life Cycle Design".*

---

<sup>23</sup> Manzini, E., Vezzoli, C., *Lo sviluppo di prodotti sostenibili- requisiti ambientali dei prodotti industriali*, Maggioli editore, San Marino, 1998.



---

## Strumenti per il Life Cycle Design

---

Sul mercato esistono svariati strumenti che supportano la pratica progettuale del *Life Cycle Design*. Dall'indagine svolta risulta che questi strumenti sono sviluppati da centri di ricerca interni alle imprese, da centri di ricerca universitari, in collaborazione tra più centri e imprese, per consorzi di imprese, applicabili genericamente a tutti i settori o per settori specifici. Dall'indagine sugli strumenti, viene fuori la varietà e la complessità del panorama esistente.

È stata costruita una mappa di classificazione degli strumenti prendendo come riferimento una *Tool Map* realizzata recentemente dalla Manchester Metropolitan University.

È stato quindi realizzato un inventario di software, strumenti, linee guida, studiati per l'analisi del ciclo di vita del prodotto e per il supporto alla progettazione di prodotti e servizi a basso impatto ambientale. Ognuno di questi è stato catalogato secondo una scheda che si trova in allegato, che contiene una breve descrizione dello strumento e specifica se questo è stato realizzato da un centro, un istituto, una università, o un'industria o in collaborazione di più centri, se è usato a scopo didattico o se è stato implementato, se è gratuito o a pagamento, infine indica anche i requisiti hardware e il referente per avere maggiori informazioni.

Una prima categoria di strumenti di LCD è quella che consente di analizzare il ciclo di vita di un prodotto/servizio. Ci sono dei sistemi di analisi quantitativa e comparativa degli effetti ambientali LCA. Si tratta di strumenti che necessitano una quantità di dati di base per iniziare l'analisi che non è sempre facile reperire all'interno di una impresa, i tempi e i costi rappresentano i maggiori limiti dell'applicazione di una LCA completa. Ci sono però degli strumenti che vengono definiti semplificati e cercano quindi di rispondere alle richieste di poter avere dei supporti più semplici ed economici per la progettazione di prodotti a basso impatto ambientale. Anche questi hanno dei limiti perché non prendendo in considerazione tutti i dati necessari possono dare delle informazioni non sempre veritiere, sono però oggetto di studio e di ricerca, infatti diversi sono i centri di ricerca che sono attualmente impegnati a progettare degli strumenti semplificati che possano avere una diffusione anche nelle PMI. Un caso, italiano, che è stato analizzato durante questo studio è per esempio il software VERDEE sviluppato dall'ENEA.

Una seconda categoria di strumenti di LCD sono di supporto alla progettazione come per esempio quelli che sono definiti "dedicati" perché prendono in considerazione una sola fase del ciclo di vita per. Ce ne sono alcuni che sono di supporto alla scelta dei materiali e guidano a selezionare e non usare materiali tossici (per esempio IDEMAT, ecotox, sage),



altri supportano la fase del disassemblaggio e del riciclaggio (per esempio AMETIDE). A questa categoria appartengono anche quelli strategici come per esempio le linee guida progettuali.

All'interno dell'indagine degli strumenti e della loro applicabilità, è emerso un dato riguardo le competenze. Si osserva che questi strumenti sono studiati e applicati all'interno delle imprese da figure professionali diverse da quella del Designer.

In particolare si riscontrano numerose Agenzie di servizi che si occupano di diffondere la gestione ambientale dei siti (EMAS) e dei prodotti (Ecolabel) o altri i "marchi ambientali" *volontari*.

L'attenzione è comunque molto spesso rivolta all'applicazione delle leggi ambientali.

---

## Mappatura degli strumenti di supporto per lo sviluppo di prodotti sostenibili

---

Ai fini di costruire un quadro di base per poter definire quali sono gli strumenti necessari per un designer che vuole sviluppare in chiave ambientale un approccio di sviluppo di prodotti e servizi sostenibile, è stata fatta una classificazione degli strumenti (software, linee guida, etc).

Questa mappa comprende pacchetti software, checklists, metodi e linee guida sviluppati su supporto cartaceo (sotto forma di pubblicazioni, manuali, linee guida, relazioni di casi studio, etc.) ed informatizzato (software gratuiti o a pagamento, checklist scaricabili da internet, etc..) di analisi e di supporto alla progettazione. Questa classificazione di strumenti, trae spunto da diversi studi svolti da centri internazionali di ricerca che si sono occupati di sviluppare dei nuovi strumenti o di mappare quelli esistenti. Tra i vari centri di ricerca contattati di notevole supporto, sono stati quelli della Manchester Metropolitan University<sup>24</sup>, della University del Wisconsin Madison, dell'Università di Delft in Olanda e del CIR.IS interno al Politecnico di Milano, (dove è stato svolto un lavoro di archivio sullo

---

<sup>24</sup> La Manchester Metropolitan University ha costruito una mappa secondo la quale suddivide gli strumenti in cinque grandi gruppi, che qui elenco:

- *strumenti di analisi* (Anlysis Tools)
- *strumenti di analisi dedicati* (Focused analysis tools)
- *strumenti strategici* (Strategic tools)
- *strumenti di descrizione* (Reporting Tools)
- *strumenti di miglioramento* (Improvment tools)



sviluppo dei prodotti sostenibili all'interno del laboratorio dei Requisiti Ambientali dei Prodotti Industriali.<sup>25</sup> )

Sono stati mappati e schedati gli strumenti in base alle quattro categorie principali qui riportate:

- strumenti di analisi e valutazione del ciclo di vita dei prodotti
- strumenti di supporto alla progettazione di prodotti e servizi a basso impatto ambientale
- strumenti di comunicazione ambientale
- strumenti per la formazione.

Si tratta comunque di categorie flessibili, a volte infatti alcuni strumenti vanno letti all'interno di vari gruppi. Ai fini della ricerca svolta, la mappa risulta essere un valido strumento di descrizione e classificazione.

Gli **strumenti di analisi** sono stati divisi in quattro categorie:

- LCI
- LCA completo
- LCA specifico
- LCA semplificato

Gli strumenti di **supporto alla progettazione** comprendono invece queste tre categorie:

- Strumenti dedicati
- Strumenti strategici
- Linee guida che in realtà sono trasversali alle prime due

Gli strumenti "dedicati", a loro volta contengono altri sub-sistemi che focalizzano l'attenzione su delle fasi del ciclo di vita definendo delle strategie come per esempio:

- Selezione materiali
- Design per il disassemblaggio e per il riciclaggio
- Design per la rifabbricazione
- Design rispetto alle norme e ai regolamenti ambientali
- Riduzione degli scarti inquinanti.

Dopo aver definito le categorie secondo le quali costruire questa mappa di classificazione degli strumenti, è iniziata la ricerca di software, linee guida, attraverso l'ausilio di internet.

---

<sup>25</sup> Ezio Manzini e Carlo Vezzoli, Lo Sviluppo di prodotti sostenibili- i requisiti ambientali dei prodotti industriali, Maggioli Editori, 1998, Repubblica di san Marino.



Sono stati così contattati i centri più importanti che si occupano di queste ricerche<sup>26</sup>, e il risultato è un elenco di strumenti che sono stati schedati attraverso delle voci che permettono di individuare:

- il nome del software
- una breve descrizione
- osservazioni
- il centro che l'ha sviluppato ( e/o i centri: università, e/o industrie, ecc..)
- i requisiti hardware necessari per poterli usare
- il costo e/o se è gratuito
- se è stato sviluppato per la didattica
- se è stato sviluppato per l'implementazione nell'industria (in tal caso è stato richiesto di poter conoscere i risultati, in termini proprio di sviluppo di prodotti)
- riferimenti per futuri contatti.

Queste schede fanno parte degli allegati.

## Strumenti di Analisi e valutazione dell'intero ciclo di vita del prodotto

Si tratta di strumenti che valutano l'insieme di interazioni che un prodotto o un servizio hanno con l'ambiente, considerando le varie fasi del ciclo di vita, dalla scelta delle risorse, alla preproduzione, produzione, distribuzione, uso, riuso, riciclaggio, fino alla dismissione finale.

La LCA (*Life Cycle Assessment*) valuta, quindi, l'impatto ambientale del prodotto, attraverso:

- la definizione degli obiettivi
- l'inventario degli *input* e degli *output* del sistema
- la valutazione di impatto ambientale associati a questi *input* e *output*
- l'interpretazione dei risultati delle varie fasi dell'inventario, in base agli obiettivi dello studio.

La LCA essendo un modello è una semplificazione della realtà, non riesce quindi a dare un quadro completo delle interazioni ambientali. Tra l'altro è un metodo che prende in considerazione gli aspetti legati all'esaurimento delle risorse, alla salute umana e a quella ecologica ma non contempla aspetti di tipo economico e sociale.

<sup>26</sup> Le università più importanti che sono state contattate sono: Manchester Metropolitan University, University of Wisconsin- Madison, Delft University of Technology, Netherland



I metodi più accreditati presenti sul mercato sono:

- metodo BUWAL
- metodo CML ed EcoIndicator 99
- metodo EPS

Ci sono poi degli strumenti di LCA semplificati che rispetto al primo metodo riducono i tempi e i costi. Diversi, infatti, sono gli studi che tentano di sviluppare metodi semplificati che permetterebbero una diffusione maggiore. Si riportano qui brevemente i metodi più conosciuti, lasciando maggiore spazio, per una descrizione più esaustiva, più avanti, nelle schede specifiche:

- Eco-it
- Ecodesign. A promising approach to sustainable production and consumption
- DFE (Design For Environment)
- EDIP (Environmental Design Strategies, Environmental Specication, Environmental Design and Rules)
- ECODesign Tool
- E.IM.E tool

Gli strumenti di analisi sono stati divisi in quattro gruppi:

- LCI (Life Cycle Inventory)
- LCA completo
- LCA specifico
- LCA semplificato

### **Life Cycle Inventory (LCI)**

La Life Cycle Inventory racchiude la fase della costruzione della banca dati, dell'inventario vero e proprio. Forniti i dati per un processo-prodotto, questi strumenti creeranno un inventario di aspetti ambientali come le emissioni e i consumi creati durante il ciclo di vita, quindi gli stadi di vita del processo- prodotto che causano le maggiori emissioni saranno così identificate.

Tuttavia in alcuni casi una piccola quantità di un tipo di emissione, si può rilevare più dannosa di altre. Un LCI fornirà soltanto dati di emissione di base, non aiuta a identificare quale tra le emissioni sia la più importante, e per fare ciò è richiesto una *LCA full* (completa).



**LCI**

**ILCA** (ANPA-CIRIS, Italia); Boustead model (Dr Ian BousteadBoustead Consulting, UK);  
**Euklid** (Institut Fur Lebensmitteltechnologie und Verpackung Giggenhauser, Germany);  
**Jem-LCA** (Japan Environment Management Association for Industry JEMAI, Giappone);  
**LCAit** (Chalmers Industriteknik- Goteborg, Svezia);  
**ECOINVENT** Environmental Life Cycle Inventories of Energy Systems (Institute for energy technology-Zurich, Svizzera);  
**BUWAL 250** (Swiss Packaging Institute, Bern-Svizzera);  
**Eco-profiles of the European plastics industry** (APME-Association of Plastics Manufacturers in Europe);  
**IISI Worldwide Life Cycle Inventory** (LCI) Study for Steel Products (LCA Manager-tecnology Department international Iron and Steel institute, Bruxelles-Belgio);  
**IVAM** (IVAM Environmental Research, Amsterdam-Olanda); FEFCO (FEFCO Parigi);  
**STFI** (STFI,Stoccolma- Svezia);  
**VITO** (Flemish Institute for Technological Research, Boeretang-Belgio);  
**KCL ECODATA** (the Finnish Pulp and Paper Research Institute, Finlandia);  
**GaBi** (IKP, Institut fur Kunststoffkunde und Kunststoffprüfung, University of Stuttgart-Germania);  
**PEMS** Pira Environmental Management System (Packaging Industry research Association, Surrey-UK);  
**Euklid** (Institute for process Engineering and Packaging IVV system analysis, Germania);  
**Umberto** (IFE Institute fur Umweltinformatik Hamburg GmbH, Germania);  
**SimaPro** (prè consultants ,Olanda);  
**LCAit** (CIT Chalmers Industriteknik, Goteborg-Germania);  
**REPAQ** (Resource and Environmental Profile Analysis Query) (Franklin Associates);  
**TEAM/DEAM** (Ecobilan);  
**LCAD** (Battelle Memorial Institute);  
**IDEMAT** ( Delft University of Technology, Delft-Olanda);  
**Comprehensive Least Emissions Analysis** (CLEAN) (Sciences Applications International Corporation)

Si riportano in allegato le schede degli strumenti elencati

**LCA completo**

La *Life Cycle Assessment* LCA è il metodo chiave per calcolare processi e prodotti di impatto ambientale, è una disciplina scientifica crescente con le sue origini nella chimica e nella tossicologia.

In particolare si dà spazio agli strumenti LCA che sono stati sviluppati per applicazioni (relativamente) facili.



Un LCA completo include necessariamente un LCI. Tuttavia, spesso ciò è compreso nel background e l'utente non lo vede mai, perché i dati dell'inventario sono caratterizzati in impatti ambientali potenziali come il buco nell'ozono, l'effetto serra, e la tossicità. Ci sono vari metodi di caratterizzazione in uso e alcuni strumenti LCA permettono all'utente di scegliere fra due o più.

Un LCA completo produce risultati (spesso in forma grafica) mostrando il grado di "per esempio" riscaldamento globale causato dalla realizzazione di un prodotto, oppure l'eventuale danno all'ozono causato durante l'uso di un prodotto.

Alcuni LCA si fermano a questo punto (la ISO 10040 standard non include ulteriori procedimenti.) tuttavia altri metodi di LCA includono un terzo stadio: valutazione di impatto, in cui gli impatti ambientali sono trasformati in un singolo parametro, così da permettere la comparazione.

Vari aspetti differenziano gli strumenti LCA, come la misura del DATABASE (che varia da 100 a 6000 unità) l'interfaccia, la visualizzazione dei risultati e il tipo di supporto fornito all'utente. La maggior parte sono nel formato software e alcuni permettono che i risultati siano esportabili in altre applicazioni software. Questi aspetti si riflettono nel prezzo, che varia considerevolmente.

#### **LCA completo**

**Edip LCV tool** (Institute for Product Development (IPT)University of Denmark DTU Danimarca);  
**EIME** (Ecobalance Francia);  
**GaBi LCA** (Università Stuttgart Germania);  
**LCAdvantage** (Battelle Columbus Operations Stati Uniti);  
**PEMS** (PIRA Inghilterra);  
**Simapro** (prè consultans ,Olanda);  
**TEAM** (Ecobalance ,UK);  
**Umberto** (IFEU Institut fur Energie und Umweltforschung Heidelberg GmbH, Germania);  
**Wisard** (Ecobalance, UK);  
**metodo Buwal**;  
**metodo CML**;  
**Ecoindicator 99**;  
**metodo EPS**;  
**metodo EPD** (ANPA)

Si riportano in allegato le schede dei seguenti software

#### **LCA specifico/settoriale**

Gli strumenti specializzati LCA sono fondamentalmente gli stessi degli strumenti normali



LCA, ma i database sono orientati verso un particolare prodotto- processo. In genere sono rivolti al settore packaging, ma possono essere usati e adattati per altri prodotti (la maggior parte hanno un data base interattivo che si può aggiungere ad altri data base).

<b>LCA Specifico/Settoriale</b>
<b>EcoPack 2001</b> (Max Bolliger Consultino, Svizzera), <b>KCL Eco</b> (The Finish Pulp and Research Institute KCL, Finlandia), <b>Repaq</b> (Franklin Associates ,Stati Uniti), <b>Greenpack</b> (istituto italiano per l'imballaggio, Italia), <b>Plastc LCA</b> (dall'Association of Plastics manufacturers Europe (APME), Bruxelles, Belgio) <b>EIME</b> (Ecobalance Francia)

Si riportano in allegato le schede dei seguenti software

### **LCA semplificato**

A questa categoria appartengono strumenti che nascono come risposta alle difficoltà che si riscontrano nell'applicazione di una LCA completa. Le critiche principali rivolte alla LCA, che sono i tempi troppo lunghi, la richiesta di competenze specifiche, e i relativi costi, la difficoltà di reperire tutti i dati necessari per la valutazione, portano allo sviluppo di strumenti di questo tipo che si semplificano anche per essere sempre più accessibili dalle imprese.

Quindi, gli strumenti semplificati LCA sono stati sviluppati- essenzialmente in versioni più economiche del LCA full. Usando i metodi di qualità o visualizzando sul display i risultati in forma di valutazione, questi strumenti aiutano l'utente a svolgere la stessa funzione di una LCA full senza il bisogno di una enorme quantità di dati, etc.

Sebbene questi metodi possono far risparmiare una quantità sostanziale di tempo e denaro è necessario un certo livello di conoscenza background e i risultati non sono sempre attendibili come quelli forniti da un LCA completo. Spesso, quindi, la semplicità non corrisponde alla qualità di valutazione.



### LCA Semplificato

**NOH Ecoindicator** (Prè Consultants-Olanda);  
**MET** (Brezet, H. & van Hemel, Olanda);  
**Ecoscan** (Martin Wielemaker Turtle Bay, Olanda);  
**Ecoit** (prè Consultants-Olanda); Ecodesign (Martin Wielemaker Turtle Bay, Olanda);  
**DFE** (Boothroyd, Dewurst Inc. (USA) e da TNO (Institute of Industrial Technology), Olanda);  
**EDIP** (TU Danimarca);  
**Ecodesign tools** (MMU Inghilterra);  
**Verdee** (ENEA- Italia)

Si riportano in allegato le schede dei seguenti software

## Strumenti di supporto alla progettazione

Strumenti di ausilio alla progettazione per l'incremento di determinate prestazioni ambientali.

In questo caso parliamo di strumenti "dedicati", di strumenti "strategici" e di linee guida. Gli strumenti Dedicati, focalizzano solo alcune fasi del ciclo di vita del prodotto, rispondono così a particolari strategie ambientali orientate, come per esempio:

- selezione dei materiali a basso impatto ambientale
- minimizzazione dei materiali tossico nocivi
- design per il riciclaggio
- design per il disassemblaggio
- design per la rifabbricazione
- design rispetto alle norme ed ai regolamenti ambientali
- riduzione degli scarti inquinanti.

Questi strumenti hanno la forma di manuali, linee guida su supporto cartaceo oppure informatizzato. Elenco brevemente quelli più conosciuti lasciando anche in questo caso maggiore spazio per una trattazione più esaustiva nel capitolo specifico.

- Design For Plastic Recycling
- Design plastica ambiente. Progettare per il ciclo di vita dei polimeri
- Lo sviluppo di prodotti sostenibili. I requisiti ambientali dei prodotti industriali
- Indici MMU
- REStar
- DFE (Design For Environment)
- RONDA( Recycling Oriented Database Analysis



- RECREATION (Recycling Resources And Technologies InformatiON)
- IDEmat.

### **Strumenti Dedicati/ Redesign** (*Focused analysis tools*)

Gli strumenti di analisi dedicati selezionano una fase del ciclo di vita del prodotto e definiscono attraverso degli strumenti una strategia progettuale.

Per chiarezza, gli strumenti sono stati divisi in quattro sotto sezioni come segue:

- selezione del materiale
- design per il disassemblaggio e il riciclaggio
- design per la rifabbricazione
- design rispetto alle norme e ai regolamenti ambientali.

<b>Strumenti di Redesign Complessivi LCD</b>
<b>DFE</b> Ecobalance (Olanda) ; <b>Edip</b> (Danimarca) ; <b>DEEDS</b> (design for Environment Decision Support, Manchester, UK); <b>Ecodesign Tool</b> (MMU Inghilterra)

Si riportano in allegato le schede dei seguenti software

### **Selezione del materiale**

I materiali usati per fare un prodotto, ambientalmente sostenibile, hanno un effetto notevole sull'impatto ambientale di quel prodotto. Gli strumenti in questa sezione aiuteranno a valutare quali materiali risultano più nocivi.

Alcuni di questi strumenti sono semplicemente elenchi di materiali che possono avere restrizioni legislative o sono in genere considerati in qualche modo dannosi. Alcuni degli strumenti sono database che contengono informazioni sui materiali- ambientali- fisiche- chimiche o altre.

E alcuni degli strumenti hanno lo scopo di aiutare alla selezione del materiale.



selezione materiale
<b>CAGE</b> (Research Triangle Institute Research Triangle Park, North Carolina USA); <b>SAGE</b> (Research Triangle Institute Research Triangle Park, North Carolina USA); <b>Ecotox</b> (EPA-USA); <b>Idemat</b> (Delft, Olanda); <b>Mips</b> (Wuppertal Germania); <b>MAIA</b> (Wuppertal Germania); <b>Materials checklist</b> (Graedel & Allenby Germania) <b>Umberto</b> (IFEU Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg GmbH, Germania)

Si riportano in allegato le schede dei seguenti software

**Design per il disassemblaggio** (*for disassembly and recycling*)

Gli strumenti di design per l'assemblaggio- disassemblaggio e la produzione sono in uso già da molti anni. Questi ed altri strumenti simili sono supporti relativamente semplici, presentiamo qui alcuni esempi di supporto per il design per il disassemblaggio e per il riciclaggio.

Si dovrebbe osservare che questi sono metodi di analisi, generalmente destinati ad applicazioni di design più completi, e quindi non ci si può aspettare che facciano un grosso cambiamento all'interno del ciclo di vita del progetto.

Tuttavia essi possono avere un effetto significativo negli impatti di fine vita del prodotto.

Con il design for disassembly si intende identificare una strategia di progetto al fine di favorire il disassemblaggio di componenti del prodotto per:

- la manutenzione
- il riciclo dei materiali
- la separazione delle tipologie di materiali
- la bonifica dopo la dismissione
- la sostituzione degli stessi per migliorare l'efficienza di un prodotto.
- Attraverso l'analisi del prodotto e l'utilizzo di strumenti specifici si valuta:
- il grado di disassemblabilità del prodotto
- i punti critici del prodotto
- le linee guida per il re-design del prodotto.



Disassemblaggio e riciclaggio
<p><b>Ametide</b> (Research Triangle Institute Research Triangle Park, North Carolina  <b>BDIRange</b> (The Design IV Partnership Inghilterra);  <b>Diana</b> (POGO International -USA);  <b>Ge plastics</b> (GE Plastics Limited UK);  <b>Laser</b> (MML Stanford University);  <b>Price</b> (Anthony A. DeMarco Lockheed Martin PRICE SYSTEMS, USA);  <b>Restar</b> (Green Engineering Corporation USA);  <b>Icarve,</b>  <b>EDP</b>(usa)  <b>LASER</b> (EORM, Quantum Corporation, Texas Instruments e Lucent Technology USA);  <b>FURNITURE</b> (CLAC, Italia);  <b>Eco-cathedra</b> (ANPA-CIRIS, Italia)</p>

Si riportano in allegato le schede dei seguenti software

**Strumenti Strategici** (*Strategic Tools*)

Questi strumenti hanno lo scopo di migliorare l'interazione tra gruppi di designer e tra designer, specialisti ambientali, management, marketing, cioè a dire tutte le competenze specifiche interne ad una compagnia. Inoltre, questa categoria racchiude un determinato numero di strumenti su studi fatti da gruppi di lavoro o seminari.

Sebbene essi possano richiedere molto tempo, l'utilizzo di uno o più di questi strumenti all'inizio del progetto può risultare essenziale per il consolidamento della conoscenza ambientale e per le prese di posizione ambientali. È come in altri metodi di gestione, il processo in sé può produrre risultati utili.



### Strumenti Strategici

**Ecocompass** Fussler, C., James Driving (1997) Eco- Innovation, Pitman Pub Ltd;  
**ECODESIGN strategy wheel A Promising approach to sustainable production and consumption** (UNEP)  
**Environmental Champions** casi studio derivanti dall'implementazione della ISO 14000,  
**Pressures and Drivers Workshop<sup>27</sup> (gruppi di lavoro)**  
**Sushouse Dos** (Progetto CE), ICS (CIRIS, Italia)  
**ICS** (ANPA- CIR.IS)

Si riportano in allegato le schede dei seguenti software

#### Linee guida

All'interno delle linee guida racchiudiamo una serie di strumenti che trasversalmente appartengono alle varie categorie di strumenti di supporto alla progettazione precedentemente descritti. Le linee guida qui elencati sono:

### Linee guida

**Environmental performance indicators** in Azzone, G., Defining environmental performance indicator: an integrated framework, in Business Strategy and environmental 1996 p. 69- 80  
**Metrics and target Eco design Navigator** Sviluppato per l'Elettrolux metrix system.  
**Design for Environment:** Canadian Standards Association  
**ECODESIGN, A promising approach to sustainable production and consumption-** UNEP  
**EcoReDesign kit**  
**IVF** handbook for environmentally compatible electronic products – IVF Sweden  
**Linee guida Lo sviluppo di prodotti sostenibili** requisiti ambientali dei prodotti industriali Manzini- Vezzoli  
**Lyfe Cycle Design Guidelines** MMU Design for Environmental Research Group  
**Philips Green Pages- Philips**  
**EcoDesign Tools & Systems** Manchester Metropolitan University UK  
**Ecodesign Navigator** Manchester Metropolitan University UK  
**Ecodesign pilot** Institute for Engineering Design Vienna University technology

Si riportano in allegato le schede dei seguenti software

<sup>27</sup> ECODESIGN, A Promising approach to sustainable production and consumption (UNEP)



## Strumenti di Comunicazione

Una corretta comunicazione può migliorare l'immagine dell'azienda presso i propri interlocutori, in alcuni casi l'impresa può avere necessità di comunicare l'efficienza ambientale dell'organizzazione e delle sue attività, in altri può mirare a fornire indicazioni sull'eccellenza ambientale dei propri prodotti.

Per tanto gli strumenti di comunicazione ambientale possono essere suddivisi in due categorie: d'impresa e di prodotto.

Agli strumenti di comunicazione d'impresa appartengono:

- rapporti ambientali
- bilanci ambientali
- dichiarazioni ambientali (EMAS)

Strumenti di comunicazione di impresa
<b>RAPPORTI AMBIENTALI</b> (es.: Bayer, Solvay, Akzo Nobel, DuPoint) <b>BILANCI AMBIENTALI</b> (es.: Coop, Dash, Electrolux) <b>DICHIARAZIONI AMBIENTALI</b> (EMAS) <b>CERTIFICAZIONE DEI SITI PRODUTTIVI</b>

Agli strumenti di comunicazione di prodotto appartengono:

strumenti di marketing

- certificazioni di prodotto (ECOLABEL)
- autodichiarazioni

Strumenti di comunicazione di prodotto
<b>CERTIFICAZIONI DI PRODOTTO (ISO 14024) marchi ambientali:</b> Ecolabel Europa, Blu Angel Germania, Ecologo Canada, Ecomark Giappone, Cigno Bianco paesi Nordici, NF Environnement Francia <b>AUTODICHIARAZIONI (ISO 14021)</b> <b>DICHIARAZIONE AMBIENTALE DI PRODOTTO (ISO 14025)</b> EPD (ANPA, Italia) <b>STRUMENTI DI MARKETING</b> Etichette ecologiche



I bilanci ambientali<sup>28</sup> sono documenti che illustrano in maniera sintetica l'entità e la qualità dei flussi di energia, risorse e materiali in entrata e uscita dal processo produttivo.

I rapporti ambientali<sup>29</sup> sono concepiti per informare i clienti, le autorità, i fornitori, i dipendenti, dell'impegno dell'impresa preso nei confronti delle tematiche ambientali. Sinteticamente contengono sia dati quantitativi (consumo di risorse, emissioni in atmosfera, scarichi in acqua, rumore, scarti del processo produttivo, spese e costi ambientali sostenuti dall'impresa) sia dati qualitativi (riguardano l'impresa nel suo complesso).

Le dichiarazioni ambientali<sup>30</sup> sintetizzano e descrivono l'efficienza e gli impegni ambientali dell'impresa in un determinato sito industriale.

Tra gli strumenti di comunicazione di prodotto le Etichette ecologiche sono le più significative.

L'obiettivo di questi strumenti è duplice da una parte vogliono valorizzare e promuovere il prodotto sul mercato, dall'altra informare sulle caratteristiche del prodotto i consumatori.

Le etichette ecologiche rappresentano lo strumento che meglio risponde a quest'obiettivo, consentono infatti ai consumatori di essere informati nel momento dell'acquisto sui benefici ambientali legati all'uso dei prodotti ecologici.

Le etichette possono distinguersi in tre categorie<sup>31</sup>:

etichette ecologiche sottoposte a certificazione esterna<sup>32</sup> ( l'ecolabel appartiene a questa categoria)

etichette ecologiche che riportano autodichiarazioni sulle caratteristiche ecologiche del prodotto<sup>33</sup>

etichette ecologiche che riportano informazioni ambientali sul prodotto in base a parametri prestabiliti (dichiarazione ambientale di prodotto)<sup>34</sup>

le etichette ecologiche assieme ai tradizionali strumenti di marketing hanno l'obiettivo di informare il consumatore sulle caratteristiche ambientali dei prodotti, di educarlo a uno stile

<sup>28</sup> nel corso degli ultimi anni sono aumentate le società italiane che hanno prodotto un bilancio ambientale- sociale, ricordiamo la Coop, la Dash, l'Electrolux.

<sup>29</sup> Negli ultimi anni un numero sempre crescente di imprese ha fatto dei documenti che si configurano come dei rapporti ambientali. Molte imprese sono chimiche come per esempio: Akzo Nobel, Bayer, Caffaro, Dow, Du Pont, Ici, Montecatini, Lonza, Solvay etc., tra le altre imprese di altri settori si segnalano: Edison, Fiat, ST, Texas, Total, Unilever, Waste Management e 3M.

<sup>30</sup> le dichiarazioni ambientali sono previste nel regolamento Emas 1836/93.

<sup>31</sup> Questa classificazione delle diverse tipologie di etichettatura ecologica nasce dall'utilizzo delle norme ISO.

<sup>32</sup> I primi esempi di programmi nazionali di etichettatura ecologica risalgono a prima degli anni '80. l'ecolabel tedesco Blau Angel precursore e ispiratore dei successivi nasce nel 1978. tra i primi programmi nazionali ad essere istituiti ci sono : il canadese Eco-Logo (1988), il giapponese Ecomark (1989), il cigno bianco dei paesi nordici (SVEZIA, Norvegia, Finlandia 1989), il francese NF-Environnement (1991), infine citiamo il programma europeo l'ecolabel che viene istituito nel 1992.

<sup>33</sup> le ISO 14020 garantiscono l'accuratezza e la veridicità delle informazioni dichiarate dall'impresa.

<sup>34</sup> le ISO 14025 costituiscono lo standard per le Dichiarazioni Ambientali di Prodotti



di consumo più attento all'ambiente, di creare un'immagine di marca che faccia leva sulla performance ecologica, informare il consumatore circa le attività e modalità dei programmi di riciclo.

## Strumenti per la Formazione

Sono qui riportati degli strumenti di supporto alla didattica. Strumenti per la formazione a distanza e o autonoma sui temi dello sviluppo sostenibile. Si tratta di pacchetti software multimediali indirizzati a due tipologie di utenti: lo studente e il docente.

Ecodisco (ANPA - CIRIS)

Ecocathedra (ANPA - CIRIS)

Ecofficina (ANPA - CIRIS)

Inoltre sono riportati degli strumenti di formazione dedicato alle imprese come per esempio:

Formazione
<b>Ecocathedra</b> (CIRIS- ANPA, Italia), <b>Ecofficina</b> (CIRIS- ANPA, Italia), <b>Ecodisco</b> (CIRIS- ANPA, Italia ), <b>Environmental Engineering educational</b> University erprice, <b>LCA Results workshop</b> (MMU, UK) <b>Training</b> <sup>35</sup> (manchester metropolitan university UK, University of Cranfield UK, Centre for environmental strategy, surrey university UK, University of Wisconsin Madison USA.)

Si riportano in allegato le schede dei seguenti software

<sup>35</sup> Corsi intensivi tenuti all'IKEA, alla VOLVO. Sviluppati in stage, parte predominante dei corsi si è basata sull'applicazione della LCA come strumento di supporti alla progettazione, sulla responsabilità estesa del produttore sul prodotto e sull'applicazione di software for disassembly e for recycling.



Le schede degli strumenti, come specificato lungo la descrizione, sotto le tabelle di classificazione, si trovano negli Allegati.

Si riporta, qui di seguito, un esempio di scheda tipo di descrizione degli strumenti catalogati:

### **GaBi 3.0 per windows**

**Descrizione:**

Si tratta di un sistema software sviluppato per creare un bilancio del ciclo di vita, che comprende sia le questioni ambientali che economiche. La struttura permette di creare un ciclo di vita e di valutarlo da diversi punti di vista. Ci sono dieci tipi di processi che includono dati per 400 specifici processi industriali, che variano da utente, progetti, piani e quantità a indicatori di qualità, flussi, pesi, processi e valutazioni.

La struttura può essere regolata per sostenere gli standard ISO 14040.

Comprende due possibili database e ulteriori moduli aggiuntivi.

**Osservazioni:**

struttura chiara

permette valutazioni e bilanci economici

**Prezzo:**

versione commerciale e versione didattica che include assistenza on line e manuale 9000 euro

versione per la didattica 2800 euro

**Requisiti hardware:**

IBM processore 486

Sistema operativo windows

RAM: 4 MB

**Contatti:**

Dr. Ing. Manfred Shuckert

Institut für Kunststoffprüfung und Kunststoffkunde & Product Engineering GmbH (IKP) Universität  
Stuttgart- Germany

Tel: +49 - (0)711- 6412261

Fax: +49 - (0)711- 6412264

Url: [www.pe-product.de/englisch/frame\\_e.htm](http://www.pe-product.de/englisch/frame_e.htm)

[gabi@ikpindy2.verfahrenstechnik.uni-stuttgart.de](mailto:gabi@ikpindy2.verfahrenstechnik.uni-stuttgart.de)



# 3.

## *Sistemi Produttivi Locali: Requisiti Ambientali e Life Cycle Design*







---

## I Sistemi Produttivi Locali e l'innovazione ambientale

---

L'integrazione dei requisiti ambientali dei prodotti industriali nelle PMI e negli SPL comporta come avviene in generale un approccio alla progettazione del prodotto più complessa. Questo perché bisogna avere un'attenzione e un controllo progettuale sull'intero ciclo di vita del prodotto. In questo contesto sono importanti le conoscenze di strumenti specifici che permettono l'analisi e il progetto del ciclo di vita del prodotto. Non sempre è facile per le imprese assumersi una responsabilità del genere, tante volte dipende dalla dimensione dell'impresa.

Sono state prese in considerazione, per iniziare a capire la relazione tra Sistemi produttivi locali e innovazione ambientale, ricerche che fanno emergere varie sfaccettature del rapporto impresa e questione ambientale, alcune mettono in relazione il rapporto tra l'impresa italiana e l'applicazione di strumenti ambientali, altre iniziano a delineare quale è l'interesse di avere competenze progettuali ambientali a servizio delle imprese. Altre ancora evidenziano la capacità di recepire una serie di strumenti ambientali volontari da parte delle imprese italiane.

Per avere un quadro su come i Sistemi Produttivi Locali si rapportano con le politiche ambientali, possiamo far riferimento alle ricerche condotte e pubblicate, annualmente negli ultimi tre anni, dall'Istituto Ambiente Italia. Queste ricerche hanno la finalità di verificare il livello di attuazione di strategie di prevenzione dell'inquinamento e di premiare le buone pratiche con il premio Eco-distretto. Pongono la loro attenzione alle piccole e medie imprese e ai vantaggi che possono ottenere, se all'interno di un distretto, adottano strategie comuni per abbassare la soglia di inquinamento.

Il premio eco-distretto, rappresenta per noi il misuratore del livello di sensibilizzazione dei distretti all'ambiente. Individua i settori più maturi dove si possono innescare dei meccanismi di innovazione di sistema prodotto inserendo la variabile ambientale.

I distretti che hanno adottato certificazioni ambientali come SGA oppure EMAS, segnalati in questa ricerca, hanno un atteggiamento proattivo che rappresenta il terreno fertile per sviluppare prodotti e servizi a basso impatto ambientale.

Il passo successivo per un distretto sta nel programmare il passaggio dall'innovazione ambientale di processo, con l'adozione di tecnologie a minor impatto ambientale, a quella di prodotto, con il supporto della figura del ricercatore/designer con competenze ambientali.



### **Iniziative di promozione dell'innovazione ambientale negli SPL**

Le iniziative più significative di promozione dell'innovazione ambientale presenti nel territorio sono diverse e riguardano innovazioni di tecnologie più pulite, quindi di processo e non di prodotto.

Tra le più significative nel panorama nazionale si segnalano le seguenti:

*Osservatorio per la riconversione ecologica delle attività produttive, promosso dalla Provincia di Vicenza;* l'Osservatorio ha come suo obiettivo di valutare la diffusione dell'innovazione ambientale d'impresa nel territorio vicentino, di promuovere e diffondere l'informazione alle imprese sulle tecnologie più pulite e sui sistemi di gestione ambientale, di prevedere studi, ricerche e azioni di assistenza tecnica alle imprese per progetti di dimostrazione; tra le iniziative che coinvolgono anche il distretto conciario di Arzignano vi è la realizzazione di una banca dati contenente le esperienze più significative di innovazione tecnologica e organizzativa anche delle imprese conciarie e più di recente il progetto per l'istituzione di un premio alle imprese che hanno adottato la migliore soluzione tecnologica per la riduzione dell'impatto ambientale;

*Progetti di sperimentazione di tecnologie più pulite da parte del CO.VI.AM,* tra cui i progetti LIFE per il riciclaggio degli scarti derivanti dalla rasatura.

Il Comune di Arzignano e la Provincia di Vicenza stanno studiando la messa a punto di un progetto per la certificazione ambientale territoriale, cioè la definizione di un marchio di qualità ambientale che identifichi l'industria conciaria del distretto attraverso l'adozione, da parte delle aziende, di un programma di miglioramento ambientale che coinvolga tutte le aziende, anche quelle più piccole, localizzate nell'area.

*L'applicazione Emas ad aree distrettuali.* A tal proposito diverse sono le iniziative che qui possiamo elencare:

A Modena è partito un progetto integrato di miglioramento ambientale, grazie ad un finanziamento del ministero dell'Ambiente, dell'area della ceramica.

Un altro caso molto interessante è quello della provincia di Torino, nell'ambito delle iniziative volte alla diffusione di sistemi di eco-gestione presso le PMI.

L'ENEA ha sviluppato dei casi studio di verifica ambientale nei distretti del reggiano.

L'ANPA sta sviluppando un regolamento per la gestione ambientale ad hoc per i distretti industriali (esempio Prato, Lucca).



## Le problematiche ambientali dei distretti industriali italiani

I diversi distretti industriali sono caratterizzati da impatti ambientali generati dalle specifiche tipologie produttive che caratterizzano i cicli tecnologici ed organizzativi delle PMI, sia valutando aspetti quali le emissioni in atmosfera, gli scarichi ed i rifiuti, sia nel consumo di risorse naturali.

La presenza dei distretti nelle zone ricche di risorse idriche ha comportato il loro veloce consumo e depauperamento. I processi *energy intensive* sono causa di una importante richiesta di risorse energetiche. L'utilizzo di materie prime non rinnovabili (ad esempio le cave per i settori di lavorazione della pietra, le foreste per il settore del legno) comporta effetti ambientali se valutati nel ciclo di vita delle produzioni analizzate.

Ma nell'analisi degli impatti ambientali delle attività industriali deve essere considerato anche il rapporto con il territorio nel quale sono insediate le imprese.

E' evidente come nel nostro paese l'impatto ambientale di alcuni distretti industriali sia localizzato in aree dove è presente una forte concentrazione di imprese del settore. Proprio per questo motivo la dimensione locale e il legame con il territorio di competenza è una variabile chiave per valutare appieno il significato e l'importanza delle problematiche ambientali di un dato settore industriale.

Ad esempio nell'alta pianura veneta (settori conciario, metalmeccanico e tessile), in alcune aree emiliane (settori metalmeccanico, tessile e alimentare), nella fascia pedemontana lombarda (prevalentemente settore metalmeccanico) o nei corsi d'acqua dell'area di Solofra (settor conciarior) o lungo il fiume Sarno in Campania (settor conservieror), sono significativi i fenomeni di inquinamento delle acque e di spreco della risorsa idrica che caratterizzano i settori produttivi localizzati in quelle aree.

La modalità di smaltimento in discarica dei rifiuti prodotti nei distretti toscani della concia e della lavorazione del marmo come pure la produzione di rifiuti speciali del distretto tessile di Biella sono ancora oggi oggetto di attenta valutazione da parte delle istituzioni locali in quelle regioni.

Le emissioni locali di composti organici in atmosfera sono da anni un problema rilevante per la qualità dell'aria e per gli effetti sulla salute umana in aree sistema come quella della produzione del mobile (ad esempio tra le province di Treviso e Pordenone) o nel distretto conciario di Arzignano.

Non si dimentichi infine che una buona parte degli stabilimenti produttivi nei distretti sono



ubicati in contesti urbani, fattore che ha contribuito a rendere immediatamente percettibili gli effetti ambientali (soprattutto peggioramento della qualità dell'aria e fastidio da rumore) che derivano dalle attività industriali.

La dimensione locale delle problematiche ambientali è spesso il motivo che spinge le imprese e le loro organizzazioni ad intervenire anche attraverso strumenti innovativi.

Gli aspetti che rappresentano i motivi di intervento, in ordine di importanza, sono:

- il rapporto con le istituzioni locali che, a seguito dell'attività di controllo ambientale e sulla base della buona conoscenza dei fenomeni inquinanti, spingono le imprese verso l'adozione di impegni e l'attuazione di progetti di miglioramento ambientale;
- l'omogeneità delle filiere produttive costituite nella gran parte dei casi da piccole imprese, comporta il fatto che alcune risposte alle problematiche ambientali siano affrontate con tecnologie integrate a servizio di più unità produttive;
- l'integrazione verticale tipica di molti distretti permette un rapporto con i fornitori di materie prime e tecnologie condizionandoli, in alcuni casi, nella fornitura di soluzioni di innovazione ambientale;
- infine il rapporto con la popolazione locale, che agisce molto spesso in modo contraddittorio: da un lato i cittadini mostrano una marcata sensibilità verso gli effetti dei fenomeni inquinanti prodotti dalle imprese del distretto, dall'altro lato la dimensione locale è anche un fattore che favorisce l'accettabilità sociale delle attività industriali e dei connessi impatti ambientali.



### Infrastrutture integrate di distretto per la tutela ambientale

Riportiamo uno schema tipo che riassume gli interventi in merito ad infrastrutture finalizzate alla tutela dell'ambiente e/o all'utilizzo più efficiente delle risorse ambientali, come ad esempio l'acqua o l'energia, rilevate nei distretti che sono stati analizzati.

Distretti e comparti produttivi	Infrastrutture per il trattamento-depurazione- recupero	Infrastrutture energetiche	Sistemi di monitoraggio e controllo
Sassuolo Ceramica	Trattamento e recupero dei fanghi		
Prato Tessile	Due impianti di depurazione centralizzati con post-trattamento per abbattere i tensioattivi; Impianto di riciclo delle acque reflue industriali; Acquedotto industriale; Impianti di selezione, separazione ed igienizzazione di scarti da fibre tessili naturali per la produzione di materie prime secondarie per l'industria tessile	In fase di studio impianto di incenerimento di scarti tessili (in particolare peluria) con recupero energetico.	
Lecco Metalmecanico	Impianti privati per il recupero di rottami ferrosi, emulsioni oleose, solventi esausti		
Alto vicentino Tessile			
Arzignano Concia	Impianti di depurazione acque reflue Impianti di discarica per i fanghi Impianto privato di recupero del cernicchio	Impianto di cogenerazione e fornitura calore ad aziende conciarie (Zermeghedo)	Centraline per il monitoraggio qualità dell'aria (Provincia)
<u>Bassano</u> Ceramico	Impianto trattamento chimico-fisico per rifiuti liquidi		
Belluno Occhiale	Impianto privato di trattamento soluzioni acquose, residui contaminati da solventi, residui di burattatura, polveri; inertizzazione rifiuti solidi pericolosi		
<u>Montebelluna</u> Calzatura	Discariche smaltimento rifiuti speciali (non dedicate al distretto)		
<u>Riviera del Brenta</u> Calzatura	In progetto un sistema di raccolta e avvio al riciclaggio dei rifiuti speciali assimilabili		



L'analisi mette in evidenza l'esistenza di strutture impiantistiche centralizzate per la risoluzione delle problematiche ambientali prevalenti (rifiuti, acque di scarico) che utilizzano tecnologie per lo più tradizionali (la discarica, il trattamento chimico-fisico o biologico). Lo scopo è in genere quello di fornire alle imprese del distretto soluzioni che sfruttino le economie di scala, mirando a intervenire dopo il ciclo di produzione e molto spesso trasferendo i fattori di impatto da un ricettore ad un altro.

In alcuni casi la gestione ottimale di queste soluzioni impedisce di promuovere tecnologie più pulite (cioè riduzione del fattore inquinante nel ciclo), in quanto gli impianti sono dimensionati per trattare un certo carico di inquinamento che se venisse meno non giustificerebbe più economicamente l'impianto stesso.

Di un certo interesse sono alcuni casi di impiantistica finalizzata al recupero, come nel caso del distretto conciario della Val d'Arno, dove gli imprenditori conferiscono il cromo esausto che viene poi rigenerato e restituito in quota agli stessi produttori per utilizzarlo nuovamente nella fase di concia.

A Sassuolo, un Gruppo Industriale operante nel distretto ceramico ha riorganizzato l'intera attività produttiva allo scopo di attuare un piano di investimenti finalizzato alla prevenzione ambientale e alla complessiva riduzione dei costi ad essa collegati. Tra le innovazioni tecnologiche introdotte è particolarmente significativo l'impianto di trattamento dei fanghi da depurazione, finalizzato a favorirne il riutilizzo per la fabbricazione delle "fritte", in combinazione con la calce esausta proveniente dall'impianto di depurazione dei fumi; l'impianto in questione è attualmente autorizzato al trattamento di fanghi provenienti anche da imprese terze; in particolare, alcuni siti produttivi si servono dell'impianto della stessa ditta per trattare i fanghi di risulta dal proprio ciclo produttivo, acquistando successivamente l'impasto prodotto.

A Belluno è stato promosso il programma "Acquamica" al fine di una corretta raccolta e smaltimento dei contenitori contaminati da rifiuti chimici di provenienza industriale e domestica (in particolare per quei contenitori che riportano i simboli T, F, X, Xn), prodotti in quantità significativa nel territorio bellunese dalle attività di occhialeria; il sistema prevede che presso i siti produttivi i rifiuti vengano raccolti e stoccati temporaneamente all'interno di alcuni contenitori da 200 litri, con sacco di polietilene interno e coperchio con chiusura a cravatta per sigillare il materiale. Ogni contenitore viene adeguatamente etichettato a seconda del materiale contenuto e del trattamento a cui è destinato all'interno degli impianti privati di trattamento dislocati sul territorio bellunese.



Molto rare sono invece le iniziative finalizzate ad introdurre un concetto di gestione integrata dei fattori ambientali del distretto. Un esempio positivo è quello di Prato, con il sistema di riuso delle acque industriali.

Il sistema idrico integrato di Prato prevede l'invio delle acque reflue della città e delle industrie di Prato nell'impianto di depurazione di Baciacavallo; dopo il necessario trattamento, le acque depurate vengono in parte immesse nell'impianto di riciclo gestito dal Conser al fine di alimentare l'acquedotto industriale e antincendio del 1° Macrolotto Industriale di Prato. L'impianto di riciclo produce circa 7.700 mc/giorno di acqua che viene utilizzata nelle lavorazioni umide delle aziende tessili, come le tintorie, le rifiniture, le stamperie, i carbonizzi. Questo sistema copre circa il 10% dei fabbisogni, preservando nella stessa percentuale le acque di falda; l'approvvigionamento idrico viene completato grazie ad un altro Acquedotto (gestito dal Consiag) che preleva l'acqua da 15 pozzi realizzati all'interno del Macrolotto industriale, recapitata nella centrale di potabilizzazione; il collegamento tra i due impianti (l'acquedotto industriale e antincendio e quest'ultimo impianto acquedottistico) consente di assicurare alle aziende l'approvvigionamento idrico per uso industriale e produttivo anche quando l'impianto di riciclo è fuori uso.

Non sono molto diffusi gli interventi di tipo energetico che utilizzano fonti rinnovabili di energia. Di particolare interesse le segnalazioni provenienti da Biella e Vicenza, dove risorse imprenditoriali anche private si sono attivate per la realizzazione di impianti di cogenerazione e fornitura del calore agli utenti industriali.

### **Esperienze di tecnologie più pulite nei cicli produttivi locali**

Storicamente l'approccio delle nazioni industrializzate al problema dell'inquinamento è stato caratterizzato da quattro fasi:

- ignorare il problema
- diluire e disperdere l'inquinamento, in modo che i suoi effetti fossero meno dannosi ed evidenti
- cercare di controllare l'inquinamento e i rifiuti (approccio "end-of-pipe")
- produrre in modo più pulito attraverso la prevenzione dell'inquinamento e dei rifiuti generati alla fonte del ciclo produttivo.

In Italia tale evoluzione del sistema produttivo nazionale, dal boom economico degli anni '60, è arrivata solo in questo decennio ad utilizzare degli strumenti con lo scopo di prevenire i problemi ambientali, prima che questi si manifestino a fine ciclo produttivo. (...)



*Una tecnologia può essere comunemente definita "pulita" o "più pulita" in termini di emissioni trasferite all'ambiente, cioè, tenendo conto della capacità assimilativa dell'ambiente stesso. Il concetto di "pulizia" va inteso in senso relativo; in altri termini una tecnologia non è pulita in senso assoluto ma solo "più pulita" di altre.*

*Dal punto di vista applicativo, per **tecnologia pulita** si intende **l'introduzione di determinati dispositivi tecnici e/o accorgimenti gestionali che riescano a diminuire l'impatto ambientale di una determinata attività produttiva, senza intervenire a "valle" del ciclo produttivo.***

*Rientrano quindi tra le tecnologie più pulite:*

*Procedure, tecniche operative, forme organizzative tendenti a minimizzare il consumo di materie prime, acqua, energia, prodotti chimici, ecc.*

*Riutilizzazione all'interno del ciclo produttivo di prodotti chimici recuperati*

*Utilizzo di prodotti chimici a concentrazioni minori di quelle indicate dalle specifiche*

*Sostituzione di combustibili ad alto impatto con combustibili a basso impatto*

*Riutilizzo delle emissioni in aria e/o acqua all'interno del proprio ciclo produttivo*

*Riciclaggio dei rifiuti (o sottoprodotti in genere) all'interno del proprio ciclo produttivo*

*Chiusura parziale o totale del ciclo dell'acqua*

*Riduzione perdite calore per ottimizzazione isolamento*

*Dalla definizione sopra riportata sono quindi esclusi tutti i dispositivi di abbattimento tradizionali (anche i più sofisticati), a meno che i prodotti di questo abbattimento non siano reintrodotti nel medesimo ciclo produttivo (non è quindi previsto il riciclaggio in altre attività produttive e tanto meno lo smaltimento classico).*

*Sulla base di queste definizioni, in ciascun distretto sono state censite le esperienze applicative di tecnologie pulite, allo scopo di fornire un quadro riassuntivo sulla diffusione di strategie di prevenzione dell'inquinamento nelle realtà di distretto, in alternativa all'abbattimento dei singoli fattori inquinanti a valle del ciclo produttivo.*



Distretti e comparti produttivi	Tipologie di tecnologie pulite
Sassuolo Ceramica	<input type="checkbox"/> Riutilizzazione nel ciclo dei fanghi per la produzione delle "fritte" <input type="checkbox"/> Riutilizzo nel ciclo di scarti di materiale ceramico crudo e cotto <input type="checkbox"/> Riutilizzo delle acque di smaltatura <input type="checkbox"/> Riutilizzo della calce esausta proveniente dalla depurazione fumi <input type="checkbox"/> Cogenerazione e produzione di calore per la fase di essiccazione dell'impasto ceramico <input type="checkbox"/> Ottimizzazione del consumo di smalto Diffusione Presenza di una esperienza significativa. Le altre imprese del distretto utilizzano l'impasto ceramico generato dai processi di recupero introdotti da questa esperienza e inviano alla stessa i loro fanghi di lavorazione.
Prato Tessile	Lavorazione di tessuto cardato con l'impiego di lana rigenerata Risparmi nei consumi idrici, di prodotti chimici, di energia, con riduzioni nelle emissioni atmosferiche Diffusione Sperimentazione e diffusione in alcune aziende del distretto (medio-bassa).

(tabella tipo usata per analizzare tutti i distretti)

Alcune valutazioni di sintesi sono possibili dall'esame di queste esperienze:

in tutti i distretti citati le tecnologie più pulite introdotte sono sicuramente quelle che, allo stato attuale delle conoscenze, possono risolvere, nel ciclo di produzione ed in modo significativo, importanti fenomeni inquinanti; si tratta per lo più di sistemi tecnologici innovativi compatibili, almeno in parte, con gli obiettivi di economicità aziendale; sarebbe comunque interessante effettuare serie analisi di benchmarking rispetto a quanto viene effettuato a livello europeo;

la piccola dimensione delle imprese che caratterizzano i distretti rappresenta il maggiore limite alla diffusione delle innovazioni di processo più pulite; le esperienze citate trovano una loro diffusione prevalentemente in aziende di medio-grande dimensione, che hanno una maggiore solidità economica e finanziaria, soprattutto in termini di disponibilità ad investire con capitale proprio; è evidente, in questo senso, l'inadeguatezza degli strumenti di finanziamento attualmente a disposizione a livello nazionale e locale per promuovere l'investimento in innovazione ambientale; dal punto di vista dei costi di gestione la maggior parte delle soluzioni applicate comporta un rapporto costi/benefici vantaggioso a medio-lungo termine;

*la diffusione delle esperienze più importanti (come nel settore ceramico, tessile,*



*lavorazione dei metalli, legno, concia) avvengono a seguito di pressioni da parte delle autorità di controllo e alla presenza di fenomeni inquinanti non più tollerabili (ad esempio le emissioni in aria di SOV nel settore conciario e del legno, l'evidente inquinamento delle acque in aree con importanti risorse idriche, come nei distretti della Campania, oppure la problematica dello smaltimento dei rifiuti nel settore ceramico nelle province di Modena e Reggio Emilia); gli enti pubblici in alcuni casi cercano di subordinare la concessione di permessi e autorizzazioni alle imprese che dimostrano di utilizzare tecnologie maggiormente innovative;*

*i distretti sono molto spesso dei sistemi chiusi dal punto di vista dello scambio informativo, a causa del carattere conservativo tipico dei settori maturi distrettuali e dello scarso investimento nella formazione delle risorse umane (debolezze strutturali dei distretti italiani); in questo senso le iniziative di diffusione di tecnologie più pulite raramente nascono da motivazioni endogene delle imprese, quanto piuttosto da stimoli esterni quali progetti promossi da enti interessati a diffondere l'informazione e momenti di formazione<sup>36</sup>.*

---

<sup>36</sup> Cariani R, Rapporto Eco-distretti, Istituto Ambiente Italia e Lega Ambiente, 2000.



## **Diffusione di sistemi di gestione ambientale**

Nella tabella che segue sono state descritte le iniziative attualmente in corso in alcuni distretti, finalizzate ad introdurre un sistema di gestione ambientale nei siti di produzione e/o sistemi di certificazione del prodotto.

Il nostro paese evidenzia un notevole ritardo rispetto ad altri paesi europei nell'applicazione degli standard che portano verso i sistemi di gestione ambientale, siano essi effettuati sulla base dello standard EMAS (Ecogestione e audit ambientale, Reg. CE n. 1836/93), sia dello standard ISO 14001. Le registrazioni EMAS ufficiali sono state oggi rilasciate a 21 siti. Per quanto riguarda le certificazioni dei sistemi di gestione ambientale ISO 14001, il dato ufficiale Sincert all'agosto 1999 rileva 166 certificazioni. Questo dato è però sottostimato, perché non considera le certificazioni rilasciate da organismi stranieri o operanti nel nostro paese senza l'accreditamento dell'Ente di Accreditamento Italiano (Sincert), ma riconosciuti a livello internazionale dall'I.S.O.

Una ricerca diretta presso i 5 più importanti organismi di certificazione (Lloyd Register, Tuv, BVQI, Cermet e SGS) ha consentito di individuare ulteriori 58 aziende certificate al settembre 1999.

Complessivamente, quindi, le certificazioni ISO 14000 rilasciate in Italia al settembre 1999 sono almeno 224.

Il 40% di queste certificazioni sono riconducibili al comparto chimico. I comparti tipici dei distretti esaminati coinvolgono soprattutto imprese del settore metalmeccanico (18 imprese metalli e leghe, 10 imprese meccaniche), del settore agroalimentare (14), di quello tessile (4). Nelle certificazioni EMAS solo il 10% delle imprese appartengono alla categoria delle piccole imprese e il 24% a quelle medie, che costituiscono l'ossatura dei sistemi distrettuali nazionali.

Allo stato attuale è rilevabile una sola registrazione EMAS in siti localizzati nei distretti industriali, mentre le certificazioni ISO 14000 sono complessivamente 14 (sia Sincert che di altri organismi).

Si può dire che siamo ancora in una fase iniziale, che richiede politiche e interventi di formazione e informazione sui vantaggi che questi strumenti possono comportare per le PMI italiane, oltre a incentivi di tipo finanziario e semplificazioni normative a vantaggio delle imprese certificate.



Distretti e comparti produttivi	Diffusione dei sistemi di gestione ambientale (ISO e/o EMAS)
Sassuolo Ceramica	Alcune imprese hanno aderito ad un progetto promosso da Assopiastrelle, sulla base di un programma europeo, per l'applicazione di EMAS. Una azienda è registrata EMAS; 1 azienda certificata ISO 14001. E' stato sottoscritto un protocollo d'intesa tra vari enti (Regione Emilia Romagna, Provincia e Assopiastrelle), con l'assistenza del Centro Ceramico ed ERVET, per una certificazione EMAS di distretto.
Lecco Metalmeccanico	Una azienda che opera nel settore della produzione di lubrificanti per metalli (partecipando inoltre ad un progetto pilota per la sperimentazione dell'EMAS nelle PMI) e tre-quattro imprese metalmeccaniche del distretto stanno iniziando la procedura ISO 14001 Con finanziamento della Regione Lombardia, il Distretto 04 lecchese-metalmeccanico, con un progetto coordinato dalla Provincia di Lecco, ha effettuato l'analisi ambientale iniziale sperimentale di un comparto (produzione e lavorazione forbici e coltelli) composto da 120 imprese e localizzato nel comune di Premana, finalizzato ad un sistema di gestione ambientale di distretto e per l'attribuzione di un marchio di qualità ambientale d'area (Green Metal).
Alto Livenza Legno-Mobile	Due aziende in provincia di Treviso si sono certificate secondo lo standard ISO 14001; altre due o tre aziende stanno conducendo l'analisi ambientale iniziale.
Arzignano Concia	Tre imprese del distretto hanno partecipato al progetto LIFE, promosso dall'Unione Conciaria, per l'introduzione di un sistema di gestione ambientale conforme all'EMAS (Reg. 1836/93). Due hanno ottenuto la certificazione ISO 14001. Alcune altre aziende hanno iniziato le valutazioni preliminari per l'introduzione di un sistema di gestione ambientale, tra cui anche l'Ente gestore del depuratore consortile di Arzignano.
<u>Belgioioso</u> Metalmeccanico	Alcune imprese hanno iniziato la valutazione preliminare per l'applicazione dello standard ISO 14001.



Distretti e comparti produttivi	Diffusione dei sistemi di gestione ambientale (ISO e/o EMAS)
Viadana-Casalmaggiore Mobile/legno	Una decina di aziende hanno iniziato la valutazione preliminare per l'applicazione dello standard ISO 14001, parallelamente alla definizione e partecipazione a programmi di formazione e informazione relativamente alla certificazione ambientale. Alcune aziende hanno inoltre iniziato il processo di acquisizione di un marchio di qualità ambientale per il proprio prodotto.
Prato tessile	E' stato sottoscritto un protocollo d'intesa per l'attuazione di EMAS al I° Macrolotto industriale di Prato, con l'impegno di promuovere l'adesione di EMAS alle singole aziende operanti nell'area. Tre aziende, di cui due operano all'interno del Macrolotto, si sono certificate ISO 14001.
Biella Tessile	Solo un numero ristretto di imprese hanno iniziato la valutazione preliminare per l'applicazione dello standard ISO 14001
Valsesia Meccanica	Alcune imprese hanno iniziato la valutazione preliminare per l'applicazione dello standard ISO 14001
Verbania – Cusio Meccanica-casalinghi	Sette aziende hanno iniziato la valutazione preliminare per l'applicazione dello standard ISO 14001
Cantù Legno/mobile	Quattro aziende hanno iniziato la valutazione preliminare per l'ottenimento della certificazione ambientale.
S. Antonio Nocera Inf Conserviero - agroalimentare	Quattro aziende del settore conserviero di sono certificate ISO 14001.
Matera Mobili/salotti	Alcune aziende hanno iniziato la valutazione preliminare per l'ottenimento della certificazione ambientale.

### **Strutture di servizio alle imprese o di politiche per la promozione e diffusione della prevenzione dell'inquinamento**

Gli stimoli che il crescente interesse verso le problematiche ambientali ha generato nel legislatore nazionale e nel mercato, nazionale ed internazionale, hanno prodotto nelle imprese dei distretti un impulso verso l'attivazione di soluzioni più efficaci rispetto all'intervento "end of pipe", anche se ottimizzato territorialmente.



Questo impulso è stato molto differente nei diversi distretti e nei settori che li caratterizzano. Nella tabella che segue sono riportati i casi più significativi di iniziative che hanno come obiettivo il tema della prevenzione dell'inquinamento.

All'interno di questi casi, che possiamo dire rappresentino le più interessanti pratiche nazionali in questo ambito, sono ricavabili alcuni caratteri che ci permettono di evidenziare sia il livello di disponibilità, sia la consapevolezza che i distretti industriali hanno nell'introdurre politiche di razionalizzazione dei consumi energetici e di riduzione dell'impatto ambientale.

### ***La diffusione delle informazioni***

I distretti industriali sono caratterizzati da una certa facilità e condivisione nella circolazione delle informazioni e delle esperienze positive, ma che molto spesso sono finalizzate a mettere in luce solo gli aspetti legati alla produzione e alle problematiche di mercato. L'attivazione di servizi di informazione, consulenza tecnica, formazione in merito alle soluzioni tecnologiche e organizzative finalizzate alla prevenzione dell'inquinamento può creare importanti effetti di imitazione, ma soprattutto trovare risposte efficaci per la soluzione di problemi ambientali fino a questo momento trascurati.

### ***Ruolo delle istituzioni***

Nei casi esaminati gli enti pubblici competenti per il controllo ambientale hanno accettato una sfida importante, cioè cercare di essere promotori di politiche di *pollution prevention*. Questo elemento non è così semplice, in quanto ancora oggi gli obblighi normativi e l'attribuzione di competenze ambientali agli enti pubblici locali è spesso di difficile interpretazione e gestione. Inoltre assistiamo molto spesso al moltiplicarsi dei soggetti che controllano l'impresa, con effetti talvolta negativi sul successo delle iniziative finalizzate alla prevenzione. Di un certo interesse sono i dibattiti in corso nei casi che sono stati presi in esame, che vorrebbero valutare l'opportunità di introdurre percorsi di applicazione della normativa ambientale più semplificati per le imprese che scelgono in modo chiaro e deciso la strada dell'innovazione ambientale. Inoltre in molte di queste esperienze troviamo lo svilupparsi di accordi volontari, dove la cooperazione tra imprese e istituzioni locali viene finalizzata alla risoluzione concreta delle problematiche ambientali.



### ***Ruolo delle associazioni di categoria***

Dal punto di vista ambientale, nei casi esaminati, il ruolo delle associazioni di categoria, attraverso anche la collaborazione con le istituzioni, è stato importante e significativo. Notevoli investimenti in risorse umane sono stati fatti in questi ultimi anni per mettere a punto servizi di assistenza alle imprese capillari e che hanno spesso permesso l'attuazione di investimenti con risultati significativi sotto il profilo economico e competitivo.

Proprio la presenza di queste risorse è stato il motivo principale che caratterizza il successo che alcune delle iniziative citate hanno sul territorio.

### **Potenzialità di crescita e sviluppo di queste iniziative**

I casi esaminati rappresentano oggi le primordiali esperienze in questo campo. Molto spesso i vantaggi di questi progetti sono limitati nel numero di imprese che hanno partecipato all'iniziativa. Le aziende che accettano di vedersi coinvolte in queste esperienze sono quelle che hanno scelto l'eccellenza come strategia d'impresa, e quindi rischiano di essere poco rappresentative per il settore.

Gli elementi che potranno permettere la diffusione concreta di queste strategie nei distretti sono tre:

il consolidarsi, nelle imprese di punta, della loro scelta verso politiche ambientali innovative sarà, in tempi non lunghi, assimilata anche dalle altre imprese del distretto, in alcuni casi diventando una sorta di vincolo per continuare a competere in quel determinato mercato;

il coinvolgimento sempre maggiore delle piccole e piccolissime aziende aiuterà quell'effetto di imitazione che si diceva in precedenza; le azioni formative per gli artigiani, la produzione di manuali tecnici, la diffusione delle informazioni sulle tecnologie pulite delle piccole realtà d'impresa (dall'autoriparatore, al laboratorio orafo, al laboratorio di serramenti in legno) costituisce l'ossatura degli strumenti di gestione d'impresa per queste realtà;

l'orientamento di queste iniziative verso lo studio di soluzioni integrate di distretto, che permetta non solo di valorizzare la singola impresa, ma il suo legame con il territorio; in questo senso i progetti che sperimentano i sistemi di gestione ambientale di distretto sono oggi i più interessanti.



Distretti e comparti produttivi	Strutture di servizio e politiche di diffusione dell'innovazione ambientale d'impresa
Sassuolo Ceramica	Il protocollo d'intesa sulla bonifica di alcuni siti industriali contaminati è un esempio del nuovo approccio negoziale adottato da Enti locali (Regione Emilia-Romagna, province di Reggio e Modena e i nove comuni interessati) e <i>Assopiastrelle</i> . Quest'ultima inoltre ha predisposto le linee guida per l'analisi e il controllo degli impatti ambientali delle produzioni ceramiche e l'applicazione degli strumenti di gestione ambientale. Nel distretto inoltre operano il <i>Centro Ceramico di Bologna</i> , che offre servizi di prelievo e analisi sulle emissioni inquinanti, e il <i>CERFORM</i> , che si occupa di formazione.
Prato Tessile	Oltre al Consorzio Progetto Acqua Spa e la GIDA Spa che si occupano della gestione del ciclo delle acque, nel distretto operano: il <i>Conser srl</i> è una società di servizi costituita per gestire le opere di proprietà dei lotizzanti del 1° Macrolotto di Prato; in particolare attualmente gestisce l'impianto di riciclo delle acque trattate dall'impianto di depurazione di Baciavacallo e l'impianto industriale antincendio alimentato dalle acque riciclate; il <i>Consorzio per la promozione e la tutela dei prodotti tessili cardati</i> di Prato, che è sostenuto da una serie di enti e soggetti pubblici e privati (per esempio l'Unione Industriale Pratese, il Consorzio Lavorazioni Tessili, l'International Wool Secretariat, la Provincia ed il Comune di Prato) ed opera sul territorio al fine salvaguardare il prodotto cardato come patrimonio culturale e produttivo del Distretto di Prato, interagendo anche con le problematiche ambientali (per esempio nella lavorazione di tessuto cardato con l'impiego di lana rigenerata, con conseguenti risparmi nei consumi idrici, di prodotti chimici, di energia, con riduzioni nelle emissioni atmosferiche). Anche la Regione Toscana, attraverso l' <i>Agenzia Regione Recupero Risorse</i> , ha predisposto linee guida per la diffusione di strumenti di innovazione ambientale nelle imprese tessili.



Distretti e comparti produttivi	Strutture di servizio e politiche di diffusione dell'innovazione ambientale d'impresa
Lecco Metalmeccanico	<p>Sulla base di alcune esperienze che sono state realizzate in alcuni paesi dell'Unione Europea e in Italia (in particolare nella Provincia di Vicenza), l'Amministrazione provinciale di Lecco ha voluto iniziare un progetto, denominato <i>ECOPROFIT</i>, che ha come suo obiettivo prioritario introdurre nel sistema delle piccole e medie imprese (PMI) sistemi tecnologici e organizzativi che possano risolvere i problemi ambientali prima che questi si manifestino negativamente sul territorio.</p> <p>La strumentazione che il progetto ECOPROFIT ha già messo a punto per raggiungere questo risultato è la seguente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• una prima valutazione di massima sull'impatto ambientale generato dalle attività industriali che svolgono la loro attività nel territorio provinciale;</li> <li>• la stesura di una prima rassegna delle opportunità tecnologiche finalizzate alla prevenzione dell'inquinamento applicabili ai settori produttivi tipici della realtà lecchese, che è stata già redatta da Ambiente Italia srl e che l'Amministrazione Provinciale ha reso disponibile nel suo sito Internet;</li> <li>• un Piano di Azione che costituisce il programma operativo del progetto ECOPROFIT.</li> </ul> <p>La Provincia si è inoltre dotata di un sistema informatizzato, denominato RITA, per promuovere l'informazione sulle tecnologie più pulite ed ha organizzato alcuni seminari tecnici informativi per i principali comparti produttivi lecchesi per promuovere l'applicazione di tecnologie più pulite e sistemi di gestione ambientale.</p> <p>Sulla base del Piano d'Azione di ECOPROFIT, per il distretto industriale è stato presentato alla Regione Lombardia il progetto <i>"Definizione di un modello di gestione ambientale delle attività produttive nel distretto metalmeccanico della Provincia di Lecco"</i>, denominato "Green Metal"; con lo scopo di sperimentare un sistema di gestione ambientale di distretto.</p> <p>Recentemente alcuni enti, tra cui la Provincia, ed associazioni di categoria, su iniziativa di Deutsche Bank, hanno promosso il progetto <i>Lecco 14000</i>, con lo scopo di agevolare finanziariamente le imprese che scelgono di applicare nel proprio sito un sistema di gestione ambientale.</p>



Distretti e comparti produttivi	Strutture di servizio e politiche di diffusione dell'innovazione ambientale d'impresa
Arzignano Concia	<p>La Sezione Concia dell'Associazione Industriali di Vicenza ha istituito il CO.VI.AM. (<i>Consorzio Concerie Vicentine per l'Ambiente</i>), con l'obiettivo di promuovere la ricerca e l'applicazione di prodotti e tecnologie in grado di ridurre l'impatto ambientale prodotto dall'attività conciaria e migliorare l'ambiente di lavoro. Con questo intento ed in collaborazione con la Regione Veneto, sono stati presentati alla Comunità Europea tre progetti sul programma "LIFE", attualmente completati.</p> <p>In accordo con la <i>Provincia di Vicenza</i> è stato inoltre condotto uno studio sull'applicazione di tecnologie più pulite per le fasi della rifinitura, con lo scopo di giungere ad un accordo volontario finalizzato alla diffusione di questa soluzione, mirante a migliorare la qualità dell'aria.</p>
Alto Livenza Mobile	<p>Al fine di favorire la conoscenza degli strumenti di gestione ambientale attualmente a disposizione delle aziende, l'Amministrazione provinciale di Treviso ha promosso un seminario tecnico dedicato esclusivamente al settore legno – mobile (rispetto al Distretto, il seminario ha coinvolto le aziende localizzate sul territorio trevigiano), durante il quale i tecnici incaricati hanno illustrato il significato e le modalità secondo le quali introdurre un sistema di gestione ambientale conforme al Regolamento n. 1836/93 e allo Standard ISO 14001.</p> <p>Nell'ambito della seconda fase del Progetto sullo "<i>Sportello Ecologico per le imprese 1999</i>", l'Amministrazione provinciale di Treviso ha promosso uno studio specifico sul settore del mobile, allo scopo di redigere delle linee guida che siano utilizzabili direttamente dal settore per applicare i Sistemi di Gestione Ambientale e le Innovazioni Tecnologiche di Prodotto e Processo. A questo fine sono state coinvolte 5 aziende dove sono stati effettuati interventi di audit ambientale, tecnologici e di sistema per mettere in evidenza i vantaggi della prevenzione dell'inquinamento, per individuare i possibili interventi sulla tecnologia e/o sul prodotto, per suggerire modalità organizzative per il miglioramento delle prestazioni ambientali.</p> <p>L'iniziativa si è conclusa con la redazione di un manuale guida denominato <i>Ecogestione nel settore legno</i>, con indicazioni tecnico-operative per l'applicazione di un SGA nelle aziende del settore e suggerimenti di miglioramento ambientale; il manuale ha già avuto un momento di feedback con un target di circa 30 aziende del distretto.</p> <p>Per quanto riguarda gli interventi di formazione e di qualificazione tecnologica dei prodotti, nell'area opera Treviso Tecnologia, azienda speciale della CCIAA di Treviso, che ha creato <b>CERT</b> <i>Centro di Certificazione e Test di Treviso Tecnologia</i> (Rustignè di Oderzo – TV). <i>Servizi offerti</i>: prove di laboratorio su serramenti, vetri e pareti divisorie, prove di laboratorio per la taratura di strumenti e riferimenti primari per le misure di lunghezza, servizi di gestione della strumentazione, formazione, informazione e consulenza su normative nazionali ed internazionali.</p>



Distretti e comparti produttivi	Strutture di servizio e politiche di diffusione dell'innovazione ambientale d'impresa
<u>Lumezzane</u> Rubinetti-casalinghi	<p>L'Unioncamere e l'Associazione degli artigiani hanno promosso vari corsi di formazione per stimolare l'introduzione di sistemi di gestione ambientale nelle imprese.</p> <p>Nell'area esiste l'<i>Agenzia Lumetel</i>, un BIC che opera nel distretto <i>Lumezzane-Valtrompia</i> e fa parte della rete di Centri Servizi della Regione Lombardia. Attualmente Lumetel conta più di 160 associati, con un capitale sociale di 500 Milioni ripartito per il 42% a soci pubblici e per la restante quota maggioritaria a soci privati (soprattutto imprese industriali). Nel settore ambientale Lumetel offre una assistenza completa alle imprese, consulenze su nuovi processi produttivi finalizzati alla salvaguardia dell'ambiente e audit ambientali.</p>
Pesaro Produzione mobili	<p>Esiste un laboratorio di prova e certificazione del prodotto che opera nell'area.</p>
<u>Belgioioso</u> Metalmeccanico	<p>Sono in corso alcune iniziative che coinvolgono aziende speciali della CCIAA, università ed enti di ricerca. Vi sono inoltre progetti di ricerca finanziati su bandi nazionali (MURST) ed enti che curano la formazione in campo ambientale. La gestione o coordinamento è curata dal <i>Distretto Industriale di Belgioioso, Centro Studi e Servizi alle Imprese</i></p>
Biella Tessile	<p>Esistono dei laboratori di prova e certificazione di prodotto. Sono inoltre in corso programmi di formazione sull'innovazione ambientale d'impresa, che vedono coinvolta l'<i>Unione Industriale Biellese</i>.</p>
Verbania – Cusio Meccanica-casalinghi	<p>Sono in fase di costituzione aziende speciali della CCIAA che opereranno a livello di area su tematiche ambientali e sull'innovazione di prodotto. Sono inoltre già presenti enti che curano la formazione, anche in campo ambientale.</p>
<u>Montebelluna</u> Calzatura	<p>Nell'ambito di una attività di ricerca condotta all'interno dell'Università Cà Foscari di Venezia, presso la facoltà di Economia, il distretto della calzatura sportiva è stato oggetto di un'analisi approfondita allo scopo di valutare la tipologia e la rilevanza degli impatti ambientali delle aziende che lo caratterizzano, gli eventuali benefici ambientali per il territorio locale derivanti dalla delocalizzazione all'estero di parte della produzione, la diffusione di forme di contabilità e gestione ambientale nelle imprese, l'incidenza dei costi ambientali interni ed esterni, gli eventuali interventi di politica ambientale che potrebbero essere attuati per ridurre l'impatto ed i costi ambientali del distretto.</p> <p>Il lavoro di ricerca si conclude con la valutazione di alcuni interventi da attuare per ridurre gli impatti ambientali legati al distretto; interventi che richiedono comunque la creazione di alcune economie di scala che potrebbe consentire una riduzione di alcuni costi per la gestione dei rifiuti, come fattore d'impatto di maggior rilevanza; questo obiettivo può essere conseguito attraverso la collaborazione ed il coordinamento di soggetti pubblici e privati che operano nella zona, delle associazioni di categoria locali e di enti deputati al controllo della normativa in materia ambientale. Dall'altro si rende necessario intensificare gli investimenti nelle</p>



	attività di ricerca di tecnologie di recupero dei rifiuti calzaturieri, attualmente disponibili solo per una parte di essi; sforzo che non può essere sostenuto solo dalle aziende, già impegnate ad investire per lo sviluppo qualitativo del prodotto.
--	--

<b>Distretti e comparti produttivi</b>	<b>Strutture di servizio e politiche di diffusione dell'innovazione ambientale d'impresa</b>
Riviera del Brenta Calzatura	<p>Il Distretto della calzatura si posiziona in un'area all'interno della quale negli ultimi anni gli enti di competenza hanno compiuto significativi sviluppi nel settore della gestione dei rifiuti; nel territorio in oggetto, per il quale l'Autorità di Bacino è l'Azienda Consorzio del Mirese, importanti evoluzioni sono state raggiunte soprattutto nel settore R.S.U., ma non poca attenzione stanno ricevendo anche tutti quegli scarti, potenzialmente assimilabili al rifiuto urbano, che provengono dalle attività commerciali e industriali; al distretto della calzatura si sta indirizzando un particolare interesse in considerazione del fatto che queste attività sono predominanti in sei dei diciassette comuni del Bacino e che i rifiuti potenzialmente assimilabili hanno come destinazione prevalente la discarica. In questo ambito nel corso del 1998 è stato promosso un lavoro di approfondimento con l'obiettivo di valutare qualitativamente e quantitativamente i rifiuti "assimilabili" provenienti dalle attività calzaturiere, ipotizzando eventuali alternative per una gestione e soprattutto smaltimento più compatibile con la tutela ambientale.</p> <p>Sulla base della significatività e opportunità di miglioramento dimostrate attraverso le analisi condotte sia dal punto di vista teorico che pratico (attraverso un'indagine condotta su un piccolo campione di siti produttivi), in sede di Consorzio è in fase di valutazione una proposta di gestione centralizzata di una parte dei rifiuti prodotti dal Distretto, curandone la fase di raccolta dai siti produttivi, la selezione del materiale e l'avvio al recupero. Questa scelta si pone l'obiettivo di superare alcuni limiti che le aziende attualmente riscontrano sia in fase di selezione degli scarti, che in fase di ricerca dei possibili recuperatori e/o Consorzi preposti al recupero degli imballaggi.</p> <p>Per i rifiuti del Distretto potrebbero quindi aprirsi nuove opportunità per recuperare i materiali di scarto delle attività calzaturiere; in particolare, oltre ad inviare gli imballaggi nei consorzi di filiera finalizzati a riciclarli, anche gli scarti di gomma, pelle e cuoio potrebbero essere reimpiegati per produrre cuoi rigenerato, pannelli per l'isolamento acustico, materiali di riempimento.</p>



Distretti e comparti produttivi	Strutture di servizio e politiche di diffusione dell'innovazione ambientale d'impresa
<u>Apuo Versiliese</u> Lavorazione del marmo	<p>Il <i>Piano di Azione per la riduzione della produzione dei rifiuti speciali in Regione Toscana</i> prevede alcuni interventi finalizzati alla diffusione di percorsi concreti per la riconversione ecologica delle attività produttive. In particolare per il distretto della lavorazione del marmo, le linee guida per la minimizzazione dei rifiuti prodotti riguardano prevalentemente l'applicazione di sistemi di buona gestione del problema, che possono essere ricondotti ai seguenti punti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• effettuare la massima differenziazione delle diverse tipologie di rifiuti per valutare la loro diversa destinazione finale;</li> <li>• adottare sistemi che permettano il massimo recupero dei reflui nei casi in cui si debbano effettuare pulizie dei prodotti;</li> <li>• i rifiuti di imballaggio vanno consegnati a ditte che ne curano il riciclaggio;</li> <li>• introdurre sistemi che permettano di recuperare i barattoli sporchi, i rifiuti liquidi, gli imballaggi.</li> </ul> <p>Per quanto riguarda i fanghi della fase di lavorazione della pietra, va valutata l'adozione di tecniche, anche di tipo consortile, miranti alla loro disidratazione, in modo tale da rendere più conveniente, dal punto di vista economico, il trasporto verso i siti in grado di riutilizzarli.</p> <p>La realizzazione delle linee guida di cui sopra prevede:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• realizzazione di audit ambientale per verificare la produzione di rifiuti, la loro origine e l'attuale destinazione;</li> <li>• redazione di un programma ambientale per la riduzione dei rifiuti, con la quantificazione di alcuni indicatori, lo studio di fattibilità con valutazioni tecniche ed economiche per l'implementazione degli interventi, la quantificazione delle risorse finanziarie necessarie per il raggiungimento degli obiettivi, i tempi e le responsabilità per l'attuazione;</li> <li>• redazione e adozione di procedure di gestione finalizzate a migliorare la gestione dei rifiuti in azienda, coerenti con gli obiettivi e il programma definito;</li> <li>• formazione delle risorse umane aziendali che si occupano in modo diretto o indiretto del problema;</li> <li>• realizzazione periodica di audit ambientali per verificare il raggiungimento degli obiettivi, con l'eventuale aggiornamento e revisione del programma;</li> <li>• eventuale inserimento di queste fasi all'interno di un sistema di gestione ambientale aziendale, finalizzato all'ottenimento della certificazione ambientale.</li> </ul>



Distretti e comparti produttivi	<b>Strutture di servizio e politiche di diffusione dell'innovazione ambientale d'impresa</b>
<u>Santa Croce sull'Arno</u> Concia	<p>La Regione Toscana tende a favorire alcune forme di riutilizzo del fango da depurazione (nell'industria dei laterizi e delle costruzioni) con atti deliberativi; la Giunta Regionale ha infatti formulato al Consiglio, in data 20 luglio 1998, una proposta di deliberazione per "favorire l'uso di materiali recuperabili per la realizzazione di opere pubbliche di interesse pubblico, finanziate dalla regione o dagli enti o aziende da essa dipendenti". Nella proposta di delibera quando la realizzazione dell'opera avviene a cura della Regione o enti o aziende da essa dipendenti, nei bandi di gara deve essere obbligatoriamente previsto:</p> <p>a) che le offerte dei concorrenti prevedano l'impiego di una percentuale minima dei materiali indicati al punto 6 del piano regionale di gestione dei rifiuti pari al 15 % dei materiali da costruzione o da riempimento da utilizzare;</p> <p>b) che l'uso di detti materiali in percentuali maggiori del 15 % costituisca uno dei parametri per l'individuazione dell'offerta più vantaggiosa;</p> <p>c) che a parità di condizioni debba preferirsi l'offerta che preveda la più alta percentuale di materiali di recupero.</p> <p><i>Il Piano di Azione per la riduzione della produzione dei rifiuti speciali in Regione Toscana</i> prevede alcuni interventi finalizzati alla diffusione di percorsi concreti per la riconversione ecologica delle attività produttive. In particolare per il distretto conciario, le linee guida per la diffusione sul territorio di interventi gestionali e tecnologici finalizzati alla minimizzazione dei rifiuti prodotti sono le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• introduzione di processi di depilazione e ossidazione enzimatica, decalcinazione tramite anidride carbonica, che permettano di ridurre la presenza di sostanze organiche e quindi la produzione di scarti e fanghi organici;</li> <li>• introduzione di processi automatici per le operazioni ad umido, in modo tale da ridurre gli sprechi di prodotti chimici utilizzati, facilitare le operazioni di recupero e riduzione degli scarti contaminati da cromo;</li> <li>• dove risulti conveniente per singole imprese, introduzione di tecnologie di processo basate sull'ultrafiltrazione e nanofiltrazione per migliorare il metodo di recupero classico del cromo prima dello stoccaggio del prodotto finito e ottenere soluzioni concentrate per i processi di concia; oppure introduzione di processi con resine a scambio ionico e osmosi inversa per recuperare parte del cromo, recuperare il ferro e l'alluminio presenti nei bagni, ridurre gli inquinanti di natura organica da trattare e ridurre il contenuto salino delle acque;</li> <li>• classificare le diverse tipologie di rifiuti, in relazione anche alle operazioni che devono essere effettuate (raccolta interna, movimentazione, stoccaggio o deposito, smaltimento e recupero);</li> </ul> <p>provvedere alla corretta gestione dei rifiuti nella fase di stoccaggio, coprendo e sigillando i contenitori per quelli più pericolosi.</p>



Distretti e comparti produttivi	Strutture di servizio e politiche di diffusione dell'innovazione ambientale d'impresa
Manzano Mobile (produzione di sedie)	<p>Le associazioni di categoria locali hanno stipulato un accordo di programma con la Regione, all'interno del quale sono state prese in considerazione le problematiche legate alla combustione dei trucioli di legno e alle emissioni di SOV; in quest'ultimo caso l'obiettivo è quello di consentire alle aziende di predisporre un programma di riduzione delle emissioni (in accordo con quanto stabilito dalla proposta di direttiva europea sulla riduzione delle emissioni di COV) da realizzare in un tempo compatibile con le esigenze di redditività delle aziende stesse.</p> <p>Le amministrazioni comunali di 10 comuni appartenenti al distretto hanno ricercato una strategia comune dalla quale è nato un protocollo d'intesa approvato dai rispettivi consigli; tra gli obiettivi fissati c'è un impegno comune ad operare per la ricerca ed attuazione di soluzioni ambientalmente compatibili per lo smaltimento e la riduzione dei rifiuti industriali ed il riciclo degli scarti.</p> <p>Per quanto riguarda gli interventi di formazione e di qualificazione tecnologica dei prodotti, nell'area opera il CATAS (S.Giovanni al Natisone), azienda speciale della CCIAA di Udine. Il CATAS, nato come centro di assistenza tecnica al settore delle sedie, attualmente è il maggiore centro italiano di ricerca, sviluppo e laboratorio prove per il settore legno-arredo; le imprese si avvalgono della consulenza dei tecnici del centro, dei corsi d'aggiornamento, delle prove sui materiali, sui componenti e sui prodotti (in accordo con normative nazionali ed internazionali), delle indagini ambientali, delle attività di engineering (fornitura di assistenza per la realizzazione di laboratori). Il CATAS inoltre coopera con organizzazioni ed istituti di ricerca italiani e stranieri, appartenenti all'Eurifi, associazione tra i principali istituti di ricerca europei nel settore del mobile, che ha come obiettivo principale quello di scambiare esperienze sui metodi di prova e sulle altre attività.</p>



Distretti e comparti produttivi	Strutture di servizio e politiche di diffusione dell'innovazione ambientale d'impresa
Murano Lavorazione del vetro	<p>Il Comune e la Provincia di Venezia, con la partecipazione delle associazioni di categoria locali, stanno stipulando con i Ministeri della Sanità, Industria ed Ambiente un Accordo di programma per rivedere i tempi di adeguamento alla normativa sulle emissioni in atmosfera, garantendo il raggiungimento di risultati ambientali migliori rispetto a quelli raggiungibili rispettando le scadenze dei decreti.</p> <p>Le associazioni di categoria hanno inoltre richiesto la gestione della discarica in via di realizzazione per il distretto vetraio, allo scopo di favorire una gestione centralizzata dei rifiuti prodotti, in alternativa alle attuali singole contrattazioni con ditte terze autorizzate allo smaltimento dei rifiuti (tra l'altro attualmente le aziende si servono tutte della stessa ditta).</p>
Poggibonsi Arredamento Mobile	<p>Nel 1998 il <i>Centro Sperimentale del Mobile</i> di Poggibonsi ha promosso, anche con il cofinanziamento del Monte dei Paschi di Siena, un progetto finalizzato all'attribuzione di un marchio di qualità ambientale al mobile prodotto nell'area (<i>Green Home</i>). Dopo primi due anni di sperimentazione, che hanno coinvolto circa 15 aziende dell'area attraverso analisi dei cicli di produzione e momenti di formazione, il progetto è rientrato in un più ampio accordo di programma che coinvolge enti del settore, aziende ed enti pubblici (compresa la Regione Toscana) dell'area compresa nelle province di Siena, Pisa e Pistoia. In questa fase, con il supporto tecnico di Ambiente Italia, l'Università di Firenze e alcuni professionisti del settore, si stanno mettendo a punto le analisi ambientali che valuteranno il ciclo di vita dei mobili e prodotti per l'arredamento di circa 50 aziende, con la messa a punto di un sistema di certificazione della qualità ambientale del prodotto stesso e l'attribuzione del marchio <i>Green Home</i>.</p>
Vigevano Calzature	<p>Il <i>Centro Servizi alle Imprese</i> è una struttura che svolge varie attività, anche se non sono specializzati in tematiche ambientali. Negli ultimi due anni ha organizzato due corsi di formazione FSE in "Specialisti per la tutela dell'ambiente" e "Tecnico per la gestione dei problemi ambientali".</p>
Valsesia-Vercelli Metalmeccanico	<p>Sulla base di un finanziamento comunitario è stata costituita l'<i>Agenzia Provinciale per l'Energia del Vercellese e della Valsesia</i>, che fornisce strumenti di assistenza e informazione anche alle PMI sulle tematiche energetiche.</p>
Barletta Calzature	<p>Su iniziativa della Camera di Commercio di Bari, sono operativi in Servizio di Analisi Merceologiche, uno Sportello Informativo ad indirizzo tecnologico (in attività fino alla fine del 1999) e un servizio di informazione sui finanziamenti, anche ambientali, alle imprese.</p>

Altre iniziative, che non riguardano in modo specifico dei distretti industriali, ma si realizzano in aree dove sono presenti i più importanti distretti nazionali, sono quelle promosse in Veneto dalla *Provincia di Venezia* e in Emilia Romagna da *ERVET*.

La *Provincia di Venezia*, a partire dal 1995, ha promosso un'iniziativa denominata



*Osservatorio per la riconversione ecologica delle attività produttive*, con il fine di incentivare le imprese a migliorare i propri effetti sull'ambiente e realizzare produzioni più pulite.

Insieme con *le Associazioni di categoria delle imprese*, l'ente pubblico intende promuovere l'assunzione di un atteggiamento pro-attivo nei confronti della qualità ambientale da parte delle imprese, integrando la protezione ambientale nella stessa logica della produzione, per consentire al sistema industriale di trarre vantaggi, sia in termini di costi di gestione ambientale, sia in termini competitivi di mercato, da un impiego delle risorse più efficiente sotto il profilo ecologico ed economico.

Il progetto ha portato alla realizzazione di uno studio sulla diffusione delle cleaner production nella realtà provinciale, censendo circa 70 casi di applicazione, la realizzazione di 44 casi di studio in aziende per l'applicazione dell'EMAS, la messa a punto di linee guida di settore per diffondere gli strumenti di gestione ambientale, la predisposizione di una banca dati sulle tecnologie più pulite consultabile anche presso le Associazioni di categoria, l'effettuazione di seminari e incontri tecnici di settori sull'innovazione tecnologica ambientale. Attualmente è in corso l'aggiornamento e l'approfondimento sulle migliori tecnologie applicabili ai settori produttivi vicentini e la realizzazione di un progetto per l'attribuzione di un Premio alle imprese che utilizzano le migliori tecnologie pulite.

*ERVET*, costituita dalla Regione Emilia-Romagna, è un ente che ha il compito di tradurre la programmazione regionale in azioni operative e in progetti innovativi sul territorio. Significativi sono i progetti rivolti alla promozione dell'innovazione ambientale d'impresa, che sono stati i seguenti:

- promozione dei sistemi di gestione ambientale e audit nelle PMI dell'Emilia Romagna (tra il 1995 e il 1996), su un progetto finanziato dalla UE, dove ASTER, azienda per lo sviluppo tecnologico e centro di servizio di ERVET, ha svolto attività di supporto tecnico-scientifico per l'introduzione di sistemi di gestione ambientale;
- *Stenum*, progetto finalizzato alla diffusione delle tecnologie più pulite nei settori industriali della regione, con un finanziamento della UE;
- l'apertura di nove "tavoli" presso ogni provincia della regione dove l'obiettivo prioritario è la promozione di tecnologie più pulite, attraverso anche azioni formative che si concentrano, in questa prima fase, nei comparti della verniciatura industriale e nel settore calzaturiero.
- ERVET è inoltre strumento tecnico per l'attuazione di due progetti, ancora in fase iniziale, relativi all'attuazione di un sistema di gestione ambientale nel Polo Chimico di Ravenna e per l'introduzione di un EMAS di filiera nel settore agroalimentare.

### ***Infrastrutture integrate di distretto per la tutela ambientale***



<i>Impianti di trattamento delle acque di scarico industriali</i>	<i>Numero</i>	<i>Potenzialità</i>	<i>Localizzazione</i>
<b>Reflui da lavorazioni industriali</b>			
Impianti di depurazione centralizzati, il principale dei quali (Baciacavallo ) è dotato di post trattamento ad ozono per abbattere i tensioattivi residui.	2	1.500 litri/secondo di acque reflue da trattare (Baciacavallo)	1. Baciacavallo 2. Calice (gestiti da GIDA - Gestione Impianti di Depurazione Acque S.p.A.)

<i>Impianti di riciclo delle acque industriali usate</i>	<i>Numero</i>	<i>Potenzialità</i>	<i>Localizzazione</i>
<b>Acque reflue trattate dall'impianto di depurazione di Baciacavallo</b>			
Impianto di riciclo delle acque mediante un trattamento di decolorazione, flocculazione, filtrazione, ossigenazione e filtraggio finale.	1	100 litri/secondo di acque depurate dall'impianto di Baciacavallo	Impianto gestito da Conser - Prato

<i>Impianti a rete</i>	<i>Numero</i>	<i>Potenzialità</i>	<i>Localizzazione</i>
<b>Acque reflue riciclate</b>			
Acquedotto industriale e antincendio	1	7.700 mc/giorno di acque distribuite	Impianto gestito da Conser - Prato

<i>Impianti a rete</i>	<i>Numero</i>	<i>Potenzialità</i>	<i>Localizzazione</i>
<b>Acque da pozzo</b>			
Acquedotto industriale	1		Impianto gestito da Consiag - Prato

Il sistema idrico integrato di Prato prevede l'invio delle acque reflue della città e delle industrie di Prato nell'impianto di depurazione di Baciacavallo; dopo il necessario trattamento, le acque depurate vengono in parte immesse nell'impianto di riciclo gestito dal Conser al fine di alimentare l'acquedotto industriale e antincendio del 1° Macrolotto Industriale di Prato. L'impianto di riciclo produce circa 7.700 mc/giorno di acqua che viene utilizzata nelle lavorazioni umide delle aziende tessili, come le tintorie, le rifiniture, le stamperie, i carbonizzi, ... Questo sistema copre circa il 10% dei fabbisogni, preservando nella stessa percentuale le acque di falda; l'approvvigionamento idrico viene completato grazie ad un altro Acquedotto (gestito dal Consiag) che preleva l'acqua da 15 pozzi realizzati all'interno del Macrolotto industriale, recapitata nella centrale di potabilizzazione; il collegamento tra i due impianti (l'acquedotto industriale e antincendio e quest'ultimo impianto acquedottistico) consente di assicurare alle aziende l'approvvigionamento idrico per uso industriale e produttivo anche quando l'impianto di riciclo è fuori uso.



**"Tecnologie più pulite" utilizzate dalle unità produttive del distretto**

Nel 1996 l'ARRR ha promosso uno studio che, analizzando alcuni settori produttivi aventi una presenza rilevante in regione (tessile, conciario, produzione della carta, metalmeccanico, lavorazione del legno e produzione di mobili, lavorazione minerali non metalliferi – vetro, ceramica, pietra), ha individuato le tipologie di rifiuti avviati allo smaltimento e le opportunità tecnologiche finalizzate alla riduzione della loro produzione o al loro recupero. Per il settore tessile concentrato nell'area Prato, le tecnologie utilizzabili per la riduzione della quantità di fanghi generati sono l'inserimento di trattamenti a membrana (osmosi inversa e ultrafiltrazione) nella gestione del ciclo delle acque, mentre per quanto riguarda il recupero e la loro riduzione può essere valutata la digestione anaerobica. Il recupero delle fibre sintetiche è invece possibile mediante impianti che possono utilizzare tali scarti come materia prima in ingresso per la produzione di imballaggi.

**Strutture di servizio per le imprese, connesse con tematiche energetico-ambientali**

La realizzazione delle opere per il disinquinamento dei reflui industriali e per l'approvvigionamento idrico è stata supportata dal *Consorzio Progetto Acqua S.p.A.*, costituito nel 1979 nell'ambito dell'Unione Industriale Pratese. Il Consorzio riunisce quasi tutte le aziende tessili con lavorazioni umide della zona ed ha operato al fine di organizzare e coordinare le iniziative delle singole aziende sulla gestione degli scarichi e degli approvvigionamenti idrici; il Consorzio ha inoltre partecipato alle opere per l'Acquedotto Industriale e ai sistemi aziendali di riuso delle acque.

La società *GIDA* (Gestione Impianti di Depurazione Acque S.p.A.) è costituita da due soci, il comune di Prato e l'Unione Industriale Pratese, e gestisce i due impianti di depurazione delle acque della città di Prato: Baciacavallo e Calice. Tra i programmi futuri della società, sono inclusi alcuni interventi al fine di migliorare la qualità delle acque in uscita e l'impatto ambientale dei due impianti di depurazione.

Il *Conser srl* è una società di servizi costituita per gestire le opere di proprietà dei lotizzanti del 1° Macrolotto di Prato; in particolare attualmente gestisce l'impianto di riciclo delle acque trattate dall'impianto di depurazione di Baciacavallo e l'impianto industriale antincendio alimentato dalle acque riciclate.

Il *Consorzio per la promozione e la tutela dei prodotti tessili cardati* di Prato è sostenuto da una serie di enti e soggetti pubblici e privati (per esempio l'Unione Industriale Pratese, il Consorzio Lavorazioni Tessili, l'International Wool Secretariat, la Provincia ed il Comune di



Prato, ...) ed opera sul territorio al fine salvaguardare il prodotto cardato come patrimonio culturale e produttivo del Distretto di Prato, interagendo anche con le problematiche ambientali (per esempio nella lavorazione di tessuto cardato con l'impiego di lana rigenerata, con conseguenti risparmi nei consumi idrici, di prodotti chimici, di energia, con riduzioni nelle emissioni atmosferiche).

All'interno del 1° Macrolotto di Prato sono in fase di studio i seguenti interventi:

realizzazione di un impianto di cogenerazione a metano per la produzione centralizzata di energia termica ed elettrica per le aziende dell'area;

realizzazione di una rete in fibre ottiche al fine di erogare servizi centralizzati e di trasmissione dati sull'impianto di riciclo e relativo acquedotto industriale, con informazioni in tempo reale per gli utenti sulla qualità chimico-fisica dell'acqua di riciclo, sui consumi, su eventuali emergenze;

costruzione di un acquedotto industriale che integri quello già esistente per il 1° Macrolotto, da alimentare con acque riciclate, trattate ad ozono e miscelate con acqua superficiale del Fiume Bisenzio (potenzialità prevista 50.000 mc/giorno); a tale scopo è stato formulato un accordo di programma tra l'amministrazione Comunale, le Rappresentanze Industriali ed il Consig (ente acquedottistico civile);

realizzazione dell'autostrada delle acque potabili (collegamento Firenze-Prato).

Il *Piano di Azione per la riduzione della produzione dei rifiuti speciali in Regione Toscana* prevede alcuni interventi finalizzati alla diffusione di percorsi concreti per la riconversione ecologica delle attività produttive. In particolare per il distretto tessile di Prato, gli interventi che possono portare ad una riduzione dei rifiuti da smaltire in discarica sono riconducibili all'utilizzo di tecnologie per il riciclaggio off site degli scarti prodotti, a modificazioni tecnologiche riguardanti la gestione del ciclo delle acque e l'introduzione di sistemi di gestione ambientale.

Le linee guida inserite nel *Piano* per la riduzione dei rifiuti di fibre tessili derivanti dalle lavorazioni sono quindi le seguenti:

introduzione di un sistema di organizzazione della raccolta e trattamento dei rifiuti misti, con la realizzazione di un apposito impianto in grado di effettuare il riciclo meccanico di tessuti accoppiati a schiume, con l'obiettivo di destinare il prodotto finito a mercati come l'isolamento, l'imballaggio, l'automobile e articoli tecnici;

per i materiali non misti (tipo lana), applicazione di tecnologie per il riutilizzo in sito di cascami per la produzione di tessuti non tessuti;

applicazione di sistemi di bricchettaggio di scarti tessili omogenei e pelurie, per ottenere un sottoprodotto utilizzabile come combustibile;



dove non è possibile inviare a recupero gli scarti, utilizzare sistemi di compattazione dei materiali di scarto per ottenere sottoprodotti di più facile stoccaggio, movimentazione e trasporto caratterizzati da una maggiore densità.

Per quanto riguarda le linee guida per la riduzione delle quantità di fanghi generate dai sistemi di trattamento delle acque, si possono prefigurare le seguenti possibilità:

applicazione di sistemi ad osmosi inversa o a membrana (chiusura parziale del ciclo delle acque), utili per la rimozione di detergenti e di sostanze coloranti, che possono favorire il recupero e la concentrazione di alcune componenti organiche e quindi la produzione di minori quantitativi di fanghi;

introduzione di sistemi che permettano il trattamento delle paste di stampa nelle tintorie, che cariche di azoto, COD e colore, di norma vengono diluite e lavate con acqua; le paste potrebbero essere inviate alla digestione anaerobica con altri fanghi, ottenendo un'apprezzabile riduzione del COD e del colore trattati nell'impianto di depurazione.

Per ciò che concerne i sistemi di gestione ambientale, connessi a procedure di gestione dei rifiuti, le linee guida sono le seguenti:

effettuare la massima differenziazione delle diverse tipologie di rifiuti;

restituire al fornitore gli imballaggi contenenti le materie prime in ingresso oppure, per gli imballaggi dell'azienda, provvedere la loro invio al recupero;

per lo stoccaggio, predisporre luoghi confinati e separati da quelli di lavoro;

predisporre spazi adeguati per la movimentazione degli automezzi nelle fasi di smaltimento; assicurare tutte le norme in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro.

In particolare per l'area di Prato, la realizzazione delle linee guida di cui sopra prevede:

la stesura di un bilancio ambientale di distretto, che evidenzii i fattori di impatto e gli effetti ambientali delle imprese del settore;

a partire dal bilancio ambientale per il distretto o dall'analisi ambientale per le singole aziende, redazione di un programma ambientale per la riduzione dei rifiuti, con la quantificazione di alcuni indicatori, lo studio di fattibilità con valutazioni tecniche ed economiche per l'implementazione degli interventi, la quantificazione delle risorse finanziarie necessarie per il raggiungimento degli obiettivi, i tempi e le responsabilità per l'attuazione;

la redazione e adozione di procedure di gestione finalizzate a migliorare la gestione dei rifiuti, coerenti con gli obiettivi e il programma definito;

la formazione delle risorse umane aziendali che si occupano in modo diretto o indiretto del problema;

la messa a punto di un procedura di verifica e monitoraggio permanente rispetto agli



indicatori ambientali evidenziati nel bilancio ambientale, con l'eventuale aggiornamento e revisione del programma;

la redazione di un rapporto ambientale di distretto, che evidenzia tra le altre cose le azioni finalizzate alla riduzione della produzione di rifiuti;

la certificazione ambientale del rapporto, per qualificare dal punto di vista territoriale i processi di produzione e i sistemi di gestione ambientale implementati nel distretto.



## Ricerche e Progetti su Requisiti Ambientali nei Sistemi Produttivi Locali

Le ricerche prese come riferimento per fare un quadro dell'integrazione dei requisiti ambientali dei prodotti industriali nei Sistemi Produttivi Locali sono le seguenti:

- Medardo Chiapponi, Ezio Manzini, Fiammetta Costa, Raffaella Mangiarotti, Costanza Pratesi nel 1996, hanno svolto uno studio empirico su un certo numero di aziende italiane e tedesche per verificare il livello di recepimento di strumenti come l'EMAS e l'Ecolabel.<sup>37</sup>
- Azzone, Bertelè, Bianchi e Noci sempre nel 1996 conducono un'analisi empirica su quindici imprese campione per analizzare come ciascuno di loro abbia adeguato il proprio sistema gestionale a programmi di innovazione ambientale<sup>38</sup>.
- Fiammetta Costa e Carlo Vezzoli nell'ottobre del 2000 hanno redatto una relazione sulla domanda di competenze ambientali negli studi di design e nelle imprese sul territorio nazionale<sup>39</sup>.
- Ricerca e progetti dell'ENEA commissionati dal Ministero dell'industria del commercio e dell'artigianato.

<sup>37</sup> Questo studio è stato promosso e finanziato dall'Associazione Impresa Politecnico, ed è stato pubblicato: Chiapponi, Manzini, Costa, Mangiarotti, Pratesi, Life Cycle Assessment, strutture di ricerca e servizio per le imprese italiane, Collana Quaderni AIP, 1996, Milano

<sup>38</sup> questo studio è stato realizzato nell'ambito del progetto di ricerca "Impresa e ambiente" del centro ricerca Mip di strategia e gestione strategica di impresa, con il supporto della camera di commercio di Milano, ed è stato pubblicato da Azzone, Bertelè, la Dimensione Ambientale nella strategia e nella gestione di impresa, Consorzio MIP, 1996, Milano

<sup>39</sup> Lavoro svolto da Fiammetta Costa Carlo Vezzoli su commissione dell' **ANPA** Progetto *rete di laboratori di requisiti ambientali dei prodotti industriali* Relazione sullo STATO DELL'ARTE dell'insegnamento della disciplina dei Requisiti ambientali dei prodotti industriali E della presenza di competenze progettuali-ambientali nelle aziende e negli studi di design. FORMAZIONE E DOMANDA DI PROFESSIONALITÀ AMBIENTALI NEL SETTORE DEL DISEGNO INDUSTRIALE



## Dimensione ambientale nella gestione di impresa

*Azzone, Bertelè, Bianchi e Noci<sup>40</sup> hanno condotto un'analisi empirica su 15 imprese campione per analizzare come ciascuna di loro abbia adeguato il proprio sistema di gestione in termini di:*

- programmi ambientali
- strutture organizzative
- risorse infrastrutturali
- sistema di misura delle prestazioni.

Il campione preso in esame è composto da 8 imprese nazionali e 7 multinazionali, tra le quali 3 italiane. Sono state incluse imprese di dimensione diversa: dalla piccola impresa composta da 26 dipendenti alla grande composta da 119.618 dipendenti.

I settori coinvolti in questa indagine sono:

- chimico plastico
- automobilistico
- gomma
- tessile serico
- elettronico.

Per fare questa indagine hanno adottato un approccio di tipo intensivo, cioè basato sull'analisi dettagliata di un numero limitato di casi. **Per comprendere le determinanti delle strategie ambientali ciascuna impresa viene caratterizzata rispetto a due dimensioni**, la prima **il contesto esterno** che racchiude gli attori che esercitano pressioni ambientali e la seconda **il sistema di gestione ambientale** disponibile, in termini di risorse, competenze presenti nell'impresa.

Gli **attori che esercitano una pressione** sul contesto sono riconducibili a tre categorie:

**contesto generale** (movimenti di opinione, enti normatori, associazioni ambientaliste)

**filiera produttiva** (fornitori e clienti)

**sistema competitivo** (iniziative adottate dai competitors inducono spesso dinamiche ambientali di cambiamento).

L'analisi del sistema ha dimostrato che la sostenibilità nel medio- lungo periodo delle strategie ambientali dipende dallo "stato" del sistema impresa.

L'analisi delle risorse è stata effettuata a due livelli di aggregazione. Ad un primo livello sono state individuate le risorse individuali dell'impresa ovvero i singoli impianti, le competenze, i brevetti, ad un secondo livello si sono esaminate i gruppi di risorse, che fanno parte di un

<sup>40</sup> G. Azzone, U. Bertelè, La Dimensione Ambientale nella Strategia e nella Gestione di Impresa, Consorzio MIP, Politecnico di Milano, 1996.



patrimonio comune di più imprese che interagiscono come per esempio quelle a rete.

Le **conclusioni di questa ricerca** sono:

da un punto di vista generale le imprese operanti nello stesso settore perseguono strategie simili.

Il controllo dei clienti industriali non solo sui prodotti, ma anche sui processi aziendali, la definizione di programmi volontari, come l'EMAS, denotano come le forze esterne spingono le imprese verso l'introduzione di interventi organizzativi.

Da questo punto di vista appare **critica l'azione delle PMI**, in ritardo rispetto alle imprese di dimensione maggiore.

L'indagine ha evidenziato che le imprese utilizzano in modo contenuto gli strumenti disponibili.

Le imprese medio piccole tendono ad adottare una strategia ambientale meno attiva rispetto a quelle grandi e ciò, sempre secondo gli autori di questa ricerca dipende da tre fattori: dalle **risorse disponibili** (risultano limitate nelle PMI), **dalla complessità del processo produttivo** (risulta più semplice nelle PMI, questo in qualche modo dovrebbe facilitare l'inserimento di strategie ambientali), **inerzia organizzativa**.

Le imprese nazionali adottano comportamenti ambientali reattivi. Questo secondo gli autori è determinato dalle limitate pressioni ambientali esistenti nel contesto italiano.

Le imprese multinazionali sono più orientate all'anticipazione dell'evoluzione del contesto dell'evoluzione per due motivi, il primo è che le multinazionali, operando in differenti localizzazioni geografiche recepiscono segnali delle evoluzioni in atto, sono soggette così a stimoli diversi. Le multinazionali hanno una visibilità elevata e sono di conseguenza sottoposte al giudizio dell'opinione pubblica e ciò le spinge ad essere attive in campo ambientale per mantenere la loro immagine

Gli autori sostengono che *la dimensione di una impresa costituisce una delle principali determinanti nelle scelte ambientali ed è direttamente collegata alla quantità e alla qualità delle risorse disponibili.*

Sostengono inoltre che le finalità di una impresa nel definire delle strategie ambientalmente sostenibili, non sono di carattere etico ma economico (...) questo significa che il management valuta l'opportunità delle scelte in campo ambientale sulla base di un'analisi del loro impatto su:

- bilanci e profittabilità
- posizione competitiva.

Continuano dicendo che questi sono i presupposti fondamentali per formulare una proposta di classificazione delle strategie ambientalmente sostenibili:



- strategia di lobbying passivo
- strategia reattiva
- strategia anticipativa
- strategia basata sull'innovazione in campo ambientale.

Azzone e Bertelè

*(...)La maggior parte delle imprese, anche nei paesi ad economia evoluta, continua a **considerare la dimensione ambientale come una mera minaccia e introduce programmi ambientali**- volti a semplici adeguamento delle prestazioni e degli standard sempre più vincolanti imposti dalla normativa- solamente se e quando obbligata. In Italia e questo ad esempio è il comportamento prevalente delle Piccole imprese che, a causa delle scarse risorse finanziarie disponibili e della limitata cultura "verde", cercano di minimizzare gli atti a finalità ambientale. Una **seconda categoria** di imprese, percentualmente meno consistente, ma in crescita, **introduce invece programmi** che vanno al di là del semplice adeguamento e cerca di rispondere in **anticipo**- nel progettare processi e prodotti- ai possibili trend della legislazione, della domanda finale e/o costi degli input naturali e dello smaltimento dei rifiuti, allo scopo , ad esempio, di evitare le obsolescenze anticipate, con i connessi danni economici, che potrebbero verificarsi al concretizzarsi dei trend stessi. Una **terza categorie** di imprese infine, ancora più minoritaria ma in crescita, considera la **dimensione ambientale come una vera e propria leva strategica** e, in quest'ottica, introduce innovazioni talora addirittura qualificabili come radicali.*

**Una impresa può** ad esempio **differenziare in senso ambientale i prodotti- servizi destinati ai consumatori finali, puntando ad acquisire quote di mercato più elevate**. Oppure può introdurre prodotti-servizi e/o processi ambientalmente più accettabili, puntando a far approvare leggi e/o norme che obbligano i concorrenti a percorrere- con tutte le difficoltà e i costi derivanti dal ritardo- la stessa strada. Oppure **può riconcepire i propri prodotti-servizi e o processi, puntando- attraverso il risparmio nel consumo di input naturali o la riduzione nelle quantità da smaltire- a conseguire vantaggi di costo**.

*Guardando all'Europa, il secondo e soprattutto il terzo tipo di atteggiamento sono molto più diffusi nel Nord (Germania e paesi scandinavi in primo luogo) che nei paesi di cultura latina. (...) esistono anche nostre imprese che hanno introdotto programmi ambientali innovativi: FIAT, ad esempio, ha sviluppato il progetto F.A.R.E ( Fiat Auto Recycling).*



## Centro di ricerca e servizi sulla LCA

Un'altra indagine, svolta sempre all'interno del Politecnico sulle aziende italiane in rapporto alla questione ambientale in particolare al livello di recepimento di nuovi strumenti (Ecolabel, Ecoaudit) è stata realizzata nel 1996 da Chiapponi- Manzini- Costa- Mangiarotti- Pratesi<sup>41</sup>.

*La richiesta ambientale relativa ai siti produttivi è abbastanza chiara e nota: si compone di un corollario di leggi che impongono il contenimento degli scarichi idrici, il controllo del rumore esterno, le normative sui rifiuti prodotti, ecc., le azioni per limitare gli impatti ambientali del sito produttivo possono comporsi sia di investimenti tecnologici che di organizzazione per il miglioramento della gestione ambientale di impresa. Il regolamento EMAS o Ecoaudit, illustra questo tipo di approccio organizzativo. Su un altro versante vi è la richiesta relativa alla qualità ambientale dei prodotti. Tale richiesta è a volte dettata da obblighi di legge o da scelte di marketing. In questo contesto si inserisce il regolamento europeo.*

Con questa distinzione gli autori della ricerca introducono l'indagine empirica che hanno fatto sul livello di recepimento di questi strumenti da parte delle imprese.

Hanno distinto le filiali italiane dai gruppi internazionali e le società o i gruppi italiani. Inoltre hanno fatto una ulteriore distinzione tra le ditte che trasformano le materie prime in semi prodotti generalmente vendute a clienti industriali e i grandi committenti industriali che gestiscono numerosi sub- fornitori. Le aziende sono state scelte strategicamente prendendo in considerazione diversi comparti merceologici, coinvolgendo non solo le grandi aziende, ma anche quelle di media e piccola dimensione, in considerazione del particolare contesto produttivo italiano.

Lo strumento di indagine è stato principalmente un questionario, correlato da interviste dirette, un elemento interessante di questo studio è che lo stesso questionario è stato inviato a una serie di aziende tedesche, appartenenti ad alcuni dei comparti merceologici più sensibili al problema ambientale (v. settore elettrotecnico) per avere un termine di paragone rispetto a una situazione particolarmente avanzata all'interno del contesto europeo.

Come per la ricerca precedente, anche in questo caso le imprese sono state scelte ad hoc, il

<sup>41</sup> Questo studio è stato pubblicato da: Chiapponi, M., Manzini, E., Costa, F., Mangiarotti, R., Pratesi, C., Life Cycle Assessment- strutture di ricerca e servizio per le imprese italiane, Collana quaderni AIP, 1996, Milano



numero infatti non consente di fare una statistica, ma ha il senso di un iniziale saggio sulla sensibilità ambientale delle imprese, da cui trarre considerazioni in vista dello sviluppo e diffusione della LCA. Gli autori a tal proposito aggiungono che anche altri studi di fattibilità, come quello dell'IKB per l'Umweltbundesamt in Germania, hanno basato il loro studio su un campione simile di aziende.

**Da questa indagine risulta che in Italia le richieste di qualità ambientale sono da parte dei clienti ma ancor più dai fornitori. Le richieste ambientali sono sempre legate a caratteristiche di prodotti, solo in pochi casi le richieste si riferiscono ai processi produttivi.** I produttori a loro volta fanno richieste in campo ambientale ai fornitori e più in particolare sulla qualità dei prodotti, raramente sui processi produttivi. Risulta inoltre che **l'atteggiamento dell'azienda è di tipo passivo e poco anticipatorio rispetto ai futuri vincoli ambientali.**

La conoscenza degli strumenti di gestione ambientale risulta buona: Ecoaudit o EMAS, ISO 14000 sono per lo più conosciuti. La conoscenza degli strumenti di analisi e valutazione ambientale (Ecobilancio, LCI, LCA, Ecolabel, ISO 14040) è leggermente contenuta. Esperienze di applicazione diretta sugli strumenti si sono riscontrate in quasi 2/3 dei casi: la metà riguardano la qualità ambientale dei prodotti.

Gli altri riguardano la gestione ambientale dei siti.

Si rileva quindi una maggiore conoscenza degli strumenti di analisi e certificazioni dei siti rispetto a quelli relativi ai prodotti. Questo risulta essere un dato particolarmente significativo, soprattutto se si considera la forte richiesta ambientale relativa ai prodotti. In teoria questo dovrebbe portare a una maggiore conoscenza degli strumenti relativi, invece accade il contrario. Il mercato quindi in crescita, non è supportato da una adeguata conoscenza teorica degli strumenti di gestione aziendale.

In questa indagine è stato richiesto anche alle aziende intervistate di esplicitare le caratteristiche che secondo loro dovrebbero possedere la LCA, le risposte sono state lo strumento dovrebbe essere:

- più semplice
- meno costoso
- accessibile per la Piccola e Media Impresa
- più conosciuto dal consumatore, costituendo un vantaggio competitivo.

Anche se il campione di aziende preso in esame non è rappresentativo, è possibile affermare che le società italiane sono meno attente, rispetto alle filiali internazionali presenti in Italia, alle conseguenze potenziali dello sviluppo di vincoli relativi alla qualità ambientale dei prodotti. Le filiali dei gruppi internazionali si distinguono dalle società non tanto per le richieste di qualità quanto per le condizioni da esse imposte ai fornitori, evidenziando un atteggiamento più proattivo. **Le PMI, in moltissimi casi fornitori dei grandi**



**committenti industriali, saranno sempre più soggette a richieste di qualità ambientale di prodotto.** Infatti nel campione analizzato i grandi committenti industriali, nella quasi totalità dei casi, hanno già introdotto criteri ambientali all'interno dei contratti con i propri fornitori. Bisogna inoltre sottolineare che poiché le richieste di qualità ambientale si concentrano sui prodotti l'Ecolabel costituisce un giusto strumento di misura con potenziale mercato ampio.

Le aziende tedesche sono invece state selezionate all'interno del settore elettronico perché si tratta di un settore molto sensibile alle problematiche ambientali. Tutti i produttori hanno avuto delle richieste ben precise in campo ambientale come per esempio:

sui siti: per l'ottenimento dell'EMAS, sul fine vita dei prodotti, per l'eliminazione clorofluorocarburi all'interno dei processi produttivi.

Sui prodotti: è sicuramente la richiesta più avanzata, infatti quasi tutti i produttori hanno citato degli esempi, quali l'eliminazione di alcuni materiali, la riciclabilità dei materiali, le etichettature ecologiche.

Anche da parte dei consumatori hanno avuto delle pressioni

I produttori stessi hanno avanzato delle richieste ai propri fornitori sui prodotti e sui processi produttivi.

Infine la conoscenza delle metodologie e degli strumenti operativi è piuttosto elevata, infatti i produttori conoscono tutti gli strumenti e alcuni hanno già adottato la procedura EMAS e altri una LCA. Chi ha applicato la LCA lamenta la scarsità di dati relativi ai prodotti, nonché la mancanza di standard chiari nelle procedure che dessero l'opportunità di un vero confronto tra prodotti diversi.



## **Analisi delle competenze ambientali nelle imprese e negli studi di design**

Ricerca svolta da Fiammetta Costa e Carlo Vezzoli all'interno di un progetto commissionato dall'ANPA.

*L'obiettivo di questa sezione della ricerca è di verificare la presenza e la domanda di competenze ambientali negli studi di design e nelle imprese sul territorio nazionale.<sup>42</sup>*

*L'indagine svolta è stata condotta attraverso l'invio di questionari per la raccolta di informazioni sulla penetrazione di competenze e strumenti ambientali all'interno delle imprese e degli studi di design. Sono stati predisposti due questionari leggermente differenti per analizzare le due realtà citate. I questionari comprendono domande di carattere generale che identificano l'interlocutore, le dimensioni e la tipologia dell'impresa o dello studio, e altre più specifiche mirate a verificare la presenza di competenze ambientali, la conoscenza di strumenti di implementazione della qualità ambientale e a evidenziare le relative esigenze.*

*La raccolta dei dati è iniziata i primi di marzo con la spedizione di fax del questionario; le risposte sono state raccolte fino al 21 aprile.*

*La creazione di un elenco di contatti utili alla ricerca si è sviluppata essenzialmente sulla necessità primaria di avere un campione di studi ed imprese il più variegato e rappresentativo possibile in modo da potere generalizzare gli esiti dell'analisi effettuata e fornire dei dati di maggiore utilità ai fini applicativi.*

*E' stato stabilito un numero minimo di contatti pari a 50 studi e 50 imprese. In un primo momento si è preferito ampliare l'elenco (63 imprese e 57 studi) per garantire un margine di sicurezza per coprire alcuni dinieghi.*

*Nel caso delle imprese è stato necessario valutare dei nominativi che avessero al loro interno degli studi di progettazione, in modo da potere individuare situazioni lavorative dove potessero essere richieste figure professionali con competenze in campo progettuale-ambientale.*

Essendo evidentemente il numero di studi e imprese, così genericamente descritto, altissimo in quanto non filtrato da richieste selettive, la ricerca è partita da una prima indicazione di alcuni settori merceologici interessanti per la professione del disegnatore industriale e rappresentativi per il sistema produttivo italiano sulla base dei quali suddividere il più

<sup>42</sup> I paragrafi 2.2 e 2.3 sono stati curati dalla Dr. Daniela Sangiorgi e dell'Arch. Stefano Maffei già coinvolti nella ricerca co-finanziata MURST "Sistema Design Italia".



possibile equamente i nominativi da citare. La selezione si è quindi concentrata in primo luogo sui settori a maggiore valore aggiunto, in cui è riconoscibile e fondamentale il ruolo della progettazione e nello specifico del designer, e in secondo luogo su settori nei quali l'Italia assume una posizione di rilievo, riassumibile brevemente con la definizione giornalistica di *made in Italy*.<sup>43</sup>

Questo tipo di selezione ha portato a prendere in considerazione settori molto differenti fra loro come struttura produttiva, dimensione e organizzazione territoriale; differenze che comportano inoltre diversi livelli di problematiche e competenze in ambito strettamente ambientale.

SETTORI STUDI	SETTORI IMPRESE
Moda	Moda
Auto e accessori auto	Auto e accessori auto
Complemento d'arredo e oggettistica	Complemento d'arredo e oggettistica
Mobili	Mobili
	Mobili uffici
	Arredo bagno
Imbottiti	Imbottiti
Illuminazione	Illuminazione
Accessori/abbigliamento sportivo	Accessori/abbigliamento sportivo
Elettrodomestici	Elettrodomestici
Elettronica/elettromeccanica/Telecomunicazioni	Elettronica/elettromeccanica/Telecomunicazioni
Packaging/comunicazione	Packaging/comunicazione
	Sanità/Ceramiche

**Tab. 1 Settori del campione per gli studi e per le imprese**

*Come evidenziato nella tabella precedente sono stati selezionati sia settori "maturi" e fortemente industrializzati (auto, elettrodomestici, elettromeccanica, ceramiche, packaging) dove la competenza in campo ambientale è maggiore e fortemente integrata con la progettazione, che settori semindustriali organizzati prevalentemente in piccole-medie imprese dove la coscienza ambientale assume dimensioni di diverso rilievo, eventualmente concentrata su alcune tematiche ricorrenti quali: design for disassembling, packaging, risparmio energetico (vedi il*

<sup>43</sup> "...in alcuni settori relativamente leggeri, come il tessile, l'abbigliamento, le calzature, i mobili, le piastrelle ecc., l'Italia si è assicurata una importante corona di "vantaggi competitivi", cioè di primati mondiali ragionevolmente stabili nel tempo.." (Beccattini, G., *Distretti industriali e made in Italy*, Bollati Boringhieri, Torino 1998, p.114)



*caso specifico dell'illuminazione), controllo delle sostanze nocive (vedi il caso degli espansi per gli imbottiti), ecc.*

*Si passa in questo modo da casi più strutturati ad esempi dove l'esigenza di competenza ambientale potrebbe essere altrettanto significativa, ma meno riconoscibile ed isolabile nella struttura; considerare entrambi i modelli permette di mappare e registrare ai fini applicativi queste diversità.*

*Infine, come precedentemente evidenziato, si è stabilito di distribuire geograficamente i contatti ricercando circa il 50% dei nominativi al Nord dell'Italia e il restante 50% al centro-sud, per mantenere una ricostruzione realisticamente rappresentativa della distribuzione nel territorio nazionale<sup>44</sup>.*

Le fonti utilizzate per questa mappatura sono state essenzialmente tre, derivate da competenze specifiche presenti all'interno del Politecnico:

Una prima fonte di grande rilievo è rappresentata dagli esiti della ricerca co-finanziata MURST "Sistema Design Italia" la cui distribuzione territoriale in numerose sedi universitarie ha permesso di avere a disposizione alcune risorse di informazioni mirate sia dal punto di vista territoriale che settoriale.

Altra fonte utilizzata in questa ricostruzione è stata il database del RAP (Relazioni Aziende Professionisti), ufficio interno al Politecnico di Milano nato per organizzare e gestire i tirocini degli studenti di Disegno Industriale dell'ultimo anno.

Altra fonte utilizzata è stato infine il Laboratorio di Merceologia, struttura interna al Politecnico di Milano concepita essenzialmente come strumento per la didattica e la ricerca, al cui interno è stato realizzato un database di imprese suddivise per categoria merceologica e distribuite su tutto il territorio nazionale.

#### Risultati:

*La percentuale di restituzione dei documenti non è stata alta né per quanto riguarda le imprese (36%) che per quanto riguarda gli studi di progettazione (26%); la limitatezza delle risposte (problema inevitabile in questo tipo di azioni) è probabilmente dovuta sia alla disponibilità di un intervallo di tempo troppo ristretto*

<sup>44</sup> "La distribuzione geografica delle attività produttive evidenzia l'elevata concentrazione nelle regioni settentrionali (51% delle unità locali e 59% degli addetti), soprattutto con riferimento all'industria manifatturiera (56% delle unità locali e 67% degli addetti). Risulta confermato, nei comparti manifatturieri, il peso di alcune direttrici territoriali collocate nelle regioni centrali e lungo la dorsale adriatica. Nel Mezzogiorno, dove il grado di industrializzazione è significativamente inferiore, si evidenzia il consolidamento di alcuni sistemi locali." (ISTAT, *Rapporto annuale. La situazione del paese nel 1998, 1999*)



*rispetto alla lentezza di risposta delle imprese e degli studi che ad una generalizzabile diffidenza o estraneità rispetto alla specificità dell'argomento trattato. Nonostante questo il campione di risposte risulta ugualmente di grande interesse per la completezza delle restituzioni e per la varietà dei soggetti indagati.*

*In particolare lo scopo era di avere una indicazione di tipo qualitativo sulla articolazione delle esigenze, senza ambizioni di rappresentatività statistica.*

Le imprese che hanno risposto al questionario sono le seguenti (18):

<b>Moroso S.p.a.</b>	<b>fabbricazione imbottiti</b>
<b>GB Arredamenti</b>	<b>produzione mobili</b>
<b>Conte Francesco</b>	
<b>Italamp s.r.l.</b>	<b>illuminazione</b>
<b>BAL</b>	<b>industria ottonati</b>
<b>Allpack s.r.l.</b>	<b>cartotecnica</b>
<b>Fiat Auto S.p.a.</b>	<b>mezzi di trasporto</b>
<b>Nuova Fumu s.r.l.</b>	<b>fabbricazione mobili ufficio</b>
<b>Lugli carrelli elevatori</b>	<b>carrelli elevatori per trasporti interni</b>
<b>EME posaterie</b>	<b>casalinghi</b>
<b>Agape s.r.l.</b>	<b>arredo bagno</b>
<b>Luceplan S.p.a.</b>	<b>illuminazione</b>
<b>Coopsette</b>	<b>arredo per ufficio</b>
<b>Tecnofirma S.p.a.</b>	<b>lavaggio, verniciatura, ...</b>
<b>Daewoo Electronics</b>	
<b>Globe Designs</b>	<b>studio stile</b>
<b>Nilfisk-Advance</b>	<b>metalmeccanico</b>
<b>Fumagalli</b>	<b>produzione per ausili per disabili</b>
<b>Imprese che considerano necessario aumentare le competenze ambientali a loro disposizione.</b>	

### **Competenze nel settore ambientale**

Le risposte fornite evidenziano la carenza di competenze specifiche all'interno delle imprese. Di conseguenza si fa quindi riferimento a consulenti esterni e in un caso a aziende di smaltimento. Le competenze specifiche presenti riguardano tutte il prodotto in alcuni casi coprono anche tematiche inerenti i processi produttivi, i requisiti normativi e la comunicazione.

Anche per quanto riguarda divisioni o figure specifiche che in azienda si occupano di questioni ambientali si rileva una forte carenza. Infatti figure o sezioni specifiche sono presenti in sole 7 imprese mentre nelle altre le tematiche ambientali sono associate ad altri



settori (in 12 alla sicurezza e in 8 alla qualità).

### **Metodi e strumenti di implementazione della qualità ambientale**

In soli quattro casi sono stati evidenziati strumenti progettuali sviluppati internamente all'impresa (3 linee guida per la progettazione e 1 catalogo di produttori e materiali).

Gli strumenti e i metodi di valutazione della qualità ambientale più conosciuti sono risultati nell'ordine:

- Bilancio di rifiuti (8);
- Bilancio energetico (5);
- Bilancio di materia (4);
- Life Cycle Assessment (4);
- Ecoindicatori (3);
- Life Cycle Inventory (1);
- Material Intensity per Service Unit (1).
- Per quanto riguarda l'applicazione di tali strumenti il quadro è il seguente:
- Bilancio di rifiuti (6);
- Bilancio energetico (3);
- Bilancio di materia (1);
- Ecoindicatori (1);
- Life Cycle Assessment (1);
- Life Cycle Inventory (1);
- Material Intensity per Service Unit (1).
- In un caso è stato sviluppato un metodo interno di valutazione e in uno è stato acquistato uno strumento esistente.
- Sul fronte degli strumenti di certificazione si è rilevata una situazione più carente con la conoscenza di:
  - ISO 14001 (5);
  - ISO 14040 (3);
  - Ecolabel (2);
  - EMAS (1).
- E l'applicazione di:
  - ISO 14001 (2);
  - ISO 14040 (1).

### **Esigenze di nuovi strumenti e competenze**

Una rilevante quota delle risposte fornite evidenziano la necessità di aumentare le conoscenze ambientali a disposizione delle imprese tramite un apporto esterno (6) e tramite



l'aggiornamento delle figure esistenti (8); nei rimanenti casi l'aumento delle conoscenze ambientali non è un'esigenza sentita dalle imprese.

Per quanto riguarda le caratteristiche di nuovi strumenti emerge il bisogno di renderli più semplici (4), meno costosi (4) e più adeguati al processo progettuale (4).

Da queste tre ricerche viene fuori un dato in comune che c'è una richiesta di strumenti e competenze specifici da poter. Questo dato non può che incoraggiare questa ricerca che si vuole orientare in una fase successiva prima a leggere attraverso una griglia di lettura ambientale dei casi di eccellenza, per sviluppare successivamente un approccio in chiave ambientale per lo sviluppo di relazioni tra impresa e agenzia di design.

---

## Progetti di valutazione di impatto ambientale (ENEA Ministero dell'Industria, Commercio e Artigianato)

---

L'ENEA ha sviluppato diversi progetti basati su un'analisi critica della metodologia della LCA, provandola sul campo, individuando potenzialità di semplificazione al fine di ovviare ai problemi che rappresentano una barriera alla diffusione presso le PMI. Gli obiettivi di questi progetti sono stati:

- stato dell'arte metodologico
- screening LCA di una cartotecnica
- LCA del burro
- Semplificazione della metodologia per le PMI

### Screening LCA di una cartotecnica

È stato studiato il processo produttivo di una cartotecnica attiva nella produzione di imballaggi cartacei di largo consumo applicando la metodologia della LCA.

La LCA si è basata in gran parte sui dati disponibili nelle banche dati del codice SimaPro 3.1 usato per il calcolo e sono state fatte alcune ipotesi semplificative.

Oggetto dello studio sono stati gli imballaggi in cartoncino per alimenti prodotte dall'industria Arti grafiche Reggiane usando un positivo prodotto dall'azienda Fotolito Emiliana.

Risultati:

i risultati principali sono che il 63% del danno è dovuto alla produzione del cartone, il 18% è dovuto alle fasi di lavorazione della Cartotecnica, compreso il consumo generale di energia



e il 21% è dovuto ai trasporti. Per la riduzione del danno ambientale si sono fatte alcune ipotesi che sono state valutate con un metodo semplificativo

### **LCA del Burro**

In questo caso è stato eseguito un progetto pilota di applicazione dettagliata della LCA al settore lattiero- caseario. In collaborazione con ERVET Politiche per l'Impresa S.p.A., che per questo progetto ha curato i rapporti con l'impresa presso la quale è stato effettuato lo studio pilota (Consorzio Granterre s.c.a. r.l)

### **Imballaggi Poliolefinici**

Un altro progetto di applicazione della metodologia di LCA ha individuato strategie di riciclo ottimali di film poliolefinici per imballaggio.

Questo rientrava in uno ampio commissionato dal MURST e sviluppato in collaborazione con il CNR, il CAMPEC, il Montell R&D e l'Università di Palermo.

Lo scopo era formulare nuovi materiali poliolefinici per imballaggio flessibile ecosostenibile. Bisognava infatti definire una metodologia sistematica per il confronto del fine vita dei diversi prodotti dal punto di vista energetico e dell'impatto ambientale e di individuazione di possibili azioni per la loro ottimizzazione.

---

## **Design e sostenibilità nelle PMI e negli SPL**

---

Riprendendo le considerazioni fatte nel capitolo 2 dello stato dell'arte in particolare nel paragrafo "Il design e la sostenibilità ambientale". Si possono aggiungere delle riflessioni in relazione al modello di impresa che stiamo studiando. Sulla necessità di individuare dei parametri ambientali attraverso i quali controllare e progettare il ciclo di vita del prodotto sviluppato da una rete di imprese. Dei parametri per integrare un approccio di LCD.

Alla luce da una parte della classificazione degli strumenti di analisi e di supporto alla progettazione e dall'altra dei risultati delle ricerche sullo stato dell'arte sull'integrazione LCD-SPL, ci si è posti alcune domande:

Cosa significa analizzare e progettare il ciclo di vita di un prodotto/servizio sviluppato in un SPL?

Che tipo di strumenti di analisi (sistemi di analisi quantitativa e comparativa degli effetti ambientali LCA) e di supporto alla progettazione servono per un SPL?



Per rispondere a queste domande sono stati studiati dei casi di eccellenza (parte II) che potessero dare un tassello in più per la costruzione dell'integrazione LCD-SPL.

Il panorama internazionale ci offre degli strumenti di analisi che necessitano una quantità di dati di base per iniziare l'analisi che non è sempre facile reperire all'interno di una impresa, i tempi e i costi rappresentano i maggiori limiti dell'applicazione di una LCA completa. Ancora più complesso (anche perchè non abbiamo esempi di questo tipo) è reperirli in più imprese che fanno parte di un SPL.

Nel panorama delle Sistemi Produttivi Locali non si riscontrano delle applicazioni di strumenti di supporto alla progettazione. Non si riscontra una integrazione della figura del designer con competenze ambientali. Cioè di una figura che a partire dall'innovazione di processo possa sviluppare dei sistemi prodotto ambientalmente consapevoli. Si riscontrano numerose Agenzie di servizi che si occupano di diffondere la gestione ambientale dei siti (EMAS) e dei prodotti (Ecolabel) o altri marchi ambientali *volontari*. Si rileva la potenzialità della relazione che si può instaurare tra designer e SPL interfacciandosi con le agenzie di servizio (piattaforme integrate nel locale).

L'attenzione, in questo momento negli SPL, è comunque molto spesso rivolta all'applicazione delle leggi ambientali. Tra gli strumenti che aiutano l'impresa ad avvicinarsi ad un approccio meno passivo davanti alle potenzialità di innovazioni ambientali, si può citare un software LCS sviluppato dall'ANPA che permette di fare un check-up sull'applicazione delle leggi ambientali all'interno dell'impresa ed è rivolto direttamente agli imprenditori che verificare automaticamente e autonomamente le applicazioni delle leggi introducendolo ad un sistema di gestione ambientale applicabile.

Nelle Piccole e Medie Imprese si stanno facendo dei progetti per introdurre il concetto di eco-efficienza, diverse sono le iniziative, ma sono ancora in via di sviluppo i risultati. Risulta comunque evidente che per le PMI usare degli strumenti complessi che permettano di fare l'analisi del ciclo di vita del prodotto non è semplice perché come è già stato detto risulta essere costoso e richiede delle competenze che non sono interne all'impresa. I Tempi e i costi sono dei vincoli per la Piccola e Media Impresa.

Le potenzialità di utilizzo di strumenti di controllo e di progettazione del ciclo di vita di un prodotto/servizio in una rete di piccole e medie imprese, dove ogni impresa costituisce un tassello o se vogliamo una fase del ciclo di vita del prodotto, lungo la filiera produttiva, diventa interessante e stimolante. I sistemi produttivi locali sono dei particolari sistemi di imprese a rete, e sono caratterizzati dal fatto che le imprese che li costituiscono si trovano in un'area territorialmente ristretta e definita.



## Considerazioni

---

Lo stato dell'arte delle ricerche sui sistemi produttivi locali e sui distretti industriali è servito a chiarire il campo d'azione a definire i limiti dell'area di ricerca.

Prima di tutto è stata definito (attraverso la letteratura di riferimento al tema) il concetto di impresa a rete e successivamente di Sistema produttivo locale, che risulta essere un particolare tipo di impresa a rete, dove infatti il sistema diffuso di piccole e medie imprese che lo compongono fanno parte di una rete strutturata e definita da una organizzazione produttiva che ha con il territorio un rapporto intrinseco. Successivamente (sempre attraverso la letteratura di riferimento al tema guida e da una serie di decreti legislativi) è stato chiarito il concetto, da Sistema produttivo Locale a Distretto Industriale che si differenzia sostanzialmente dal primo perché è caratterizzato da una forte specializzazione produttiva.

I passi successivi sono stati quelli di leggere attraverso la letteratura esistente l'evoluzione storica, la localizzazione geografica, la diffusione territoriale e di definire la dimensione sia quantificandoli sia riconoscendo in loro la forza economica e il ruolo nel *made in Italy*.

Per una prima lettura del rapporto design e distretti industriali- SPL, mi sono riferita ai risultati della già citata ricerca MURST sistema design Italia.

Per una prima lettura in chiave ambientale mi sono riferita al rapporto dell'istituto ricerche ambiente Italia, che ha sviluppato (negli ultimi tre anni), come abbiamo visto uno studio sul rapporto tra distretti e innovazione ambientale che evidenzia uno spaccato delle PMI italiane, nella loro ossatura distrettuale, che costituisce il punto di partenza per valutare la trasformazione dei comparti industriali verso strategie ambientalmente sostenibili.

Sia dalla ricerca MURST che da quella sugli eco- distretti, emerge il ruolo delle agenzie di servizi, intese come società specializzate nella dinamizzazione dei sistemi produttivi dei distretti. Le agenzie acquistano in questo specifico caso (di diffusione di innovazione ambientale negli SPL) un ruolo rilevante.

Riqualificare l'offerta complessiva del distretto significa fornire un servizio di consulenza per orientare le scelte strategiche legate agli aspetti infrastrutturali e finanziarie, ma anche per sviluppare investimenti per una serie di attività di marketing, di comunicazione, di ricerca e di design. Le varie agenzie di servizi rappresentano delle piattaforme a cui poter fornire la competenza della figura del designer e nello specifico una competenza per uno sviluppo di prodotti/servizi a basso impatto ambientale.

Questa analisi dello stato dell'arte all'interno della tesi assume un ruolo basilare per definire il sistema di relazioni e di attori con cui l'Agenzia di design/ambiente e/o il designer con competenze ambientali si interfacerà per portare delle innovazioni ambientali.



*"Quello dell'incontro tra design e SPL resta un terreno dalle molte potenzialità ancora inesprese, un campo di relazioni possibili da coltivare, anche se mancano centri specializzati (...) manca una struttura di raccordo fra domanda e offerta di design, un catalizzatore che sappia riconoscere ed interpretare correttamente i bisogni presenti presso le economie locali (...). Da tutto ciò deriva il senso, l'opportunità ed il valore della creazione di un'Agenzia per la ricerca e l'innovazione nel campo del design (...) che connetta i produttori del sapere progettuale con i potenziali utilizzatori di tale sapere.<sup>45</sup>*

Il design in chiave ambientale rappresenta per gli SPL una opportunità per sperimentare una riconfigurazione dell'offerta di prodotto- servizi. Guidare strategicamente l'inserimento nel mercato di un prodotto/ servizio, implica una riconfigurazione dei ruoli e di responsabilità dei produttori nei confronti del prodotto e dell'utente. La ricerca è orientata a porre l'attenzione sull'offerta del servizio al consumatore, perché questa strategia ha delle ricadute ambientali positive.

Per concludere dallo stato dell'arte emergono fondamentalmente questi dati:

- Esistono svariati strumenti di analisi e di supporto alla progettazione ambientale
- La disciplina e la formazione sulla LCD inizia a strutturarsi all'interno dell'università italiana
- Nella pratica progettuale sia gli strumenti che le competenze ambientali sono poco diffusi
- In alcuni distretti industriali qualcosa è stato fatto sui processi in termini ambientali ma non si registrano ricadute sui prodotti
- Il progettista e il designer non hanno un ruolo ben definito nell'ottica dell'innovazione ambientale.

In particolare dalla Ricerca "eco-distretti" (sviluppata da Ambiente Italia) si evince che solo 4 distretti su 85 sono stati definiti eco-compatibili

- distretto metalmeccanico Lecco;
- distretto ceramico Sassuolo;
- distretto tessile Prato;
- distretto conciario Arzignano.

Gli esiti di questa ricerca individuano degli elementi che favoriscono la diffusione di strategie ambientali nei distretti come per esempio:

- Progetti di gestione integrata (legame tra le imprese e il territorio)

<sup>45</sup> Da "network di ricerca nazionale" ad Agenzia per la ricerca e l'innovazione nel campo del design. Documento di discussione interna Sistema Design Italia 16 marzo 2000



- Definizione di marchi volontari
- Progetti per il riciclo degli scarti di processi produttivi
- all'interno del medesimo distretto
- Il consolidarsi, nelle imprese di punta, di scelte di politiche ambientali porta all'assimilazione nelle altre imprese del distretto (stimolo per le PMI).

Da una fase teorica legata all'analisi dello stato dell'arte della ricerca sui due terreni di pertinenza della mia ricerca (SPL e requisiti ambientali dei prodotti industriali) sono passata ad una sul campo che corrisponde alla seconda fase della ricerca, che ha come titolo: *Valutazione e analisi dell'integrazione di criteri, strumenti e strategie ambientali nelle imprese.*



## PARTE II ANALISI E VALUTAZIONE DI METODI E STRUMENTI DI LCD PER GLI SPL

---

- 1 Casi di eccellenza: individuazione di aree affini agli SPL e definizione modalità di analisi*
- 2 Analisi e valutazione di competenze e strumenti per LCD, in realtà progettuali affini agli SPL*
- 3 Analisi e valutazione di percorsi progettuali specifici per PMI affini agli SPL*







## Introduzione

Da una fase teorica legata all'analisi dello stato dell'arte della ricerca sui due terreni di pertinenza della ricerca (SPL e LCD) si è passati ad una fase empirica di ricerca di casi di eccellenza sul campo.

Infatti, attraverso dei casi d'eccellenza, in questa fase si ricostruiscono approcci, percorsi progettuali, metodologici che hanno portato allo sviluppo di determinati prodotti o servizi.

Attraverso, quindi, l'analisi delle implementazioni di strumenti, software, linee guida selezionati, si vogliono ricostruire dei quadri di approcci metodologici che hanno supportato lo sviluppo dei prodotti o servizi sviluppati nei casi d'eccellenza.

Una indagine empirica, dunque, che si struttura su questionari mirati e interviste sul campo, per arrivare a costruire un altro tassello delle competenze e conoscenze che un designer in chiave ambientale può usare nelle PMI e negli SPL all'interno di un'Agenzia di Design.

Questa fase si divide fondamentalmente in due sotto fasi la prima è la strutturazione di una griglia di lettura ambientale e la seconda si basa da una parte sulla scelta di tre casi di eccellenza che devono essere valutati (in chiave ambientale) e dall'altra sulla raccolta di esperienze internazionali. Sia i casi d'eccellenza nazionali che quelli internazionali sono valutati in un primo momento con la stessa griglia ambientale che si configura in un questionario. Maggiori approfondimenti sono stati fatti con interviste sul campo per i casi scelti.

Ci si aspettava di poter studiare dei casi di eccellenza in situazioni tipiche di SPL. Sono state invece scelte delle aree affini agli SPL che potessero fornire degli input per capire come strutturare modalità di integrazione di LCD in SPL. Questo perché dall'analisi dello stato dell'arte non emergevano dei casi significativi in termini di innovazioni di prodotto negli SPL che potessero rappresentare dei casi di eccellenza. Si tratta infatti di un terreno fertile ma da costruire nelle varie sfaccettature e opportunità che il design con la variabile ambientale può apportare.

In relazione alla valutazione e all'analisi dell'integrazione dei Requisiti Ambientali negli SPL i risultati raggiunti sono:

- l'analisi e la valutazione di alcuni casi di eccellenza (prodotti/ servizi) in chiave ambientale;
- l'inventario di competenze, esigenze e opportunità, che caratterizzano le PMI e gli SPL analizzate che hanno sviluppato dei prodotti o dei servizi a basso impatto ambientale;



- la definizione di un quadro di imprese di eccellenza che usano strumenti e competenze per lo sviluppo di prodotti a basso impatto ambientale;
- la definizione di un quadro di imprese, centri servizio, centri ricerche potenzialmente interessate a utilizzare strumenti e competenze per lo sviluppo di prodotti a basso impatto ambientale;
- la definizione di un quadro di approcci progettuali che si basano sull'implementazione di metodologie, strumenti, linee guida e che portano allo sviluppo di un prodotto servizio;
- la definizione di un quadro di interazione di attori per lo sviluppo dei prodotti e servizi presi in esame, in particolare la definizione del ruolo della figura del designer, dell'integrazione con l'agenzia dei servizio o con il Design Center.

Questa fase, come ho già detto, si lega alla prima parte <sup>1</sup> in particolare per due aspetti.

Il primo aspetto è legato a uno dei risultati: la mappatura degli strumenti di analisi e di supporto alla progettazione. La scelta di alcuni di questi strumenti e il capire come sono stati implementati quali sono stati i risultati in termini di sviluppo di prodotto o servizio e quale è stato il ruolo del designer, è stata approfondita in questa fase.

Il secondo aspetto è legato invece all'estrapolazione, allo studio di uno dei distretti industriali italiani che era stato definito ecocompatibile<sup>2</sup>, in questo caso l'interesse è quello di capire come un sistema territoriale diffuso fatto di piccole e medie imprese abbia avuto l'interesse di far diventare l'ambiente un punto di forza. Capire il ruolo degli attori, delle agenzie di servizi, delle competenze, delle conoscenze e degli strumenti usati, vuole dare una fotografia delle capacità di integrazione che possono essere d'esempio per altri sistemi produttivi locali.

---

<sup>1</sup> Mappatura e analisi dello stato dell'arte

<sup>2</sup> Ricerca Istituto Ambiente Italia, Legambiente sugli ecodistretti



1.

*Casi di eccellenza: individuazione di aree affini agli  
SPL e definizione modalità di analisi*







## Metodologia per l'identificazione e l'analisi dei casi di eccellenza

Per analizzare, scegliere e valutare i casi di eccellenza è stata definita una metodologia che si articola nelle seguenti fasi:

- **Identificazione delle aree di analisi (LCD-SPL e affini).**
- **Definizione dei livelli e modalità di analisi**
- **Ricerca casi di eccellenza e spedizione/raccolta questionari e interviste**
- **Interpretazione dei risultati**
- **Input per la terza fase**

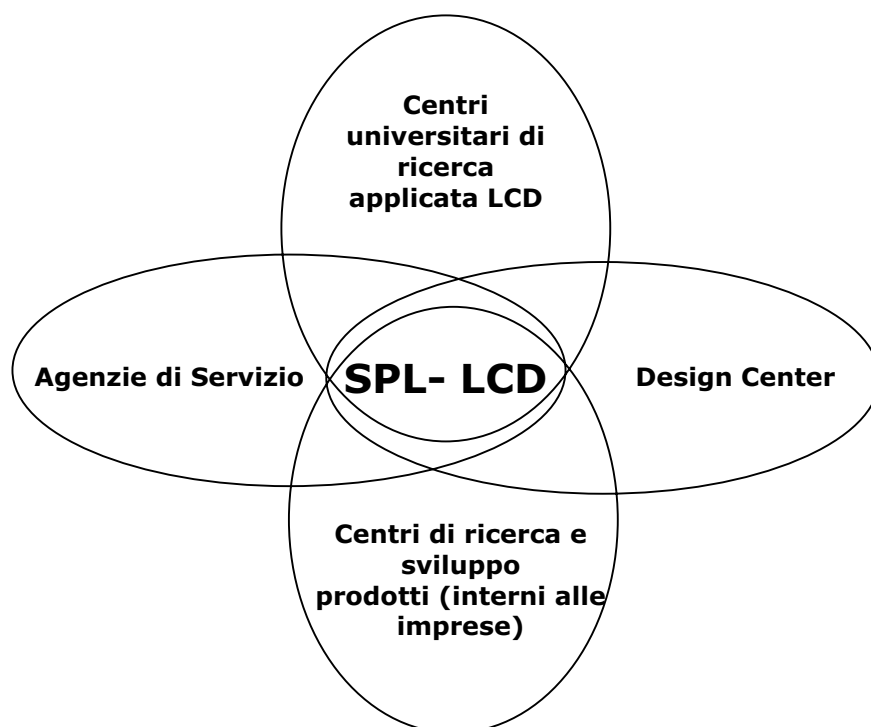
### Identificazione delle aree di analisi affini ai Sistemi Produttivi Locali

È stato necessario identificare delle aree di analisi affini agli SPL. Questo perché, dallo stato dell'arte, non emergevano dei casi di eccellenza in questo modello di imprese.

Così non essendoci casi di eccellenza che si identificassero con SPL, nei quale poter ricostruire un unico percorso progettuale che parte dallo sviluppo di un prodotto o servizio sviluppato e che definisce il ruolo del designer, le competenze e gli strumenti che ha usato, sono state individuate le seguenti aree affini :

- *Centri universitari di ricerca applicata LCD*
- *Agenzie di servizio*
- *Design center*
- *Centri di ricerca e sviluppo prodotti interni alle imprese.*





*Fig. 1 Identificazione aree di analisi (LCD-SPL e affini)*

Lo studio in queste aree di casi di eccellenza ha fornito delle informazioni anche se parziali di esperienze relative allo sviluppo di prodotti e servizi a basso impatto ambientale.

## Definizione dei livelli di analisi e modalità di analisi

Sono stati identificati due livelli di analisi:

- 1° livello: analisi e valutazione di competenze e di strumenti per LCD, in realtà affini agli SPL
- 2° livello: analisi e valutazione di specifici precorsi progettuali sviluppati per PMI, affini agli SPL.

Sono state strutturate due griglie di lettura (questionari e interviste) sia per il primo che per il secondo livello (sono riportate in seguito).



**Primo livello: analisi e valutazione di competenze e di strumenti per LCD, in realtà progettuali affini agli SPL****Strutturazione questionari e interviste I livello**

Attraverso questa griglia di lettura si è voluto ricostruire all'interno del centro intervistato quali sono le competenze ambientali in relazione agli attori che lavorano a progetti di sviluppo prodotti o servizi a basso impatto ambientale; si è voluto capire qual è soprattutto il ruolo del designer e quali sono le competenze specifiche che mette in gioco, quali sono i metodi e gli strumenti di analisi e di supporto alla progettazione che conosce e che usa; infine si sono volute raccogliere informazioni sui tipi di progetti sviluppati dal centro.

Il questionario si struttura in tre parti:

**I. Competenze nel settore ambientale**

Definizione attori (competenze e ruoli) sviluppo progetti

Esigenze di nuove competenze

Definizione del ruolo del designer

**II. Metodi e Strumenti di Implementazione usati** (conoscenza, applicazione e difficoltà riscontrate)

Strumenti di analisi

Strumenti di supporto alla progettazione

Strumenti strategici e di LCD

Esigenze di nuovi strumenti

**III. Identificazione di prodotti/servizio a basso impatto ambientale**

Definizione tipo di progetto

**Secondo livello: analisi e valutazione di percorsi progettuali specifici per PMI affini agli SPL****Strutturazione questionari e interviste II livello**

Attraverso questa griglia di lettura si è voluto ricostruire una serie di percorsi progettuali partendo dall'identificazione di un progetto specifico all'articolazione delle fasi e dei ruoli dei vari attori coinvolti nel progetto di sviluppo prodotti o servizi a basso impatto ambientale; si è voluto capire qual è soprattutto il ruolo del designer e quali sono le competenze specifiche che mette in gioco, quali sono i metodi e gli strumenti di analisi e di supporto alla progettazione che conosce e che usa e in quale fase del processo progettuale.

Il questionario si struttura in tre parti:



I. Identificazione progetto specifico

Definizione obiettivi progetto

Identificazione prodotto o servizio sviluppato

Identificazione imprese facenti parte del progetto (definizione dimensione)

Definizione attori coinvolti (competenze e ruoli fasi sviluppo del progetto)

II. Metodi e strumenti usati (applicazione e difficoltà riscontrate)

Definizione delle fasi e dei risultati intermedi e finali

Strumenti usati (analisi, supporto alla progettazione, comunicazione e certificazione)

Sviluppo di strumenti specifici per il progetto

III Ruolo e competenze del designer

Competenze e ruoli nelle varie fasi

Relazioni con altri attori

Strumenti usati.

**Ricerca casi di eccellenza e raccolta questionari e interviste**

E' stata fatta una prima indagine via e-mail, sono stati contattati centri di ricerca universitaria che si occupano di quest'area di ricerca, centri di ricerca interne alle imprese, agenzie di servizio, agenzie regionali, ricercatori, in base alle risposte ottenute si è proceduto alla spedizione dei questionari e successivamente alle interviste.

Sono stati spediti più di 40 questionari e ne sono stati compilati poco meno della metà. Si riporta di seguito un questionario tipo.



## Questionario check list in chiave ambientale per lo studio di casi d'eccellenza

### **analisi primo livello**

*Esperienze di integrazione di requisiti ambientali dei prodotti industriali nelle imprese per lo sviluppo di prodotti e servizi a basso impatto ambientale*

(Compilare o barrare con una X dove sono presenti i segni ☐ )

Nome del Centro.....

Tipologia del centro

☐ Design Center

☐ Agenzie di Servizio

☐ Altro.....

Nome dell'interlocutore.....

Competenza specifica.....

Tel.....

Fax.....

e-mail.....

## **COMPETENZE NEL SETTORE AMBIENTALE**

### **Definizione attori (competenze e ruoli) sviluppo progetti**

Esistono competenze specifiche ambientali all'interno dell'agenzia?

☐ NO ☐ SI

Se sì, relative a

☐ prodotto

☐ processo produttivo

☐ servizi

☐ comunicazione

☐ requisiti normativi

☐ altro

Se no, si fa riferimento a

☐ consulenti esterni

☐ revisori

☐ agenzie di servizi (*specificare*).....



- ☐ designer  
☐ altro.....

Esistono divisioni o figure specifiche che si occupano delle questioni ambientali?

- ☐ NO      ☐ SÌ  
 Se sì, quali    ☐ una figura specifica      ☐ una sezione specifica (specificare).....  
☐ designer      ☐ altro (specificare).....

Se ne occupano in modo esclusivo o integrato ad altre tematiche?

- ☐ in modo esclusivo  
☐ associato ai temi della sicurezza  
☐ associato ai temi della qualità  
☐ altro  
 (specificare).....

### **Identificazione dei prodotti/ servizi a basso impatto ambientale sviluppati**

Breve descrizione

.....  
 .....

- ☐ il prodotto/ servizio è ancora in fase di progettazione  
☐ il prodotto/ servizio è stato prototipizzato  
☐ il prodotto/ servizio è stato messo in produzione  
 se sì, da quanto tempo e da chi.....  
☐ il driving di innovazione è stato l'ambiente  
☐ i vantaggi ambientali sono stati un effetto di una innovazione tecnologica  
☐ i vantaggi ambientali sono stati un effetto della dematerializzazione del prodotto  
☐ i vantaggi ambientali sono stati un effetto dello sviluppo di un servizio  
☐ ha rappresentato un input per una nuova immagine (comunicazione) sul mercato dell'impresa e del prodotto  
☐ ha avuto una ricaduta su altre imprese facenti parte dello stesso sistema produttivo  
☐ ha comportato un cambiamento di processo produttivo  
 Quali altri prodotti/ servizi a basso impatto ambientale siete interessati a realizzare

.....  
 Per quale fascia di mercato

.....  
 Con quali materiali



.....  
Attori coinvolti per sviluppare questi progetti:

- ☐ attori interni all'agenzia  
☐ attori esterni  
☐ attori interni all'impresa  
☐ Centri di ricerca

se sì quali.....

- ☐ Università

se sì quali.....

- ☐ Partners Industriali

se sì quali.....

indicare recapito di un possibile interlocutore

nome.....

e-mail.....

tel-fax.....

- ☐ Altro.....

quali sono le loro relative competenze

- ☐ Designer

- ☐ Altro

- ☐ .....

### **METODI E STRUMENTI DI IMPLEMENTAZIONE USATI per lo sviluppo di prodotti e servizi a basso impatto ambientale**

Strumenti progettuali usati (p.e. linee guida, software per la scelta di materiali a basso impatto.....)

Strumenti sviluppati internamente (specificare):.....

Strumenti acquistati (specificare):.....

Strumenti e metodi di valutazione della qualità ambientale

	Conoscenza	Applicazione
<b>Strumenti di analisi</b>		
LCI (Life Cycle Inventory)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LCA (Life Cycle Assessment)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LCA Specifico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LCA semplificato	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Ecoindicatori (es. ECOINDICATOR 99) ☐☐**Strumenti di supporto alla progettazione**

	Conoscenza	Applicazione
--	------------	--------------

Strumenti di redesign:

**a) dedicati**riduzione degli scarti- inquinamento ☐☐selezione dei materiali ☐assemblaggio ☐☐disassemblaggio ☐☐MIPS (Material Intensity per Service) ☐☐Bilancio energetico ☐☐Bilancio di materia ☐☐Bilancio dei rifiuti ☐☐**b) complessivi**☐☐

Conoscenza

Applicazione

**Strumenti strategici**Ecompass ☐☐Ecodesign strategy wheel ☐Altri (se si specificare) ☐☐

Metodi interni (specificare):.....

Strumenti acquistati (specificare):.....

**Strumenti di Comunicazione e Strumenti di certificazione**

	Conoscenza	Applicazione
--	------------	--------------

Ecolabel ☐☐Dichiarazione Ambientale di Prodotto ☐☐EMAS ☐☐Marchi volontari ☐☐

Altro.....

Descrivere brevemente le principali difficoltà incontrate nell'uso degli strumenti:

.....

.....



**Questionario analisi secondo livello****check list in chiave ambientale per lo studio di casi d'eccellenza**

*Esperienze di integrazione di requisiti ambientali dei prodotti industriali nelle imprese per lo sviluppo di prodotti e servizi a basso impatto ambientale*

(Compilare o barrare con una X dove sono presenti i segni ☐ )

**PROGETTO SPECIFICO: sviluppo di un prodotto servizio a basso impatto ambientale**

Identificazione del prodotto/servizio a basso impatto ambientale sviluppato che si vuole descrivere specificatamente

Breve descrizione

.....

.....

.....

Tipo

☐ il prodotto servizio è ancora in fase di progettazione

☐ il prodotto servizio è un prototipo

☐ il prodotto servizio è in produzione

se sì, da quanto tempo e da quale impresa.....

Attori coinvolti per sviluppare questo progetto:

☐ attori interni all'agenzia

☐ attori esterni

☐ attori interni all'impresa

☐ Università

se sì specificare.....



- ☐ Centri di ricerca  
se sì specificare.....
- ☐ Partner Industriali  
se sì specificare.....
- ☐ Associazioni  
se sì specificare.....
- ☐ Altro.....

### **METODI E STRUMENTI DI IMPLEMENTAZIONE DELLA QUALITÀ AMBIENTALE**

Strumenti progettuali usati (*p.e. linee guida, software per la scelta di materiali a basso impatto...*)

Strumenti sviluppati internamente (specificare):.....

Strumenti acquistati (specificare):.....

Strumenti e metodi di valutazione della qualità ambientale applicati in questo progetto specifico

Descrivere brevemente in quali fasi del processo progettuale sono stati usati gli strumenti di supporto sopra indicati :

descrivere quali sono stati i risultati

Quali sono stati gli strumenti che maggiormente avete usato per sviluppare i progetti di prodotti e servizi a basso impatto ambientale



- ☐ linee guida  
☐ software di LCA  
☐ metodi interni.....  
☐ metodi acquistati.....  
☐ altro.....  
.....  
.....  
.....

Individuazione delle imprese

**Identificazioni delle imprese facenti parte di questo progetto**

.....  
.....  
.....

*IDENTIFICAZIONE DELL'IMPRESA che ha sviluppato il progetto*

(se si tratta di un sistema di imprese SPL o Distretti Industriali, compilare i dati per ogni impresa coinvolta nel progetto)

Ragione sociale:

Indirizzo:

Marchio commerciale:

Telefono:

Fax:

Interlocutore- referente del progetto specifico:.....

E-mail:

Settore di attività:

.....

Dimensione dell'impresa:

- ☐ micro impresa (con n° addetti da 1 a 10)  
☐ piccola impresa (con n° addetti 1 a 49)  
☐ media impresa (con n° addetti da 50 a 199)

L'impresa fa parte di un:

- ☐ Sistema Produttivo Locale  
☐ Distretto Industriale  
☐ Consorzio d'impresa



☐ Multinazionale

Quali sono gli altri attori, con cui si relaziona l'impresa, facenti parte della stessa filiera produttiva

.....

.....

.....

Tipo di clienti

☐ privato    ☐ pubblico (specificare).....

Tipologia di produzione:

☐ prodotto    ☐ servizio

Localizzazione mercato:

☐ locale    ☐ nazionale    ☐ estero.....

Strutture di progetto

interne all'impresa

esterne all'impresa

☐ nessuna

☐ designer

☐ Ufficio tecnico

☐ istituti di ricerca

☐ Centro Studi

☐ università

☐ laboratori privati

## **ESIGENZE DI NUOVI STRUMENTI E COMPETENZE**

Considerate necessario aumentare le competenze ambientali a disposizione dell'impresa?

☐ NO    ☐ SI

Se sì, ritenete opportuno integrare le competenze necessarie

☐ Tramite un apporto esterno    ☐ All'interno dell'agenzia

Nel secondo caso, come è possibile integrare le competenze ambientali all'interno dell'agenzia?

☐ Tramite l'assunzione di nuove figure professionali

☐ Tramite l'aggiornamento delle figure esistenti

Rispetto al panorama degli strumenti esistenti quali caratteristiche dovrebbe avere un nuovo strumento per essere più efficace?



☐ Adattarsi meglio al processo progettuale

☐ Essere più semplice

☐ Essere meno costoso

☐ Altro (specificare):.....

.....

Per i prodotti/servizi descritti sono richieste delle immagini (indicare se sono scaricabili da internet oppure fornire dei file in allegato).I dati forniti saranno trattati esclusivamente all'interno della ricerca di dottorato in disegno industriale del Politecnico di Milano, gli intervistati saranno aggiornati sullo sviluppo del documento in progress e potranno richiederne copia.



## Elenco casi d'eccellenza dell'analisi condotta al I livello

### Design Center:

- European design center, Olanda
- BCD Barcelona centre dessey, Spagna

### Agenzie di Servizio

- ERVET (Emilia Romagna), Italia
- Centro Ceramico (Modena), Italia
- Consulenze Industriali (Como), Italia

### Centri Universitari e Istituti di ricerca applicata LCD

- Centre for Design RMIT, Australia
- Centre for Sustainable Design, Regno Unito
- Institut ENSAM de Chambéry, Francia
- Innovation research centre strategic management group Aston, Regno Unito
- Delft University of technology, Olanda
- Centre Desenvolvimento empresarial, Sustentável CENDES, Portogallo
- Manchester Metropolitan University, Regno Unito
- Grupo de Design e Desenvolvimento Sustentável GDDS, Brasile
- Centro interdipartimentale di ricerca per lo sviluppo e la sostenibilità CIRIS, Italia

### Centri di ricerca e sviluppo prodotto interni alle imprese

- SONY
- Electrolux
- Kodak
- IBM
- Body Shop International.

## Elenco casi d'eccellenza dell'analisi condotta al II livello

### Progetti pilota LCD Brianza

- Progetto mobile per cucina Riva-Cantù
- Progetto piastrella in plastic wood Castiglioni legnami

### Progetti pilota LCD ENEA

- Analisi del ciclo di vita di una cartotecnica Arti grafiche reggiane
- Analisi del ciclo di vita di un compressore Fini
- Analisi del ciclo di vita di una lampada di emergenza Beghelli

### Progetti pilota LCD Germania



- - Progettazione sedia per ufficio Sedus stoll
- - Riprogettazione di una lavastoviglie BSH Bosh- Siemens
- - Riprogettazione di una caldaia per acqua Kambrook
- - Progettazione di una cucina Kambium Furniture
- - Sviluppo di un piano di riciclaggio per automobili BMW

Progetti pilota LCD Olanda Portogallo

- Vademar dos Santos.

### **Interpretazione dei risultati**

In questa fase sono stati Interpretati i limiti, i vincoli e le potenzialità delle competenze e degli strumenti riscontrati nei casi di eccellenza (e nello stato dell'arte) in relazione alla potenziale attività di LCD di una Agenzia di design per gli SPL.







2.

*Analisi e valutazione di competenze e strumenti per LCD, in realtà progettuali affini agli SPL*







---

## Primo livello: risultati dell'analisi e della valutazione di competenze e di strumenti per LCD, in realtà progettuali affini agli SPL

---

### **Risultati questionari interviste Design Center**

I Design Center che hanno risposto ai questionari sono i seguenti:

- European design center, Olanda
- BCD Barcelona centre desseny, Spagna.

In relazione alle competenze ambientali, dai questionari, emerge che entrambi i Design Center<sup>3</sup> hanno competenze per sviluppare progetti di comunicazione, formazione, promozione e eventi, e che collaborano con attori esterni (es. Istituzioni, imprese, Università).

In relazione al ruolo del designer emerge che rispetto ai vari progetti sviluppati dal centro ha un ruolo centrale.

In relazione ai metodi e agli strumenti, all'interno del centro conoscono ma non applicano gli strumenti di analisi e di supporto alla progettazione; applicano e diffondono gli strumenti di comunicazione ambientale come per esempio di prodotto (marchi volontari, ecolabel) e di processo (emas). Infine emerge la richiesta di strumenti per la formazione ambientale nelle imprese.

In relazione ai progetti sviluppati, il dato che emerge è che organizzano workshop, conferenze, manifestazioni, pubblicazioni; promuovono e partecipano alla promozione di progetti pilota, di ricerche UE; organizzano, inoltre, corsi di formazione su strumenti di analisi e di supporto alla progettazione nelle imprese.

### **Risultati questionari interviste Agenzie di Servizio**

Agenzie di Servizio che hanno risposto ai questionari sono le seguenti:

- ERVET (Emilia Romagna), Italia
- Centro Ceramico (Modena), Italia

---

<sup>3</sup> European Design Center, Olanda; BCD Barcelona Desseny, Spagna



- Consulenze Industriali (Como), Italia

In relazione alle competenze ambientali, le agenzie di servizio che hanno risposto al questionario, hanno competenze per applicare strumenti di comunicazione ambientale di imprese (EMAS-SPL, SGA-PMI-SPL, ISO 14024-marchi volontari, 14025 EDP, 1401 certificazione ambientale di impresa); hanno anche competenze per la promozione di eventi, progetti pilota LCA-PMI e infine da progetti specifici denotano anche competenze per lo sviluppo di strumenti di analisi del ciclo di vita del prodotto.

In relazione al ruolo del designer emerge che all'interno dei centri, che hanno risposto ai questionari non ha un ruolo all'interno delle agenzie, ma emerge l'esigenza di collaborazione per poter offrire alle imprese anche la consulenza per la progettazione di prodotti e servizi a basso impatto ambientale.

In relazione ai metodi e gli strumenti, c'è sia una conoscenza che applicazione di strumenti di analisi (es. Simaprò, verdee); si rileva l'uso di strumenti di comunicazione ambientale imprese; un ridotto uso di strumenti di supporto alla progettazione prodotto (verdee-ERVET); emerge l'esigenza di sviluppare strumenti di analisi specifici per le PMI (es. LCA semplificati) che deriva anche da una difficoltà di reperimento di analisi nelle PMI; infine emerge un limite, dovuto al fatto che gli interventi del centro ricadono sui processi di produzione ma non ancora sui prodotti.

In relazione ai progetti sviluppati, vengono identificati dei progetti di applicazione di LCA di prodotti esistenti (settore packaging ERVET-ENEA), progetti pilota di diffusione SGA in SPL (consulenze Como), progetti pilota diffusione EMAS in SPL (ERVET, Centro ceramico Modena), sviluppo software VERDEE analisi e supporto per la progettazione per le PMI (ERVET, ENEA), progetti pilota di implementazione di VERDEE nelle PMI (ERVET-ENEA).

### **Risultati questionari e interviste centri universitari di ricerca applicata LCD**

I Centri Universitari e Istituti di ricerca applicata LCD che hanno risposto ai questionari sono i seguenti:

- Centre for Design RMIT, Australia
- Centre for Sustainable Design, Regno Unito
- Institut ENSAM de Chambery, Francia
- Innovation research centre strategic management group Aston, Regno Unito



- Delft University of technology, Olanda
- Centre Desenvolvimento empresarial, Sustentável CENDES, Portogallo
- Manchester Metropolitan University, Regno Unito
- Grupo de Design e Desenvolvimento Sustentável GDDS, Brasile
- Centro interdipartimentale di ricerca per lo sviluppo e la sostenibilità DIS, Italia.

In relazione alle competenze ambientali, emergono delle competenze specifiche, interne ai centri intervistati, sulla valutazione di impatto ambientale di prodotto (completa e semplificata), sulla progettazione di concept LCD-PMI, sulla progettazione strategica, sulla progettazione di strumenti dedicati (disassemblaggio, riciclaggio), sullo sviluppo di linee guida specifiche, sulla formazione e progettazione di strumenti per la formazione, sulla pubblicazioni e sull'organizzazione di eventi.

In relazione al ruolo del designer, emerge che la figura del designer è legata al ruolo del ricercatore che ha delle competenze a discipline contigue (analisi LCA, fisica tecnica, biologia, chimica, ecc.); sviluppa progetti/ricerche LCD; offre consulenze per le imprese e associazioni/gruppi di imprese.

In relazione ai metodi e gli strumenti, il dato che emerge, è che si rileva sia la conoscenza che l'applicazione degli strumenti di analisi (es. Simaprò, Ecoscan, EIME, ecc.); conoscenza e applicazione di strumenti di supporto alla progettazione (dedicati e strategici); sviluppo metodi di integrazione requisiti ambientali nei processi di sviluppo prodotti delle imprese; sviluppo strumenti di analisi, di supporto alla progettazione (es. promise approach TU Delft Olanda); Sviluppo strumenti per la formazione (es. ANPA-DIS-DI.TEC).

In relazione ai progetti sviluppati, quelli che emergono sono consulenza e valutazione LCA (es. M-Line DIS, Philips-Ensam, Novovidro-CENDES); linee guida progettuali per specifici progetti di consulenza alle imprese (es. Necta-DIS, IT, Sony-CSD, UK); progetti metodi per lo sviluppo prodotti sostenibili nelle PMI (es. PhD Olanda, Brasile, CENDES); progetti per disassemblaggio, sviluppo linee guida, strumenti (es. PhD Università di Chambery); progetti per riciclaggio: sviluppo linee guida, strumenti (es. PhD Università di Chambery); progetti software, linee guida, ecc., per consorzi di imprese (es. I.CARVE Winsconsin-consorzio automobili).



**Risultati questionari e interviste centri di ricerca applicata interni alle imprese**

I Centri di ricerca e sviluppo prodotto interni alle imprese che hanno risposto ai questionari sono i seguenti:

- SONY
- Electrolux
- Kodak
- IBM
- Body Shop International.

In relazione alle competenze ambientali i centri intervistati hanno delle competenze specifiche per sviluppare programmi ambientali, linee guida progettuali, per fare LCA e LCC, per sviluppare programmi di assemblaggio e di disassemblaggio con valutazione dei costi.

In relazione al ruolo del designer, emerge che ha un ruolo nella definizione di linee guida progettuali (collaborazione attori interni, esterni), nello sviluppo di progetti prodotti (a partire da analisi ambientali).

In relazione ai metodi e strumenti emerge che, all'interno dei centri che hanno risposto al questionario, usano strumenti per la LCA (completi e settoriali), usano strumenti dedicati (sviluppati internamente ed esternamente) per lo sviluppo di progetti, sviluppano strumenti per progetti specifici.

In relazione ai progetti sviluppati, vengono identificati i seguenti progetti: sviluppo rapporti ambientali (es. Sony, Electrolux, Kodak, IBM), sviluppo programmi ambientali con ricadute sullo sviluppo processi e prodotti, sviluppo linee guida progettuali, sviluppo progetti di disassemblaggio e riciclaggio prodotti (es. sony riciclaggio packaging), sviluppo progetti/strategie estensione responsabilità del produttore.



### 3.

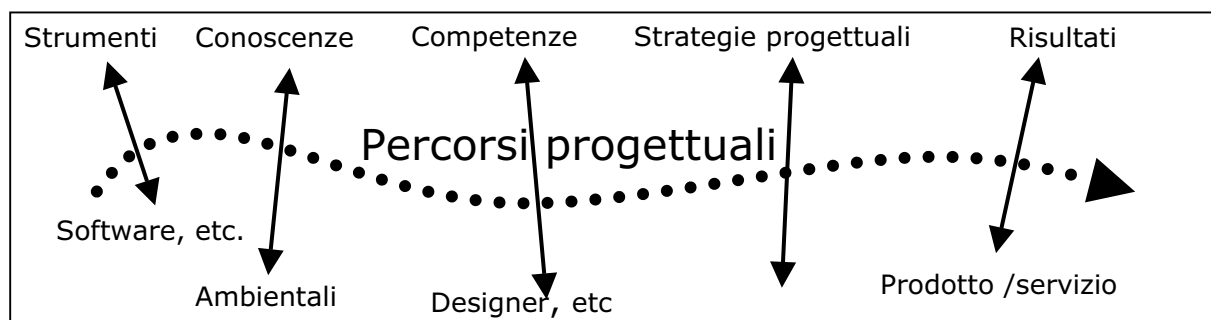
*Analisi e valutazione di percorsi progettuali specifici  
per PMI affini agli SPL definizione modalità di analisi*







## Secondo livello: risultati dell'analisi e della valutazione di percorsi progettuali specifici per PMI affini agli SPL



### Elenco casi d'eccellenza dell'analisi condotta al II livello

#### Progetti pilota LCD Brianza

- Progetto mobile per cucina Riva-Cantù
- Progetto piastrella in plastic wood Castiglioni legnami

#### Progetti pilota LCD ENEA

- Analisi del ciclo di vita di una cartotecnica Arti grafiche reggiane
- Analisi del ciclo di vita di un compressore Fini
- Analisi del ciclo di vita di una lampada di emergenza Beghelli

#### Progetti pilota LCD Germania

- - Progettazione sedia per ufficio Sedus stoll
- - Riprogettazione di una lavastoviglie BSH Bosh- Siemens
- - Riprogettazione di una caldaia per acqua Kambrook
- - Progettazione di una cucina Kambium Furniture
- - Sviluppo di un piano di riciclaggio per automobili BMW

#### Progetti pilota LCD Olanda Portogallo

- Vademar dos Santos



## Progetti pilota LCD in Brianza

---

Questo è l'unico caso di eccellenza italiano riguardante un sistema produttivo locale. Si tratta di un progetto pilota sviluppato in Brianza per il settore del legno arredo.

### Progetto FURNiTURE: la compatibilità ambientale nella realizzazione del mobile

Si colloca all'interno di un'esperienza internazionale nell'ambito di un progetto europeo ADAPT.

In particolare il progetto è stato realizzato da:

- ESIP Como in collaborazione con consulenze industriali
- Clac<sup>4</sup> Centro Legno Arredo Cantù,

da Partner Europei:

- Feoeim.E – Federaciòn Espanola de Organizaciones Empresariales de la Industria-Madrid Spagna
- Bw der Dag- Hannover Germania
- Geen Acres-IRL Irlanda
- Teak oy- Fin Finlandia.

Attraverso questo progetto sono state sviluppate delle linee guida per lo sviluppo dei sistemi di gestione ambientale nelle aziende del settore legno arredo che consentono alle imprese di avvicinarsi alle problematiche del sistema di gestione integrata (SGA) fino al raggiungimento della certificazione della produzione.

Lo sviluppo delle linee guida ha richiesto un percorso di progettazione, sperimentazione e miglioramento che ha coinvolto direttamente un gruppo di aziende pilota, al fine di verificare le effettive esigenze di sviluppo e implementazione del SGA.

### Obiettivo del progetto

Formulare una metodologia progettuale nel settore del legno arredo per sviluppare un prodotto e una produzione compatibili con l'ambiente, attraverso l'applicazione di un

---

<sup>4</sup> Solo in Brianza il CLAC (Centro Legno Arredo Cantù) ha un ruolo assimilabile a quello di un design center promuovere, sensibilizzare e diffondere le tematiche inerenti il design, offrendo anche dei servizi particolari in base alle necessità delle aziende (Distretto dell'arredamento in legno).



sistema di garanzia di qualità aziendale (impostato sulle norme ISO 9000) e di un sistema di gestione ambientale (impostato sulle norme 14000). Nello specifico si sono delineati due obiettivi:

- 1- progettazione e produzione di elementi a basso impatto ambientale e con elevato carattere di riciclabilità (responsabile CLAC srl di Cantù)
- 2 - formulazione di linee guida per l'introduzione di un sistema di gestione della qualità ambientale nelle PMI del settore in conformità alle norme della serie UNI EN ISO 14000 (responsabile consulenze industriali Srl di Como).

Gli obiettivi sono raggiunti tramite l'intervento teso a organizzare le aziende, aderenti all'iniziativa, in regime di gestione ambientale, secondo le norme ISO 14000, finalizzando l'operazione da una parte alla certificazione ambientale dell'azienda e dall'altra alla progettazione di prodotti a basso impatto ambientale.

### **Risultato del progetto**

Realizzazione di prototipi di manufatti che sono stati definiti "primari" e di successivi definiti "derivati".

I Prototipi che sono stati definiti "derivati" sono stati realizzati con i materiali derivanti dallo smontaggio del pezzo "primario", attraverso opportune lavorazioni, anche se conterrà delle piccole parti di materie prime primarie e o di materie derivate da prodotti di altri settori come per esempio materie plastiche, ferramenta ecc.(effetto derivante dai processi industriali). Attraverso questi prototipi si vuole mettere in atto un approccio metodologico che si fonda su una ricerca di materiali, su una progettazione che prevede la possibilità di riutilizzo o comunque di smaltimento differenziato, ponendo dunque attenzione al disassemblaggio da una parte e all'assemblaggio di pochi materiali differenti all'interno di un unico oggetto dall'altra. I materiali differenti sono connessi in modo tale da poter essere facilmente disassemblati, con giunzioni che siano facilmente smontabili, e che utilizzano finiture e materiali elementari, a elevata compatibilità ambientale tale da permettere di ridurre i manufatti in materiali singolarmente differenziabili e perciò facilmente riutilizzabili, direttamente o indirettamente, o smaltibili.



**Aziende pilota che hanno realizzato i prototipi:**

- Automatismi per mobili, Lentate sul Seveso (MI)
- Bellotti SpA, Cermenate (CO)
- Castiglioni Legnami Srl, Bregnano (CO)
- Cucine Camagni Snc, Cantù (CO)
- DB Arredamenti, Rovellasca (CO)
- Donati Group, San Paolo d'Argon (BG)
- Eurobelt Srl, Cantù (CO)
- Former Srl, Cantù (CO)
- Gruppo Vetrario Paci Srl, Seregno (MI)
- Italvetrine Srl, Seregno (MI)
- Longoni Bruno Snc, Cantù (CO)
- Marelli & Bossi Snc, Cantù (CO)
- Riva 1920 Snc, Cantù (CO)
- Shell Italia SpA, Cusano Milanino (MI)

**Designer coinvolti nel progetto che hanno collaborato con le aziende pilota:**

- Tito Agnoli
- Franco Bizzozzero
- Roberto Molteni
- Ivo Pellegrini
- Giuseppe Pozzi

**All'interno del progetto Furniture sono stati approfonditi i seguenti progetti specifici:**

- Progetto mobile per cucina Riva-Cantù
- Progetto piastrella in plastic wood Castiglioni legnami

**Progetto mobile per cucina Riva-Cantù**

*Obiettivo:*

dimostrare attraverso l'uso di tecnologie consolidate nel distretto che è possibile realizzare dei prodotti ambientalmente sostenibili

*Attori:* Azienda Riva, Designer: Bizzozzero, Pozzi (CLAC), Finanziamento UE

*Strumenti:* Programma relativo al prodotto



### Programma relativo al processo

#### *Fasi e risultati fino al prototipo primario:*

1° fase: Definizione approccio strategico per intero distretto

2° fase: Analisi del prodotto (cucina) già in produzione in base alla potenziale disassemblabilità e recuperabilità della materia prima

3° fase: Sviluppo checklist specifica per la disassemblabilità

*Risultati:* apparente monomaterico, checklist per la disassemblabilità

4° fase: sviluppo del nuovo prodotto, scelta di pannello strutturale alleggerito in alluminio (+costoso solo all'inizio, riciclabile) e di un pannello in legno massello.

5° fase: Valutazione dei costi della tecnologia ampiamente utilizzata nel settore navale

6° fase: Realizzazione prototipo.

*Risultati:* realizzazione di un prototipo primario, montaggio a secco  
linee guida per la diffusione di un sistema di gestione ambientale

#### *Ruolo, competenze e strumenti designer:*

Ruolo rilevante (alta libertà, svincolato, fin. UE), prima esp. in termini ambientali nelle fasi 1°, 2°

Fase 3° in collaborazione con imprese del distretto

Competenze sul disassemblaggio, riciclaggio e riuso (ricerca FEPI- MEUBLE)

*Conclusioni:* un ruolo rilevante è legato all'esperienza del progettista e all'uso dei processi produttivi esistenti nel distretto della Brianza.

### **Progetto piastrella in plastic wood Castiglioni legnami**

#### *Obiettivo:*

Dimostrare che attraverso l'uso di materiali di recupero che si può realizzare un sistema per allestimenti temporanei, (estendendo il ciclo di vita degli scarti)

*Attori:* Azienda Castiglioni legnami Bregnano Como, Progettisti esterni: Arch. F. Bizzozzero e G. Pozzi (CLAC).

*Strumenti:* Programma relativo al prodotto  
Programma relativo al processo



*Fasi e risultati fino alla realizzazione del prototipo primario:*

*1° fase:* Definizione approccio strategico per l'intero distretto

*2° fase:* Analisi di strumenti, materiali e tecnologie esistenti nel distretto.

*Risultati:* Scelta di segatura, e plastica di scarto ridotti alla stessa granulometria, scelta della tecnologia: stampaggio plastica.

*3° fase:* Sviluppo del nuovo prodotto, anche il nodo è stampato in materiale derivato  
Valutazione dei costi della tecnologia, il materiale rimacinato e rigranulato può essere riutilizzato (in fase di brevetto).

*Risultati:* Realizzazione di un prototipo primario, montaggio a secco, facilità di assemblaggio e di disassemblaggio  
linee guida per la diffusione di un sistema di gestione ambientale

*Ruolo, competenze e strumenti designer:*

- Ruolo rilevante (alta libertà, svincolato, fin. UE), prima esp. in termini ambientali
- Fasi 1°, 2°
- Fase 3°, in collaborazione con imprese del distretto
- Competenze sul riciclaggio e riuso di materiali di scarto (prod. Nel SPL).

*Conclusioni:* un ruolo rilevante è legato all'esperienza del progettista e all'uso dei processi produttivi esistenti nel distretto della Brianza.



## Progetti pilota LCD ENEA

Questi progetti sono stati sviluppati dall'ENEA per fare la valutazione del ciclo di vita dei prodotti al fine di apportare dei miglioramenti in termini di efficienza ambientale ai nuovi concept. Nella lettura di questi casi, particolare attenzione, viene data agli strumenti di LCA usati, facendo delle riflessioni sui limiti e sulle potenzialità per l'utilizzo in termini di supporto alla progettazione da parte di un designer.

### Analisi del ciclo di vita di un compressore Fini

Il primo progetto pilota che descriviamo è la LCA di un compressore coassiale di uso semiprofessionale, Fini Compressori, Bologna

*Dimensione impresa* : 260 dipendenti

*Obiettivo*: proposte di modifica per ridurre l'impatto ambientale del compressore

*Attori*: Ingegnere dell'ufficio tecnico della ditta, Prof di studi di fabbricazione facoltà di Ing. Gest. Bologna, Consulente ENEA

*1°fase*: LCA di un modello in produzione CORSAIR 282  
si sono fatte delle ipotesi semplificative per quanto riguarda i materiali e i processi di lavorazione

*Strumenti*: SimaPrò 3.1, Eco-Indicators Europe, Ecopoint system, IDEMAT.

*Limiti di questi strumenti*:

Tali metodi non prendono in considerazione alcune sostanze emesse, il met. Ecoindicator non tiene conto del danno dovuto al consumo delle fonti energetiche e delle emissioni solide.

Entrambi i metodi non fanno distinzione tra categorie di danno globale, locale, e zonale  
Analisi degli elementi di maggiore impatto : serbatoio e statore con simaprò e ecopointsi confronto dati.

*2° fase*: Confronto tra le diverse quantità di materiali, processi ed energie che producono un danno ambientale uguale a quello del compressore



*3° fase:* Proposte per ridurre l'impatto ambientale del compressore:

- diminuzione della temperatura dell'aria (modalità di ottenimento e vantaggi)
- ricerca materiali a minor impatto
- sostituzione delle parti in rame del motore con parti in alluminio
- miglioramento del rendimento del compressore
- definizione di strategie di ecodesign

*Risultato:* Proposta di un compressore che aumenta il rendimento migliorando le finiture superficiali delle parti mobili a contatto per diminuire gli attriti, riducendo il peso delle parti in movimento, migliorando la tenuta dei collegamenti dei vari condotti

## Analisi del ciclo di vita di una lampada di emergenza Beghelli

Il secondo progetto è la LCA di una lampada per la Beghelli.

*Dimensione impresa:* 270 dipendenti

*Obiettivo:* valutare il danno ambientale dovuto alla produzione, all'utilizzo a fine vita di una lampada di emergenza e proporre soluzioni innovative che comprendano l'introduzione di tecnologie, metodi di gestione o produzione a minor impatto ambientale e definizione di criteri per un ecolabel

*Attori:* Ingegnere dell'ufficio tecnico della ditta, Prof di studi di fabbricazione facoltà di Ing. Gest. Bologna, Consulente ENEA.

*1° fase:* LCA di un modello in produzione 626 Autotest Beghelli  
analisi dell'inventario e del ciclo di vita

*Strumenti:* SimaPrò 3.1, Eco-Indicators Europe, Ecopoint system, IDEMAT.

*2° fase:* confronto tra le diverse quantità di materiali, processi ed energie che producono un danno ambientale uguale a quello della lampada

*3° fase:* proposte per ridurre l'impatto ambientale della lampada:  
sostituzione di materiali e processi (guarnizioni, parabola metallizzata, scheda elettronica, adesivi polimerici, Batteria)



confronto fra i costi di sostituzione dei materiali e dei processi  
modifiche finalizzate al risparmio energetico intervenendo sulla scheda  
elettronica

*4° fase:* indicazioni per la definizione dell'ecolabel della lampada

*Risultato:* Proposta di una lampada con limitato consumo energetico, limitata quantità di mercurio, limitata quantità di piombo, facilità di disassemblaggio, presenza di una marcatura di identificazione del materiale in conformità all'ISO 1043, riduzione delle tipologie di plastiche, riduzione degli imballaggi, massimizzazione della durata di vita della lampada.



## Progetti pilota LCD Germania

---

Questi Progetti pilota danno delle indicazioni utili sul ruolo e le competenze del designer. Molto interessanti sono gli strumenti che il designer sviluppa per realizzare i progetti. Un'ultima cosa che emerge è che tutti questi progetti pilota partono da un terreno sensibile all'ambiente, ovvero si tratta di aziende che hanno già fatto la certificazione ambientale dei processi e sono pronte a sviluppare prodotti e servizi a basso impatto ambientale e a comunicare ai clienti i vantaggi.

### **Ursula Tishner Esempi di Life Cycle Design**

Questo primo esempio è da considerare come guida per tutti gli altri progetti pilota qui presentati. Costruisce e descrive un percorso di Life Cycle Design che rappresenta la colonna portante dei vari casi descritti successivamente.

### Esempio di Life Cycle Design in un progetto pilota

Una compagnia di arredamenti per ufficio vuole analizzare gli impatti ambientali della propria linea di produzione.

*Attori coinvolti per questo progetto:* environmental managersviluppatore di prodotto  
team di ecodesign.

Tutto il team decide quali sono i problemi della produzione in corso, seleziona i materiali accettabili per la nuova produzione

#### *Obiettivi:*

Ovviare a quella che è la prima debolezza ambientale della presente produzione, il prodotto presenta un vasto numero di componenti realizzati con materiali diversi.

#### *Analisi:*

Il team decide quindi di analizzare i prodotti esistenti, facendo una lista dei vari materiali usati per ogni prodotto, scoprono così che ci sono sei tipi di plastica differente, quattro tipi di leghe metalliche e due tipi di legno. Questi materiali vendono valutati secondo dei criteri ambientali e confrontati con possibili alternative.

In base a un modulo esistente **tool ABC** il team scrive una check list con attribuzione di



punteggio sugli aspetti ambientali del ciclo di vita di ogni materiale.

Se appartiene alla categoria A, allora il materiale è completamente riciclabile (economicamente e tecnicamente; se appartiene alla categoria B, allora è parzialmente riciclabile; infine se appartiene alla categoria C non è riciclabile.

Le domande e i criteri chiave di valutazione vengono discussi nel dipartimento sviluppo prodotti.

Il team per rispondere alle questioni ambientali si confronta con la compagnia, i fornitori e le istituzioni.

**Implementazione**

Il team usa i dati di valutazione dei materiali (ABC) attraverso l'integrazione di altri 10 strumenti.

#### **Tool 1: foglio sui dati ambientali**

Viene compilato un foglio per ogni materiale, che contiene l'analisi in sintesi, grafici e tabelle e commenti specifici della compagnia. I risultati vengono discussi dal team, dai progettisti e dai realizzatori. A questo punto il team trae le conclusioni e rende noti i risultati a tutta la compagnia attraverso la circolazione interna di file, anche perché il risultato di queste analisi potrebbe essere utilizzato anche per lo sviluppo progettuale di altri prodotti.

#### **Tool 2: lista nera**

In base alle discussioni con la compagnia esiste già una lista nera, ovvero una lista che comprende i materiali banditi, a questa il team ne aggiunge altri due.

#### **Tool 3: linee guida ecodesign**

Queste linee guida sono sviluppate dallo sviluppatore di prodotto e dai designers. Comprendono un numero limitato di raccomandazioni come per esempio non usare materiali tossici e usare il più possibile materiali riciclabili. Queste linee guida vengono successivamente discusse con tutto il team e la compagnia.

#### **Tool 4: registro dei doveri**

All'interno della compagnia esiste già un manuale specifico sul prodotto che include informazioni sulla qualità e sulla sicurezza, a questi dati vengono aggiunti sei punti riguardanti aspetti ambientali controllabili attraverso risposte inequivocabili (SI/NO).

#### **Tool 5: checklists**

Come controparte alle specifiche del prodotto, viene demandata una check list sui processi di sviluppo del prodotto, ha lo scopo di controllare i dettagli delle sedie prima che siano approvate per la produzione.

Mentre vengono preparati questi strumenti il dipartimento sviluppo prodotti esamina materiali alternativi, nuove soluzioni di assemblaggio, soluzioni diverse che riducano il numero dei differenti materiali.

A questo punto i nuovi requisiti vengono ufficialmente inclusi nel manuale specifico per il



nuovo prodotto, mentre le informazioni ambientali sono integrate nel database esistente. Questa presentazione può essere una guida anche per altri prodotti sviluppati dalla compagnia.

## Esempio di Life Cycle Design per la compagnia Geberit Svizzera

Si tratta di un esempio di costruzione di una checklist di ecodesign, intesa come guida per lo sviluppo di nuovi prodotti.

Si divide la linea di produzione in sottogruppi, perché più facilmente gestibile, e per ogni gruppo ecodesign team stabilisce strategie e requisiti (come per esempio ridurre l'uso dell'acqua, integrare componenti elettronici smontabili, etc.,). Una strategia comune a tutti i gruppi è quella di diminuire la diversità dei materiali. La compagnia ha puntato alla formazione e alla sensibilizzazione dello staff.

## Esempio di training nella compagnia Heidelberg Digital Finishing GmbH in Muhlhausen-Gruibingen, Germany

Questa compagnia ha organizzato dei workshop interni dove gli sviluppatori di prodotto hanno formato dei piccoli gruppi che dovevano esaminare l'impatto ambientale del prodotto e dei suoi componenti. La valutazione copre le varie fasi del ciclo di vita del prodotto dalla scelta delle risorse, alla produzione, all'uso e infine al riciclaggio e alla dismissione. Le domande tipiche sono: il tipo di risorsa è rinnovabile? Qual è il consumo di energia durante l'estrazione della risorsa e la produzione? Qual è il livello di inquinamento causato dalle emissioni di sostanze nell'aria?

Gli sviluppatori di prodotto danno dei punteggi alle varie domande, che costituiscono un peso che serve a costruire dei diagrammi. Vengono così definite tre categorie: la prima è critica, la seconda accettabile, la terza innocua.

Si tratta di un metodo che fornisce molti dati dettagliati per lo sviluppo di un nuovo prodotto, però di contro si rivela troppo costoso in termini di tempo e di costo. È invece un ottimo strumento per la formazione sull'ecodesign.

## Progettazione sedia per ufficio Sedus stoll

Con l'adozione di principi di eco-design Sedus Stoll apre un nuovo capitolo all'interno di una produzione già consolidata, basata sull'uso del legno naturale massello per la realizzazione



di arredamenti.

L'affidabilità e la durabilità del prodotto nel tempo ha sempre giocato un importante ruolo nella filosofia di questa compagnia. In risposta alla crescente consapevolezza ambientale del consumatore, la compagnia estende gradualmente alle tecniche tradizionali un approccio a nuovi materiali, forme e funzioni che stabiliscono un approccio all'ecodesign.

*Fasi e risultati:*

1° fase: Formazione design team (interni+ esterni)

2° fase: Confronto Design team con Sedus Stoll, fornitori e istituzioni

3° fase: Analisi prodotti esistenti (ABC)

4° fase: Implementazione ABC (elaborazione strumenti: Environmental data sheet, Black list, linee eco-design guidelines, Dated record book, checklists)

5° fase: Integrazione requisiti amb. nel product specification manual

6° fase: Realizzazione database (intranet) consultabile dagli impiegati (materiali, metodi produzione, opzione riciclaggio)

7° fase: Sviluppo progetto.

Importanza condivisione dati all'interno dell'impresa.

*Ruolo, competenze e strumenti designer:*

- Fasi 3°, 4°, 5°, 7° ricercatore/designer ruolo predominante all'interno del team
- Fase 4° in collaborazione con product developers sviluppo ecodesign guidelines
- Fase 5° in collaborazione con Management integra i requisiti Ambientali nel product specification manual
- Esperienza consolidata del designer (ex ricercatrice Wuppertal).

Il manager della sicurezza, il manager dei prototipi in collaborazione con i realizzatori del prodotto e i progettisti, stabiliscono un metodo per valutare sedie e tavoli già in produzione. Il metodo è **ABC** che permette di stilare una lista di priorità per lo sviluppo del nuovo prodotto come per esempio:

- riduzione delle risorse



- riduzione dei materiali selezionati
- costruzione del prodotto,
- materiali compositi
- materiali differenti
- minimizzazione dell'energia e input per la produzione
- produzione di emissioni
- critiche pubbliche sull'uso di determinati materiali
- durabilità o service life.

Ci sono certi requisiti che devono essere rispettati incondizionatamente. Il giudizio di ogni nuovo prodotto viene fatto dal capo del laboratorio prove e dal capo del dipartimento prototipi insieme ai progettisti e agli ingegneri. Se necessario, anche altri dipartimenti sono coinvolti nella valutazione. Per incoraggiare e diffondere questo lavoro nella compagnia il manager ambientale sviluppa un data base contenente informazioni ambientalmente rilevanti sui materiali, sui metodi di produzione, su opzioni di riciclaggio, etc. questo database è accessibile e consultabile da qualunque impiegato. Il manager ambientale avvisa gli sviluppatori di prodotto e i progettisti sulle richieste specifiche della compagnia per lo sviluppo di prodotti. Un effetto collaterale positivo del sistema è che la valutazione generale data, può essere di aiuto per miglioramenti a lungo termine sulla linea di produzione. In questo caso il processo di ecodesign è stato portato avanti da gruppi piccoli informali. È importante il modo come sono stati comunicati e condivisi i dati all'interno della compagnia, che hanno portato verso un continuo miglioramento dei processi in termini ambientali della compagnia.

## Riprogettazione di una lavastoviglie BSH Bosh- Siemens

Già nel 1970 la BSH aveva adottato delle politiche ambientali per la riduzione del consumo di risorse in particolare di energia e acqua. Nel 1990, la compagnia sviluppa un approccio di eco-design. Per orientare uno sviluppo ambientalmente consapevole del prodotto definisce uno strumento: *product environment study*.

Questo strumento comprende quattro fasi:

- analisi delle considerazioni ambientali del prodotto che devono essere migliorate
- definizione di parametri che descrivano gli impatti ambientali del prodotto
- identificazione potenziali miglioramenti e definizione di sviluppo di obiettivi puliti
- raggiungimento di questi obiettivi nello sviluppo prodotto



Prodotto: Lavastoviglie

La prima fase è lo sviluppo di una nuova serie di macchine per lavastoviglie che devono superare la valutazione ambientale nelle varie fasi del ciclo di vita del prodotto.

La prima valutazione mostrava che i benefici ambientali sarebbero stati più grandi se per prima cosa si pensava alla riduzione dell'acqua, dell'energia, e dei prodotti chimici usati durante la fase d'uso.

La seconda valutazione mostrava che era importante ridurre l'uso dei materiali durante la fase di produzione.

Come parte del processo, per fare la valutazione del ciclo di vita della lavastoviglie, sono stati inclusi ben diciassette parametri ambientali, ciascuno con una definizione di obiettivi. Questi includono l'uso di energia e di acqua, il rumore, il livello di durata del lavaggio, il numero di componenti, il peso, il disassemblaggio, etc.

I risultati hanno portato alla definizione di parametri di miglioramento del prodotto:

- il funzionamento del nuovo prodotto richiederà cinque litri di acqua in meno
- il consumo di energia per corsa durante l'uso sarà il 20% in meno
- ottimizzazione e riduzione del packaging di 6 tonnellate in un anno.

## Riprogettazione di una caldaia per acqua Kambrook

Questo progetto viene sviluppato in collaborazione con il National Center for Design at the Royal Melbourne Institute of Technology in Australia. Si tratta di un tipico esempio di eco-redesign di un modello esistente.

Per prima cosa viene fatta una LCA del modello esistente, i primi aspetti critici che si rilevano sono l'uso dell'acqua e dell'energia durante l'uso. Altri aspetti critici che si rilevano sono relativi alla fase di dismissione.

Dopo un'analisi ecologica vengono definiti gli obiettivi per il redesign di questo prodotto:

- ridurre la richiesta di energia (priorità)
- provvedere all'inserimento di un indicatore per razionare il consumo di energia e per non far superare di un certo limite la temperatura dell'acqua
- uso di materiali ambientalmente compatibili (es. plastiche riciclabili)
- riduzione di materiali
- riduzione della diversità di materiali
- creazione di un design che permette facilmente il disassemblaggio e il riciclaggio.

Per la nuova caldaia si riduce del 25% l'uso di energia e di acqua.

Il redesign della nuova caldaia consiste nell'uso del 66% di plastiche riciclabili (polipropilene) il numero di materiali viene ridotto, il peso viene ridotto del 16%.

Se tutte le caldaie in Australia fossero sostituite con questo modello si avrebbe una



riduzione di emissione di CO2 pari a 300,000 tonnellate in un anno.

Per la Kambrook questo esperimento di ecoredesign si è rivelato un vero successo, perché competitivo in termini di costo.



## Progettazione di una cucina Kambium Furniture

Questo progetto si colloca nel quadro delle esperienze internazionali di implementazioni in PMI di strumenti e linee guida di supporto alla progettazione.

Kambium furniture è un'impresa fondata nel 1991 a Colcogne, conta 38 operai, e nel 1998 è arrivata a produrre 170 cucine. Nel 1999 apre a Dusseldorf un secondo punto dedicato oltre alle cucine all'arredamento per ufficio. La filosofia della compagnia è quella di realizzare prodotti di alta qualità e durevoli nel tempo.

Nel 1995 Kambium furniture ha sviluppato un documento di politica ambientale in dieci punti che riguardavano sia i processi di produzione che il prodotto finito, per esempio per i processi c'erano dei parametri stabiliti sulla produzione e sull'uso di energia, e sull'uso di acqua piovana, per i prodotti si stabiliva:

- i metodi di produzione
- i metodi di trasporto e imballaggio
- l'uso di legno certificato a livello europeo
- il trattamento delle superfici doveva essere fatto con oli naturali
- il produttore aveva una responsabilità estesa su tutto il ciclo di vita del prodotto
- doveva garantire riparazioni, modifiche e aggiornabilità
- tutte le parti della cucina possono tornare al loro ciclo naturale.

Nel 1993 Kambium Furniture decide di stabilire un metodo per la valutazione d'impatto ambientale del ciclo di vita del prodotto e dopo essersi consultata con il Wuppertal Institute decide di usare il MIPS e un programma di gestione risorse Resource Management (RM). All'interno del programma Real Life Kambium Furniture viene inserita nel programma di certificazione EMAS.

The Resource Management (RM) è un programma sviluppato dall'istituto Wuppertal sulla base di concetti ripresi da Material Intensity per Units of Service (MIPS). È uno strumento che valuta il costo, il flusso di materiali, il ciclo di vita, mette assieme analisi di input e di output di una impresa con analisi di prodotto di richiesta di risorse durevoli analizzando il loro ciclo di vita.

Questo include tre differenti componenti che tra di loro interagiscono e si completano:

- gestione del flusso dei materiali
- gestione del prodotto
- eco-design.

La gestione del flusso del prodotto ha come obiettivo le fasi del ciclo di vita dalla produzione, al riciclaggio alla dismissione dei materiali usati per produrre il prodotto, e infine del prodotto stesso.



La gestione del prodotto ha come obiettivo il miglioramento ambientale delle performance del prodotto durante l'uso.

L'eco-design aiuta lo sviluppo di un prodotto stabilendo specifici criteri di efficienza delle risorse. Dipende dalle situazioni RM può essere implementato per il re-design di un prodotto esistente o per la progettazione di uno nuovo.

Primo caso redesign di un prodotto esistente.

Le fasi di RM sono tre

- gestione del flusso dei materiali: differenti processi saranno analizzati in base ai loro costi e alla potenziale efficienza delle risorse. Sarà sviluppato un piano di miglioramento.
- gestione del prodotto: i consumatori verranno avvisati di quanto il loro comportamento influenzi la scelta delle risorse e l'efficienza del prodotto
- eco-design: le debolezze del prodotto saranno analizzate con una lista di criteri sulle risorse efficienti. Saranno esaminate le risorse esistenti e possibili usi di altre tecnologie esistenti.

Secondo caso design di un nuovo prodotto. In questo caso non si tengono in considerazione rapporti tra consumatore, impresa e prodotto, perché il prodotto è nuovo.

Le fasi RM sono due:

- gestione del prodotto: il servizio che il prodotto deve fornire agli utenti è la riduzione di materiali e di energia di consumo anche durante la fase d'uso
- ecodesign: sviluppare una lista di criteri di risorse efficienti per riorientare il consumatore al nuovo prodotto. Progettare il prodotto che necessita sempre meno risorse lungo il suo ciclo, significa alterare il modo in cui il consumatore utilizza il prodotto<sup>5</sup>.

RM si basa su informazioni circa i Materiali Intensivi, l'analisi dei materiali intensivi viene fatta con il MIPS che è una metodologia che misura gli input dei materiali a tutti i livelli (prodotto, compagnia, economia nazionale, regione) e ha due componenti, MI e Servizio.

In sintesi descriviamo il caso:

*Obiettivo:* Alta qualità e durabilità nel tempo del prodotto, gestione della ciclo di vita  
Prodotto

*Attori:* Kambium design Team (Architetti, Ricercatrice/designer Wuppertal institute, ingegneri, dietologi)

---

<sup>5</sup> Tischner, 2000, How to do Ecodesign? A guide for environmentally and economically sound design. Frankfurt



*Fasi e risultati:*

1° fase: Accordo consulenza con designer Tichsner (Wuppertal I.)

2° fase: Valutazione caratteristiche di prodotto ambientalmente rilevanti (MIPS)

3° fase: Definizione linee guida per fasi del ciclo di vita

4° fase: Sviluppo progetto

- uso grauwacke top (pietra locale)
- struttura modulare standardizzata con servizio di aggiornamento (combinazioni personalizzabili)
- struttura modulare e disassemblabile con servizio di riparazione
- servizio per scambio prodotti
- il cliente può interagire durante la produzione per personalizzazione (longevità).

**Ruolo, competenze e strumenti designer**

- Fase 2° ricercatore/designer ruolo predominante (MIPS)
- Fasi 3°, 4° ricercatore/designer ruolo predominante, collaborazione impresa
- Esperienza consolidata del ricercatrice/designer (Wuppertal)
- Strumento MIPS sviluppato al Wuppertal

## Sviluppo di un piano di riciclaggio per automobili BMW

Automobili BMW, ottimizzazione del riciclo del veicolo, Germania

Negli anni 80 la BMW introduce la politica del riciclo dei vari componenti del veicolo. Sviluppatori di prodotto, esperti in disassemblaggio, esperti nella produzione, manager della logistica hanno lavorato sulla macchina già in produzione e sulla possibilità di farne una invece che rientrasse nell'ottica del riciclaggio. Il primo piano di smontaggio fu fatto nel 1990 a Landshut, invece lo sviluppo della nuova automobile fu fatto nel centro BMW riciclaggio e disassemblaggio di Monaco nel 1994.

Il centro di riciclaggio e disassemblaggio si avvale della consulenza a dipartimenti esterni, a partner esterni e agli sviluppatori di progetto e ingegneri della BMW. Lo staff provvede a sviluppare i principi base per il piano di riciclaggio del veicolo.



Gli strumenti usati per lo sviluppo di ogni componente sono la LCA, analisi del dissassemblaggio. Viene sviluppato un manuale per il riciclaggio, che contiene in sintesi un brief pratico, analisi e possibili proposte, contiene inoltre concrete istruzioni sul riciclaggio, sulla selezione dei materiali, sulla facilità di montaggio e smontaggio dei componenti per il dissassemblaggio e per il riciclaggio, infine ci sono anche valutazioni di tipo economico.

Si formano così nuovi principi di design per la compagnia. Per tutti i componenti del veicolo viene compilato un modulo che comprende analisi, valutazioni, linee guida, questo lavoro viene fatto in collaborazione con gli ingegneri del dipartimento, mentre la compagnia usa solo strumenti veloci da poter essere usati ogni giorno in poco tempo.

Il rapporto componente, peso e tempo di smontaggio è fondamentale.

Lo è anche la valutazione del grado di riciclabilità delle parti, del costo di tale processo rapportato alla possibilità di usare materiale nuovo.



## Progetti Pilota SPL: individuazione campi di azione designer ambientale

Partendo da due esperienze, di sviluppo di progetti in SPL, ho individuato dei campi di azione per un designer con competenze ambientali. Questi progetti innescano dei processi di innovazione negli SPL e non hanno una relazione con la figura di designer, non si tratta di progetti LCD, ma rappresentano dei terreni di interazione per un designer.

I due casi descritti sono i seguenti:

- Emas
- Portale di distretto

Nel secondo caso, in particolare, si tratta di un progetto pilota, che non contiene la variabile ambientale come drive iniziale di innovazione ma risponde con dei positivi vantaggi ambientali.

Dalla letteratura emerge che i distretti che hanno adottato certificazioni ambientali come SGA oppure EMAS, hanno un atteggiamento proattivo che rappresenta il terreno fertile per sviluppare prodotti e servizi a basso impatto ambientale.

Il passo successivo per un distretto sta nel programmare il passaggio dall'innovazione ambientale di processo, con l'adozione di tecnologie a minor impatto ambientale, a quella di prodotto, con il supporto della figura del ricercatore/designer con competenze ambientali.

Questi due casi mi sono stati utili per costruire delle simulazioni partendo da una condizione data di relazioni di attori che fanno parte di un SPL nel quadro di approcci.

## EMAS per gli SPL: potenziali approcci di un designer ambientale.

Lo strumento EMAS (*Environmental Management and Audit Scheme*) è una dichiarazione ambientale adottata dall'impresa o da un sistema di imprese come un importante strumento volontario di comunicazione ambientale. Viene trattato, all'interno della sezione delle simulazioni, perché può potenzialmente rappresentare un nuovo campo di azione per il designer. Le competenze che il designer mette in gioco sono sia di tipo diretto che indiretto. Il sistema di imprese che decide di adottare un sistema di gestione ambientale è un terreno fertile che è pronto a modificare i processi con l'adozione di tecnologie pulite per arrivare a modificare i prodotti apportando delle innovazioni a basso impatto ambientale.

Saranno individuati dopo una breve panoramica su cos'è l'EMAS e sui sostanziali cambiamenti apportati di recente al regolamento EMAS2, all'interno di una tipica procedura



di certificazione EMAS<sup>6</sup> le azioni, le relazioni e gli strumenti che un designer d'agenzia può fornire.

La logica EMAS è quella di indirizzare le imprese verso il miglioramento delle loro prestazioni ambientali, una spinta dettata più da pressioni di natura competitiva e sociale che da specifiche prescrizioni normative.

L'azienda individua gli obiettivi di miglioramento ambientale attraverso le problematiche ambientali, l'individuazione di un sistema di gestione ambientale che porterà alla dichiarazione ambientale attraverso il quale comunica i risultati agli interlocutori.

I passi fondamentali per arrivare alla certificazione EMAS:

- Politica Ambientale
- Analisi ambientale iniziale (individuazione delle problematiche ambientali)
- Politica ambientale del sito
- Obiettivi di Programma
- Sistema di gestione ambientale (SGA)
- Auditing Ambientale Dichiarazione Ambientale
- Registrazione EMAS (in Italia è affidato all'ANPA comitato ecolabel- ecoaudit)
- Implementazione SGA
- Comunicazione e reporting ambientale.

L'EMAS 1 attualmente in vigore è applicabile ai siti produttivi appartenenti ad imprese industriali<sup>7</sup>. L'EMAS 2<sup>8</sup> amplia il campo di applicazione dello schema comunitario a tutti i settori (turismo, trasporti, amministrazioni pubbliche, servizi...) e passa dal concetto di sito a quello di organizzazione (più ampio e svincolato dalla specifica localizzazione geografica).

In particolare Giuseppe Bianchi<sup>9</sup> alla presentazione del nuovo regolamento EMAS tenutosi alla Bocconi il 10 luglio 2001<sup>10</sup>, ha distinto:

- caso in cui organizzazione e sito geografico coincidono

<sup>6</sup> che passa dal concetto di sito a quello di organizzazione, e apre la possibilità di certificare i anche i servizi e non solo i prodotti

<sup>7</sup> per sito si intende l'insieme delle attività industriali sotto il controllo dell'azienda in una specifica localizzazione (incluse le infrastrutture esterne al sito e le attività condotte da contrattisti): tali attività possono riguardare anche la gestione dei magazzini coperti (di materie prime, sottoprodotti, prodotti intermedi, prodotti finali), degli impianti di trattamento e di stoccaggio dei rifiuti e di ogni altro impianto, sia fisso che meno. Nadia Gorla, Fabio Iraldo, (2001) *L'impresa comunica ambiente*, Franco Angeli, Milano (Pag 28)

<sup>8</sup> presentato a Milano al convegno tenutosi alla Bocconi ...luglio 2001...

<sup>9</sup> Presidente settore certificazione EMAS presso IANPA

<sup>10</sup> gli atti del convegno sono pubblicati al sito [www.iefc.uni-bocconi.it](http://www.iefc.uni-bocconi.it)



- organizzazione che opera in diversi siti (dichiarazione ambientale multisito<sup>11</sup>)
- attività o servizi simili registrate come corporate (, banche, supermercati, ecc..)
- servizi pubblici (trasporti, telecomunicazioni)
- organizzazioni che offrono servizi temporanei (circhi, imprese di costruzioni, attività di cantiere)
- imprese diverse che operano nella stessa area<sup>12</sup> (dichiarazioni d'area esempio di porto marghera)
- distretti industriali, poli produttivi.<sup>13</sup>

È importante sottolineare che il concetto di sito definito da EMAS 2 come "tutto il terreno, in una zona geografica precisa, sotto il controllo gestionale di una organizzazione che copra attività, prodotti e servizi; esso include qualsiasi attività, prodotti e servizi; esso include qualsiasi infrastruttura, impianto e materiali", non è stato abbandonato ed è valido laddove è applicabile<sup>14</sup>. L'estensione del regolamento è una

11 in questo caso c'è una casa madre che presenta un'unica dichiarazione ambientale per i diversi siti in cui ha raggiunto la registrazione, in questo caso si parla di dichiarazioni congiunte multi sito, c'è solo l'aspetto pubblicistico e comunicativo che li accomuna. Oppure la casa madre adotta una politica ambientale finalizzata ad una prospettiva di sostenibilità che porta alla certificazione emas di tutti i siti in cui si localizza estendendo l'impegno del gruppo a monte del ciclo coinvolgendo i fornitori. Un esempio è quello della multinazionale ST-Microelectronics, che per prima in Italia si è certificata EMAS. Nel 1987 la direzione generale della società ha avviato un percorso verso la sostenibilità coinvolgendo i 17 siti del gruppo localizzati nel mondo. In base alla carta per lo sviluppo sostenibile della camera di commercio internazionale il gruppo multinazionale ha sviluppato un decalogo ambientale della società, per il cui raggiungimento è richiesta la partecipazione e il contributo di ogni singolo stabilimento.

12 In questo caso aziende che operano nello stessa area, ma anche di settori diversi fanno un'unica dichiarazione ambientale. Un esempio è quello del polo produttivo di Gendorf Germania, dove 8 aziende attraverso una Agenzia di servizi dal 1998 condividono: la gestione e la responsabilità ambientale, il sistema di controllo, la sicurezza sul lavoro e degli impianti, la gestione delle risorse, delle materie prime e dei materiali, la gestione del personale, la comunicazione esterna, i brevetti, l'informatica, le infrastrutture, generatori di energia, impianti di depurazione, inceneritore, smaltimento area,

13 la proposta italiana prevede che il sito allargato possa emettere un'unica dichiarazione ambientale che dopo essere stata convalidata da un verificatore ambientale accreditato, può condurre alla registrazione EMAS (tratto da "applicazione di EMAS ALLE AREE E AI DISTRETTI INDUSTRIALI-LA PROSTA ITALIANA" del comitato Ecolabel-Ecoaudit, Srz. Emas, settembre 1998). È interessante notare come negli unici due casi di dichiarazione ambientale ad oggi prodotte da imprese distrettuali (Copimola e ceramiche Marazzi operanti nel comprensorio della ceramica di Sassuolo) la strategia di comunicazione condivisa con gli stakeholders locali, dei processi, dei materiali, confidando su una conoscenza diffusa e valorizzando gli stretti rapporti con le associazioni di categoria e le istituzioni locali.

14 si pensi per esempio ad una società multisito che voglia registrare uno dei suoi siti oppure ad una società o a un gruppo che preveda, come è accaduto nel caso di SR-Microelectronics o di ENEL, un'adesione pianificata e graduale nel tempo per tutti i suoi siti.



delle novità che affina la compatibilità dello schema comunitario con lo standard Iso 14001<sup>15</sup>.

Le altre novità significative di EMAS 2 sono:

- L'introduzione del logo<sup>16</sup>
- Promozione di EMAS nelle piccole e medie imprese artigiane<sup>17</sup>
- Partecipazione dei dipendenti, che assumono un ruolo attivo, come possibili intermediari dell'informazione presso le comunità locali. Secondo Iraldo e Gorla<sup>18</sup> *"all'interno della comunità in cui si inserisce l'azienda (da cui attinge gran parte della forza lavoro) l'efficienza ambientale percepita dal dipendente è il più immediato e autorevole canale di comunicazione dell'immagine aziendale"*. In nota vengono riportati esempi di eccellenza di coinvolgimento dei dipendenti attraverso informazione, formazione e addestramento che sono obiettivi ambientali per l'avvio con successo del SGA<sup>19</sup>.

Le attività dei clienti intermedi e dei fornitori dell'azienda costituiscono parte integrante del sistema di gestione ambientale soprattutto per l'implementazione.<sup>20</sup>

Introduzione del tema del prodotto, EMAS 2 fa riferimento alla necessità di valutare gli aspetti ambientali connessi al ciclo di vita del prodotto. Fa riferimento ai requisiti ecolabel, che si basa su una approfondita LCA, condotta su un prodotto-tipo. EMAS2

15 Fornisce i principi e la metodologia per l'implementazione di un sistema di gestione ambientale e rappresenta la norma di riferimento per la sua certificazione (l'Italia come i singoli paesi ha emanato la sua con UNI 10246, ma quella che ha avuto maggiore diffusione è la British Standard 7750)

16 obiettivo aumentare visibilità e riconoscibilità attraverso uno strumento di comunicazione ambientale.

17 La commissione prevede incentivi, supporti e riduzione della complessità procedurale, a tal proposito sono significativi i supporti dati ai network di PMI inglesi dai green business club vedi Greener Management International-the journal of corporate environmental Strategy and Practice, 2000, Small and medium enterprises and environment-oriented networks and alliances, Guest editors Teun Wolters ISCOM, Netherland, n. 30

18 N.Gorla, F. Iraldo, L'impresa comunica ambiente, luglio 2001, Milano, Franco Angeli.

19 Nel sito tedesco della porsche ai lavoratori viene distribuita una "training card" dove vengono registrate le iniziative di formazione a cui essi partecipano, in modo da garantire che a ciascun dipendente vengano erogate almeno 40 ore l'anno. La dichiarazione ambientale della Volvo enfatizza il ruolo della condivisione dei risultati di miglioramento delle performance ambientali raggiunti dall'azienda, attraverso l'utilizzo di news letter settimanali e bollettini aziendali.

Un esempio invece di partecipazione attiva del personale al coinvolgimento dei lavoratori all'analisi e soluzioni dei problemi specifici può essere quello del sito svedese della Stora Fors AB (industria leader mondiale nella silvicoltura e nell'industria della cellulosa e della carta) che organizza gruppi di lavoro su progetti di miglioramento ambientale.

20 Tra le aziende che dedicano un rapporto con i propri partner va segnalata l'italiana klubber lubrification Italia che dalla dichiarazione ambientale si evince il dialogo con i propri clienti a cui indirizza una serie di iniziative di gestione ambientale e di estensione all'intero ciclo di vita del prodotto da parte dell'azienda con l'erogazione di un servizio al cliente garantendo l'assistenza. La klubber è un esempio di azienda che raccoglie l'invito dell'EMAS a considerare anche la : "gestione dei prodotti (progettazione, imballaggio, trasporto, uso e smaltimento" (allegato I.C.)



nell'ottica della crescente responsabilizzazione del prodotto individua un canale di integrazione tra sistemi di gestione ambientale del processo e sistemi di gestione ambientale del prodotto/servizio lungo tutto il ciclo di vita.

L'utilizzo della LCA e il supporto di una figura come quella di un designer con competenze ambientali può portare allo sviluppo di un sistema prodotto a basso impatto ambientale.

Da quanto detto viene fuori per questa ricerca un ventaglio di opportunità per un designer d'agenzia di entrare in relazione con gli SPL attraverso iniziative di sviluppo di dichiarazione ambientale portati avanti da agenzie di servizio<sup>21</sup>, agenzie regionali per l'ambiente.

Una domanda che questa ricerca si è posta sin dall'inizio è quella di capire come un designer d'agenzia può entrare in relazione con un sistema di imprese a rete e portare delle innovazioni ambientali sviluppando prodotti e servizi sostenibili. Una possibile risposta è quella di mettere a disposizione le proprie competenze e gli strumenti necessari alle agenzie di servizio che operano già come supporto alle imprese.

La certificazione EMAS di un sito può innescare meccanismi di integrazione di LCD in SPL.

Un designer con competenze ambientali, può interagire con i vari attori coinvolti per la definizione della dichiarazione ambientale già dalla stesura degli obiettivi, nell'analisi dei problemi ambientali, che in questo momento riguardano l'impatto dei processi e le delle tecnologie, ma che con il supporto del designer potrebbero riguardare l'impatto della tipologia di prodotto realizzato nel distretto durante tutto il ciclo di vita. Con il supporto di strumenti specifici come quelli di analisi del ciclo di vita, di supporto alla progettazione, di comunicazione e di formazione potrebbe definire delle strategie progettuali condivise per l'intero distretto, delle linee guida, check list sui materiali da usare o non usare ecc...progettare il sistema prodotto che potrebbe a sua volta essere certificato<sup>22</sup>, e quindi curare l'aspetto della comunicazione ambientale condivisa già per i processi anche per i prodotti servizi. Giuseppe Bianchi nel presentare la nuova certificazione EMAS dice che:

*"l'organizzazione che intende aderire a EMAS non può considerarsi estranea ai problemi connessi con le modalità attraverso le quali le merci entrano nel sito produttivo, anche se il servizio di trasporto è reso da organizzazione terza. L'impatto ambientale, connesso al trasporto delle materie prime connesso al trasporto delle materie prime e dei semilavorati in ingresso al sito produttivo è un impatto ambientale indiretto che deve rientrare negli obiettivi di miglioramento della dichiarazione ambientale (...) Esiste, a valle della fase di produzione, una*

21 di particolare interesse sono i progetti portati avanti dall'agenzia ERVET per i distretti di Mirandola, e di Sassuolo.

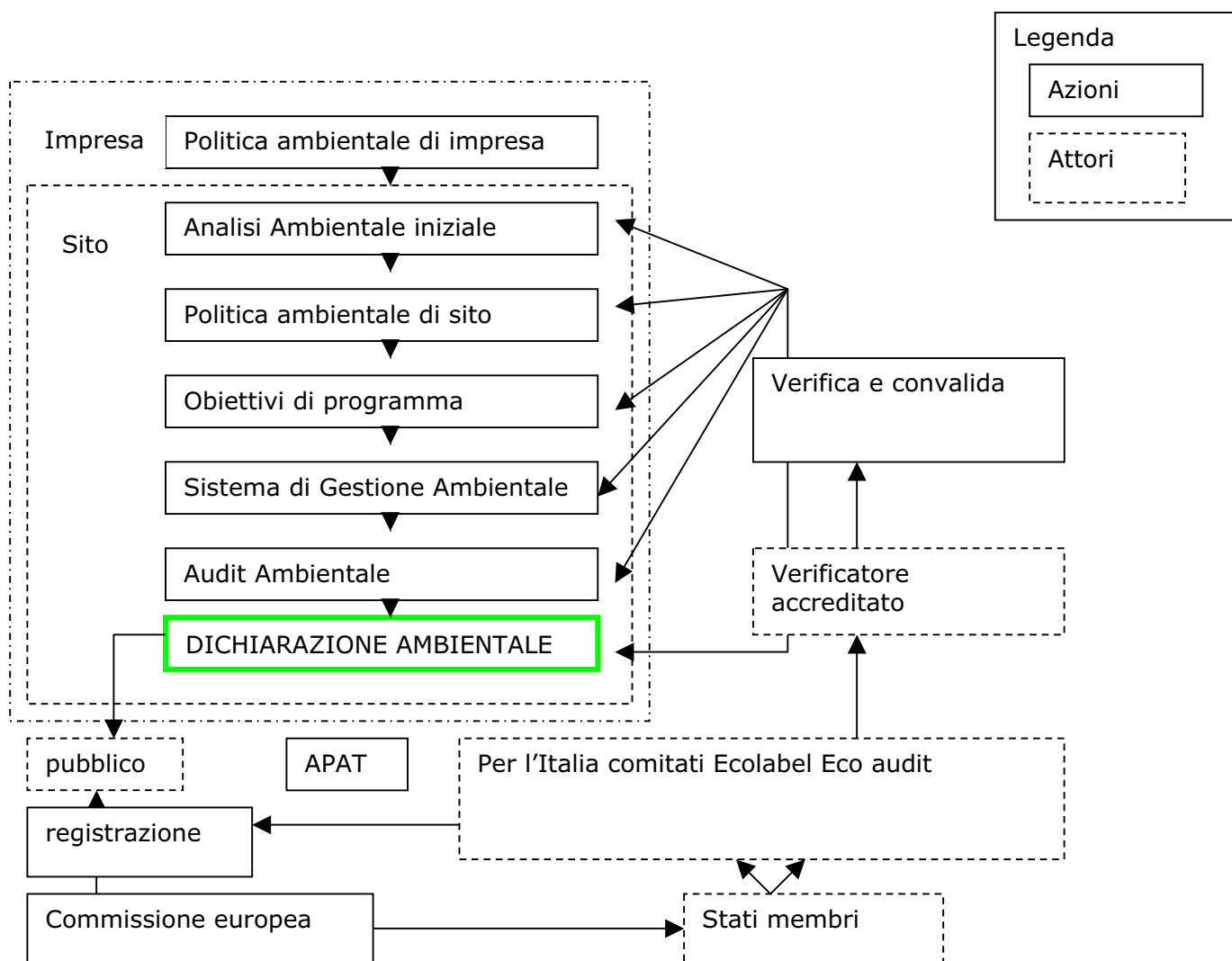
22 Ecolabel, EPD (Anpa).



*corresponsabilità tra il fornitore di un prodotto e l'utilizzatore finale, in merito all'impatto ambientale, che può risultare rilevante dalla fase d'uso a quella della dismissione (smaltimento o eventuale recuperi). Già in fase di progetto dei suoi prodotti un'organizzazione può influenzare gli aspetti legati al suo utilizzo. E' quindi obbligo dell'azienda incorporare nei prodotti quegli accorgimenti che possano ridurre gli impatti ambientali collegati alla vita dei prodotti una volta usciti dalla fabbrica. L'imballaggio, i trasporti e la distribuzione determinano impatti considerevoli (..) l'organizzazione che chiede l'adesione EMAS deve considerarli e adottare tutte le possibili azioni per ridurre l'effetto. Impegno che deve rientrare nel programma ambientale che deve essere incluso nella dichiarazione ambientale".*

Queste precisazioni che vanno oltre l'attenzione ai processi e alle tecnologie pulite, ci danno una chiave di lettura dei potenziali supporti che un designer può dare nel definire il programma ambientale insieme agli altri attori. Si possono definire strategie progettuali con un'attenzione che all'intero ciclo di vita del prodotto che estenda la responsabilità dei produttori oltre la fase di distribuzione sul mercato.







## Information Communication Technologies e SPL: potenziali approcci di un designer ambientale.

Un progetto di AREA Science Park<sup>23</sup> di ricerca sul trasferimento delle tecnologie e la diffusione dell'innovazione alle PMI che operano nel territorio diventa la traccia su cui fare delle riflessioni su potenziali percorsi d'azione di un designer d'agenzia con competenze ambientali.

Il caso del distretto della sedia di Udine<sup>24</sup> rappresenta un campo di azione concreto che tiene conto delle dinamiche di relazione industriali interne ed esterne, delle tecnologie, degli attori, e delle necessità di una filiera produttiva di poter condividere la gestione dei processi aziendali e inter aziendali e la gestione delle informazioni e delle conoscenze.

Roberto Grandinetti<sup>25</sup> descrive gli elementi che caratterizzano il distretto della sedia:

*"L'emergere delle imprese leader è ben presente nel distretto. (...) esse realizzano l'apertura all'ambiente competitivo esterno, innescando un cambiamento evolutivo."*<sup>26</sup>

*(...) le imprese leader registrano intense trasformazioni su diversi piani: Tecnologia (automazione flessibile), organizzazione della produzione (Just in time), gestione della qualità aziendale (certificazione), strategie di differenziazione dei prodotti e di estensione della gamma, dilatazione dell'offerta (mass customization)"*<sup>27</sup>. Fenomeni evolutivi distrettuali che esercitano una forte pressione sui subfornitori (che lavorano per più committenti), sulla rete di PMI che fanno parte del distretto.

Il distretto della sedia afferma sempre Grandinetti

<sup>23</sup> Il Progetto di Area Science Park (Ente gestore del principale parco scientifico) coordinato da Paolo Cattaneo con la collaborazione dell'Università di Udine, di Trieste, della scuola Internazionale per gli studi avanzati (S.I.S.S.A) ed Enti di ricerca del parco scientifico, si è posto come obiettivo verificare se il modello organizzativo distrettuale, basato su una ricca articolazione della filiera produttiva può migliorare l'efficienza e recuperare competitività attraverso la riduzione degli sprechi e delle inefficienze che ne caratterizzano gli attuali meccanismi. Quali relazioni industriali interne ed esterne, quali tecnologie, quali gli attori sono stati oggetto dello studio.

<sup>24</sup> Distretto scelto nella ricerca AREA come caso studio applicativo.

<sup>25</sup> Professore Associato di economia e gestione delle imprese presso l'università di Udine, si occupa delle dinamiche evolutive dei distretti industriali

<sup>26</sup> Grandinetti R. (a cura di) 1999, il seggiolaio e l'economia globale. La transizione evolutiva del distretto friulano della sedia attraverso i risultati di una indagine sul campo, Cedam, Padova.

<sup>27</sup> Grandinetti R. (a cura di), 2001, Conoscenze, relazioni e tecnologie di rete nelle filiere distrettuali-il caso del distretto della sedia, Franco Angeli, Milano.



*"esemplifica il concetto di "rete senza tecnologie" cioè reti fittissime di relazioni di imprese immerse in un contesto territoriale scarsamente supportato dalle tecnologie di rete. Tecnologie che offrirebbero ad un sistema di imprese a rete di questo tipo opportunità formidabili nella gestione di relazione tra le imprese:*

- **Aumento di efficienza:** *una integrazione del sistema di pianificazione committenti-(sub)fornitori avrebbe come conseguenza un aumento dell'efficienza.*
- **Maggiore affidabilità nelle date di consegna:**
- **Minori scorte lungo la pipeline:** *la condivisione dei piani produttivi riduce l'esigenza di scorte lungo la filiera; si pensi in particolare alle scorte di elementi grezzi e tavole che disaccoppiano nel ciclo produttivo fornitori e committenti.*
- **Semplificazioni delle procedure gestionali:** *il sistema preposto alla trasmissione degli ordini di produzione presso i subfornitori e al relativo controllo con notevole risparmio di tempo.*
- **Flessibilità e maggiore qualità del prodotto:** *opportunità di differenziazione e personalizzazione in base alla scelta del cliente. (...) nuove opportunità di differenziazione di mercato. (...)"*

La ricerca rivela degli elementi importanti legati al modo distrettuale di gestire le imprese che secondo Grandinetti rappresentano le specificità su cui poter impiantare un progetto di tecnologie di rete e che hanno dei ricadute positive sull'ambiente che verranno sottolineati dopo averli descritti.

*"Dal punto di vista dell'organizzazione dei processi produttivi, le imprese distrettuali lavorano in prevalenza su commessa, pochissime lavorano a magazzino. (...) per molte imprese subfornitori, lavorare su commessa significa realizzare per ogni cliente un prodotto, un componente, un semilavorato personalizzato. (...) troviamo una situazione in cui le imprese, più che un catalogo proprio sviluppano una pluralità di soluzioni (il bracciolo, la seduta, lo schienale curvato, il pezzo tornito, l'elemento sagomato, lo stampo) nate da una richiesta del cliente. (...) la capacità di adattamento è considerata una delle principali fonti del vantaggio competitivo del distretto: le imprese non sono rigide sulla loro offerta, ma sono in grado di utilizzare le proprie competenze e specializzazioni per rispondere a tutte le richieste. (...) Nonostante il rilievo della componente tacita delle conoscenze nei processi cognitivi distrettuali, (...) il distretto si è sviluppato anche su conoscenze*



*esplicite. Il Catas ha svolto un ruolo importante in tal senso, con riferimento alla qualità dei prodotti distrettuali, diffondendo nell'ambiente locale il linguaggio e la cultura tecnico scientifica della qualità e veicolando informazioni e conoscenze attraverso i servizi tecnici offerti alle imprese del territorio.<sup>28</sup>(...) La sfida del distretto è quella di sviluppare ulteriormente questi processi, accrescere la capacità di ricerca e utilizzo di informazioni codificate esterne al sistema locali (tipicamente tecnologiche) e di riuscire a formalizzare tutte quelle conoscenze, competenze, informazioni che consentirebbero maggiore visibilità ed apertura alle imprese da un lato, nonché accrescere la possibilità di interazione con l'ambiente extra distrettuale, dall'altro. In questo le ITC offrono un valido supporto".*

Come emerge dalla letteratura sui distretti industriali e come viene confermato in questo caso per il distretto della sedia, le imprese basano il proprio vantaggio competitivo sullo sfruttamento di specializzazioni al servizio dei clienti attraverso rapporti di stretta relazione e interazione che coinvolgono l'intera catena distrettuale del valore. In questo contesto dice Grandinetti:

*"Un sistema di e-business ed e-commerce rimane importante per le sue indubbie potenzialità e per la possibilità di superare i punti deboli interni e per rafforzare la propria presenza sul mercato globale. (...) La soluzione va ricercata e progettata per le peculiarità del distretto".*

A tal proposito suggerisce il modello delle comunità verticali come soluzione possibile per i distretti industriali, che è un modello alternativo all'e-business.

*"Le comunità verticali sono ambienti virtuali che aggregano imprese appartenenti al medesimo settore per creare mercato on-line e spazi di condivisione di informazioni di comunicazioni, conoscenze<sup>29</sup>. L'obiettivo di queste comunità, gestite da intermediari indipendenti, non è solo quello di organizzare e gestire transizioni commerciali, ma anche quello di creare ambienti di interazione fra le imprese partecipanti: queste a loro volta possono attivare relazioni di scambio di conoscenze, di avere accesso ad un sistema di informazioni e competenze selezionate e specifiche del settore in cui operano. Un ruolo fondamentale è del gestore intermediario che struttura, organizza e gestisce la comunità. Ha il*

<sup>28</sup> Micelli S., Miconi C., Pellarin D., Zenga E., *Sistemi locali e mercato globale: il Catas nell'evoluzione competitiva del distretto della sedia di Manzano*, Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura, Udine.

<sup>29</sup> Di Maria, E., (2000), *Vertical communities e distretti virtuali*, in Micelli S., Di Maria, E., (a cura di) *Distretti industriali e tecnologie di rete: progettare la convergenza*, Franco Angeli, Milano



*compito di riprodurre in rete la rete di relazioni, transizioni e comunicazioni che nel distretto sono riassumibili nel concetto di territorio".*

Una tipica comunità verticale dà spazio a tre elementi fondamentali che sono fattori costitutivi:

- la transazione (Il commerce)
- le informazioni (il content)
- la partecipazione (la community).

Di Maria definisce nell'organizzazione queste tre parti in modo tale da capire i forti nessi con il modello del distretto industriale:

*"Con Commerce si intende la possibilità di effettuare le transizioni (...) i processi di vendita possono essere organizzati secondo tre modalità fondamentali<sup>30</sup>:*

- *le aste (tipica modalità di vendita delle giacenze in magazzino)*
- *gli scambi*
- *i cataloghi.*

*La piattaforma per la gestione delle transizioni viene affiancata da vari servizi di supporto: la gestione completa degli ordini, l'assicurazione dei rischi, l'integrazione con i gestionali delle imprese, il controllo della merce, la gestione della logistica,, servizi finanziari ecc (..)*

*Con Content si intende l'offerta di servizi informativi specifici per il settore a cui la comunità si rivolge e costituisce un elemento che serve a generare interesse nei confronti della comunità stessa da parte delle imprese. Un primo servizio comunemente offerto è dato dalle news di settore, in parte articoli, pubblicazioni del settore. A questo punto si può aggiungere la possibilità di accedere, eventualmente attraverso password, a ricerche, studi, banche dati di interesse comune. Spesso viene dato l'elenco dei partner della comunità, a cui servizi è possibile accedere in modo diretto. Nell'ambito del content possiamo far rientrare anche il Career Center, area riservata al mercato del lavoro del settore, e l'Education Center, per l'aggiornamento sulle proposte formative o addirittura l'accesso diretto a corsi online.*

*Con Community si intende lo strumento tipico della comunità e il forum di discussione, in cui l'intermediario o i partecipanti possono aprire dibattiti e lanciare temi di attualità, in quest'area può essere ricondotta la possibilità data alle imprese di creare la propria Homepage.*

<sup>30</sup> Merrill Lynch, 2000 (..)



*(...) l'offerta di uno strumento di comunicazione collettiva, che può diventare anche individuale one-to-one, è il completamento di una dinamica di tipo comunitario che si costruisce anche in parti della vertical community e che qui trova spazio in termini di interazione diretta e informale".*

Micelli<sup>31</sup> dice che le caratteristiche delle comunità verticali qui delineate richiamano alcuni elementi tipici dei distretti industriali, che si prefiggono lo scopo di:

- far incontrare domanda e offerta tra operatori certificati in un sistema di transazione garantite
- offrire l'accesso ad un sistema di risorse e informazioni continuamente aggiornate sul settore
- animare comunità di professionisti che operano nel settore.

Questa analogia tra distretto reale e comunità virtuale significa che l'infrastruttura comunicativa tipica del distretto può essere riorganizzata attraverso le tecnologie di rete al fine di valorizzare le sinergie che possono nascere da un incontro tra potenziali della comunicazione in rete e specificità del territorio.

De Toni e Grandinetti con riferimento allo studio del distretto della sedia, concludono che:

*"l'analisi condotta ha messo in luce che le tecnologie di rete possono essere utilizzate come strumento di supporto del distretto lungo due direttrici:*

- *la gestione dei processi aziendali e inter-aziendali*
- *la gestione delle informazioni e delle conoscenze.*

*Le due anime del distretto: l'anima materiale delle relazioni produttive e l'anima immateriale delle relazioni cognitive.*

*(...) Uno strumento di supporto che può essere concepito come un "portale di distretto". (...) la lezione delle comunità verticali ci insegna che condizione essenziale per il successo di un portale è un ampio coinvolgimento delle imprese e di tutti gli operatori distrettuali ed extra distrettuali che hanno visibilità e relazioni attuali o potenziali con il sistema locale.*

*(...) Oltre ad una ampia condivisione di una strategia e di un progetto, lo sviluppo di un portale si deve basare su alcuni presupposti fondamentali:*

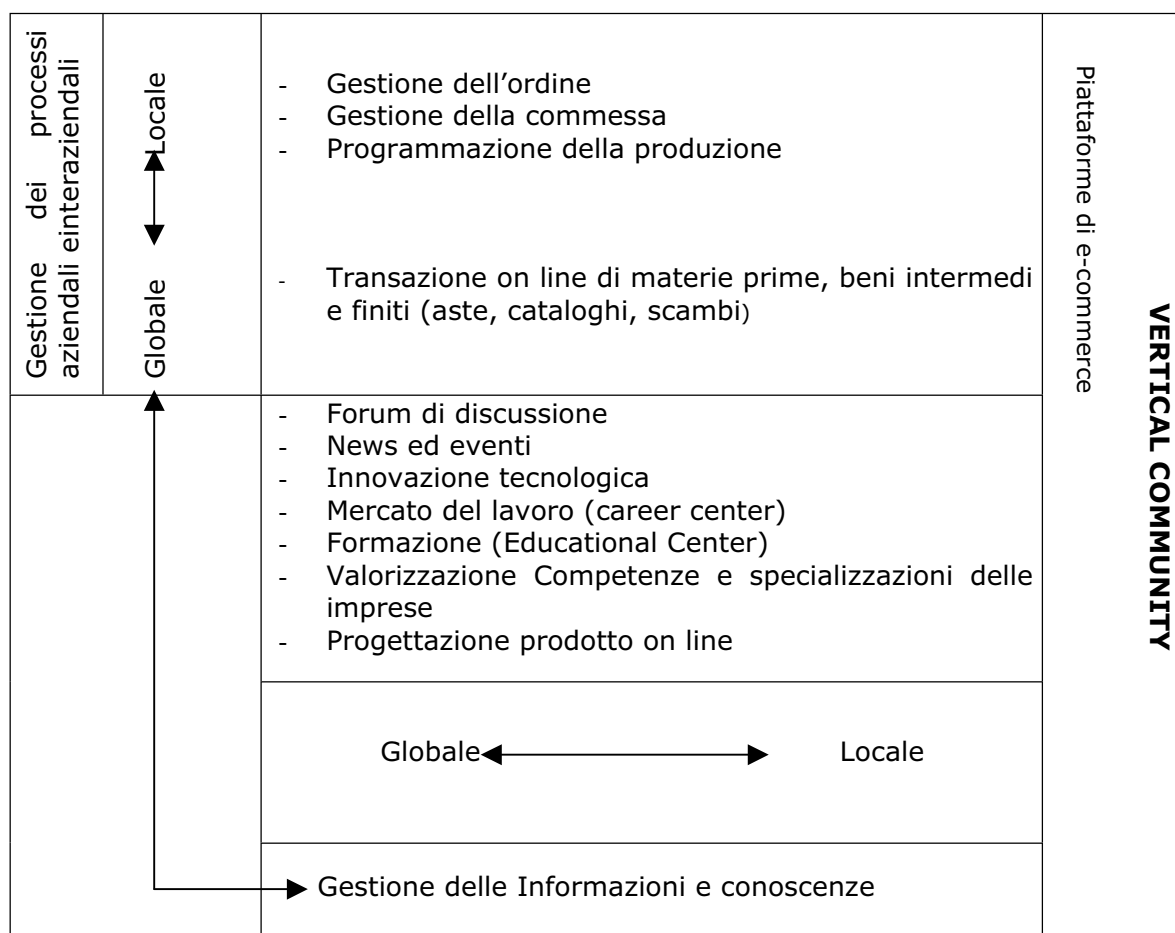
- *deve essere definito un vocabolario di distretto più standardizzato possibile rispetto al linguaggio tipico del settore legno riportato nei manuali*
- *le competenze delle imprese devono essere codificate*
- *i componenti e i materiali devono essere codificati per lo meno per i pezzi di uso comune*

<sup>31</sup> Micelli, S., Di Maria, E., (a cura di), Distretti Industriali e tecnologie di rete: progettare la convergenza, Franco Angeli, 2000, Milano



- *le imprese devono rendersi disponibili alla formalizzazione delle relazioni attraverso l'utilizzo di contratti scritti e standard di qualità."*

Si riporta lo schema che Del Tono e Grandinetti propongono per un portale del distretto:



Le funzioni di un portale business to business per il distretto della sedia<sup>32</sup>

<sup>32</sup> De Toni, A., Grandinetti, R., (a cura di) Conoscenze, Relazioni e Tecnologie di Rete nelle Filiere Distrettuali, il caso del distretto della sedia, 2001, Milano, Franco Angeli



Le tecnologie informatiche costituiscono delle opportunità per le imprese per una transizione verso la sostenibilità. Sono dei segnali di cambiamento che non sono direttamente legati al tema ambientale ma che hanno degli importanti ricadute positive sull'ambiente. Guardando i risultati di questa ricerca sul distretto della sedia e sul progetto di un portale vertical community emergono dei segnali di un terreno fertile fatto da potenziali possibilità di sviluppo e diffusione di soluzioni sostenibili:

- imprese come network flessibili
- nuove relazioni tra produttori e clienti (forme innovative di co-produzione del valore)
- emergere di una nuova economia (economia dei servizi, economia dell'informazione, economia della conoscenza)<sup>33</sup>.

Il centro di queste nuove attività di rete di imprese non è la produzione e la vendita di prodotti materiali, ma è la generazione di piattaforme di interazione e la vendita dell'accesso a servizi dell'informazione. Rappresenta un terreno fertile per la generazione di soluzioni sostenibili dove il contributo di un designer d'agenzia in chiave ambientale può contribuire a orientare le dinamiche culturali, sociali ed economiche generate dalla diffusione delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione per lo sviluppo di soluzioni ambientalmente sostenibili.

Il modello produttivo delle imprese distrettuali basate sulla realizzazione su commessa, tendendo ad annullare le scorte di magazzino producendo in just in time; la personalizzazione in base all'ordine dei clienti forniscono altri spunti importanti che definiscono un terreno d'azione per un designer che vuole sviluppare soluzioni sostenibili. *Infatti on-site production*: quel che serve, quando serve e dove serve, come afferma Manzini, si configura come un nuovo artigianato industriale che porta dei vantaggi ambientali come l'evitare gli sprechi, riducendo i costi di trasporto e di gestione di magazzino.

Questa innovazione legata all'introduzione dell'ITC nel modello distrettuale può essere valutata come una innovazione Win-win vincente cioè, per le imprese, gli attori coinvolti nella filiera, il consumatore e l'ambiente. È una innovazione che ha un fortissimo potenziale di cambiamento nella struttura e gestione del magazzino, che nella maggiore flessibilità del comparto distributivo e dell'offerta. Si crea una maggiore flessibilità per chi offre un sistema di prodotti servizio customizzata e localizzata in un mercato, che soffre per i costi di gestione di magazzino e del macero.

---

<sup>33</sup> Manzini E., Soluzioni sostenibili e società dell'informazione, dispensa Master in design Strategico- CIR.IS- Politecnico di Milano, Sett. 99



Questa innovazione si inserisce nella transizione della società per i servizi e delle tecnologie informatizzate. In una prospettiva a lungo termine si può prevedere un modello dell'offerta caratterizzato da una circolazione su grande distanza di flussi informatizzati, e dalla localizzazione di flussi fisici che vengono ottimizzati rispetto alle esigenze del consumo.



## Considerazioni

Dall'analisi e la valutazione di alcuni casi di eccellenza (prodotti/ servizi) in chiave ambientale emerge un quadro di risultati significativi in termini di:

- inventario di competenze, esigenze e opportunità, che caratterizzano le PMI e gli SPL analizzate che hanno sviluppato dei prodotti o dei servizi a basso impatto ambientale;
- definizione di un quadro di imprese di eccellenza che usano strumenti e competenze per lo sviluppo di prodotti a basso impatto ambientale;
- definizione di un quadro di imprese, centri servizio, centri ricerche potenzialmente interessate a utilizzare strumenti e competenze per lo sviluppo di prodotti a basso impatto ambientale;
- definizione di un quadro di approcci progettuali che si basano sull'implementazione di metodologie, strumenti, linee guida e che portano allo sviluppo di un prodotto servizio;
- definizione di un quadro di interazione di attori per lo sviluppo dei prodotti e servizi presi in esame, in particolare la definizione del ruolo della figura del designer, dell'integrazione con l'agenzia del servizio o con il Design Center

A partire dalla valutazione dei risultati si sono fatte delle riflessioni sul ruolo del designer e sulle competenze che può mettere in gioco per innescare la relazione LCD-SPL.

Si inizia a delineare un quadro in cui emergono fondamentalmente due ruoli del designer, può avere delle competenze per la diffusione di meccanismi "autonomi" nella relazione LCD-SPL e può invece avere delle competenze di progettazione "diretta" nella relazione LCD-SPL. Questi due casi permettono di costruire un primo ventaglio di possibilità di interazione tra LCD-SPL.

In particolare nel primo caso le competenze del designer possono delinearsi nelle seguenti attività:

organizzare workshop/corsi di formazione per SPL (settoriali e a rete)

- promuovere progetti pilota sui prodotti e sui servizi per SPL (strategie comuni per l'intero indotto)
- definire modalità di comunicazione ambientale, più da progettista (marchi volontari, strategie di marketing, inserimento nel mercato del prodotto-servizio)
- definire un approccio strategico per l'intero distretto (risorse locali, servizi)
- definire relazioni e attività da designer alle agenzie di servizio (piattaforme esistenti per SPL)

In relazione al secondo caso le competenze del designer possono delinearsi nelle seguenti attività:



- sviluppare strumenti di analisi e di supporto alla progettazione, linee guida (condivisione intranet rete di imprese di informazioni comuni sull'impresa e sui processi)
- definire un ruolo da design strategico (mix prodotto/servizio per la sostenibilità)
- sviluppare degli approcci di integrazione di LCD negli SPL.

Altre riflessioni sono state fatte per quanto riguarda gli strumenti. In particolare sulle potenzialità per un SPL e sull'uso all'interno di un sistema di imprese a rete:

- Esistono degli strumenti cons. di LCA che potrebbe usare il designer (es. Simaprò)
- Bisogna sviluppare degli strumenti e dei metodi specifici per la rete
- Il Designer con le sue competenze può sviluppare linee guida progettuali specifiche.

Per concludere, a partire dalla lettura dei casi di eccellenza, sono state fatte le seguenti riflessioni:

#### **Individuazione due tipologie fondamentali competenze del designer in un contesto LCD-SPL**

- "azioni indirette": Competenze del designer per la diffusione di meccanismi autonomi di LCD negli SPL
- "azioni dirette": Competenze del designer di LCD negli SPL.

#### **Rilevamento di procedure "modulari"**

- rilevamento di azioni comuni nella lettura trasversale dei casi d'eccellenza
- ipotesi di pot. percorsi d'azione descrivibili in termini modulari per le competenze del designer (LCD-SPL).

#### **Rilevazione dell'esistenza di metodi e strumenti che possono essere usati dal designer in un contesto LCD-SPL**

- strumenti di analisi semplificati (es. VERDEE)
- strumenti di supporto alla progettazione (es. dedicati, selezione materiali IDEMAT, disassemblaggio AMETIDE).

#### **Individuazione di strumenti che dovrebbero essere sviluppati specificamente per il contesto SPL:**

- linee guida progettuali
- strumenti di analisi ambientale semplificata dei prodotti/servizi (checklist)
- un solo caso in un progetto pilota di strumento a rete per LCD
- date le ICT è prevedibile la loro realizzazione.



**Ruolo importante degli istituti di ricerca nello sviluppo di metodi/strumenti**

strumenti sviluppati in collaborazione con consorzi di imprese, partner industriali e centri di ricerca ( es. ICARVE, AMETIDE, VERDEE).

I risultati di questa fase sono stati fondamentali per costruire il nocciolo duro della ricerca, vale a dire il quadro di approcci LCD-SPL per lo sviluppo di relazioni tra SPL e Agenzie di Design in chiave ambientale.



## **PARTE III *Ipotesi per un approccio LCD-SPL***

---

- 1 Descrizione degli approcci per l'integrazione LCD-SPL: Manuale di procedure (modulari) per un designer d'agenzia*
- 2 Test progettuali di verifica, valutazione e affinamento degli approcci e degli strumenti per l'integrazione LCD-SPL*







# Introduzione

Questa parte pone l'attenzione sulla costruzione di un quadro di approcci di integrazione di Life Cycle Design (LCD) nei Sistemi Produttivi Locali (SPL). In particolare individua e descrive, sotto forma manualistica, le azioni di un designer d'agenzia in chiave ambientale. È importante dire che la costruzione di questo quadro di approcci rappresenta il nocciolo centrale della ricerca. Lo stato dell'arte prima e i test progettuali, le simulazioni dopo, sono stati gli input per lo sviluppo e l'affinamento del quadro di approcci LCD-SPL.

Si struttura in due capitoli.

Il primo capitolo descrive gli approcci di integrazione LCD-SPL, individuando nelle fasi principali di attivazione e svolgimento delle singole azioni, competenze, strumenti che possono essere di supporto al designer.

Questo capitolo contiene dunque la descrizione degli approcci e delle singole azioni che un designer può implementare negli SPL per lo sviluppo di prodotti e servizi ad alta efficienza ambientale. Queste azioni sono state divise in due tipologie: "azioni/interventi diretti" e "azioni/interventi indiretti".

Per "azioni dirette" si intendono quelle di tipo progettuale per esempio di prodotto, di servizio e di comunicazione. Invece per "azioni indirette" si intendono azioni che mirano a dare competenze ambientali ad altri attori, sono state definite per il processo progettuale svolto "con" o "per" altri attori progettisti.

Queste azioni sono state successivamente messe in relazione a due variabili in base al fatto che possono essere svolte autonomamente da un designer con competenze ambientale che in maniera integrata con altri progettisti.

Le procedure sono state descritte all'interno di un manuale ipertestuale. Si tratta di uno strumento operativo per un designer e/o ricercatore che vuole conoscere e applicare strategie di intervento a basso impatto ambientale negli SPL e modalità di svolgimento.

Lo sforzo fatto è stato quello di descrivere la metodologia in forma di manuale. Dove gli approcci teorici di integrazione LCD in SPL, ovvero i moduli/azioni, i percorsi e gli strumenti sono descritti in forma ipertestuale. È stata fatta questa scelta per due motivi il primo è che questa forma di descrizione di procedure consente di verificare alcune ipotesi fatte e di sviluppare riflessioni teoriche, il secondo è che diventa una forma efficace per lasciare un contributo di conoscenza acquisita in questo percorso di ricerca di dottorato.



Un manuale che presenta dunque azioni, percorsi e strumenti per un designer o ricercatore sotto forma di strumento ipertestuale. Un bagaglio di competenze e di strumenti che sarà utilizzabile da un progettista e da un designer/ricercatore proprio per questo motivo, nella fase di implementazione e verifica degli approcci, mi sono posta nel ruolo del designer che si relaziona con gli SPL portando la competenza ambientale in un sistema complesso di attori e di competenze progettuali con la finalità di voler orientare l'innovazione ambientale.

Il secondo capitolo da un quadro dei test progettuali svolti e descrive i risultati, delle simulazioni fatte per valutare e affinare gli approcci.

Dopo aver definito un primo quadro di azioni/moduli di integrazione del Life Cycle Design nei Sistemi Produttivi Locali a livello teorico, sono stati avviati una serie di test progettuali per verificare: gli approcci, il criterio di descrizione degli approcci che la validità e il reale interesse degli SPL rispetto agli interventi di innovazione ambientale che un designer d'agenzia può sviluppare.

Per attivare i test è stato identificato un criterio, in particolare, per contattare gli SPL e per verificare gli approcci LCD-SPL. Parallelamente sono state individuate le azioni da implementare in relazione alla disponibilità degli SPL. Sono stati successivamente individuati gli attori (agenzie di servizio, imprese leader, associazioni di imprese, centri di ricerca). Sono state elaborate delle proposte progettuali di integrazione LCD-SPL per ogni SPL contattato.

Contemporaneamente ai test delle azioni sono stati sviluppati altri test progettuali su strumenti e procedure. In particolare sono state svolte le seguenti attività:

Stage Schneider Electric: valutazione usabilità di EIME, coordinamento e descrizione procedura LCA di un quadro elettrico

Progetto CIR.IS consulenza Necta Vending (ex Zanussi): valutazione usabilità ICS e procedura per definizione linee guida progettuali specifiche. Queste due esperienze hanno contribuito a definire quelle che devono essere le caratteristiche degli strumenti di supporto alla progettazione per un SPL.

Si tratta, comunque, di test parziali di verifica della procedura che non danno un quadro completo su tutte le azioni descritte nelle procedure.

Un approccio teorico empirico, per arrivare a teorizzare (definizione delle procedure) da un livello pragmatico (test di verifica delle procedure, simulazioni), che ha consentito di definire un quadro complessivo di strumenti, di competenze, di strategie per un designer d'agenzia



in chiave ambientale in relazione agli SPL.

Le considerazioni finali pongono l'attenzione sul ruolo del designer ambientale in relazione alle modalità di attivazione delle procedure negli SPL. Particolare attenzione viene data al fattore di condivisibilità del processo e di diffusione dei risultati nel SPL.







1.

*Descrizione approcci per integrazione LCD in  
SPL: Manuale di procedure (modulari) per un  
designer d'agenzia*







---

## Modalità di descrizione degli approcci

---

È stato delineato un quadro di potenziali interventi che un designer d'agenzia in chiave ambientale può sviluppare. Da questi emergono fondamentalmente due ruoli. Il designer può avere, sia delle competenze di progettazione "diretta" nella relazione LCD-SPL che delle competenze di progettazione "indiretta" per la diffusione di meccanismi "autonomi" nella relazione LCD-SPL.

Queste due categorie raccolgono un primo ventaglio di possibilità di interazione tra LCD-SPL.

In particolare per la prima categoria le competenze del designer possono per esempio delinearsi nelle seguenti attività:

- progettare una strategia per l'intero distretto (risorse locali, servizi)
- sviluppare dei concept di orientamento eco-efficiente di prodotto a basso impatto ambientale
- sviluppare dei concept di orientamento eco-efficiente di servizio a basso impatto ambientale
- progettare un marchio di distretto
- progettare l'interfaccia ambientale di un portale di un SPL
- organizzare eventi per la comunicazione della qualità ambientale

In relazione alla seconda categoria le competenze del designer possono per esempio delinearsi nelle seguenti attività:

- sviluppare strumenti di analisi e di supporto alla progettazione, come per esempio linee guida
- organizzare corsi/workshop di formazione per SPL (settoriali e a rete)
- promuovere progetti pilota sui prodotti e sui servizi per SPL (strategie comuni per l'intero indotto)
- definire modalità/standard per la comunicazione della qualità ambientale (marchi volontari, strategie di marketing, inserimento nel mercato del prodotto-servizio).

All'interno di questa classificazione di azioni "dirette" e "indirette" sono state successivamente individuate delle azioni di "supporto". Si tratta di azioni in cui il designer con competenza ambientale, lavorando in team con altri progettisti fornisce linee guida di orientamento ambientale e degli strumenti per valutare e rappresentare le qualità ambientali durante le fasi progettuali. Ciò identifica un ruolo di supporto e non autonomo rispetto al sistema di attori con cui si relaziona. Per esempio per sviluppare un concept di



prodotto il designer ambientale può fornire dei concept di orientamento eco-efficiente, intesi come delle linee guida metaprogettuali di innovazione ambientale che chi si occuperà dello sviluppo del concept finale potrà tenere conto.

Queste riflessioni saranno ulteriormente trattate e approfondite nell'ultima parte della tesi, cioè nelle conclusioni.

È stato deciso di strutturare la descrizione degli approcci del designer d'agenzia in maniera modulare, più precisamente ogni modulo definisce un'azione minima.

La descrizione modulare consente di distinguere le azioni base che un designer può fare in un SPL per sviluppare dei prodotti e servizi ad alta qualità ambientale. Queste azioni base sono state chiamate moduli/azioni, che come abbiamo già visto possono essere ulteriormente classificati come azioni dirette o indirette e di supporto.

Sono stati definiti dei criteri per definire un modulo/azione, che sono fondamentalmente due, il primo è che un modulo deve definire una azione minima, il secondo è che più moduli devono costituire un sistema di azioni per un SPL.

Il modulo/azione è inteso come un piccolo intervento di innovazione ambientale autonomo, nel senso che è completo e indipendente da altri moduli azioni che possono interagire sviluppando dei percorsi di intervento. Per definire i limiti del sistema modulo e per distinguere un modulo da un percorso mi sono posta queste domande: può questa azione X essere di interesse per un SPL? Questa azione è nella sua struttura base "autonoma" e costituire perciò un intervento da designer in un SPL potenzialmente componibile in un percorso con l'applicazione di altri moduli?

Ogni Modulo è descritto secondo una strutturazione ben precisa di questo tipo:

#### Sviluppo modulo azione

Modalità di svolgimento modulo azione

##### Sviluppo azione

- obiettivo
- risultati
- Strumenti
- descrizione azione designer
- Competenze
- Esempi (simulazioni)

Le simulazioni, da un punto di vista metodologico, hanno rappresentato uno strumento per costruire, verificare e affinare le procedure. I moduli contengono, nella descrizione, delle



simulazioni che hanno la funzione di dare delle indicazioni con degli esempi pratici, sulle modalità di svolgimento dell'azione.

Lo svolgimento di ogni singola azione è preceduto da una fase di attivazione, che è così descritta:

#### Attivazione rapporto designer/SPL

##### Avvio processo

- prima definizione scopi, obiettivi e risultati
- descrizione azione designer
- risultati
- Strumenti

Sono stati, così, individuati due momenti importanti per lo svolgimento dell'azione che sono i seguenti.

- Fase di attivazione rapporto designer/SPL
- Fase di sviluppo modulo azione

Attivazione	Sviluppo	Obiettivo	Risultati	Strumenti	Competenze
Avvio processo	Descrizione Azione Designer Ambientale				
Prima definizione scopi e obiettivi					

All'interno della descrizione dello sviluppo azione, dopo la descrizione delle azioni del designer e dei relativi strumenti di supporto che può usare ci sono indicate le relazioni che il modulo/azione descritto può avere con gli altri moduli. Fornendo così esempi di costruzione di percorsi di azioni che portano a definire degli approcci strategici complessivi per gli SPL.

La struttura modulare di descrizione delle azioni è stata usata anche per la costruzione delle proposte di progetto per la realizzazione dei test progettuali negli SPL scelti.

L'obiettivo di questa modalità è di fornire un quadro di strumenti, strategie e competenze per l'integrazione di Life Cycle Design in Sistemi Produttivi Locali.

Il designer, il ricercatore ha così un ventaglio di azioni base per intervenire in sistemi di



imprese a rete per apportare innovazione ambientale.

Lo sviluppo del modulo/azione varia in base al tipo di progetto. Nella complessità e varietà degli SPL non è pensabile di ipotizzare di descrivere delle regole che generalizzano e semplificano o modellizzano il processo. Ogni modulo azione è descritto in base alle azioni che il designer ambientale può svolgere nelle varie fasi. Lungo la descrizione sono indicati gli strumenti che può usare (ci sono le schede di approfondimento) e sono riportati degli esempi (simulazioni).



---

## Descrizione del processo di attivazione del processo azione per l'integrazione di approcci LCD-SPL

---

La descrizione dell'attivazione del processo di azione rappresenta, sinteticamente, il sistema di offerta e il processo di intervento, adottato dal designer ambientale, per attivare processi di integrazione di LCD-SPL. Il designer ambientale può interfacciarsi con l'SPL sia attraverso la mediazione dell'agenzia di design che individualmente con le sue competenze specifiche.

Abbiamo già visto nel paragrafo precedente che lo svolgimento di ogni singola azione è preceduto da una fase di attivazione, che è così descritta:

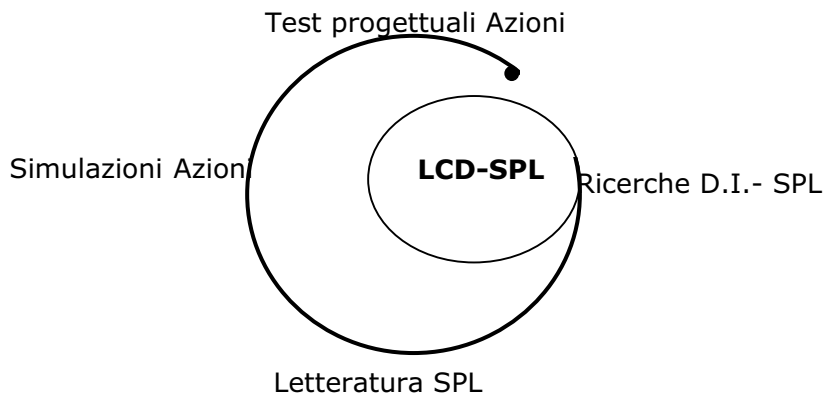
### Attivazione rapporto designer/SPL

#### Avvio processo

- prima definizione scopi, obiettivi e risultati
- descrizione azione designer
- risultati
- Strumenti.

Il momento di avvio di un processo di sviluppo di un modulo/azione in un Sistema Produttivo Locale è importante. Nella complessità e variabilità di situazioni che si possono individuare, per cui bisogna pensare a degli approcci ad hoc, si sono ipotizzate delle procedure comuni di avvio. Queste ipotesi vengono fatte sulla base di riflessioni che fondano le radici nei quattro terreni qui in basso schematizzati:





Le condizioni di partenza dell'azione del designer dipendono fondamentalmente da tre variabili:

- **promotore:** L'agenzia di design e o il designer o le agenzie di servizio o gli enti o le associazioni di categoria o i centri di ricerca o i consorzi di imprese
- **tipologia SPL:** aziendale o settoriale o distrettuale
- **finanziamento:** privato o pubblico o pubblico privato

Queste tre variabili caratterizzano il momento di avvio e che di conseguenza caratterizzano le azioni.



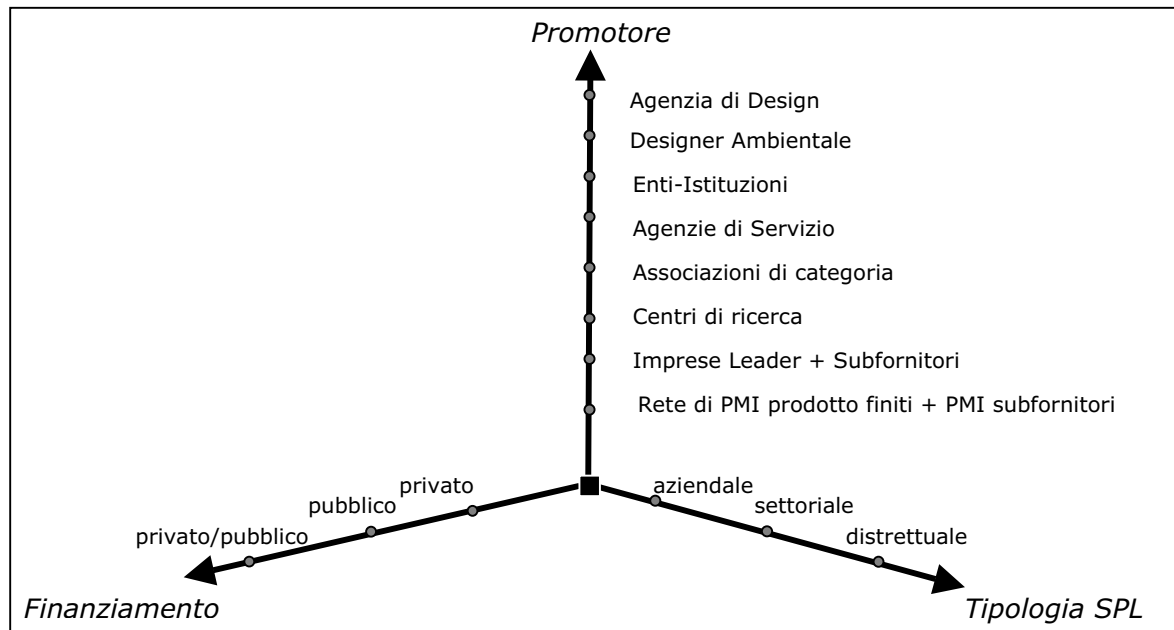


Fig. 1 Modalità di avvio e di sviluppo di un approccio di LCD in un SPL: individuazione relazioni attori/variabili

Per **promotore** si intendono una serie di attori che hanno un ruolo di orientamento strategico e che possono innescare dei meccanismi di integrazione LCD-SPL.

Particolare rilevanza, per gli SPL, hanno le agenzie di servizio, le associazioni di categoria, gli enti e le istituzioni. Questo perché rappresentano, per il territorio in cui si localizzano, delle forze catalizzatrici che portano e diffondono innovazione nella rete di piccole e medie imprese che fanno parte del SPL. Sono delle vere e proprie piattaforme territoriali con cui un designer può interfacciarsi per relazionarsi con le imprese che fanno parte degli SPL.

Inoltre tra i promotori, le imprese leader possono avere un ruolo altrettanto significativo in termini di diffusori di innovazione LCD-SPL.

La **tipologia SPL**<sup>1</sup> che classifichiamo in: aziendale, settoriale, distrettuale rappresenta la

<sup>1</sup> Principali tipologie di SPL: Polo industriale, Distretto Industriale, Distretto tecnologico, Area Sistema, Imprese a rete (S., Maffei e A., Penati, 2000)



seconda variabile significativa.

Il **Finanziamento** è la variabile che gioca un ruolo rilevante in relazione alla rapidità e programmabilità della diffusione del processo di azione e dei risultati nel SPL. Può essere interno al SPL e quindi privato; interno ed esterno al SPL e quindi pubblico/privato; solo esterno quindi pubblico.

Ogni condizione di partenza avrà delle caratteristiche proprie, ma alcuni passi fondamentali possono essere descritti proprio in relazione al **livello di condivisione dei processi e dei risultati**. Attraverso le simulazioni, in particolare, sono state fatte queste riflessioni che permettono di semplificare la complessità delle variabili che fanno parte di sistemi di imprese a rete portando l'attenzione su un'unica variabile che è quella della condivisione dei processi e dei risultati.

Sono stati distinti due tipi di condivisione e di diffusione del processo e dei risultati:

- risultato direttamente condivisibile
- risultato riservato.

Nel caso del **risultato "direttamente condivisibile"** i **promotori** possono essere: L'agenzia di design e o il designer o le agenzie di servizio e/o gli enti e/o le associazioni di categoria e/o i centri di ricerca e/o i consorzi di imprese; il **finanziamento** può essere pubblico o pubblico/privato; la **tipologia di SPL** aziendale o settoriale o distrettuale.

Nel caso del **risultato "riservato"** i **promotori** possono essere: azienda leader o gruppo di imprese distrettuali/settoriali o designer e o agenzia di design; il **finanziamento** privato aziendale; la **tipologia di SPL** può essere di tipo aziendale, settoriale, distrettuale

In relazione alla tipologia di SPL il designer si relazionerà con attori diversi, per esempio:

- a livello distrettuale il designer si relazionerà con imprese e agenzie di servizio
- a livello settoriale il designer si relazionerà invece con associazioni di categoria, agenzie di servizi, imprese
- a livello aziendale il designer si relazionerà con una impresa guida del SPL (impresa Leader) che in base all'azione coinvolgerà le imprese subfornitrici.

É chiaro che risulta più interessante quando la condivisione del processo e dei risultati è progettata e programmata per l'intero SPL sin dalla fase di avvio. In questo caso specifico il



designer può sin dall'inizio programmare le modalità di condivisione per le imprese del SPL. Facendo sì che la diffusione dei risultati diventi parte del progetto di integrazione.

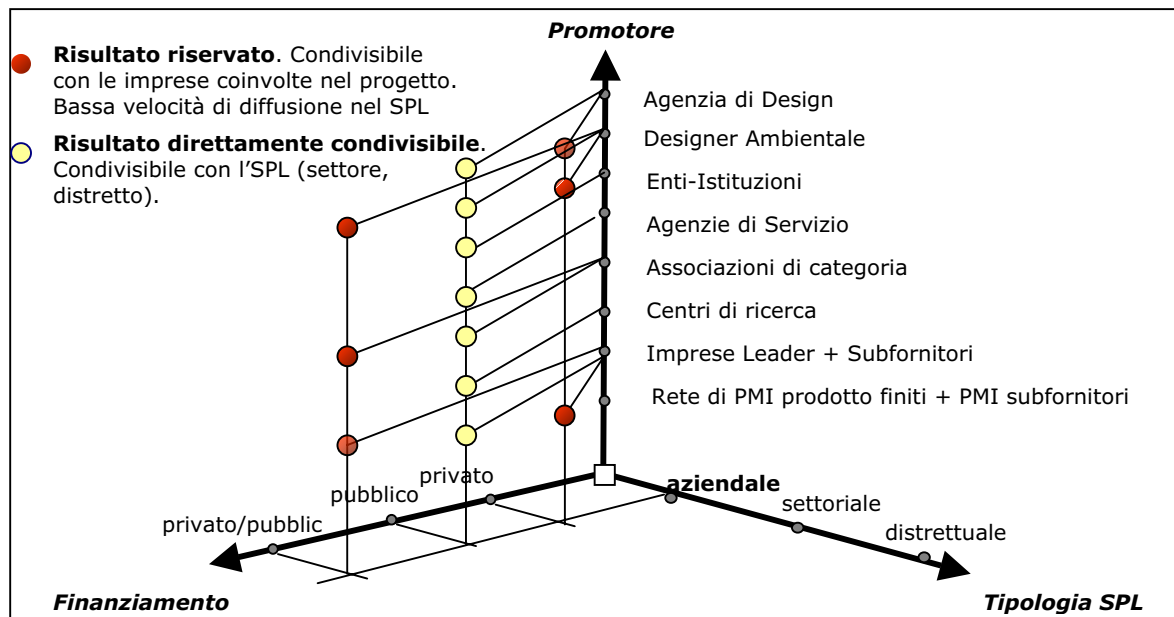


Fig. 2 caso di tipologia di SPL aziendale



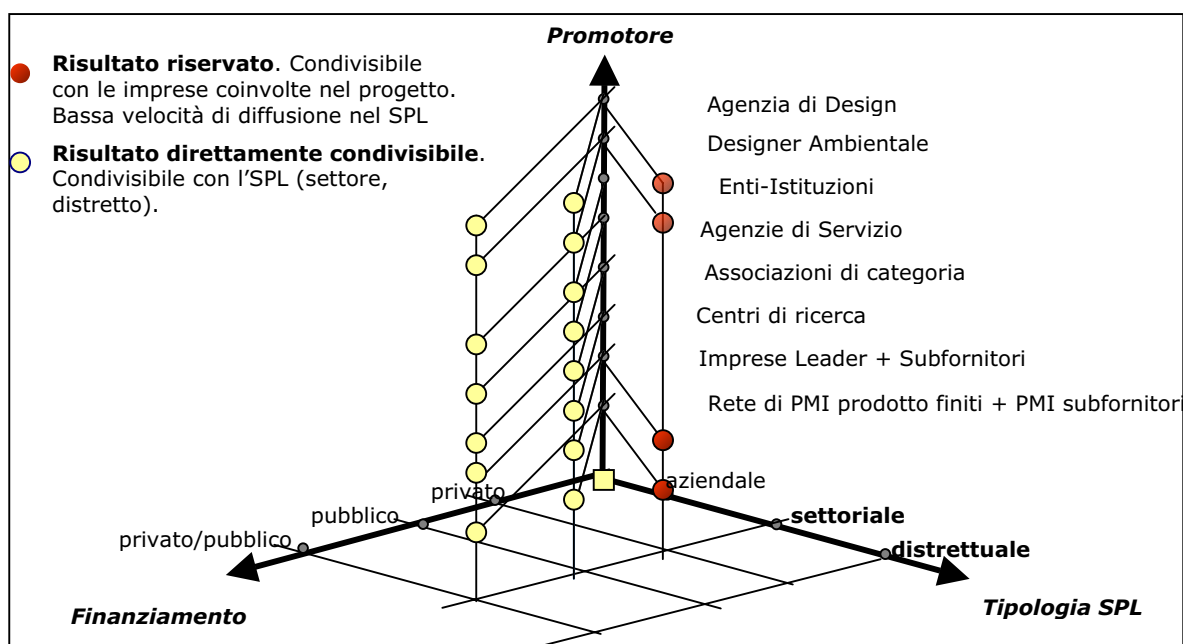


Fig. 3 caso di tipologia di SPL settoriale e/o distrettuale

Le figure 2 e 3 rappresentano degli esempi di casi in cui i processi di azione e i risultati sono riservati oppure direttamente condivisibili. Partendo dall'individuazione di una tipologia di SPL, nella figura 2 è stata selezionata quella aziendale ed è stata messa in relazione alle altre due variabili, ovvero il tipo di finanziamento e i potenziali promotori dell'azione. Nella figura 3 sono state messe in relazione le tipologie distrettuale e settoriale con i vari promotori e tipi di finanziamento.

Una osservazione legata alla variabile promotore, in queste relazioni è che nel caso in cui il finanziamento è pubblico e/o pubblico privato, i promotori che entrano in gioco possono essere potenzialmente tutti quelli individuati sull'asse. Nel caso in cui invece il finanziamento è privato i promotori si riducono notevolmente e sono stati identificati in imprese leader, agenzie di design e designer ambientali.

Risulta evidente che nel primo caso i risultati sono direttamente condivisibili, nel secondo invece sono riservati. Nel caso dei risultati riservati va detto, che per le caratteristiche



peculiari degli SPL, anche se in maniera tacita e non programmata l'innovazione si diffonde nella rete delle imprese. Per esempio nel caso in cui sia una impresa leader con un finanziamento privato a sviluppare delle innovazioni ambientali, le condividerà con le imprese sub-fornitrici nell'arco di tempo contrattuale che ha con queste ultime. Queste porteranno all'interno del SPL le conoscenze acquisite e le innovazioni trasferendole così alle altre imprese.



## Descrizione del processo di azioni LCD-SPL

La descrizione del processo di azione rappresenta, sinteticamente, il sistema di offerta e il processo di intervento, adottato dal designer ambientale, per attivare processi di integrazione di LCD-SPL. Il processo può essere descritto secondo le seguenti fasi:

### **Attivazione rapporto designer/SPL**

I fase: Avvio processo

II fase: Prima definizione scopi obiettivi e risultati

### **Sviluppo modulo azione**

III fase: Modalità di svolgimento modulo azione

IV fase: Attivazione risorsa

V fase: Sviluppo azione

La fase di attivazione, all'interno di questo processo, ha dei passi comuni e generalizzabili per le varie azioni.

Lo sviluppo del modulo azione varia nelle singole azioni (non è generalizzabile).

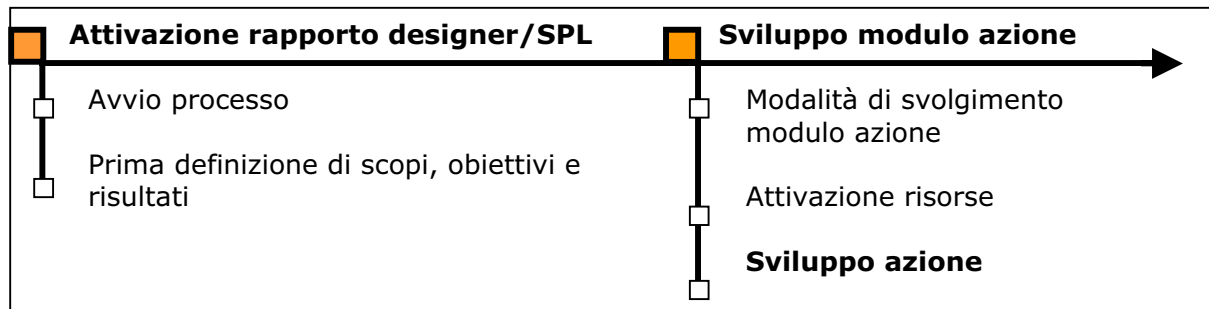
Lo sviluppo del processo azione da parte di un designer/ricercatore porta a modificare e ad aggiornare la metodologia. Al termine dello svolgimento dell'azione possiamo così individuare un'ultima fase che chiameremo:

### **Raccolta feedback metodologici**

VI fase: contributo teorico, aggiornamento metodologia (ruolo ricercatore/designer)

A questo punto ogni fase del processo sarà descritta secondo le tre variabili che definiranno e differenzieranno le relazioni tra il designer ambientale gli attori coinvolti.





### Attivazione rapporto designer/SPL

#### I fase: Avvio processo

Il processo di integrazione approcci LCD-SPL, parte con una fase che chiamiamo avvio del processo di azione. In questa prima fase generalmente ci possono essere due modalità, la prima è quella in cui il committente (azienda leader, agenzie di servizio, associazioni di categoria) contatta l'agenzia di design, ed espone un nodo critico. La seconda è quella in cui è l'agenzia di design a farsi promotrice di collaborazioni o di consulenze sulla base di ricerche che evidenziano lacune o potenzialità su cui poter ipotizzare tipologie di azioni e di intervento. In entrambi i casi l'intervento parte illustrando quali possono essere i vantaggi ambientali ed economici al committente. Vale a dire definire quali sono gli aspetti di valore ambientale che si innescano attivando percorsi di sostenibilità all'interno di tutto il ciclo di vita del sistema prodotto. Per un SPL è necessario che sin dall'inizio sia chiaro che l'azione può portare a risultati innovativi, se al progetto partecipano più attori rappresentanti di ogni fase della filiera produttiva. Nel caso in cui i committenti non siano i centri di servizio degli SPL, è opportuno che tra le imprese ci sia almeno una impresa leader. Per la riuscita del progetto è raccomandabile il coinvolgimento di questi attori durante l'intero processo di sviluppo azione per una realistica integrazione dei risultati nel processo di innovazione nel SPL.

### Risultato "direttamente condivisibile"

#### Azione designer:

Il designer può essere contattato per una consulenza da altri promotori oppure proporre sulla base di analisi, studi e ricerche condotte delle azioni.

Il designer può collaborare a individuare dei canali di finanziamento e alla scrittura della



proposta di progetto (ruolo da ricercatore/designer).

Individua quali attori della filiera possono essere coinvolti.

*Risultati:*

Prima ipotesi di proposta di progetto sulla base dei moduli azione sviluppati nel manuale.

**Promotore:** Agenzia di servizi

**Finanziamento:** pubblico

**Tipologia SPL:** distretto, settore

**Azione designer:** In questo caso al designer viene richiesta una consulenza, su un nodo o potenzialità rilevata dal committente (...)

*Le azioni in questa fase sono comparabili al caso in cui il promotore sia l'azienda.*

**Risultati:** proposte di azione. I risultati in questa fase sono comparabili al caso in cui il promotore sia l'azienda.

**Promotore:** Designer

**Finanziamento:** pubblico/privato

**Tipologia SPL:** distretto, settore

**Azione designer:** si attiva per proporre dei progetti di consulenza, delle ricerche individuando anche dei canali di finanziamento. Il ruolo in questo caso è più di ricercatore/designer. Le azioni in questa fase sono comparabili al caso in cui il promotore sia l'azienda.

**Risultati:** proposte di azione. I risultati in questa fase sono comparabili al caso in cui il promotore sia l'azienda.

## **“Risultato riservato”**

*Azione designer:*

Il designer può essere contattato per una consulenza da altri promotori oppure proporre sulla base di analisi, studi e ricerche condotte delle azioni

Individua quali attori della filiera possono essere coinvolti

Programma la stesura di una proposta di progetto



Prima ipotesi di proposta di progetto sulla base dei moduli azione sviluppati nel manuale.

**Promotore:** Azienda

**Finanziamento:** privato

**Tipologia SPL:** Aziendale (Polo industriale, Nodo tecnologico, Azienda guida)

**Azione designer:** In questo caso al designer viene richiesta una consulenza, su un nodo o potenzialità rilevata dal committente (...).

- *Incontra il committente e individua quali attori all'interno della filiera produttiva dovranno essere coinvolti nel progetto*
- *Formula una prima ipotesi degli obiettivi e dei risultati che si possono raggiungere*
- *Chiede dei feedback per fare una prima analisi ambientale ed economica dello stato di fatto, con l'obiettivo di fare successivamente il confronto con i vantaggi che si genereranno dallo sviluppo dell'intervento.*

**Risultati:**

- *un team con una missione in comune*
- *un primo piano di progetto*
- *una descrizione del sistema di partenza*

**Promotore:** Designer

**Finanziamento:** privato

**Tipologia SPL:** Aziendale (Polo industriale, Nodo tecnologico, Azienda guida)

**Azione designer:** In questo caso è il designer che sulla base di analisi, studi e ricerche condotte propone all'azienda un pacchetto di offerte. Le azioni in questa fase sono comparabili al caso in cui il promotore sia l'azienda.

**Risultati:** proposte di azione. I risultati in questa fase sono comparabili al caso in cui il promotore sia l'azienda.



**II fase: Prima definizione scopi obiettivi e risultati**

Seconda fase è una prima definizione degli scopi degli obiettivi e dei risultati. In questa fase attraverso il dialogo diretto e la visita in loco, il committente e l'agenzia di design collaborano per arrivare alla chiara definizione di un brief: la precisa definizione degli obiettivi che devono rispondere ad un problema da risolvere, e la sua traduzione in esigenze specifiche di intervento sono un primo contributo.

Nel caso del SPL gli scopi e gli obiettivi devono essere definiti per gli attori coinvolti, e in questa fase bisogna stabilire e valutare il contributo dei singoli attori in termini di tempo, di compiti, di costo

***Azione designer:***

Dialogo diretto in loco. Committente e Designer collaborano per la definizione degli obiettivi

Pianificano ruolo e contributo dei singoli attori da coinvolgere in termini di tempo e di costo

Definisce unitamente col committente con chiarezza i confini del settore all'interno del SPL, per cui sviluppare il progetto

Definisce il tipo di informazioni e delle procedure da condividere nel processo di azione

Identifica le imprese e gli attori da coinvolgere nel processo e che accederanno alle informazioni in intranet

Identifica con il committente gli attori

Sviluppa una prima proposta di progetto sulla base dei moduli/azione contenuti nel manuale

**Risultati:** prima proposta di progetto sulla base dei moduli azione sviluppati nel manuale

**Promotore:** Azienda

**Finanziamento:** privato

**Tipologia SPL:** Aziendale

**Azione designer:**

- *Il designer unitamente col committente definisce con chiarezza i confini dell'intervento e le ricadute nel SPL.*
- *Identifica per il progetto specifico le imprese da coinvolgere nel processo.*



- *Definisce più chiaramente rispetto alla fase I il quadro di attori da coinvolgere (rappresentanti dell'impresa guida e delle imprese sub-fornitrici della filiera produttiva) SPL.*
- *Organizza un programma di lavoro definendo tempistica e ruoli.*
- *Ha un ruolo di facilitatore e crea momenti di incontro tra i vari attori.*
- *Determina in base alle competenze necessarie per lo svolgimento del processo, il ruolo degli attori.*
- *Sviluppa una prima lista di richieste*
- *Fa un quadro della tempistica*

**Promotore:** *Designer*

**Finanziamento:** *pubblico oppure pubblico privato*

**Tipologia SPL:** *distretto, settore*

**Azione designer:** *si attiva per la ricerca di finanziamenti.*

### **Prima definizione dei risultati**

I risultati possono avere forme diverse a seconda del tipo di brief iniziale e degli strumenti selezionati. È frequente la definizione di soluzioni sotto forma di concept di scenari o attraverso l'integrazione di strumenti o azioni studiate ad hoc per l'integrazione nel processo progettuale del committente.

Per quanto riguarda la diffusione e la condivisione dei risultati la variabile che gioca un ruolo di importante è quella del finanziamento. Infatti nelle tre tipologie di SPL si ipotizzano differenziazioni in base al tipo di finanziamento.

- Nel tipo aziendale se il finanziamento è privato la diffusione e la condivisione dei risultati sarà con le imprese subfornitrici
- Nel tipo settoriale e distrettuale, se il finanziamento è privato la diffusione e la condivisione dei risultati sarà con le imprese coinvolte nello sviluppo dell'azione
- Nel tipo settoriale, se il finanziamento è pubblico, la diffusione e la condivisione dei risultati sarà nel settore
- Nel tipo Distrettuale se il finanziamento è pubblico, la diffusione e condivisione dei risultati sarà nell'intero distretto (può essere un esempio per altri distretti)

In ogni caso Il designer in un sistema di imprese a rete come quello di un SPL deve programmare la condivisibilità dei risultati, attraverso pubblicazioni cartacee oppure on-line,



in base al programma previsto. Deve inoltre definire quali saranno i risultati a breve termine e quelli a lungo termine. A breve e medio termine per esempio è prevista la definizione di un SPL come network di imprese fortemente impegnate sul terreno della responsabilità ambientale e sociale. A medio e lungo termine è prevista la ridefinizione dell'orientamento dell'intero sistema di imprese, delle attività verso nuove aree di business, in cui venga messo a frutto il capitale di conoscenza e le capacità organizzative sul terreno della gestione del ciclo di vita integrato in un SPL con forti vantaggi ambientali ed economici.

La condivisione dei risultati in piattaforme comuni a un network di imprese è una modalità prevista e comune a molti moduli/azioni. Un esempio di piattaforma è quella dei portali intranet.

**Promotore:** Azienda

**Finanziamento:** privato

**Tipologia SPL:** Aziendale

**Azione designer:** *Il designer unitamente col committente individua delle piattaforme di condivisione dei risultati tra l'azienda guida e le imprese subfornitrici (es. verifica se esistono portali intranet). Il tipo di risultato è riservato.*

**Risultati:** *pubblicazioni a uso interno in forma cartacea e on-line*

**Promotore:** Designer

**Finanziamento:** privato

**Tipologia SPL:** Aziendale

**Azione designer:** *Individua delle piattaforme di condivisione dei risultati tra l'azienda guida e le imprese subfornitrici (es. intranet). Il risultato è riservato*

**Risultati:** *pubblicazioni a uso interno cartacee e on-line*

**Promotore:** Agenzia di servizi

**Finanziamento:** pubblico

**Tipologia SPL:** distretto, settore

**Azione designer:** *Individua delle piattaforme di condivisione dei risultati. Nel livello settoriale la diffusione e la condivisione dei risultati sarà nel settore*

*Nel livello Distrettuale se il finanziamento è pubblico, la diffusione e*



*condivisione dei risultati sarà nell'intero distretto (può essere un esempio per altri distretti)*

**Risultati:** *organizzazione , eventi, pubblicazioni.*

**Promotore:** *Designer*

**Finanziamento:** *pubblico*

**Tipologia SPL:** *distretto, settore*

**Azione designer:** *Organizza eventi, pubblicazioni per comunicare e diffondere i risultati ottenuti. In questo caso il risultato è direttamente condivisibile*

**Risultati:***organizzazione , eventi, pubblicazioni*

**Promotore:** *Designer*

**Finanziamento:** *pubblico/privato*

**Tipologia SPL:** *settoriale, distrettuale*

**Azione designer:** *Organizza eventi, pubblicazioni per comunicare e diffondere i risultati. Il risultato è direttamente condivisibile*

**Risultati:***organizzazione , eventi, pubblicazioni*

## **Sviluppo modulo azione**

### **III fase: Modalità di svolgimento modulo azione**

La terza fase è illustrare al committente la modalità di svolgimento dei modulo azione. Vale a dire il sistema dell'offerta dell'agenzia di design, in particolare per lo sviluppo di interventi di innovazione del sistema prodotto a basso impatto ambientale. Gli interventi possono essere di due tipi a seconda che si configurino più come azioni progettuali o come azioni che mirano alla formazione di competenze ambientali nel SPL. Nel primo caso parliamo di azioni "di tipo diretto", mentre nel secondo caso di "tipo indiretto". Le azioni che sono state raggruppate sotto la categorizzazione di tipo diretto sono le seguenti:

- Sviluppo concept di orientamento ecoefficiente di prodotto,
- Sviluppo concept di orientamento ecoefficiente di servizio
- Progettazione di un marchio ambientale per un SPL
- Progettazione di un portale ambientale per un SPL
- Organizzazione di eventi/mostre/concorsi

Le azioni che sono state raggruppate sotto la categorizzazione di tipo indiretto sono le seguenti:



- Integrazione di procedure di LCD-SPL
- Sviluppo di linee guida
- Sviluppo di strumenti di valutazione ambientale
- Workshop/corsi
- Progetti Pilota

#### IV fase: **Attivazione risorsa**

Per Svolgere queste azioni l'agenzia di design attiva delle risorse, in termini di competenze. Le competenze attivabili sono varie e differenziate favorendo di volta in volta la definizione ad hoc di un gruppo di progetto adatto alle specifiche esigenze del committente. Nel caso specifico del designer ambientale si ipotizza che in base al tipo di intervento può lavorare con un team di progettisti sia interni che esterni all'agenzia, oppure fornire ad un team il suo tassello di lavoro oppure ancora supportare l'integrazione degli strumenti che fornisce nel processo progettuale del team.

Il designer con competenze ambientali, lavorando in team con altri progettisti fornisce linee guida di orientamento ambientale e degli strumenti per valutare e rappresentare le qualità ambientali durante le fasi progettuali. Ciò identifica un ruolo di supporto e non autonomo rispetto al sistema di attori con cui si relaziona. Per esempio per sviluppare un concept di prodotto il designer ambientale può progettare dei concept di orientamento ecoefficiente intesi come linee guida metaprogettuali e come strumenti di orientamento di innovazione ambientale da fornire al team per la definizione dei concept.

#### V fase: **Sviluppo azione**

La fase successiva è lo sviluppo azione. Lo sviluppo dell'azione può avere la forma minima di una singola azione, oppure avere la forma di un percorso, vale a dire di un progetto molto più complesso in cui si integrano più azioni.

Il modulo è inteso come un intervento di innovazione ambientale autonomo, nel senso che è completo e indipendente da altri moduli azioni che possono susseguirsi sviluppando dei percorsi di intervento.

Una osservazione comune allo sviluppo delle azioni è in relazione alla riuscita del progetto. È sempre raccomandabile che il designer coinvolga i diversi attori durante lo svolgimento dell'azione per una realistica integrazione dei risultati nel processo di innovazione innescato nel SPL. Come è stato segnalato nelle prime due fasi l'importanza del coinvolgimento del gruppo di lavoro, è a questo punto raccomandabile che nella fase dello sviluppo azione programmare dei momenti di progettazione partecipata, all'interno di workshop, di richiesta



di feedback per analizzare le criticità ambientali, per conoscere il settore in cui si sta operando con contatti diretti.

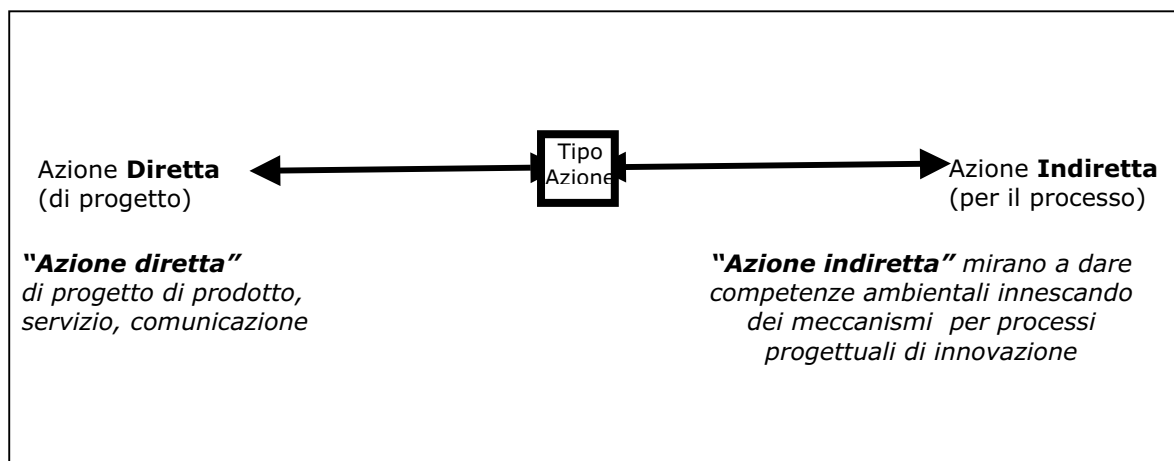
**Raccolta feedback metodologici**

L'ultima fase è quella della raccolta del contributo teorico. Il designer (ricercatore) dopo lo svolgimento dell'azione può aggiornare la metodologia/manuale.



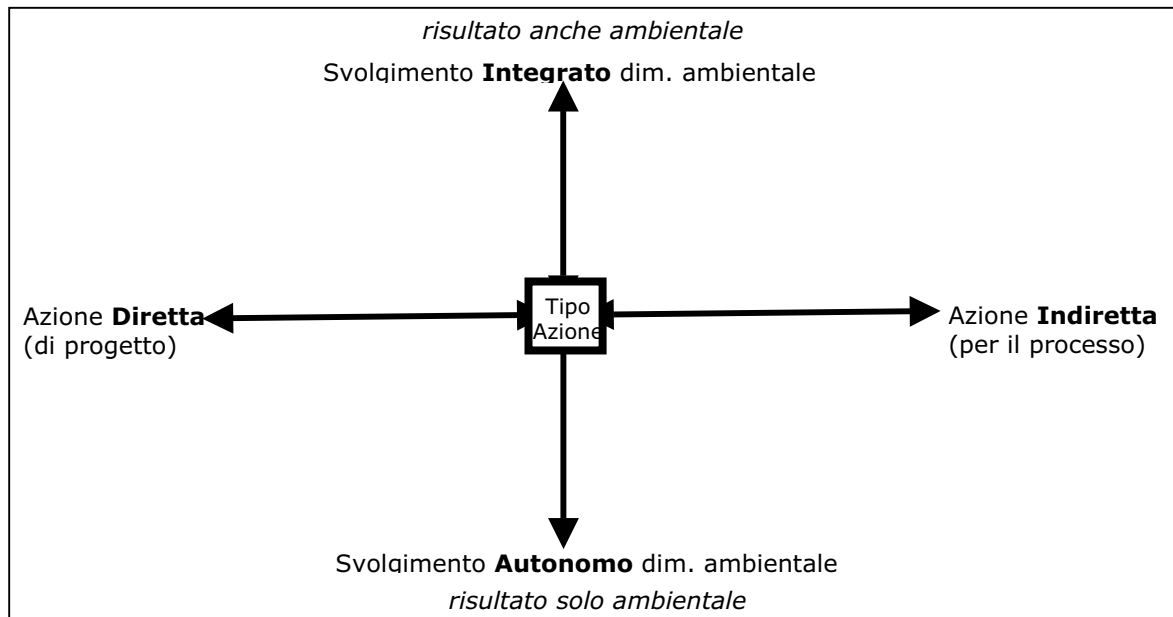
## Definizione delle tipologie di azioni del designer ambientale per lo sviluppo di approcci LCD-SPL

Gli interventi di un designer per l'avvio e l'integrazione degli approcci LCD-SPL possono essere di due tipi, a seconda che si configurino più come azioni progettuali o come azioni che mirano alla formazione di competenze ambientali nel SPL. Nel primo caso parliamo di azioni "di tipo diretto", mentre nel secondo caso di "tipo indiretto".



Le azioni possono essere svolte, dal designer con competenze ambientali, autonomamente oppure in maniera integrata.





Possono essere orientate a un intervento progettuale completo, oppure a un risultato intermedio. Il risultato nello svolgimento autonomo è solo ambientale.

Nel caso che l'azione sia svolta in maniera integrata, il risultato sarà anche ambientale, e si integrerà in un processo svolto da altri attori.

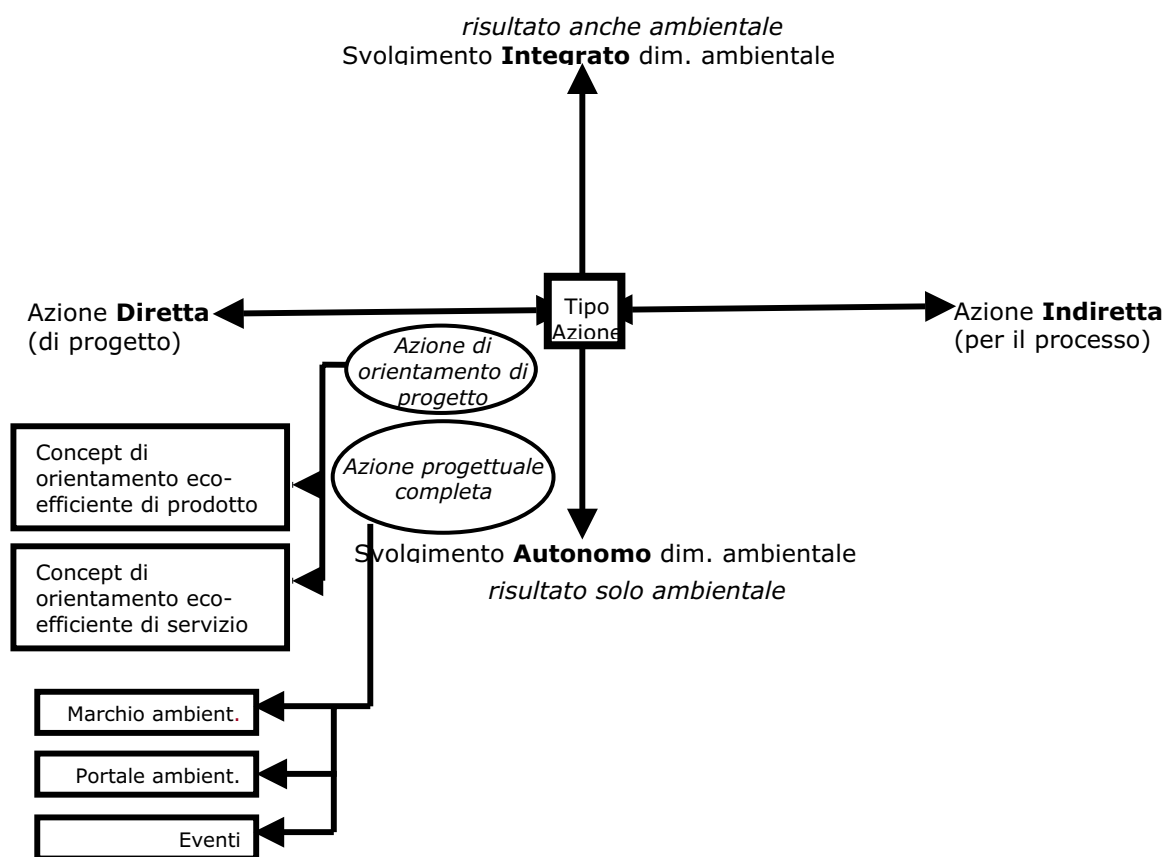
Le azioni possono essere svolte *con un team* di progettisti oppure *per un team* di progettisti. Nel primo caso il designer con competenze ambientali collabora al processo progettuale e fornisce competenze specifiche e strumenti. Nel secondo caso, invece, il designer con competenze ambientali fornisce degli interventi puntuali di orientamento, per esempio linee guida progettuali specifiche, checklist di verifica ambientale del progetto, ecc..).



## Azioni dirette di un designer d'agenzia: moduli/azioni

Le azioni di tipo diretto che sono state di seguito descritte sotto forma manualistica e modulare sono le seguenti:

- Sviluppo concept di orientamento ecoefficiente di prodotto,
- Sviluppo concept di orientamento ecoefficiente di servizio
- Progettazione di un marchio ambientale per un SPL
- Progettazione di un portale ambientale per un SPL
- Organizzazione di eventi/mostre/concorsi





**MODULO DI AZIONE** *diretto*

Concept di Prodotto

**Sviluppo di concept di orientamento eco-efficiente di prodotti e componenti****Obiettivo**

Sviluppo di una serie di concept di orientamento eco-efficiente per aree di intervento sullo sviluppo di prodotto e di componenti. Questi concept di orientamento ecoefficiente sono concepiti per essere usati come input nelle prime fasi di nuova concettualizzazione di una nuova linea di prodotti e componenti.

*es.*

*sviluppo di una nuova linea di prodotti a basso impatto ambientale nel settore del legno arredo per gli SPL della filiera della sedia (Veneto)*

**Risultato previsto**

Il risultato del lavoro sarà la realizzazione di concept di orientamento di prodotto a basso impatto ambientale,

*es.*

*sviluppo di concept di orientamento eco-efficiente per diverse tipologie di sedie, da dare ai progettisti delle aziende del SPL per lo sviluppo dei concept finali di prodotto e componenti. In particolare, nell'esempio specifico, i concept di orientamento verranno forniti ad una impresa guida produttrice di sedie, la Calligaris.*

descritto come segue:

*uno scenario di riferimento:* Conterrà una descrizione della strategia dell'offerta in relazione al valore di eco-efficienza sull'intero ciclo di vita del prodotto. In particolare saranno incluse indicazioni di massima del valore, aggiunto, della proposta di concept in relazione agli attori del sistema produttivo locale coinvolti.

*es.*

*Saranno descritti i vantaggi in termini di valore aggiunto che l'intero*



*distretto della sedia potrà ottenere introducendo alla base della riprogettazione dei prodotti i concept di orientamento a basso impatto ambientale. Per i vari attori coinvolti, ovvero per le imprese guida, per le imprese subfornitrici e per gli utenti finali saranno delineati i potenziali vantaggi ambientali raggiungibili. Per esempio il distretto, attraverso la filiera produttiva esistente, può avere un controllo sull'intero ciclo di vita della sedia garantendo strategie di estensione della vita utile del prodotto e comunicando in termini di vantaggi competitivi sul mercato, sia all'interno che all'esterno del distretto, i risultati raggiunti attraverso una riprogettazione ambientalmente consapevole.*

*Definizione di concept eco-efficienti di prodotto:* Saranno sviluppate delle schede che conterranno:

- una descrizione delle criticità ambientali dei componenti
- le linee guida progettuali specifiche a basso impatto ambientale, in particolare, delle indicazioni sull'architettura di prodotto, sui materiali da usare e su quelli da evitare, indicazioni sui processi di lavorazione, indicazioni sui sistemi di connessione, indicazioni sui sistemi di manutenzione, aggiornabilità e sostituzione

Queste schede possono essere intese come un abaco contenente diversi concept di orientamento eco-efficiente per ogni tipologia di componente di prodotto in relazione alle diverse strategie ambientali che il designer ambientale ha definito.

*es.*

*sedie per ufficio aggiornabili manutenzionabili, rinnovabili, integrabili, si può quindi pensare alla progettazione in chiave di disassembly*

Tutte queste indicazioni possono essere intese come guide metaprogettuali eco-efficienti che il designer ambientale può fornire agli attori che svilupperanno i concept di prodotto. Questi attori possono così distinguersi:

- progettisti esterni alle imprese che si occuperanno dell'ideazione dei nuovi prodotti

*es. designer esterni, centri di ricerca, ecc..*

- progettisti interni alle imprese che si occuperanno dell'ideazione dei nuovi prodotti e componenti

*es. designer interni all'impresa leader in questo caso alla Calligaris, che*



**fornirà indicazioni specifiche:**

- *alle imprese di prodotti finiti che realizzano le sedie in plastica e in acciaio su commissione della Calligaris che successivamente li immette sul mercato con il proprio marchio;*
- *alle imprese terziste che realizzano i semilavorati per le sedie in legno.*

- centro servizi di consulenza alle imprese
- aziende del SPL

*una valutazione ambientale:* valutazione del potenziale di miglioramento dell'impatto ambientale rispetto all'esistente.

### **Descrizione azione designer**

#### **1. Definizione del settore a cui dedicare lo sviluppo di concept di prodotti, identificazione imprese da coinvolgere nel processo e caratteristiche concept**

Il designer d'agenzia unitamente col committente (centri di servizio del SPL o insieme di aziende del SPL) definisce con chiarezza i confini del settore, all'interno del SPL, per cui sviluppare i concept di prodotto e di componenti.

Identifica quindi le imprese da coinvolgere nel processo e organizza il programma di lavoro (tempistica e ruoli).

*Nel caso i committenti non siano i centri di servizio degli SPL, è opportuno che tra le imprese ci sia almeno una impresa leader.*

Per quanto riguarda gli attori da coinvolgere l'ottimale sarebbe che ci fossero i rappresentanti di ogni fase della filiera produttiva.

Per la riuscita del progetto è raccomandabile il coinvolgimento di questi attori durante l'intero processo di sviluppo dell'azione per una realistica integrazione dei risultati nel processo progettuale di innovazione di prodotto nel SPL.

Nella fase di avvio è importante il momento di condivisione e programmazione del lavoro.

Lungo il processo è raccomandabile programmare dei momenti di progettazione partecipata, all'interno di workshop, per la richiesta di feedback.

*Nella fase di conclusione il coinvolgimento di questi attori è raccomandabile per la diffusione e la condivisione dei risultati che si otterranno.*

Il designer ha un ruolo di facilitatore.

**es.**



*I committenti sono la Calligaris e l'Istituto ambiente Italia. Il lavoro rientra in un progetto finanziato dalla comunità europea*

*Ipotesi di implementazione di sviluppo di progetti per sedie, con un sistema intranet di distretto.*

*Le imprese coinvolte sono la Calligaris che svolge l'attività produttiva in tre stabilimenti tutti localizzati nell'area del distretto: stabilimento di Manzano che si occupa della gestione del magazzino e spedizioni; stabilimento di Cormons che si occupa della gestione delle scorte dalle tavole ai materiali grezzi, dai tessuti alle imbottiture; Stabilimento di San Giovanni che si occupa dell'assemblaggio e del montaggio delle sedie in metallo che vengono prodotte da altre imprese subfornitrici sia distrettuali che extra distrettuali; Le imprese subfornitrici, specializzate in attività specifiche della filiera, che hanno un contratto con durata annuale*

Il designer d'agenzia unitamente col committente (centri di servizio del SPL o insieme di aziende del SPL) definisce con chiarezza la tipologia di utente

*es.*

*l'utente che in questo scenario diventa un semplice utilizzatore può essere sia privato (casa, ufficio) che pubblico (uffici, scuole, amministrazioni, enti)*

Il designer d'agenzia unitamente col committente (centri di servizio del SPL o insieme di aziende del SPL) individua i mercati e le tipologie

*es.*

*Sedie per ufficio, casa, sale fieristiche, strutture di semilavorati.*

**2. Identificazione criticità ambientali del ciclo di vita del settore per cui si è deciso di sviluppare il concept di prodotto.** (facoltativo ma consigliato)

Questa fase può essere svolta con le seguenti diverse modalità.

*2.A Sviluppo di una LCA.*

Il designer commissiona a un centro esterno una LCA finalizzata all'identificazione delle priorità di riprogettazione, su un prodotto tipo e rappresentativo delle tendenze.

*2.B Sviluppo di una LCA Semplificata.*



Il designer sviluppa una LCA semplificata (**strumenti: ecoit**)

#### *2.C Identificazione criticità ambientali con Checklist.*

Il designer organizza un workshop di una giornata con imprese dell' SPL coinvolgendo per quanto possibile i rappresentanti di ogni fase della filiera produttiva e i centri di servizio del SPL.

Il workshop si svolge richiedendo ai vari esperti informazioni usando delle check list generali sul ciclo di vita dei prodotti (**strumenti: Verdee**).

In alternativa si possono usare check list specifiche di settore: queste possono essere già state predisposte oppure possono essere sviluppate prima di procedere a questa fase (**si veda modulo: check list ambientali specifiche**).

### **3. Sviluppo linee guida progettuali specifiche** (facoltativo ma consigliato) (**si veda modulo: linee guida progettuali**).

Questa fase può essere svolta con le seguenti diverse modalità.

#### *Identificazione priorità strategiche/progettuali ambientali*

##### *3.A definizione priorità di intervento*

Il designer, a partire dalle criticità ambientali evidenziate, definisce una priorità di intervento rispetto a un set di strategie generali (**strumenti: Strategie ICS**)

*3.B* Se sviluppata una LCA (2.A) o una LCA Semplificata (2.B) il designer procede all'interpretazione dei risultati in termini di linee guida progettuali di LCD in maniera tendenzialmente quantitativa (**strumenti: IPSA**)

*3.C* Se sono state Identificate criticità ambientali con Checklist (2.C) il designer procede all'interpretazione dei risultati in termini di linee guida progettuali di LCD in maniera tendenzialmente qualitativa.

### **4. Definizione dei concept definitivi**

Il designer elabora dei concept di orientamento eco-efficiente sulla base delle indicazioni tratte:

dalla verifica delle criticità ambientali

dalle linee guida se in precedenza sviluppate



dall'analisi del prodotto nei suoi componenti e nei suoi materiali attraverso la redazione di schede che evidenziano il numero dei componenti, la diversità dei materiali, e le connessioni tra questi dalla raccolta di feedback agli attori coinvolti nel processo attraverso l'organizzazione di momenti di progettazione partecipata all'interno di workshop (**si veda modulo: workshop/corsi**).

Valuta i potenziali di miglioramento dell'impatto ambientale (indicatori di miglioramento strategico ambientale).

Cura la redazione del materiale di presentazione dei concept per la linea di prodotti concordata sviluppa delle schede che conterranno un abaco di possibili interventi puntuali e generali che un progettista può prendere come spunto per sviluppare i concept finali.

Il senso è quello di fornire uno strumento operativo di orientamento per lo sviluppo di prodotti e componenti a basso impatto ambientale fatto di immagini che suggeriscono sia delle suggestioni che delle diverse soluzioni a un problema rilevato durante l'analisi delle criticità ambientali

*es.*

***all'interno della strategia manutenzione aggiornabilità e riparabilità si pone l'attenzione alle connessioni tra i diversi materiali in questo caso le soluzioni suggerite possono riguardare diversi modi di realizzare la connessione in maniera reversibile, disassemblabile.***

La scheda può essere così strutturata:

- Titolo tipologia di prodotto
- Componente (stato di fatto)
- Titolo strategia ambientale
- Criticità ambientali del componente (lettura nodi critici)
- Linee guida
- Abaco di concept di orientamento (interventi)
- valutazione dei potenziali di miglioramento (verifica vantaggi economico, ambientali)

Tutte le informazioni contenute nella scheda possono essere intese come guide metaprogettuali eco-efficienti che il designer ambientale può fornire al committente.

*es.*



*una descrizione delle criticità ambientali dei componenti  
le linee guida progettuali specifiche a basso impatto ambientale in  
particolare per esempio delle indicazioni sull'architettura di prodotto, sui  
materiali da usare e su quelli da evitare, indicazioni sui processi di  
lavorazione, indicazioni sui sistemi di connessione, indicazioni sui sistemi di  
manutenzione, aggiornabilità e sostituzione  
un abaco di concept di orientamento eco-efficiente per ogni tipologia di  
componente di prodotto in relazione alle diverse strategie ambientali che il  
designer ambientale ha definito attraverso la lettura dei nodi critici  
ambientali.*

### **5. Presentazione concept e diffusione risultati**

I concept di orientamento sono stati sviluppati, dal designer con competenze ambientali, per essere dati ad altri progettisti che si occuperanno della definizione dei concept finali. Affinché possano porre attenzione alle indicazioni suggerite che permetteranno di sviluppare dei concept a basso impatto ambientale. Individuiamo diverse tipologie di progettisti che potenzialmente possono usare i concept di orientamento definiti, come per esempio:

- progettisti esterni alle imprese (del SPL) che si occuperanno dell'ideazione dei nuovi prodotti
- progettisti interni alle imprese (del SPL) che si occuperanno dell'ideazione dei nuovi prodotti e componenti
- centro servizi di consulenza alle imprese (del SPL)
- imprese (del SPL)
- agenzia di design.

Il designer in questa fase conclusiva può ipotizzare di:

- integrarsi con le sue competenze con gli attori che svilupperanno il progetto finale, continuando a fornire un supporto per l'integrazione dei concept di orientamento nel processo progettuale.
- definire le modalità di implementazione dei concept sviluppati per lo sviluppo di progetti
- sviluppare esempi per nuovi concept per altre linee di prodotto.

*es.*

*La Calligaris realizza diverse tipologie di componenti di arredo oltre le sedie con le stesse tecnologie e materiali. L'abaco dei concept di orientamento eco-efficiente per ogni tipologia di componente di prodotto può contenere*



***dunque delle indicazioni generali applicabili anche per la realizzazione di tavoli e altri complementi di arredo.***

- sviluppare nuovi concept in altre imprese del distretto per altre tipologie di prodotto.
- definire i requisiti che i fornitori devono rispettare per contribuire a realizzare la nuova linea di prodotti.
- progettare la modalità di condivisione dei concept per le imprese del SPL per la realizzazione dei progetti.

***es.***

***L'abaco dei concept di orientamento eco-efficiente per ogni tipologia di componente di prodotto in relazione alle diverse strategie ambientali, può essere condiviso attraverso una modalità intranet.***

***In questo caso la Calligaris essendo l'azienda guida predispone l'accesso alle diverse imprese subfornitrici al sito intranet, attraverso delle password. Le aziende possono accedere anche a delle parti comuni che definiscono gli scenari di riferimento e i risultati che nell'insieme possono ottenere per esempio il designer ambientale può fornire oltre alle soluzioni puntuali e tecniche, delle visioni del tipo di sedia che può essere progettata.***

- individuare le modalità con cui gli attori che svilupperanno e realizzeranno il progetto utilizzeranno i concept forniti.

***es.***

***Possono integrare all'interno del loro processo progettuale in due fasi distinte. La prima fase è quella del preconcept in cui i progettisti possono prendere atto delle possibili strategie puntuali che possono applicare nel nuovo progetto della sedia come per esempio l'uso di un unico tipo di plastica o di giunti facilmente reversibili. La seconda fase è di verifica del concetti sviluppato rispetto alle linee guida e all'abaco delle soluzioni indicate dal designer ambientale.***



**MODULO DI AZIONE** *diretto***Sviluppo di concept di orientamento eco-efficiente di servizio a basso impatto ambientale**

Concept di servizi

**Obiettivo**

Sviluppo di una serie di concept di orientamento eco-efficiente per area di intervento, concepiti per essere usati come input nelle prime fasi di nuova concettualizzazione di nuovo servizio.

*es.*

*Progettazione di concept di orientamento eco-efficiente per il settore dell'arredamento per ufficio.*

**Risultato previsto**

Il risultato del lavoro sarà la definizione di concept di orientamento al servizio a basso impatto ambientale

*es.*

*Sviluppo di concept di orientamento eco-efficiente per il sistema ufficio per il settore pubblico secondo le politiche del libro verde da poter fornire al settore italiano attraverso Assufficio.*

descritto come segue:

*uno scenario di riferimento:* responsabilità attesa del produttore. Strategia dell'offerta in relazione al valore di eco-efficienza sull'intero ciclo di vita del sistema prodotto, includendo indicazioni di massima del valore della proposta di concept in relazione agli altri attori del sistema.

*Concept di servizio:* progettare la manutenzione (aggiornamento, sostituzione, integrazione, rinnovo) recupero

*es.*

*Definizione di concept per la progettazione di servizi di leasing di prodotti di arredo ufficio:*



- *servizio affitto ufficio*
- *servizio affitto attrezzature per conferenze, mostre, convegni*
- *servizio di redesign del prodotto che consente la progettazione, la manutenzione, l'aggiornamento e la sostituzione.*

*Una valutazione ambientale:* valutazione del potenziale miglioramento dell'impatto ambientale rispetto all'esistente

nel realizzare questo servizio ottimizzo la vita del prodotto estendendone la durata e la vita dei materiali, ciò comporta come vantaggio ambientale l'uso di meno materie prime nella fase di produzione e uno scenario di dismissione centrato più sul riuso, sul riciclaggio che sulla discarica.

### **Descrizione azione designer**

#### ***1. Definizione del settore a cui dedicare il progetto di sistema integrato prodotto/servizio, identificazione imprese da coinvolgere nel processo e caratteristiche del sistema prodotto/servizio.***

Il designer d'agenzia unitamente col committente (centri di servizio del SPL, associazioni di categoria o una serie di imprese del SPL) definisce i confini del settore, per cui sviluppare il progetto di servizio a basso impatto ambientale. Identifica le imprese da coinvolgere nel processo e organizza il programma di lavoro (tempistica e ruoli).

*Nel caso in cui i committenti non siano dei centri di servizio degli SPL, è opportuno che tra le imprese ce ne sia almeno una leader.*

*Per quanto riguarda gli attori da coinvolgere l'ottimale sarebbe che ci fossero i rappresentanti di ogni fase della filiera produttiva.*

*es.*

*I committenti sono il centro legno arredo/assoufficio e un gruppo di imprese guida del settore, che coinvolgeranno nel progetto le relative reti di imprese subfornitrici. Le imprese coinvolte sono quelle che realizzeranno i prodotti di arredo per ufficio su cui si baserà il servizio, e quelle che lo gestiranno*



***L'ipotesi è lo sviluppo di concept di orientamento per l'implementazione del servizio per mobili da ufficio, con un sistema intranet portale settoriale, affidato al centro assufficio.***

Il designer d'agenzia unitamente col committente (centri di servizio SPL, o insieme di aziende SPL) individua le tipologie di utente.

*es.*

***l'utente in questo scenario diventa un semplice utilizzatore e può essere sia privato (casa, ufficio) che pubblico (uffici, scuole, amministrazioni, enti). In particolare l'assufficio e la federlegno sono interessate a sviluppare il progetto per la pubblica amministrazione in base alle linee guida del libro verde.***

Il designer d'agenzia unitamente col committente (centri di servizio del SPL o insieme di aziende del SPL) individua i mercati e le tipologie.

*es.*

***materiali di allestimento per convegni, fiere, expò, mobili per ufficio, strutture di semilavorato.***

## **2. Identificazione criticità ambientali del ciclo di vita del settore per cui si è deciso di sviluppare il concept di servizio. (facoltativo ma consigliato)**

Questa fase può essere svolta con le seguenti diverse modalità.

### **2.A Sviluppo di una LCA.**

Il designer commissiona a un centro esterno una LCA finalizzata all'identificazione delle priorità di riprogettazione, su un prodotto tipo e rappresentativo delle tendenze su cui si vuole sviluppare il servizio.

### **2.B Sviluppo di una LCA Semplificata.**

Il designer sviluppa una LCA semplificata (**strumenti: Matrics methods**).

### **2.C Identificazione criticità ambientali con Checklist (è consigliabile farlo per i prodotti che saranno oggetto della realizzazione del servizio, si veda modulo: concept di orientamento ecoefficiente di prodotto).**

Il designer organizza un workshop di una giornata con le imprese del settore coinvolgendo



per quanto possibile i rappresentanti di ogni fase della filiera produttiva e i centri di servizio del SPL.

Il workshop si svolge richiedendo ai vari esperti informazioni usando delle check list generali sul ciclo di vita dei prodotti (**strumenti: Verdee**).

In alternativa si possono usare check list specifiche di settore: queste possono essere già state predisposte oppure possono essere sviluppate prima di procedere a questa fase (**si veda modulo: check list ambientali specifiche**).

### **3. Sviluppo linee guida progettuali specifiche.**

#### *3.A Identificazione priorità strategiche/progettuali ambientali (facoltativo ma consigliato)*

Il designer, a partire dalle criticità ambientali evidenziate, definisce una priorità di intervento rispetto a un set di strategie generali (**strumenti: Strategie ICS**).

Se sviluppata una LCA (2.A) o una LCA Semplificata (2.B) il designer procede all'interpretazione dei risultati in termini di linee guida progettuali di LCD in maniera tendenzialmente quantitativa (**strumenti: IPSA**).

Se sono state Identificate criticità ambientali con Checklist (2.C) il designer procede all'interpretazione dei risultati in termini di linee guida progettuali di LCD in maniera tendenzialmente qualitativa.

#### *3.B Brainstoming di prima definizione di preconcept*

Il designer individua e valuta una serie di possibili pre-concept (**strumenti: ICS**) sulla base dei risultati dell'analisi, coinvolgendo qualche altro designer ed esperto di sviluppo prodotti a basso impatto ambientale, a: a) definire delle aree di analisi di sistemi alternativi, attraverso l'approfondimento della LCA e delle linee guida di interesse per il concept, b) ricercare e analizzare sistemi alternativi, c) Valutare il potenziale di miglioramento ambientale delle idee generate, d) Definire una serie di pre-concept e preparare la loro rappresentazione.

#### *3.C Fattibilità, approfondimento tecnico e miglioramento pre-concept*

Il designer organizza un fase di approfondimento tecnico e miglioramento dei primi concept attraverso il coinvolgimento delle imprese e dei centri di servizio del SPL.

In particolare sono identificati alcuni attori specifici del SPL per specifica linea guida da coinvolgere con la consulenza dei centri di servizio del SPL e/o dell'impresa leader.



Il designer organizza infine un Workshop, finalizzato ad un ulteriore approfondimento tecnico dei primi concept progettuali, che avrà come partecipanti gli stessi attori che hanno revisionato i primi concept (**si veda modulo: workshop**).

Presentazione dei concept prodotti-servizi (**strumenti: modalità DOS, Design Orienting Scenario + radar miglioramenti ambientali**).

feedback tecnici da esperti delle imprese coinvolte nel progetto, in termini di fattibilità e miglioramento.

Il designer facilita il workshop: a) presenta scopi, obiettivi e modalità-procedura del Workshop, b) presenta i concept definiti raccoglie eventuali commenti e apre una discussione sui concept come necessitanti di chiarimenti/approfondimenti.

#### **4. Definizione dei concept definitivi**

Il designer sulla base dei risultati del workshop definitivi elabora dei concept di orientamento eco-efficiente sulla base delle indicazioni tratte direttamente dal workshop o da questo stimulate (verifica/ricerca di nuove alternative tecnico-gestionali). Eventualmente fa richiesta di un ultimo feedback agli attori coinvolti nel processo.

Valuta i potenziali di miglioramento dell'impatto ambientale (indicatori di miglioramento strategico ambientale).

Cura la redazione del materiale di presentazione dei concept:

- concept di servizio
- valutazione dei potenziali di miglioramento.

#### **5. Presentazione concept e diffusione dei risultati:**

Il designer definisce le modalità di implementazione dei concept di orientamento definiti per lo sviluppo dei concept definitivi.

Sviluppa proposte per sviluppare nuovi concept per altri servizi (per altre imprese, per altri settori del distretto, per altre tipologie di servizio)

Definisce i requisiti che i fornitori devono rispettare per contribuire a realizzare il servizio. Progetta la modalità di condivisione dei concept per le imprese del settore per la realizzazione dei progetti.

*es.*

*sviluppa una piattaforma sul sito dell'assufficio di tipo intranet per le aziende del settore e di tipo internet per l'implementazione del servizio.*



*Fornisce una serie di concept di orientamento sulla piattaforma intranet il cui accesso è permesso attraverso password alle imprese del settore coinvolte nel progetto.*

*Fornisce sulla piattaforma internet:*

- *i risultati raggiunti attraverso questo progetto*
- *i tipi di servizi che possono essere progettati e realizzati come per esempio il servizio leasing.*
- *i servizi implementati e i vantaggi ambientali raggiunti e raggiungibili in termini di vantaggi competitivi sul mercato.*



---

**MODULO DI AZIONE** *diretto***Progetto di un marchio ambientale di distretto**Comunicazione ambientale per un SPL

---

**Obiettivo**

Sviluppo di un progetto di comunicazione ambientale. Può essere sviluppato:

- a) per una realtà distrettuale
- b) per tutto il distretto.

Per un settore specifico del distretto.

*es.*

***settore sedia distretto di Udine***

Per tutto il distretto

*es.*

***settore legno arredo distretto di Udine***

**Risultati previsti**

Realizzazione di un marchio volontario di prodotto realizzato per un SPL

Attribuire ad un prodotto e quindi al SPL che lo realizza un valore aggiunto, per il mercato. Il marchio certifica una attenzione a tutte le fasi del ciclo di vita del prodotto.

*es.*

***eco-legno***

**Descrizione azione designer*****1. Definizione del settore a cui dedicare lo sviluppo di un marchio di distretto, identificazione imprese da coinvolgere nel processo e caratteristiche del marchio***

Il designer d'agenzia unitamente col committente (centri di servizio del SPL o insieme di aziende del SPL) definisce con chiarezza i confini del settore, all'interno del SPL, per cui



sviluppare il concept di prodotto.

Identifica quindi le imprese da coinvolgere nel processo e organizza il programma di lavoro (tempistica e ruoli).

*Nel caso i committenti non siano i centri di servizio degli SPL, è opportuno che tra le imprese ci sia almeno una impresa leader.*

Per quanto riguarda gli attori da coinvolgere l'ottimale sarebbe che ci fossero i rappresentanti di ogni fase della filiera produttiva.

*es.*

***I committenti sono il centro Legno arredo.***

***Ipotesi di sviluppo di un marchio di distretto per la comunicazione ambientale del settore mobili per la casa.***

Il designer d'agenzia unitamente col committente (centri di servizio del SPL o insieme di aziende del SPL) individua i mercati e le tipologie

*es.*

***materiali di allestimento, strutture di semilavorato , mobili per ufficio, arredo casa.***

## **2. Identificazione criticità ambientali del ciclo di vita del settore per cui si è deciso di sviluppare il marchio ambientale.** (facoltativo ma consigliato)

Questa fase può essere svolta con le seguenti diverse modalità.

### **2.A Sviluppo di una LCA.**

Il designer commissiona a un centro esterno una LCA finalizzata all'identificazione delle priorità di riprogettazione, su un prodotto tipo e rappresentativo delle tendenze.

### **2.B Sviluppo di una LCA Semplificata.**

Il designer sviluppa una LCA semplificata (**strumenti: ecoit**).

### **2.C Identificazione criticità ambientali con Checklist.**

Il designer organizza un workshop di una giornata con imprese dell' SPL coinvolgendo per quanto possibile i rappresentanti di ogni fase della filiera produttiva e i centri di servizio del



SPL.

Il workshop si svolge richiedendo ai vari esperti informazioni usando delle check list generali sul ciclo di vita dei prodotti (**strumenti: Verdee**).

In alternativa si possono usare check list specifiche di settore: queste possono essere già state predisposte oppure possono essere sviluppate prima di procedere a questa fase (**si veda modulo: check list ambientali specifiche**).

### **3. Definizione criterio di assegnazione marchio ambientale**

Attraverso l'analisi ambientale del prodotto viene definito un *modello di riferimento* che risulta essere migliore dal punto di vista ambientale.

A questo punto i prodotti che si candidano a ottenere il marchio devono confrontarsi e rientrare nei parametri definiti con il modello di riferimento.

### **4. Progettazione del marchio di distretto**

Per la definizione di un marchio (ecologico) volontario ci si basa sulle modalità di certificazione ambientale di prodotto (es. EPD, ISO 14025, etichette ecologiche), nella fase due si è infatti fatta fare la LCA conforme alla ISO 14040 per basare la comunicazione ambientale su una procedura di certificazione ambientale accreditata.

*es.*

*(etichetta ecologica di tipo 22 con autodichiarazione sulle caratteristiche di prodotto)*

### **5. Definizione dell' etichetta del prodotto che accompagnerà il prodotto che ha ottenuto il marchio**

Una volta assegnato il marchio, viene prodotta una scheda specifica che accompagnerà ciascun prodotto durante la fase di distribuzione e commercializzazione, nella quale vengono chiaramente indicati i risultati ottenuti nel calcolo della valutazione delle criticità ambientali.

### **6. Diffusione del marchio di distretto all'interno del sito/portale**

<sup>2</sup> Etichette ecologiche sono: di tipo 1 sottoposte a certificazione esterna (ecolabel), di tipo 2 autodichiarazioni sulle caratteristiche di prodotto, di tipo 3 EPD sottoposte a un controllo indipendente



La diffusione del marchio avviene attraverso la comunicazione all'esterno del SPL dei vantaggi ambientali dei prodotti che lo hanno ottenuto.

*es.*

*campagne pubblicitarie nelle riviste del settore, Organizzazione di eventi per la comunicazione ambientale del marchio*

**Competenze:** Designer-Ricercatore, con competenze di progettazione grafica, deve conoscere le varie certificazioni ambientali di prodotto e di processo, deve avere una buona conoscenza di dichiarazioni ambientali e greenpages.

Il designer deve conoscere gli strumenti di comunicazione ambientale, in particolare:

- CERTIFICAZIONI DI PRODOTTO (ISO 14024)
- MARCHI AMBIENTALI: (Ecolabel Europa, Blu Angel Germania, Ecologo Canada, Ecomark Giappone, Cigno Bianco paesi Nordici, NF Environnement Francia)
- AUTODICHIARAZIONI (ISO 14021)
- DICHIARAZIONE AMBIENTALE DI PRODOTTO (ISO 14025)
- EPD (ANPA, Italia)



**MODULO DI AZIONE** *diretto***Progetto dell'interfaccia della sezione ambientale di un portale per un SPL**

Comunicazione ambientale per un SPL

**Obiettivo**

Sviluppo comunicazione ambientale per una realtà distrettuale

- per un settore specifico del distretto
- per tutto il distretto

**Risultati previsti**

Progetto dell'interfaccia della sezione ambientale in un sito web/portale di distretto per la comunicazione.

*es.**interfaccia web di un portale esistente o autonoma***Descrizione Azione Designer****1. Definizione del settore a cui dedicare lo sviluppo di un portale di distretto, identificazione imprese da coinvolgere nel processo e caratteristiche del marchio**

Il designer d'agenzia unitamente col committente (centri di servizio del SPL o insieme di aziende del SPL) definisce con chiarezza i confini del settore, all'interno del SPL, per cui sviluppare il progetto del sito web.

Identifica quindi le imprese da coinvolgere nel processo e organizza il programma di lavoro (tempistica e ruoli).

*Si ipotizza che i committenti siano i centri di servizio degli SPL.*

Per quanto riguarda gli attori da coinvolgere l'ottimale sarebbe che ci fossero i rappresentanti di ogni fase della filiera produttiva.

*es.**I committenti sono il centro Legno arredo.**Ipotesi di sviluppo di un sito web di distretto per la comunicazione*



*ambientale del settore mobili per la casa.*

## **2. Individuazione della condizione di partenza dove realizzare il progetto**

Il designer deve per prima cosa verificare se esiste per l'SPL per cui sviluppa il progetto:

- un sito del distretto
- un portale del distretto
- un progetto di un sito/portale distretto

Individua le relazioni con Agenzie di Servizio, consorzi di imprese, imprese leader.

### ***Ipotesi di integrazione nel progetto di un portale/sito del distretto***

L'intervento del designer, in chiave ambientale, all'interno di un portale di distretto si sviluppa su due livelli, uno sulla definizione dei contenuti e l'altro sulla progettazione dell'interfaccia.

## **3. Definizione sezioni del portale**

Individuazione delle parti del portale da arricchire in termini ambientali (di contenuti):

- News ed eventi<sup>3</sup> (designer+altri)
- Parte informativa/comunicativa sugli aspetti ambientali di distretto.

Questa parte può essere visibile a tutti e comunicare in termini di competitività i risultati raggiunti attraverso per esempio:

news (articoli, pubblicazioni, informazione su incentivi),

organizzazione di eventi (concorsi, mostre, convegni)

e può contenere una parte accessibile solo attraverso password che contiene studi, ricerche, banche dati per esempio sui materiali e componenti raccomandabili da un punto di vista

---

<sup>3</sup> Con Informazione- **Content** si intende l'offerta di servizi informativi specifici per il settore a cui la comunità si rivolge e costituisce un elemento che serve a generare interesse nei confronti della comunità stessa da parte delle imprese. Un primo servizio comunemente offerto è dato dalle news di settore, in parte articoli, pubblicazioni del settore. A questo punto si può aggiungere la possibilità di accedere, eventualmente attraverso password, a ricerche, studi, banche dati di interesse comune. Spesso viene dato l'elenco dei partner della comunità, a cui servizi è possibile accedere in modo diretto. Nell'ambito del content possiamo far rientrare anche il Career Center, area riservata al mercato del lavoro del settore, e l'Education Center, per l'aggiornamento sulle proposte formative o addirittura l'accesso diretto a corsi online



ambientale e quelli invece banditi.

- Servizi di supporto alle imprese per la progettazione prodotto on-line (designer)
- Servizio di consulenza di progettazione on-line alle imprese per lo sviluppo di sistema prodotti a basso impatto ambientale.
- Servizi di supporto alle imprese per la creazione dell'etichetta del prodotto

Gestione delle informazioni ambientali (gestore- agenzia di servizi, designer)

#### **4. Progetto dell'interfaccia della sezione ambientale in un sito web (designer)**

Il designer progetta l'interfaccia della sezione ambientale.

#### **5. Gestione e aggiornamento delle informazioni ambientali**

Questa operazione sarà svolta principalmente dalla figura del gestore che può coincidere con una agenzia di servizi. Il gestore intermediario che struttura, organizza e gestisce la relazione diffusa tra le imprese ha il compito di riprodurre in rete la rete di relazioni, transizioni e comunicazioni che nel distretto sono riassumibili nel concetto di territorio. Il designer può contribuire agli aggiornamenti

#### **Competenze**

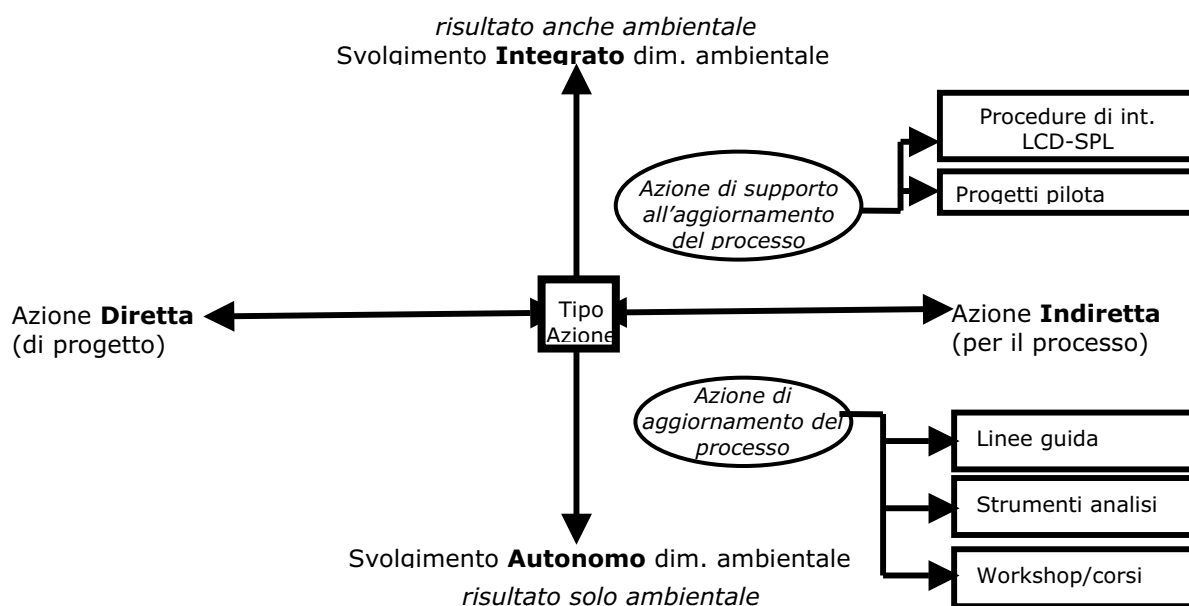
Designer-Ricercatore, con competenze di progettazione di interfacce grafiche ambientali, deve conoscere le varie certificazioni ambientali di prodotto e di processo, deve avere una buona conoscenza di dichiarazioni ambientali e greenpages.



## Azioni indirette di un designer d'agenzia: moduli/azioni

Le azioni di tipo diretto che sono state di seguito descritte sotto forma manualistica e modulare sono le seguenti:

- Sviluppo di linee guida
- Sviluppo di strumenti di valutazione ambientale
- Workshop/corsi
- Progetti Pilota





**MODULO DI AZIONE** *indiretto***Sviluppo di linee guida progettuali a basso impatto ambientale**

Sviluppare strumenti di supporto alla progettazione

**Obiettivo**

Definire uno strumento per l'orientamento per SPL allo sviluppo prodotti ambientalmente sostenibili per le aziende di un determinato Sistema Produttivo Locale.

*es.**Distretto legno-arredo brianza***Risultato previsto**

Manuale di linee guida progettuali specifiche di LCD, predisposto in forma condivisibile dagli afferenti al Sistema Produttivo Locale.

*es.*

*Linee guida progettuali e check list relative, specifiche per un settore del legno-arredo disponibili per distretto legno-arredo brianza tramite apposita intranet.*

**Descrizione azione designer****1. Definizione del settore a cui dedicare le linee guida, identificazione imprese da coinvolgere nel processo e caratteristiche linee guida.**

Il designer d'agenzia unitamente col committente (centri di servizio del SPL o insieme di aziende del SPL) definisce con chiarezza i confini del settore, all'interno del SPL, per cui sviluppare le linee guida.

Identifica quindi le imprese da coinvolgere nel processo e organizza il programma di lavoro (tempistica e ruoli).

Definisce infine le caratteristiche del manuale (cartaceo, o-line, operativo, per sensibilizzare, aperto a più imprese, cioè anche a quelle che non hanno partecipato al progetto, in maniera più o meno selettiva).

*Nel caso i committenti non siano i centri di servizio degli SPL, è opportuno che tra le imprese ci sia almeno una impresa leader.*

*Per quanto riguarda gli attori da coinvolgere l'ottimale sarebbe che ci fossero i*



*rappresentanti di ogni fase della filiera produttiva.*

*es.*

*I committenti sono il centro consulenze Como (rappresentante del settore dei centri di servizio) e il CLAC Cantù (rappresentante dei centri di ricerca).  
Ipotesi di implementazione delle linee guida per mobili da cucina, con un sistema intranet di distretto*

## **2. Identificazione criticità ambientali del ciclo di vita del settore per cui si è deciso di sviluppare le linee guida.** *(facoltativo ma consigliato)*

Questa fase può essere svolta con le seguenti diverse modalità.

### **2.A Sviluppo di una LCA.**

Il designer commissiona a un centro esterno una LCA finalizzata all'identificazione delle priorità di riprogettazione, su un prodotto tipo e rappresentativo delle tendenze.

### **2.B Sviluppo di una LCA Semplificata.**

Il designer sviluppa una LCA semplificata (**strumenti: ecoit**).

### **2.C Identificazione criticità ambientali con Checklist.**

Il designer organizza un workshop di una giornata con imprese dell' SPL coinvolgendo per quanto possibile i rappresentanti di ogni fase della filiera produttiva e i centri di servizio del SPL.

Il workshop si svolge richiedendo ai vari esperti informazioni usando delle check list generali sul ciclo di vita dei prodotti (**strumenti: Verdee**).

In alternativa si possono usare check list specifiche di settore: queste possono essere già state predisposte oppure possono essere sviluppate prima di procedere a questa fase (**si veda modulo: check list ambientali specifiche**).

## **3. Sviluppo linee guida progettuali specifiche.**

### **3.A Identificazione priorità strategiche/progettuali ambientali (facoltativo ma consigliato)**

Il designer, a partire dalle criticità ambientali evidenziate, definisce una priorità di intervento rispetto a un set di strategie generali (**strumenti: Strategie ICS**).

Se sviluppata una LCA (2.A) o una LCA Semplificata (2.B) il designer procede



all'interpretazione dei risultati in termini di linee guida progettuali di LCD in maniera tendenzialmente quantitativa (**strumenti: IPSA**).

Se sono state Identificate criticità ambientali con Checklist (2.C) il designer procede all'interpretazione dei risultati in termini di linee guida progettuali di LCD in maniera tendenzialmente qualitativa.

### *3.B Brainstorming di prima definizione di linee guida progettuali specifiche*

Il designer predispose delle linee guida generali (**strumenti: Strategie ICS**) con relativa valutazione di priorità strategiche/progettuali ambientali se sviluppate e procede, coinvolgendo qualche altro designer ed esperto di sviluppo prodotti a basso impatto ambientale, a: a) eliminare le linee guida non significative, b) rendere più specifiche le linee guida, c) aggiungere nuove linee guida, d) identificare le informazioni di tipo tecnico da richiedere successivamente e gli attori a cui richiedere queste informazioni.

### *3.C Approfondimento tecnico e miglioramento delle prime linee guida*

Il designer organizza un fase di approfondimento tecnico e miglioramento delle prime linee guida attraverso il coinvolgimento delle imprese e dei centri di servizio del SPL.

In particolare sono identificati alcuni attori specifici del SPL per specifica linea guida da coinvolgere con la consulenza dei centri di servizio del SPL e/o dell'impresa leader.

Il designer richiede una verifica delle prime linee guida da parte degli attori specifici del SPL per specifica linea guida identificati; in particolare sono richieste nominalmente chiarezza e significatività per ogni linea guida.

Il designer organizza infine un Workshop, finalizzato ad un ulteriore approfondimento tecnico del primo documento di linee guida progettuali, che avrà come partecipanti gli stessi attori che hanno revisionato le prime linee guida.

Il designer integra le linee guida con i contenuti delle varie revisioni: a) elimina le linee guida non significative, b) rende più specifiche le linee guida c) aggiunge nuove linee guida, c) identifica le linee guida necessitanti di chiarimenti/approfondimenti su cui focalizzare il workshop.

Il designer facilita il workshop: a) presenta scopi, obiettivi e modalità-procedura del Workshop, b) presenta le linee guida ridefinite raccoglie eventuali commenti e apre una discussione sulle linee guida identificate come necessitanti di chiarimenti/approfondimenti.

## **4. Elaborazione del manuale di linee guida/ Presentazione del manuale**

Il designer sulla base dei risultati del workshop prepara una versione finale delle linee guida



con alcune parti introduttive sul concetto di sviluppo sostenibile e di LCD. Eventualmente fa richiesta di un ultimo feedback agli attori coinvolti nel processo.

Progetta la modalità di messa in condivisione del manuale e le modalità di accesso consultazione e uso da parte delle imprese e delle agenzie del SPL.

Il designer realizza il manuale.

Infine il designer presenta il manuale e le sue modalità di uso, per favorire il coinvolgimento e in definitiva l'uso delle linee guida stesse.

Il designer identifica le linee guida comuni alle imprese e quelle specifiche per i vari settori del distretto e le modalità di condivisione e accesso.

Si può pensare a due modi di diffusione del manuale, il primo su supporto cartaceo e il secondo on-line. Due modi per due tipi di imprese presenti all'interno del distretto, quello cartaceo per le PMI (per sensibilizzare) che non hanno accesso a internet e quello on-line per le imprese medio-grandi (strumento operativo).

*es. le linee guida vengono messe su un portale di distretto, o sul sito del CLAC è previsto l'accesso ai fornitori e sub-fornitori della linea di prodotto della filiera produttiva (es. Riva, Italvetri, semilavorati, accessori (...)).*

*L'accesso può avvenire attraverso password e il portale riconoscendo il settore permette l'accesso alle linee guida specifiche di competenza del settore. Viene comunque garantita la possibilità di accesso a visionare tutte le linee guida.*

*Nel portale sono inserite anche delle checklist di verifica di impatto ambientale sull'intero ciclo di vita, attraverso le imprese quali possono fare delle verifiche del loro prodotto o componente.*



**MODULO DI AZIONE** *indiretto***Sviluppo di CHECKLIST per l'analisi delle criticità ambientali**

Sviluppo strumenti di analisi e di verifica alla progettazione

**Obiettivo**

Definire strumenti di supporto allo sviluppo prodotti/servizi a basso impatto ambientale per le aziende coinvolte nel progetto.

**Risultato previsto**

Checklist analisi semplificata criticità ambientali, (es. individuazione di materiali e processi consigliati e banditi, ecc.).

**Descrizione Azione Designer*****1. Individuazione settore e linee prodotto per cui sviluppare le checklist con il supporto di attori interni ad agenzie di servizio.***

Il designer d'agenzia unitamente col committente (centri di servizio del SPL o insieme di aziende del SPL) definisce con chiarezza i confini del settore, all'interno del SPL, per cui sviluppare le checklist.

Identifica quindi le imprese da coinvolgere nel processo e organizza il programma di lavoro (tempistica e ruoli).

Definisce infine le caratteristiche delle checklist (cartacee e/o on-line)

*Nel caso i committenti non siano i centri di servizio degli SPL, è opportuno che tra le imprese ci sia almeno una impresa leader.*

*Per quanto riguarda gli attori da coinvolgere l'ottimale sarebbe che ci fossero i rappresentanti di ogni fase della filiera produttiva*

***2. definizione di ipotesi di implementazione, condivisione intranet risultati e modello checklist da applicare a tutto il distretto.***

Le checklist sviluppate possono essere diffuse alle imprese del distretto come metodo di analisi semplificata.



### **3. Definizione di una prima checklist per l'analisi dei materiali e processi della linea di prodotti prescelta. (punti di debolezza ambientale dei prodotti).**

**Se precedentemente sono state sviluppate delle linee guida progettuali**, a partire da queste, si possono costruire delle checklist, ribaltandole in punti di domanda. (vedi modulo linee guida progettuali)

Le check list diventano così:

- strumento di verifica delle criticità ambientali
- strumento di supporto alla progettazione integrabile in più fasi del processo progettuale
- strumento operativo che mira a dare competenze ambientali agli attori coinvolti nel processo

**Se invece non sono state sviluppate precedentemente linee guida**, il designer per definire questa prima checklist, può partire da checklist generali esistenti come per esempio metodo ABC (vedi allegato), Verdee (vedi allegato), Ecopilot (vedi allegato) per poi fare una selezione, esclusione e specificazione in relazione al distretto. Questo processo può essere fatto attraverso dei Brainstorming.

### **4. Identificazione checklist specifiche per ogni criticità ambientale.**

Il passo successivo è quello di definire delle checklist specifiche.

Il designer le sviluppa successivamente ai brainstorming e li verifica nel distretto attraverso dei workshop

### **5. Organizzazione Workshop (agenzia di design, attori del distretto) per testare la checklist** (vedi modulo workshop)

### **6. Svolgimento Workshop**

Rispetto al modulo specifico del workshop il designer dopo aver definito e presentato gli scopi e gli obiettivi del workshop,

presenta best practice di altre checklist (es. metodo ABC Ursula Tichshner)

Presenta le checklist specifiche sviluppate per il distretto

Organizza i gruppi di lavoro per lo svolgimento workshop (Brainstorming)

### **7. Raccolta feedback alla fine del workshop.**

Il workshop avrà fatto emergere:



- le criticità ambientali
- le check list specifiche del settore.

Che possono essere diffuse anche come banche dati di materiali, processi, banditi o consigliati condivisibili per tutte le imprese del distretto.

### **8. Elaborazione delle check-list/ Presentazione**

Il designer sulla base dei risultati del workshop prepara una versione finale delle check list con alcune parti introduttive sul concetto di sviluppo sostenibile e di LCD. Eventualmente fa richiesta di un ultimo feedback agli attori coinvolti nel processo.

Progetta la modalità di messa in condivisione delle check list e le modalità di accesso consultazione e uso da parte delle imprese e delle agenzie del SPL.

Infine il designer presenta le checklist e le modalità d'uso, per favorire il coinvolgimento e in definitiva l'integrazione di queste nel processo progettuale.

Il designer identifica le checklist comuni alle imprese e quelle specifiche per i vari settori del distretto e le modalità di condivisione e accesso.

Si può pensare a due modi di diffusione delle check, il primo su supporto cartaceo e il secondo on-line. Due modi per due tipi di imprese presenti all'interno del distretto, quello cartaceo per le PMI (per sensibilizzare) che non hanno accesso a internet e quello on-line per le imprese medio-grandi (strumento operativo).

Le checklist sono uno strumento di verifica di impatto ambientale sull'intero ciclo di vita. Attraverso queste le imprese possono fare delle verifiche del loro prodotto o componente.

**Competenze:** Ricercatore/designer, deve conoscere Check-list e linee guida sviluppate da altri centri di ricerca, in allegato si riportano alcuni strumenti utili come riferimento.



**MODULO DI AZIONE** *indiretto***Promozione e organizzazione di corsi/workshop**Corsi/Workshop

---

**Obiettivo**

Sviluppare corsi/workshop relativi alle competenze, agli strumenti per un approccio progettuale che miri all'eco-efficienza su tutto il ciclo di vita del prodotto.

Lo scopo è dunque quello di formare gli attori che negli SPL si occupano dello sviluppo prodotti, sui temi della progettazione a basso impatto ambientale, sul Life Cycle Design.

Nel caso in cui prima del corso sono stati sviluppati i seguenti moduli di azione per l'SPL:

- manuale di linee guida progettuali
- strumenti semplificati di analisi e di supporto alla progettazione.

Si può ipotizzare che il corso abbia lo scopo di insegnare l'uso e le applicazioni dei suddetti strumenti.

Il **workshop** è una modalità di formazione induttiva, consiste nello sviluppo di un tema progettuale proposto dal committente, oppure da un momento di partecipazione richiesta dal designer al team di lavoro per avere dei feedback. Il designer con competenze ambientali può sviluppare il workshop con un gruppo multidisciplinare, attraverso un processo di progettazione assistito, arrivando alla elaborazione di soluzioni possibili.

Per quanto riguarda i **corsi** bisogna dire che ne esistono di due tipi per la formazione per le imprese, il primo è l'aggiornamento professionale e il secondo è la formazione executive. I corsi possono essere progettati ad hoc sulle esigenze del SPL.

**Corsi e workshop** possono rendere operativi degli strumenti sviluppati per l'SPL. Per esempio permettono di integrare nel processo progettuale i risultati raggiunti come per esempio linee guida progettuali, checklist di supporto alla valutazione ambientale dello sviluppo prodotti.

**Risultati previsti**

Sensibilizzazione e formazione delle figure che si occupano di sviluppo prodotto alle



inserimento di strategie a basso impatto ambientale all'interno della filiera.

Definizione di scenari sostenibili con il team dei progettisti.

Definizione dei miglioramenti ambientali che l'SPL può raggiungere controllando l'intero ciclo di vita del prodotto.

Formazione di figure professionali con competenze sullo sviluppo prodotto/servizio a basso impatto ambientale.

## **Descrizione Azione Designer**

### **1. Definizione del settore a cui dedicare il corso**

Il designer d'agenzia unitamente col committente (centri di servizio del SPL o insieme di aziende del SPL) definisce con chiarezza il settore, all'interno del SPL, per cui sviluppare il corso.

Identifica quindi le imprese da coinvolgere e organizza il programma dei moduli del corso (tempistica e ruoli).

*Nel caso i committenti non siano i centri di servizio degli SPL, è opportuno che tra le imprese ci sia almeno una impresa leader.*

Per quanto riguarda gli attori da coinvolgere l'ottimale sarebbe che ci fossero i rappresentanti di ogni fase della filiera produttiva.

Il designer d'agenzia unitamente col committente (centri di servizio del SPL o insieme di aziende del SPL) individua i centri di formazione esistenti sul territorio eventualmente da coinvolgere

Identificazione imprese da coinvolgere nel processo; organizzazione del programma del corso/workshop.

*Tra le imprese ci deve essere almeno una impresa leader, tra gli attori da coinvolgere l'ottimale sarebbe che ci fossero i rappresentanti (sviluppatori prodotto) di ogni fase della filiera produttiva, i rappresentanti del settore dei centri di servizio, i rappresentanti dei centri di ricerca.*



## **2.Preparazione del corso**

Il designer definisce i contenuti e i moduli/corsi di formazione (LCA e LCD) e o possibili strumenti, metodi e competenze necessari per lo svolgimento del corso.

Il corso potrà essere strutturato sui seguenti temi:

- concetto di sviluppo sostenibile
- effetti ambientali
- valutazione di impatto ambientale del ciclo di vita di un prodotto (LCA)
- come usare lo strumento sviluppato (se sono state sviluppate precedentemente delle linee guida o delle checklist)
- progettazione del ciclo di vita del prodotto (LCD) e strategie progettuali per la filiera produttiva
- linee guida e priorità strategiche progettuali relative al settore per cui si sta preparando il corso

***Il designer d'agenzia prepara il materiale didattico***

## **3. Svolgimento corso**

- Conduzione dei moduli/corsi
- Definizione e presentazione degli scopi e degli obiettivi del corso
- presentazione modalità-procedura corso/workshop
- presentazione degli strumenti e delle best practice.
- Organizzazione dei gruppi di lavoro.
- Svolgimento corso (Brainstorming).
- Raccolta feedback alla fine del corso.

## **Competenze**

Designer/facilitatore.

Riferimenti per attingere le competenze:

ABC Checklist (econcept); Ecodesign strategies Cranfield (3R: reduce-re-use-recycle); Ecodesign innovation Cranfield Electrolux (repair, refine, redesign, rethinking); Brainstorming techniques; Ecodesign workshops in Brezet, Van Hemel, Ecodesign- a promising approach to sustainable production and consumption, Unep, 1997.



## Percorsi: ipotesi di integrazione di diversi moduli/azioni

Sono stati definiti "percorsi" l'integrazione di più moduli all'interno di un unico processo progettuale per un SPL. Si tratta di processi più articolati che portano a risultati che si possono identificare con vari livelli di intervento e di approfondimento dell'intervento del designer per l'SPL. I percorsi possono nascere, dunque, dalla combinazione di più moduli/azioni. Di seguito sono descritti sotto forma manualistica e modulari alcuni esempi di potenziali percorsi:

- Design Strategico
- Progettare la sezione ambientale di un portale di distretto
- Integrazione Progetti Pilota



**PERCORSO****Progetto mix integrato di prodotto servizio e comunicazione a basso impatto ambientale***Design Strategico***Obiettivo**

Sviluppare per un Sistema Produttivo Locale un progetto di sistema prodotto, concepito per essere usato per lo sviluppo di una nuova linea di prodotti e servizi a basso impatto ambientale

*es.**Distretto legno-arredo X ( settore arredo ufficio)***Risultato previsto**

Realizzazione di un sistema integrato di prodotto servizio per il settore dell'arredamento per l'ufficio di orientamento eco-efficiente descritto come segue:

*uno scenario di riferimento:* responsabilità estesa del produttore. Strategia dell'offerta in relazione al valore di eco-efficienza sull'intero ciclo di vita del sistema prodotto, includendo indicazioni di massima del valore della proposta di concept in relazione agli altri attori del sistema

*un concept di prodotto:* architettura di prodotto, indicazioni per materiali, processi di lavorazione, sistemi di connessione sistemi di manutenzione, aggiornabilità, sostituzione.

*es.*

*attrezzatura per ufficio: mobili, prodotti aggiornabili, manutenzionabili, rinnovabili, integrabili, modulari (progettazione sull'ottimizzazione del ciclo di vita del prodotto, estensione vita materiali, estensione vita prodotti)*

*un concept di servizio:* progettazione, manutenzione (aggiornamento, sostituzione, integrazione, rinnovo), recupero.

*un concept di servizio:* progettazione, manutenzione (aggiornamento, sostituzione, integrazione, rinnovo), recupero.



*una valutazione ambientale:* valutazione del potenziale di miglioramento dell'impatto ambientale rispetto all'esistente.

*progetto di comunicazione ambientale:* comunicazione fuori dal distretto del valore aggiunto in termini di competitività

### **Descrizione azione designer**

1. Definizione del settore a cui dedicare il progetto di sistema integrato prodotto/servizio, identificazione imprese da coinvolgere nel processo e caratteristiche del sistema prodotto/servizio.

Il designer d'agenzia unitamente col committente (centri di servizio del SPL, associazioni di categoria o una serie di imprese del SPL) definisce i confini del settore, per cui sviluppare il progetto di sistema prodotto. Identifica le imprese da coinvolgere nel processo e organizza il programma di lavoro (tempistica e ruoli).

*Nel caso in cui i committenti non siano dei centri di servizio degli SPL, è opportuno che tra le imprese ce ne sia almeno una leader.*

*Per quanto riguarda gli attori da coinvolgere l'ottimale sarebbe che ci fossero i rappresentanti di ogni fase della filiera produttiva.*

**es.**

***I committenti sono il centro legno arredo/assoufficio.***

***Ipotesi di implementazione di sviluppo di progetti per mobili da ufficio, con un sistema intranet da distretto.***

Il designer d'agenzia unitamente col committente (centri di servizio SPL, o insieme di aziende SPL) individua le tipologie di utente.

**es.**

***l'utente in questo scenario diventa un semplice utilizzatore e può essere sia privato (casa, ufficio) che pubblico (uffici, scuole, amministrazioni, enti).***

***All'assoufficio e alla federlegno interessa centrare il progetto per la pubblica amministrazione in base alle linee guida del libro verde.***

Il designer d'agenzia unitamente col committente (centri di servizio del SPL o insieme di



aziende del SPL) individua i mercati e le tipologie.

*es.*

*materiali di allestimento, strutture di semilavorato, fiere, expò, mobili per ufficio, arredo casa*

## **2. Identificazione criticità ambientali del ciclo di vita del settore per cui si è deciso di sviluppare il concept di prodotto.** *(facoltativo ma consigliato)*

Questa fase può essere svolta con le seguenti diverse modalità.

### *2.A Sviluppo di una LCA.*

Il designer commissiona a un centro esterno una LCA finalizzata all'identificazione delle priorità di riprogettazione, su un prodotto tipo e rappresentativo delle tendenze.

### *2.B Sviluppo di una LCA Semplificata.*

Il designer sviluppa una LCA semplificata (**strumenti: ecoit,** ).

### *2.C Identificazione criticità ambientali con Checklist.*

Il designer organizza un workshop di una giornata con imprese dell' SPL coinvolgendo per quanto possibile i rappresentanti di ogni fase della filiera produttiva e i centri di servizio del SPL.

Il workshop si svolge richiedendo ai vari esperti informazioni usando delle check list generali sul ciclo di vita dei prodotti (**strumenti: Verdee,** ).

In alternativa si possono usare check list specifiche di settore: queste possono essere già state predisposte oppure possono essere sviluppate prima di procedere a questa fase (**si veda modulo: check list ambientali specifiche**).

## **3. Sviluppo linee guida progettuali specifiche.**

### *3.A Identificazione priorità strategiche/progettuali ambientali (facoltativo ma consigliato)*

Il designer, a partire dalle criticità ambientali evidenziate, definisce una priorità di intervento rispetto a un set di strategie generali (**strumenti: Strategie ICS,** ).

Se sviluppata una LCA (2.A) o una LCA Semplificata (2.B) il designer procede all'interpretazione dei risultati in termini di linee guida progettuali di LCD in maniera tendenzialmente quantitativa (**strumenti: IPSA**).



Se sono state identificate criticità ambientali con Checklist (2.C) il designer procede all'interpretazione dei risultati in termini di linee guida progettuali di LCD in maniera tendenzialmente qualitativa.

### *3.B Brainstorming di prima definizione di preconcept*

Il designer individua e valuta una serie di possibili pre-concept (**strumenti: ICS**) sulla base dei risultati dell'analisi, coinvolgendo qualche altro designer ed esperto di sviluppo prodotti a basso impatto ambientale, a: a) definire delle aree di analisi di sistemi alternativi, attraverso l'approfondimento della LCA e delle linee guida di interesse per il concept, b) ricercare e analizzare sistemi alternativi, c) Valutare il potenziale di miglioramento ambientale delle idee generate, d) Definire una serie di pre-concept e preparare la loro rappresentazione.

### *3.C Fattibilità, approfondimento tecnico e miglioramento pre-concept*

Il designer organizza un fase di approfondimento tecnico e miglioramento dei primi concept attraverso il coinvolgimento delle imprese e dei centri di servizio del SPL.

In particolare sono identificati alcuni attori specifici del SPL per specifica linea guida da coinvolgere con la consulenza dei centri di servizio del SPL e/o dell'impresa leader.

Il designer organizza infine un Workshop, finalizzato ad un ulteriore approfondimento tecnico dei primi concept progettuali, che avrà come partecipanti gli stessi attori che hanno revisionato i primi concept.

Presentazione dei concept prodotti-servizi (**strumenti: modalità DOS, Design Orienting Scenario + radar miglioramenti ambientali**).

feedback tecnici da esperti delle imprese coinvolte nel progetto, in termini di fattibilità e miglioramento.

Il designer facilita il workshop: a) presenta scopi, obiettivi e modalità-procedura del Workshop, b) presenta i concept definiti raccoglie eventuali commenti e apre una discussione sui concept come necessitanti di chiarimenti/approfondimenti.

## **4. Definizione dei concept definitivi**

Il designer sulla base dei risultati del workshop definitivi elabora dei concept di orientamento eco-efficiente sulla base delle indicazioni tratte direttamente dal workshop o da questo stimulate (verifica/ricerca di nuove alternative tecnico-gestionali). Eventualmente fa richiesta di un ultimo feedback agli attori coinvolti nel processo.



Valuta i potenziali di miglioramento dell'impatto ambientale (indicatori di miglioramento strategico ambientale).

Cura la redazione del materiale di presentazione dei concept:  
concept di prodotto  
valutazione dei potenziali di miglioramento.

Presenta i concept e le modalità di diffusione risultati come:

- Concept sistema prodotto
- Implementazione dei concept sviluppati per lo sviluppo di progetti
- Esempi di sviluppo per nuovi concept per altre linee di prodotto
- Esempi di sviluppo per nuovi concept in altre imprese del distretto attraverso i centri di servizio

Definisce i requisiti che i fornitori devono rispettare per contribuire a realizzare la nuova linea di prodotti (centri di servizio).

Progetta la modalità di condivisione dei concept per le imprese del SPL per la realizzazione dei progetti.

Individua gli attori che svilupperanno e realizzeranno il progetto

**es.**

***all'interno della filiera produttiva e distributiva del mobile per ufficio***



**PERCORSO****Promozione e sviluppo di progetti pilota su prodotti a basso impatto ambientale***Progetti pilota***Obiettivo**

Sviluppare per un Sistema Produttivo Locale un progetto pilota , concepito per essere usato per lo sviluppo di una nuova linea di prodotti a basso impatto ambientale

*es.*

*Distretto legno-arredo X ( settore arredo cucina)*

**Risultato previsto**

Strategie complessive di distretto; linee guida progettuali; prototipi rappresentativi dell'applicazione delle linee guida per lo sviluppo di prodotti a basso impatto ambientale

**Descrizione Azione Designer**

***1. Definizione del settore a cui dedicare le linee guida e i prototipi esemplificativi dell'implementazione delle linee guida, identificazione imprese da coinvolgere nel processo e caratteristiche linee guida.***

Il designer d'agenzia unitamente col committente (centri di servizio del SPL o insieme di aziende del SPL) definisce i confini del settore, all'interno del SPL, per cui sviluppare il progetto pilota.

Identifica quindi le imprese da coinvolgere nel processo e organizza il programma di lavoro (tempistica e ruoli).

Definisce infine le caratteristiche del progetto pilota: linee guida progettuali e prototipi.

*Es.*

*Le linee guida possono essere presentate e diffuse su supporto cartaceo, on-line, operativo, per sensibilizzare, aperto a più imprese, cioè anche a quelle che non hanno partecipato al progetto, in maniera più o meno selettiva. I prototipi hanno la funzione di dimostrare l'applicabilità delle linee guida,*



***servono a sensibilizzare le imprese del distretto che non hanno partecipato al progetto pilota.***

*Nel caso i committenti non siano i centri di servizio degli SPL, è opportuno che tra le imprese ci sia almeno una impresa leader.*

*Per quanto riguarda gli attori da coinvolgere l'ottimale sarebbe che ci fossero i rappresentanti di ogni fase della filiera produttiva.*

***es.***

***I committenti sono il centro consulenze Como (rappresentante del settore dei centri di servizio) e il CLAC Cantù (rappresentante dei centri di ricerca).***

***Ipotesi di implementazione delle linee guida per mobili da cucina, con un sistema intranet di distretto***

## **2. Identificazione criticità ambientali del ciclo di vita del settore per cui si è deciso di sviluppare le linee guida. (facoltativo ma consigliato)**

Questa fase può essere svolta con le seguenti diverse modalità.

### **2.A Sviluppo di una LCA.**

Il designer commissiona a un centro esterno una LCA finalizzata all'identificazione delle priorità di riprogettazione, su un prodotto tipo e rappresentativo delle tendenze.

### **2.B Sviluppo di una LCA Semplificata.**

Il designer sviluppa una LCA semplificata (**strumenti: ecoit**).

### **2.C Identificazione criticità ambientali con Checklist.**

Il designer organizza un workshop di una giornata con imprese dell' SPL coinvolgendo per quanto possibile i rappresentanti di ogni fase della filiera produttiva e i centri di servizio del SPL.

Il workshop si svolge richiedendo ai vari esperti informazioni usando delle check list generali sul ciclo di vita dei prodotti (**strumenti: Verdee**).

In alternativa si possono usare check list specifiche di settore: queste possono essere già state predisposte oppure possono essere sviluppate prima di procedere a questa fase (**si veda modulo: check list ambientali specifiche**).



### **3. Il Designer definisce dunque delle check list (**strumenti: Verdee, ABC**).**

sui dati ambientali dei materiali e dei processi da far compilare al gruppo di lavoro. Queste checklist<sup>4</sup> sono uno strumento utile per analizzare da una parte i punti di debolezza dei prodotti analizzati ( per esempio un dato che può venire fuori è l'uso di troppi materiali all'interno dello stesso prodotto vari tipi di plastiche, vari tipi di metalli, di sostanza tossiche, ecc..) e definire delle alternative, e per fornire dall'altra dei dati al centro che si occuperà di fare la LCA.

In sostituzione della Checklist il designer usando uno **strumento** come **IDEMAT**, può fare una selezione di materiali e processi

Definisce una lista di materiali<sup>5</sup>, componenti, banditi, tossici, riciclabili, raccomandati.

3.A. Presenta e discute dei risultati della LCA e della check list con il team: per informazione e feedback.

3.B Organizza dei workshop per ragionare col gruppo di lavoro su possibili scenari sostenibili. Attraverso questi workshop che possono essere attivati anche nella fase di analisi raggiunge due obiettivi, da una parte viene a conoscenza delle tecnologie, delle informazioni legate alla processi produttivi, al controllo che le imprese hanno sul ciclo di vita del prodotto, analizza insieme al team gli obiettivi comuni, le problematiche ambientali e dall'altra guidando a ragionare su potenziali scenari gli attori coinvolti fa dei brainstorming raccogliendo dei feedback.

### **4. Sviluppo linee guida progettuali specifiche.**

#### **4.A Identificazione priorità strategiche/progettuali ambientali (facoltativo ma consigliato)**

Il designer, a partire dalle criticità ambientali evidenziate, definisce una priorità di intervento rispetto a un set di strategie generali (**strumenti: Strategie ICS,**).

Se sviluppata una LCA (2.A) o una LCA Semplificata (2.B) il designer procede all'interpretazione dei risultati in termini di linee guida progettuali di LCD in maniera tendenzialmente quantitativa (**strumenti: IPSA,**).

Se sono state Identificate criticità ambientali con Checklist (2.C) il designer procede

<sup>4</sup> Questo è un metodo ABC usato per esempio da Ursula Tishner, Designer ricercatrice centro e-concept in progetti sviluppati con imprese in Germania, approfondito nello studio dei casi di eccellenza.

<sup>5</sup> Risultato delle checklist compilate dal gruppo con attribuzione di punteggio sugli aspetti ambientali del ciclo di vita di ogni materiale



all'interpretazione dei risultati in termini di linee guida progettuali di LCD in maniera tendenzialmente qualitativa.

#### *4.B Brainstoming di prima definizione di linee guida progettuali specifiche*

Il designer predispone delle linee guida generali (**strumenti: Strategie ICS, )** con relativa valutazione di priorità strategiche/progettuali ambientali se sviluppate e procede, coinvolgendo qualche altro designer ed esperto di sviluppo prodotti a basso impatto ambientale, a: a) eliminare le linee guida non significative, b) rendere più specifiche le linee guida, c) aggiungere nuove linee guida, d) identificare le informazioni di tipo tecnico da richiedere successivamente e gli attori a cui richiedere queste informazioni.

#### *4.C Approfondimento tecnico e miglioramento delle prime linee guida*

Il designer organizza un fase di approfondimento tecnico e miglioramento delle prime linee guida attraverso il coinvolgimento delle imprese e dei centri di servizio del SPL.

In particolare sono identificati alcuni attori specifici del SPL per specifica linea guida da coinvolgere con la consulenza dei centri di servizio del SPL e/o dell'impresa leader.

Il designer richiede una verifica delle prime linee guida da parte degli attori specifici del SPL per specifica linea guida identificati; in particolare sono richieste nominalmente chiarezza e significatività per ogni linea guida.

Il designer organizza infine un Workshop, finalizzato ad un ulteriore approfondimento tecnico del primo documento di linee guida progettuali, che avrà come partecipanti gli stessi attori che hanno revisionato le prime linee guida.

Il designer integra le linee guida con i contenuti delle varie revisioni: a) elimina le linee guida non significative, b) rende più specifiche le linee guida c) aggiunge nuove linee guida, c) identifica le linee guida necessitanti di chiarimenti/approfondimenti su cui focalizzare il workshop.

Il designer facilita il workshop: a) presenta scopi, obiettivi e modalità-procedura del Workshop, b) presenta le linee guida ridefinite raccoglie eventuali commenti e apre una discussione sulle linee guida identificate come necessitanti di chiarimenti/approfondimenti.

### **5. Elaborazione del manuale di linee guida/ Presentazione del manuale**

Il designer sulla base dei risultati del workshop prepara una versione finale delle linee guida con alcune parti introduttive sul concetto di sviluppo sostenibile e di LCD. Eventualmente fa



richiesta di un ultimo feedback agli attori coinvolti nel processo.

Progetta la modalità di messa in condivisione del manuale e le modalità di accesso consultazione e uso da parte delle imprese e delle agenzie del SPL.

Il designer realizza il manuale.

Infine il designer presenta il manuale e le sue modalità di uso, per favorire il coinvolgimento e in definitiva l'uso delle linee guida stesse.

Il designer identifica le linee guida comuni alle imprese e quelle specifiche per i vari settori del distretto e le modalità di condivisione e accesso.

Si può pensare a due modi di diffusione del manuale, il primo su supporto cartaceo e il secondo on-line. Due modi per due tipi di imprese presenti all'interno del distretto, quello cartaceo per le PMI (per sensibilizzare) che non hanno accesso a internet e quello on-line per le imprese medio-grandi (strumento operativo).

*es.*

*le linee guida vengono messe su un portale di distretto, o sul sito del CLAC è previsto l'accesso ai fornitori e sub-fornitori della linea di prodotto della filiera produttiva (es. Riva, Italvetri, semilavorati, accessori (...)).*

*L'accesso può avvenire attraverso password e il portale riconoscendo il settore permette l'accesso alle linee guida specifiche di competenza del settore. Viene comunque garantita la possibilità di accesso a visionare tutte le linee guida.*

*Nel portale sono inserite anche delle checklist di verifica di impatto ambientale sull'intero ciclo di vita, attraverso le imprese quali possono fare delle verifiche del loro prodotto o componente.*

## **6. Implementa le linee guida progettuali con lo sviluppo di prototipi**

Il designer unitamente alle imprese coinvolte nel progetto pilota implementa le linee guida progettuali sviluppate in una linea di prodotti stabilita in partenza.

Sviluppa una serie di concept di prodotto a basso impatto ambientale che condividerà con le imprese coinvolte.

### **6.A Brainstorming di prima definizione di preconcept**

Il designer individua e valuta una serie di possibili pre-concept (**strumenti: ICS**) coinvolgendo qualche altro designer ed esperto di sviluppo prodotti a basso impatto ambientale, a:

Definire delle aree di analisi di sistemi alternativi, attraverso l'approfondimento della LCA e



delle linee guida di interesse per il concept,  
Ricerca e analizzare sistemi alternativi,  
Valutare il potenziale di miglioramento ambientale delle idee generate,  
d). Definire una serie di pre-concept e preparare la loro rappresentazione.

#### *7.B Fattibilità, approfondimento tecnico e miglioramento pre-concept*

Il designer organizza un fase di approfondimento tecnico e miglioramento dei primi concept attraverso il coinvolgimento delle imprese e dei centri di servizio del SPL.

In particolare sono identificati alcuni attori specifici del SPL per specifica linea guida da coinvolgere con la consulenza dei centri di servizio del SPL e/o dell'impresa leader.

Il designer organizza infine un Workshop, finalizzato ad un ulteriore approfondimento tecnico dei primi concept progettuali, che avrà come partecipanti gli stessi attori che hanno revisionato i primi concept coinvolti nel progetto pilota.

presentazione dei concept prodotti-servizi (**strumenti: modalità DOS, Design Orienting Scenario + radar miglioramenti ambientali**).

feedback tecnici da esperti delle imprese coinvolte nel progetto, in termini di fattibilità e miglioramento.

Il designer facilita il workshop: a) presenta scopi, obiettivi e modalità-procedura del Workshop, b) presenta i concept definiti raccoglie eventuali commenti e apre una discussione sui concept come necessitanti di chiarimenti/approfondimenti.

#### *7.C Definizione dei concept definitivi*

Il designer sulla base dei risultati del workshop definitivi elabora dei concept di orientamento eco-efficiente sulla base delle indicazioni tratte direttamente dal workshop o da questo stimulate (verifica/ricerca di nuove alternative tecnico-gestionali). Eventualmente fa richiesta di un ultimo feedback agli attori coinvolti nel processo.

Valuta i potenziali di miglioramento dell'impatto ambientale (indicatori di miglioramento strategico ambientale).

#### *Sviluppo dei prototipi*

Realizzazione dei prodotti rappresentativi dell'applicazione delle linee guida progettuali e valutazione dei potenziali di miglioramento.



**7. Definisce la comunicazione dei risultati dopo lo sviluppo di prototipi**

Definisce le linee guida da comunicare alle imprese del distretto.

Definisce le potenziali ricadute del progetto pilota sviluppato sull'intero indotto (linee guida integrate tra Sistema di gestione ambientale dei processi e Sviluppo di prodotti e servizi a basso impatto ambientale).

Organizza la comunicazione dei risultati raggiunti sia all'interno del SPL che all'esterno

*es*

*condivisione sul portale del distretto delle linee guida progettuali specifiche per ogni settore coinvolto nel progetto pilota e dei progetti dei prototipi realizzati con le specifiche dei miglioramenti ambientali ottenuti.*

*Diffusione risultati su supporto cartaceo per sensibilizzare le PMI del SPL.*

**Competenze:** Deve conoscere gli strumenti strategici usati, avere competenze sulla prog. a basso impatto ambientale sul disassemblaggio, sul riciclaggio.



## **PERCORSO**

### **Progetto della sezione ambientale di un portale di distretto**

#### *Comunicazione ambientale*

---

Il percorso è costituito dall'integrazione di più moduli:

- progettare la sezione ambientale del portale di distretto
- progettare concept di prodotto servizio a basso impatto ambientale on-line
- sviluppare corsi di formazione on-line
- progettare un marchio di distretto

All'interno di questo percorso si individua un "modulo madre" che è quello della comunicazione ambientale che contiene altri moduli/azioni designer.

## **Obiettivo**

Sviluppo della sezione ambientale per un portale/sito web di un SPL per un settore specifico del distretto

## **Risultati previsti**

Progetto di azioni coordinate del designer:

- Progetto di comunicazione ambientale coordinata
- Sito web/portale di distretto per la comunicazione (interfaccia web di un portale esistente o autonoma).
- Progetto dell'interfaccia della sezione ambientale in un sito web
- Marchio volontario
- Organizzazione eventi/mostre.

## **Descrizione Azione Designer**

Si riportano di seguito i passi fondamentali consigliati, nello specifico si rimanda alla lettura dei moduli di riferimento indicati.

### **1. Individuazione della condizione di partenza dove realizzare il progetto:**

- verificare se esiste un sito del distretto



- verificare se esiste un portale del distretto
- verificare se esiste un progetto di un sito/portale distretto

## **2. Ipotesi di integrazione nel progetto di un portale del distretto**

L'intervento del designer, in chiave ambientale, all'interno di un portale di distretto si sviluppa su due livelli, uno sulla definizione dei contenuti e l'altro sulla progettazione dell'interfaccia e del marchio di distretto.

## **3. Individuazione delle parti del portale da arricchire in termini ambientali di contenuti:**

- Vocabolario di distretto standardizzato:  
Codificazione dei materiali e dei componenti per i pezzi di uso comune (es. identificare i materiali secondo delle caratteristiche ambientali: tossicità, nocività, durabilità, rinnovabilità)
- Transazione<sup>6</sup> Online di Materie Prime (esempio materiali in esubero, beni intermedi e finiti) (designer+altri)  
Progettazione strategica, in chiave ambientale, dei processi di scambio di materie prime, beni intermedi e finiti, di vendita all'interno del distretto (es. aste, cataloghi e scambi).
- Creazione Forum di discussione<sup>7</sup> (designer+altri)
- Attivazione di forum-community su problematiche ambientali dei siti produttivi, su

<sup>6</sup> Transazione- **Commerce** si intende la possibilità di effettuare le transizioni (...) i processi di vendita possono essere organizzati secondo tre modalità fondamentali<sup>6</sup>:

le aste (tipica modalità di vendita delle giacenze in magazzino)

gli scambi

i cataloghi

la piattaforma per la gestione delle transizioni viene affiancata da vari servizi di supporto: la gestione completa degli ordini, l'assicurazione dei rischi, l'integrazione con i gestionali delle imprese, il controllo della merce, la gestione della logistica,, servizi finanziari ecc (..)

<sup>7</sup> Con Forum- **Community** si intende lo strumento tipico della comunità e il forum di discussione, in cui l'intermediario o i partecipanti possono aprire dibattiti e lanciare temi di attualità, in quest'area può essere ricondotta la possibilità data alle imprese di creare la propria Homepage.

(...) l'offerta di uno strumento di comunicazione collettiva, che può diventare anche individuale one-to-one, è il completamento di una dinamica di tipo comunitario che si costruisce anche in parti della vetical community e che qui trova spazio in termini di interazione diretta e informale



richieste di supporto da parte delle imprese per apportare miglioramenti ambientali sui processi e sul sistema prodotto.

- News ed eventi<sup>8</sup> (designer+altri)  
Curare la parte informativa sugli aspetti ambientali di distretto. Questa parte può essere visibile a tutti e comunicare in termini di competitività i risultati raggiunti attraverso per esempio news (articoli, pubblicazioni, informazione su incentivi), organizzazione di eventi (concorsi, mostre, convegni) e può contenere una parte accessibile solo attraverso password che contiene studi, ricerche, banche dati per esempio sui materiali e componenti raccomandabili da un punto di vista ambientale e quelli invece banditi.
- Formazione (designer+altri)  
Curare corsi di formazione e di aggiornamento anche on-line sullo sviluppo di sistemi prodotto a basso impatto ambientale.
- Progettazione Prodotto on-line (designer)  
Servizio di consulenza di progettazione on-line alle imprese per lo sviluppo di sistema prodotti a basso impatto ambientale

Gestione delle informazioni ambientali e degli aggiornamenti (gestore- agenzia di servizi, designer)

**4. Progetto dell'interfaccia della sezione ambientale in un sito web** (designer) (vedi modulo di riferimento)

**5. Progettazione del marchio di distretto** (vedi modulo di riferimento)

---

<sup>8</sup> Con Informazione- **Content** si intende l'offerta di servizi informativi specifici per il settore a cui la comunità si rivolge e costituisce un elemento che serve a generare interesse nei confronti della comunità stessa da parte delle imprese. Un primo servizio comunemente offerto è dato dalle news di settore, in parte articoli, pubblicazioni del settore. A questo punto si può aggiungere la possibilità di accedere, eventualmente attraverso password, a ricerche, studi, banche dati di interesse comune. Spesso viene dato l'elenco dei partner della comunità, a cui servizi è possibile accedere in modo diretto. Nell'ambito del content possiamo far rientrare anche il Career Center, area riservata al mercato del lavoro del settore, e l'Education Center, per l'aggiornamento sulle proposte formative o addirittura l'accesso diretto a corsi online



Per la definizione di un marchio (ecologico) volontario ci si basa sulle modalità di certificazione ambientale di prodotto (es. EPD, ISO 14025, etichette ecologiche), si fa fare la LCA (stabilire di cosa, es. sedie) ad un centro esterno per basare la comunicazione ambientale su una procedura di certificazione ambientale accreditata.

**6. Organizzazione di eventi, esempio concorsi di design, mostre, per la comunicazione del marchio di distretto.**

**7. Diffusione del marchio di distretto all'interno del portale**

**8. Attivazione del progetto e gestione delle informazioni ambientali** (gestore-agenzia di servizi, designer)

### **Competenze**

Designer-Ricercatore, con competenze di progettazione di interfacce ambientali, deve conoscere le varie certificazioni ambientali di prodotto e di processo, deve avere una buona conoscenza di dichiarazioni ambientali e greenpages.

Strumenti di comunicazione ambientale:

CERTIFICAZIONI DI PRODOTTO (ISO 14024) marchi ambientali:

Ecolabel Europa, Blu Angel Germania, Ecologo Canada, Ecomark Giappone, Cigno Bianco paesi Nordici, NF Environnement Francia

AUTODICHIARAZIONI (ISO 14021)

DICHIARAZIONE AMBIENTALE DI PRODOTTO (ISO 14025)

EPD (ANPA, Italia)

STRUMENTI DI MARKETING Etichette ecologiche



## Manuale per il design ambientalmente sostenibile per gli SPL



### Costruzione di un manuale di procedure digitale per il designer

Lo sforzo fatto è stato quello di descrivere la metodologia in forma di manuale ipertestuale. Dove gli approcci teorici di integrazione LCD in SPL, ovvero i moduli/azioni, i percorsi e gli strumenti sono descritti in forma ipertestuale. È stata fatta questa scelta per due motivi il primo è che questa forma di descrizione di procedure consente di verificare alcune ipotesi fatte e di sviluppare riflessioni teoriche, il secondo è che diventa una forma efficace per lasciare un contributo di conoscenza acquisita in questo percorso di ricerca di dottorato.



Il manuale ipertestuale è uno strumento operativo per il designer e/o ricercatore che vuole conoscere strategie di intervento a basso impatto ambientale negli SPL e modalità di svolgimento.

Un manuale che presenta dunque azioni, percorsi e strumenti per un designer e/o ricercatore sotto forma di strumento ipertestuale. Un bagaglio di competenze e di strumenti che sarà utilizzabile da un progettista e da un designer/ricercatore proprio per questo motivo, nella fase di implementazione e verifica degli approcci, mi sono posta nel ruolo del designer che si relaziona con gli SPL portando la competenza ambientale in un sistema complesso di attori e di competenze progettuali con la finalità di voler orientare l'innovazione ambientale.

La costruzione di questo manuale ha permesso di elaborare un criterio di descrizione degli approcci LCD-SPL.

L'obiettivo di questo manuale è quello di raccontare gli approcci sotto forma manualistica con lo scopo:

- di fornire competenze ambientali supportando la pratica progettuale di un designer e/o ricercatore in design
- di facilitare e intensificare la verifica degli approcci definiti
- di facilitare la stesura di collaborazioni di consulenza tra un'agenzia di design SPL, diventando uno strumento di comunicazione e diffusione
- fornire uno strumento per la formazione.

Le caratteristiche del manuale sono principalmente le seguenti:

- digitale
- progettato in una versione aggiornabile nelle sue tre parti che lo compongono dall'utente
- ipertestuale.

Il manuale si struttura in tre parti:

- azioni/moduli che un designer ambientale può sviluppare in un SPL: contiene un quadro di azioni per lo sviluppo di approcci di integrazione LCD-SPL e la descrizione del processo progettuale delle singole azioni.



- strumenti: contiene una banca dati di strumenti di analisi e di supporto alla progettazione LCD, in relazione all'azione che il designer deve sviluppare
- percorsi: contiene una serie di combinazioni di più moduli/azione per la realizzazione di approcci progettuali combinati e articolati.(descrivere la struttura della dissertazione).

### **Caratteristiche manuale**

Ha la funzione di essere uno strumento operativo per un designer ricercatore di raccolta di moduli azioni, percorsi e strumenti.

Può diventare uno strumento per facilitare collaborazioni di consulenza di LCD.

Le principali caratteristiche sono le seguenti:

- Digitale (ipertestuale)
- Aggiornabile (moduli/azioni, strumenti, percorsi)
- Integrabile con altri strumenti

E' uno strumento che:

- offre spunti per nuove offerte di design
- offre un pacchetto di procedure, competenze e strumenti di LCD per SPL
- integra e arricchisce la ricerca di design per la sostenibilità ambientale
- integra arricchisce la ricerca di **design per gli SPL** (Agenzia SDI)
- contiene un offerta per la formazione in LCD (moduli/azioni corsi workshop).

Il CD è realizzato in power point. Non era stato programmato nella fase di stesura del programma di ricerca, ma all'interno di questa ricerca è diventato una parte rilevante. È stato progettato in versione aggiornabile da parte dell'utente, ciò permetterebbe che diventasse uno strumento modificabile che può essere arricchito e personalizzato dall'utente.

### **Tipo di utente**

L'utente principale di questo manuale è il designer e/o ricercatore.



## Contenuti manuale

Il manuale è diviso in tre sezioni.

- Moduli/Azioni
- Strumenti
- Percorsi.

La sezione Moduli/Azioni contiene la descrizione degli approcci precedentemente illustrati. Sono infatti classificate le azioni secondo le due tipologie *"dirette"* e *"Indirette"*, con una struttura manualistica.

Strumenti	
Percorsi	
Azioni	
dirette	
Concept prodotti	Progettare concept di orientamento eco-efficiente di prodotto o di componenti
Concept servizi	Progettare concept di orientamento eco-efficiente di servizio
Marchio	Progettare un marchio ambientale
Portale	Progettare l'aspetto ambientale di un portale/sito web
Eventi	Organizzare eventi/mostre/concorsi per promuovere strategie di innovazione a basso impatto ambientale
indirette	
Linea guida	Manuale di linee progettuali a basso impatto ambientale
Strumenti analisi	Sviluppare strumenti di analisi e di supporto alla progettazione a basso impatto ambientale
Workshop	Organizzare workshop di formazione per la progettazione a basso impatto ambientale
Corsi	Organizzare corsi di formazione per la progettazione a basso impatto ambientale
Progetti pilota	Promuovere progetti pilota sui prodotti e sui servizi a basso impatto ambientale
Creare modulo	



La sezione strumenti contiene una banca dati di strumenti di analisi e di supporto alla progettazione LCD. Oltre 170 strumenti sono stati classificati. Nella descrizione delle azioni sono indicati gli strumenti che il designer può usare per svolgere il processo.

**Azioni**  
Percorsi  
**Strumenti**

manuale di design ambientalmente sostenibile per gli SPL

**Eco-it**

DESCRIZIONE | NON ECO-INDICATOR '95 | NOT A RANKING METHOD | Eco-train 2.0 | **Eco-it**

**Descrizione**  
Eco - it è fondamentalmente una forma computerizzata del report e del metodo NOH Ecoindicator '95.  
Produce studi di LCA su prodotti e processi solo in formato valutativo. Questo approccio semplificato consente valutazioni e paragoni tra prodotti solo attraverso metodi di valutazione e non fornisce alcuna informazione sul livello di caratterizzazione o di classificazione.

**Osservazioni**  
facile da usare  
non richiede conoscenze pregresse

**Prezzo**  
disponibile a pagamento

**Contatto**  
Pré Consultants BV  
Plotterweg 12  
3821 BB Amersfoort  
The Netherlands  
Tel : +31 - (0)33 - 4555022  
Fax : +31 - (0)33 - 4555024  
Site Web : [www.pre.nl](http://www.pre.nl)

**Tutte le azioni**  
C. prodotto  
C. servizi  
Marchio  
EcoLogo  
Eventi  
Linee guida  
LCAtoolkit  
Workshop  
Overs  
Reporte pilota

Supporto progettazione  
Strumenti dedicati  
Linee guida  
IL Tiffraggio

Comunicazione  
Comus di prodotto  
Comus di impresa

Formazione

area strumenti



Infine la sezione Percorsi, contiene potenziali combinazioni di più moduli per la realizzazione di percorsi di azione più articolati.



manuale di design ambientalmente sostenibile per gli SPL	
PERCORSI DI AZIONE DESIGNER AMBIENTALE	
Design integrato	Progettare in modo integrato di prodotto, servizio e comunicazione
Comunicazione sostenibile	Progettare la comunicazione di qualità ambientale per un SPL
Portale web	Progettare contenuti e interfacce di un portale e o sito web
Integrazione progetto	Integrazione in progetti di gestione ambientale integrata del SPL
Crea percorsi	







2.

*Test progettuali: verifica e valutazione approcci e strumenti per l'integrazione LCD- SPL*







---

## Modalità di svolgimento dei test di verifica delle procedure e degli strumenti

---

La verifica progettuale del quadro di approcci rappresenta un momento importante per la ricerca in termini di affinamento della metodologia.

Sono state quindi scelte due azioni per il test, una di tipo diretto e un'altra di tipo indiretto. Quella di tipo diretto è il design del prodotto/servizio che ha come risultato finale quello di sviluppare una serie di concept progettuali a basso impatto ambientale per i distretti che si occupano dell'arredamento del legno arredo. Quella di tipo indiretto è lo sviluppo di strumenti per la progettazione a basso impatto ambientale nel settore del legno arredo, ed ha come risultato finale la definizione di linee guida settoriali di supporto alla progettazione in chiave ambientale.

Sono stati contattati dei centri di servizio e per i quali sono state sviluppate delle proposte di progetto a partire dalla descrizione modulare delle azioni.

I centri servizi contattati e per i quali sono state sviluppate proposte di progetto, sono stati i seguenti:

- Feder legno referente Angela Lembo
- Assoufficio referente Alessandra Pellegrino
- Centro Lumezzane Lumetel referente Luciano Consolati
- CLAC Cantù referente Franco Bizzozzero
- Consorzio Casa Toscana referente Lotti
- Centro Sperimentale del Mobile, P.M.I. Toscana referente Bianchi
- Istituto Ambiente Italia Treviso referenti Cariani, Moretti
- Camera di Commercio dell'Industria e dell'artigianato Milano referente Paolo Pipere
- Centro Elettrotecnico Italiano
- Schneider Electric Bergamo referente Gianluigi Rota

Sono stati svolti i seguenti progetti:

Percorsi d'azione/d'intervento (integrazione di più moduli/azione): Progettazione dell'aspetto ambientale del portale intranet per la Schneider Electric e le imprese terziste nell'indotto di Bergamo (in corso).

Collaborazione con Università di Pescara- Politecnico di Milano Agenzia SDI progetto di redazione "guida pratica per l'innovazione di prodotto" per il distretto calzaturiero Fermano



Maceratese.

Sono stati avviati i seguenti progetti

Modulo d'azione/intervento designer "indiretto": Manuale di linee guida progettuali per il settore del legno arredo (centro sperimentale mobili, consorzio casa toscana, Istituto Ambiente Italia Treviso) progetto Life "marchio green home"(in fase di definizione).

Modulo d'azione/intervento "diretto": Ideazione concept di orientamento ecoefficiente di prodotto e di servizio per il settore ufficio Federlegno-Assoufficio (data inizio ottobre 2002).

In parallelo sono stati fatti dei test parziali su strumenti e procedure che hanno fatto maturare delle riflessioni sul tipo di strumenti di analisi e di supporto indicati per un sistema di imprese come quelli all'interno degli SPL.

Stage Schneider Electric: valutazione usabilità di EIME da parte di un designer

Stage Schneider Electric: coordinamento studio LCA e definizione scopi e obiettivi di un interruttore elettrico Gmset

Progetto DIS consulenza NECTA Vending (ex Zanussi):valutazione usabilità ICS e procedura per definizione linee guida progettuali

Partecipazione ricerca di supporto MIUR: Distretti della moda: Distretto di Prato e Biella definizione di potenziali interventi di un designer d'agenzie in chiave ambientale



---

## Test progettuali di verifica approccio LCD-SPL

---

I tempi di realizzazione dei test progettuali non hanno coinciso con la chiusura della tesi di dottorato. Sono stati avviati diversi test, che sono ancora in corso di sviluppo.

Il quadro di approcci è stato testato in maniera completa nella fase di avvio e nella stesura delle proposte di progetto sulla base della descrizione di moduli. Per quanto riguarda la fase dello sviluppo azione sono stati testati parzialmente alcuni moduli come per esempio:

- progetto aspetto ambientale sito web (azione diretta)
- sviluppo linee guida progettuali (azione indiretta)

In termini metodologici gran parte della verifica delle procedure è stata fatta quindi attraverso le simulazioni.

È stato completato il test progettuale per la Schenider Electric. Il titolo del progetto sviluppato è il seguente:

“Progettazione dell’aspetto ambientale del portale intranet per la Schneider Electric e le imprese terziste nell’indotto di Bergamo (in corso)”.

Sulla base dei moduli azione contenuti nel manuale è stata sviluppata la proposta di progetto e il programma di lavoro. Si riporta in allegato la proposta. Di seguito invece si riportano i passi fondamentali del test progettuale.

Il risultato del progetto svolto, che è il nuovo portale intranet della Schneider, sarà attivato nel sito della multinazionale.



## Progetto dell'aspetto ambientale del portale intranet per la Schneider Electric e le imprese terziste nell'indotto di Bergamo

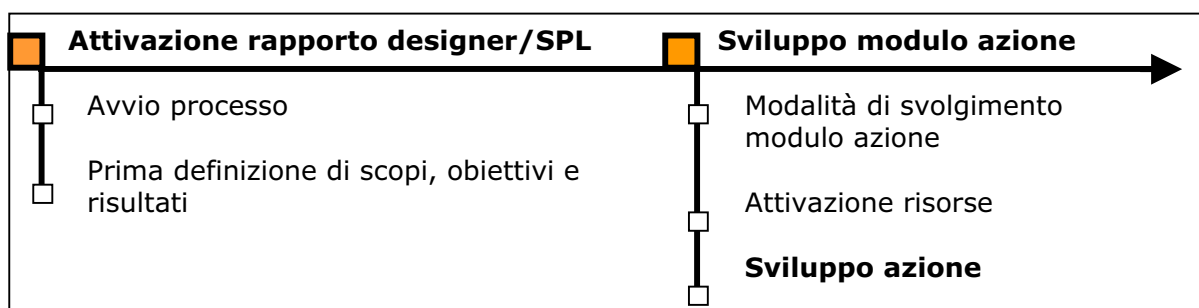
### Definizione Azione

Progettare l'aspetto ambientale del portale sito web della Schneider electric.

Necessità di dover condividere con le imprese a rete subfornitrici dislocate sia nel territorio di Stezzano che nazionale e internazionale una serie di informazioni e strumenti legati all'aspetto ambientale.

Con questo intervento il committente mira a essere d'esempio per la multinazionale.

### Descrizione Processo



### 1. Fase di attivazione rapporto designer/SPL

#### Avvio processo

*Promotore:* Schneider electric Ing. Gianluigi Rota (direzione tecnica settore ambientale)

*Finanziamento:* privato

*Tipologia SPL:* aziendale (polo industriale).

Si tratta di una grande impresa che caratterizza con la sua presenza una strutturazione di reti di imprese organizzative, produttive, logistiche e infrastrutturali nel territorio in cui si localizza. La Schneider Electric realizza a Stezzano e Savona gran parte delle apparecchiature di media tensione: interruttori, quadri e



trasformatori di misura.

*Azione designer:*

unitamente col committente definisce le potenzialità di un intervento sull'aspetto della comunicazione ambientale per l'azienda e per l'intero indotto locale.

Sviluppa una proposta di progetto complessivo sulla base del manuale di LCD- SPL

*Risultati:*

prima proposta di progetto

## **2. Definizione scopi e obiettivi**

Il committente dichiara la necessità di voler sviluppare l'aspetto ambientale del portale sito web della Schneider, con la necessità di dover condividere con le imprese a rete subfornitrici dislocate sia nel territorio di Stezzano che nazionale e internazionale una serie di informazioni e strumenti legati all'aspetto ambientale. Con questo intervento il committente mira a essere d'esempio per la multinazionale.

*Azione designer:*

Congiuntamente al committente definisce le parti da integrare nel portale esistente della Schenider electrics

Definisce il settore a cui dedicare il progetto coordinato

Definisce unitamente col committente con chiarezza i confini del settore all'interno del SPL, per cui sviluppare l'aspetto di comunicazione ambientale

Definisce il tipo di informazioni e delle procedure da condividere nel portale

Identifica le imprese e gli attori da coinvolgere nel processo (imprese subfornitrici, riciclatori locali, comitato elettrotecnico italiano)

Identifica con il committente gli attori che accederanno alle informazioni in intranet (progettisti, terzisti, smaltitori)

Sviluppa una proposta di progetto sulla base dei moduli/azione contenuti nel manuale

*Risultati:*



Programma di lavoro

### **3. Definizione dei risultati**

I risultati che si configurano fanno parte di un progetto che richiede tempi di realizzazione diversi.

ridefinizione dell'interfaccia ambientale del portale nella struttura, nei contenuti e nelle modalità di accesso (*breve termine*)

presentazione della politica ambientale del gruppo schneider e in particolare della schneider in Italia (*breve termine*)

definizione di un quadro di informazione, strumenti da condividere con l'SPL (*breve termine*)

definizione procedure di dismissione del quadro elettrico: definizione dello scenario di dismissione dell'apparecchiatura (che porteranno a ridefinire progettualmente il quadro secondo la normativa vigente)

definizione di procedure di analisi delle criticità ambientali (guide per la condivisione dei risultati di valutazione ambientale LCA sulla piattaforma EIME)

costruzione di banche dati per i progettisti codificazione dei materiali e dei componenti secondo le caratteristiche ambientali, come per esempio tossicità, nocività, rinnovabilità, durabilità

linee guida progettuali per la progettazione orientata a interventi eco-efficienti nelle fasi di nuova concettualizzazione di prodotto (*a lungo termine*)

### **4. Definizione del contributo**

Il mio contributo è in relazione alla strutturazione del portale intranet per la sezione ambiente.

Alla definizione in particolare:

- delle parti che lo compongono

- del quadro di strumenti da fornire ai progettisti supporto alla progettazione a basso impatto ambientale

- di una linea guida per la fase di dismissione del quadro elettrico

- per la costruzione di una identità locale della azienda Schneider e del suo indotto



per la comunicazione ambientale delle scelte ambientali strategiche adottate.

### **5. Fase di sviluppo moduli/azione**

#### **Modalità di svolgimento modulo azione**

**Definizione del settore a cui dedicare il progetto coordinato, identificazione imprese da coinvolgere nel processo e caratteristiche informazioni e procedure da condividere**

Settore media tensione

**Definizione delle parti da integrare nel portale esistente della Schneider**

**Sviluppo delle parti del portale:**

Il portale può contenere quattro aspetti di comunicazione ambientale:

Introduzione: politiche ambientali gruppo/italia

I. News ed eventi

II. Normativa

III. Creazione Forum di discussione

IV. Strumenti di supporto alla progettazione

Identificazione degli strumenti di supporto alla progettazione di orientamento eco-efficiente per area di intervento settore elettrico ed elettronico da inserire nel portale



Sviluppo azione *in progress*

BOX	contenuti	accesso <small>intranet/internet</small>
Home page: sezione Ambiente	parte informativa sugli aspetti ambientali di distretto. Questa parte serve per comunicare in termini di competitività i risultati raggiunti attraverso per esempio news (articoli, pubblicazioni, informazioni, domande frequenti)	visibile a tutti
News ed eventi	studi, ricerche	accesso con password
Normativa	Standard, normative, legislazione settore elettrico ed elettronico	accesso con password
Forum <u>community</u>	Creazione Forum di discussione Attivazione di forum-community su problematiche ambientali del sito produttivo, su richieste di supporto da parte delle imprese per apportare miglioramenti ambientali <u>sui processi e sul sistema prodotto, (...)</u> .	visibile a tutti
Strumenti <u>Q&amp;A</u>	Strumenti di supporto alla progettazione banche dati per esempio sui materiali e componenti raccomandabili da un punto di vista ambientale e quelli invece banditi <u>check-list</u> EIME (software, risultati LCA) Linee guida scenario fine vita quadro elettrico	accesso con password ai progettisti

Prima ipotesi di struttura portale intranet schneider electric



 Sviluppo azione *in progress*



The screenshot shows the Schneider Electric intranet portal titled "Direzione Tecnica". The interface includes a top navigation bar with links for "Sitemap", "Home", "Mail", "English", and "Help". A left sidebar contains a "Ruoli Map" and a "Motore di ricerca". The main content area features several sections: "Informazione SDT" (Software Design Tool), "Servizi Expertise" (Expertise Services), "Normazione interna SE" (Internal SE Standardization), and "Norma CEI in rete" (CEI Standard in network). A central graphic displays a 3D model of a circuit board. A bottom navigation bar lists various topics: "Ambiente", "EMC, Campi elettromagnetici", "Progettazione ecologica", "Comunicazione ambientale", "Fine vita", and "Gruppi ambiente SE.it".

**Struttura esistente portale intranet schneider electric su cui operare**



A partire dal sito della multinazionale vengono individuate dal designer le parti da inserire nel sito italiano



- Politiche ambientali multinazionale
- Politica ambientale Schneider
- Quadro normativo
- Standard road map
- Guida all'acquisto
- Profilo ambientale di prodotto
- Product end of life



- EIME

#### **Richiede alla Schneider materiale da inserire nel portale**

- Politiche ambientali interne
- Guida CEI sulla gestione e smaltimento di fine vita delle apparecchiature e dei prodotti elettrici ed elettronici 308-1/308-2
- Decreto Ronchi
- Elenco sostanze hasardous
- Presentazione risultati LCA DV4
- Ricerche, pubblicazioni, studi, interni

**Individua con la Schneider le parti che possono essere personalizzate nel portale italiano e quelle a cui fare il collegamento al sito del gruppo**



Parte del progetto in fase di svolgimento

**Risultato del test progettuale: Attivazione on-line progetto sviluppato**



**Definizione di Procedure di analisi delle criticità ambientali attraverso la condivisione del software di LCA EIME e dei risultati raggiunti**

In relazione all'esperienza di valutazione di LCA di un interruttore elettrico, si definiranno delle procedure di analisi delle criticità ambientali per le altre parti del quadro elettrico.

**Identificazione e sviluppo banche dati ambientali su materiali e processi**

Tabelle sulla rinnovabilità, tossicità, riciclabilità sui materiali e sui componenti usati nel settore elettrico ed elettronico

**Definizione procedure di dismissione**

Definizione dello scenario di dismissione per il riciclatore del quadro elettrico

**Identificazione criticità ambientali del ciclo di vita del settore per cui si è deciso di sviluppare le procedure di dismissione**

Le procedure di dismissione hanno un obiettivo non secondario che è quello di sviluppare attraverso l'analisi delle criticità ambientali del prodotto una serie di linee guida di miglioramento in fase progettuale che permettano in fase di dismissione una facile disassemblabilità dei pezzi. Questa fase può essere svolta con le seguenti diverse modalità:

*2.A Sviluppo di una LCA.*

Il designer si basa sui risultati raggiunti dalla LCA dell'interruttore elettrico.

*2.B Identificazione criticità ambientali con Checklist da far compilare al riciclatore.*

Il designer organizza degli incontri con il riciclatore del quadro elettrico per valutare le difficoltà riscontrate attualmente nella fase di dismissione di componenti di questo tipo.

**Elaborazione di linee guida per la dismissione del quadro elettrico**

il designer per sviluppare le linee guida si baserà principalmente:

alla normativa vigente (decreto Ronchi, guida CEI 308-1 scheda informativa per il fine vita dei prodotti elettrici ed elettronici, guida CEI 308-2: gestione del fine vita delle app. elettriche ed elettroniche);

sugli input forniti dal riciclatore



## **Sviluppo linee guida progettuali specifiche**



---

## Altri test di verifica su strumenti e procedure

---

### Stage Schneider Electric: Test usabilità da parte di un designer di EIME

Il test degli strumenti di analisi e di supporto alla progettazione rappresenta un momento di approfondimento e di valutazione di alcuni strumenti selezionati per capire se possono essere usati direttamente dal progettista come supporto per lo sviluppo di prodotti e servizi a basso impatto ambientale negli SPL. Il test di EIME è stato svolto all'interno della Schneider electric di Bergamo, durante uno stage aziendale. Negli Allegati è riportato la descrizione del test del software.

#### Metodo di analisi

L'obiettivo dell'analisi è valutare se EIME è uno strumento facilmente utilizzabile da un designer come supporto per lo sviluppo di prodotti e servizi ad alta qualità ambientale. Per quanto detto e in relazione alle possibilità offerte il metodo di analisi è il seguente. Il TEST di EIME si è basato sia su una simulazione guidata di progetto di un telefono che su due esperienze interne alla Schneider Electric:

- la prima quella del tutor aziendale dello stage Ing. Gianluigi Rota della Schneider Electric nel ruolo di Expert
- la seconda quella del laureando/stagista Federico Taiocchi nel ruolo di designer;

Due esperienze su un unico progetto interno alla Schneider Electric: *l'analisi del ciclo di vita di un interruttore per un quadro elettrico di media tensione modello GmSet.*

Per simulare il test, per prima cosa è stata definita una griglia di parametri per la valutazione dell'usabilità del software da parte di un designer. La griglia si basa su delle domande che hanno guidato il test per capire, potenzialità e limiti di EIME per un designer.

Le domande sono state le seguenti:

- cosa offre EIME a un designer
- come si interfaccia
- il tipo di grafica agevola l'inserimento e l'interpretazione dei risultati per un designer
- con quale facilità un designer inserisce i dati



- quali input ottiene per lo sviluppo di un progetto mentre inserisce i dati
- quali input ottiene dalla lettura dei risultati finali
- i risultati sono di facile interpretazione per un progettista
- per quali prodotti può essere usato
- quali sono le potenzialità più importanti
- quali sono i limiti più vincolanti
- EIME è uno strumento più utile per un designer o per un analista.

Queste domande sono dunque servite sia per fare un percorso guidato di usabilità dello strumento da designer (test come step metodologico) che per strutturare un questionario che è stato sottoposto al tutor aziendale e allo stagista, il modello e le risposte attenute si trovano in allegato al documento.



### **Risultati della valutazione: limiti e potenzialità**

EIME è uno strumento di analisi di impatto ambientale studiato per il settore delle apparecchiature elettriche ed elettroniche.

Offre una valutazione comparativa di più soluzioni di progetto.

Ha un tipo di interfaccia molto grafica che sembrerebbe agevolare l'inserimento dei dati, ma diventa vincolante perché rallenta i tempi della fase di verifica (perché ad ogni informazione da inserire corrisponde una nuova finestra da aprire).

Il tipo di grafica non agevola l'inserimento dei dati tranne che non si tratti di un prodotto molto semplice.

Un designer mentre inserisce i dati ottiene degli input interessanti, si aprono cioè delle finestre di dialogo che segnalano avvertimenti, accorgimenti (es. marcature delle plastiche se superano i 150 gr), indicazioni sui collegamenti che non permettono la riciclabilità.

Dai risultati il designer ha un quadro sintetico del numero di accorgimenti, avvertimenti, collegamenti, sostanze pericolose che gli erano già stati segnalati durante l'inserimento dei dati; può risalire ai componenti in cui si trovano questi elementi.

I risultati di difficile interpretazione per un designer sono le tabelle numeriche, che diventano leggibili quando si trasformano in istogrammi.

I risultati di facile interpretazione sono le comparazioni a bersaglio di più progetti.

Se il progettista è ben supportato dalla figura dell'expert che customizza lo strumento fornendo finestre di dialogo diverse in base alla famiglia di prodotto (abbiamo visto la presenza di tabelle di sostanze pericolose, compatibilità di collegamenti, ecc.) come per esempio tabelle di compatibilità di materiali, rinnovabilità, riciclabilità, tossicità, ecc., potrebbe in fase di progettazione di concept di prodotto fare delle scelte partendo dalla comparazione veloce di più soluzioni. Per prodotti di tipo elettronico è ipotizzabile anche l'inserimento dati da parte del designer perché il software contiene una banca dati molto vasta per quanto riguarda, componenti elettronici di materiali e processi. Diventa difficoltosa e laboriosa l'operazione di reperimento dati su materiali e processi che non fanno parte della banca dati di EIME, e non è ipotizzabile affidare questa fase al designer perché è un'operazione più da analista supportato dalla figura dell'expert.

Per punti i maggiori **limiti** riscontrati durante il test sono qui di seguito elencati:

non puoi importare i dati da tabelle in excel, sarebbe un passaggio agevole perché nel costruire le tabelle dei dati di materiali pesi dei vari componenti si usano già file di excel che



contengono i dati di un progetto, per esempio da software di progettazione si può avere la stima in tabelle di excel di pesi, superfici e materiali del progetto che si vuole analizzare (questo passaggio nell'inserimento dati della LCA del quadro elettrico, alla Schneider è stato fatto partendo dal software pro-engenering)

nella finestra di lavoro non è possibile inserire più di quattordici componenti visibili

nella scomposizione del prodotto in sottoassiemi non è possibile scomporre l'albero in troppi sottoassiemi, perché il software non elabora i risultati.

dopo l'inserimento dati non puoi fare una verifica generale e completa, (avere per esempio in un unico foglio i materiali i processi e i pesi dei vari componenti) questo è un limite dovuto alla grafica che ti obbliga ad aprire singolarmente i vari componenti

non ti permette di fare uno stampato dei pezzi elementari.

I risultati finali in parte non sono facilmente interpretabili (es. gli indicatori di impatto)

Per lo scenario di fine vita non ti permette di costruirne di nuovi, hai solo due opzioni grinding e smantelling.

Non esiste un corso di EIME.

Non c'è un'assistenza sul funzionamento e dai manuali forniti da Ecobilan, non è tutto facilmente interpretabile soprattutto per quanto riguarda i risultati finali.

Manca in EIME è un metodo di aggregazione di valutazione degli impatti tipo ecoindicator. Anche se questi ultimi non sono obbligatori ISO14042 e criticati per le scelte soggettive che comportano.

Le maggiori **potenzialità** riscontrate durante il test sono qui di seguito elencate:

puoi esportare i risultati in excel

puoi customizzare attraverso l'intervento dell'Expert: banche dati, materiali, componenti e processi, tabelle di compatibilità, tabelle delle sostanze da evitare, tabelle dei materiali usabili con certe accorgimenti

mentre inserisci materiali e processi EIME ti apre delle finestre di dialogo che ti specificano se sono da evitare, tossici, da usare con cautela

ti indica se i materiali sono riusabili, riciclabili (dipende dalla customizzazione che l'Expert ha definito)

dai risultati finali puoi risalire al componente che impatta di più, così il designer può intervenire su questi componenti

ti da delle indicazioni sui collegamenti tra i componenti (per esempio se sono compatibili)

I risultati finali che sono indicativi per un designer sono Design Indicators che comprendono le seguenti tabelle:

Physical Characteristics



Use Characteristics

End of life characteristics

bill of materials

Permette la comparazione di più progetti fornendo un grafico a bersaglio facilmente interpretabile da un progettista.



## Riflessioni sul test di usabilità di EIME

Dall'esperienza alla Schneider Electric, in particolar modo dal confronto di più persone che hanno testato EIME su un unico progetto l'analisi del ciclo di vita di un interruttore elettrico interno al quadro elettrico modello Gmset, e dalla simulazione di un test guidato della progettazione di un telefono è stato valutato come uno strumento da analista e non da progettista.

Per rendere più adatto a un designer questo strumento bisognerebbe dunque che la figura dell'expert che customizza lo strumento fornisca maggiori finestre di dialogo, che si aprono durante l'inserimento dati da parte del designer. Finestre di dialogo diverse in base alla famiglia di prodotto (abbiamo visto la presenza di tabelle di sostanze pericolose, compatibilità di collegamenti, ecc), che forniscono già degli input senza dover aspettare di fare le valutazioni finali. Sarebbero utili per esempio che comparissero come finestre di dialogo le seguenti tabelle:

- compatibilità di materiali
- rinnovabilità di materiali
- riciclabilità di materiali
- tossicità di materiali e processi
- pericolosità di materiali e processi
- nocività di materiali e processi.

Tali tabelle permetterebbero al designer in fase di progettazione di concept di prodotto di fare delle scelte partendo dalla comparazione veloce di più soluzioni o dalla verifica settoriale dell'uso di determinati materiali, processi, collegamenti.

Per facilitare l'utilizzo dei risultati che questo software fornisce sull'analisi del ciclo di vita del prodotto, sarebbe anche utile prevedere una modalità di traduzione degli indicatori di impatto in priorità strategiche progettuali. Questo perché è stato riscontrato che mentre sono di facile lettura i risultati definiti *Design Indicators*, lo sono meno invece gli *Impact indicators*, probabilmente perché si presentano sotto forma di tabella numerica algoritmica. Quello che manca ad EIME è un metodo di aggregazione di valutazione degli impatti tipo ecoindicator. Anche se questi ultimi non sono obbligatori ISO14042 e criticati per le scelte soggettive che comportano. Una visualizzazione grafica dei risultati come per esempio con un grafico a bersaglio anche per la valutazione assoluta renderebbe di più facile comprensione l'ordine di impatto nelle varie fasi del ciclo di vita del prodotto.

Visto che tra l'altro il designer è limitato nel fare delle ipotesi per eventuali scenari di fine vita del prodotto perché Eime permette di scegliere solo tra due opzioni grinding e



smantelling, sarebbe opportuno pensare un miglioramento del software in questa direzione.

Queste riflessioni, sono state presentate dalla Schneider Electric alla Ecobilan in Francia come critiche e suggerimenti per apportare delle migliorie al software.

Tra l'altro a partire da queste riflessioni sono state delle considerazioni sul tipo di caratteristiche che gli strumenti di analisi ambientale dovrebbero avere per essere applicati in un SPL come per esempio:

- devono essere intesi come piattaforme condivisibili in rete da più imprese dello stesso settore
- devono permettere la condivisione di banche dati settoriali, che danno indicazioni specifiche su materiali e processi in termini di compatibilità, rinnovabilità, tossicità, pericolosità.
- devono permettere la condivisione delle tabelle di inventario
- devono permettere la condivisione dei risultati di LCA dei singoli componenti
- I risultati devono essere di facile interpretazione per il progettista, vale a dire gli impatti ambientali devono essere facilmente interpretabili in priorità strategiche di intervento e di miglioramento



## Progetto CIR.IS. Consulenza Necta Vending Zanussi: Definizione di una procedura per lo sviluppo di un manuale di linee guida progettuali di un distributore automatico di bevande

Per realizzare il manuale di linee guida progettuale del distributore automatico, oggetto della consulenza, sono state definite delle *priorità strategiche* (**Strumenti:IPSA** per le linee guida) a partire dai risultati della LCA (CIR.IS).

Sono stati fatti una serie di brainstorming interni (CIR.IS) per definire le linee guida progettuali specifiche per un distributore automatico a partire dalle strategie progettuali generali ICS:

- selezione e specificazione delle **strategie ICS**: (eliminando le strategie non adatte al caso specifico; specificano quelle esistenti, definendone di nuove)
- individuazione dei feedback tecnici da richiedere alla Necta, (in relazione alle linee guida elaborate) e identificazione degli esperti da coinvolgere (dipendenti Necta, fornitori, consulenti esterni, ecc..).

E' stato redatto un primo documento di linee guida progettuali contenente:

- introduzione
- schede per ogni strategia (**strumento:punteggio di priorità strategica IPSA**)
- descrizione generale della strategia; linee guida con eventuali schede di approfondimento e/o eventuali schemi di impatto complessivo (**strumento: eco-indicator**)
- check list

E' stato organizzato un Workshop CIR.IS-Necta, finalizzato all'approfondimento tecnico del primo documento di linee guida progettuali ed al coinvolgimento di chi si occupa di sviluppo prodotti all'interno della NECTA. Nello specifico si individuano due o tre gruppi di attori con specifiche competenze da coinvolgere in fasi successive del Workshop (individuati dal CIR.IS- e dai responsabili interni della Necta).

Workshop per l'approfondimento tecnico del primo documento di linee guida progettuali della durata di mezza giornata (curato dal CIR.IS). Il Workshop prevede due o tre sessioni per due o tre gruppi di esperti; i responsabili di progetto della Necta e il gruppo CIR.IS saranno presenti in tutte le varie sessioni del workshop. Ogni sessione del Workshop



prevede:

- presentazione scopi e obiettivi del Workshop (CIR.IS)
- presentazione modalità-procedura Workshop (CIR.IS)
- svolgimento Workshop (CIR.IS-NECTA): Il CIR.IS presenterà le linee guida definite nel primo documento; gli esperti NECTA individueranno per ogni linea guida: significatività, chiarezza tecnica, caratteristiche specifiche aggiuntive, linee guida aggiuntive.
- questionario di valutazione del Workshop (NECTA).

E' stata fatta la stesura del documento aggiornato sulla base dei risultati del workshop (CIR.IS).

Successivamente è stata fatta la richiesta di un feedback (via e-mail) ai responsabili della NECTA e agli attori coinvolti nel workshop del documento aggiornato.

Infine è stata fatta la stesura del documento definitivo (manuale).

In azienda è stato organizzato l'Incontro per la presentazione del manuale.

Il manuale è stato pubblicato a uso interno dalla Necta. Per la parte che riguarda le checklist è diventato uno strumento operativo integrato in ben due fasi del processo progettuale.

Dalla partecipazione a questo processo progettuale ho avuto gli input per costruire il modulo azione manuale di linee guida.

Attraverso questo progetto ho fatto, tra l'altro, delle riflessioni sul tipo di caratteristiche che devono avere gli strumenti di supporto alla progettazione per essere applicati agli SPL.

Una prima riflessione è stata questa che a partire dalle linee guida progettuali si possono costruire delle checklist, ribaltandole in punti di domanda. Le check list diventano così:

- strumento di verifica delle criticità ambientali
- strumento di supporto alla progettazione integrabile in più fasi del processo progettuale
- strumento operativo che mira a dare competenze ambientali agli attori coinvolti nel processo.

Sia le linee guida progettuali che le checklist sono intese come strumenti di supporto alla progettazione e se nel caso della Necta, vale a dire di un'unica azienda, si forniscono come unico pacchetto. Per un SPL cambia il metodo di condivisione di questi strumenti.



---

## Considerazioni

---

Le considerazioni che si possono fare in relazione alla costruzione dell'ipotesi per un approccio LCD-SPL sono delle riflessioni sui risultati ottenuti. In particolare sui risultati principali che si sono ottenuti, che sono in relazione:

- alla figura del designer con "competenze ambientali"
- al ruolo e alle competenze che può offrire agli SPL
- agli strumenti
- alle procedure di integrazione di Life Cycle Design
- alla costruzione di un manuale per il design ambientalmente sostenibile per gli SPL
- alle ricadute che questa tesi può avere nel mondo della formazione, dell'impresa e della ricerca.

Questi sono i risultati dello studio su cui sono state fatte le riflessioni nel capitolo delle conclusioni.

Si rimanda, quindi, per l'approfondimento di questo quadro di considerazioni al capitolo successivo delle conclusioni.

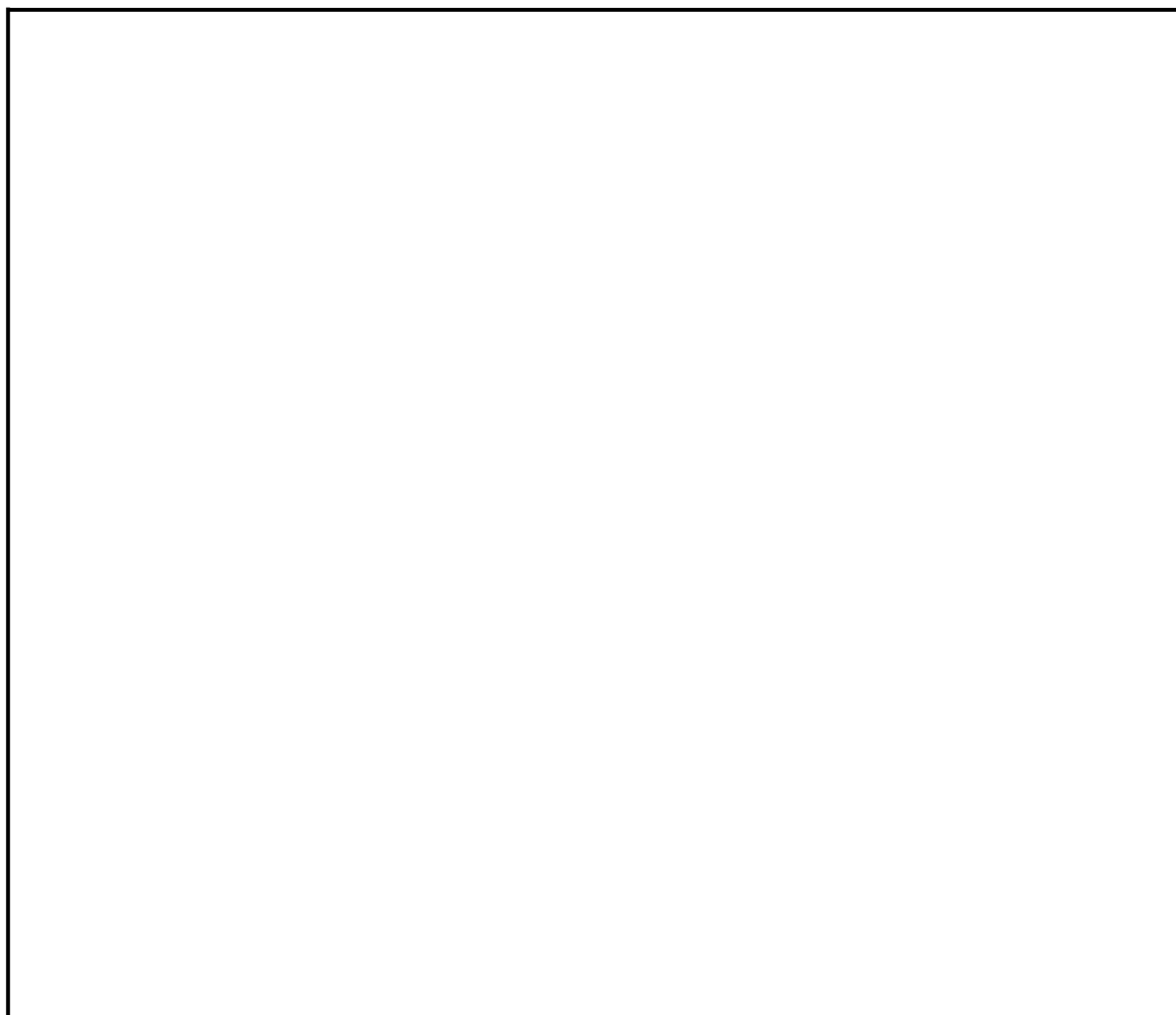






## **PARTE IV** *Conclusioni della ricerca di dottorato*

---





## Introduzione

L'ultimo capitolo riprende sinteticamente i risultati prodotti nella tesi. I risultati fondamentali sono stati i seguenti:

- E' stato definito il ruolo le competenze del "designer ambientale" in relazione ai Sistemi Produttivi Locali.  
È stata fatta una ipotesi di relazioni tra Designer ambientale e SPL, individuando un quadro di azioni, di procedure.
- È stato costruito un quadro di procedure di integrazione di Life Cycle Design nei Sistemi Produttivi Locali  
Vale a dire un quadro di moduli azioni che un designer con competenze ambientali può sviluppare. Sono state descritte le competenze necessarie, le strategie, gli strumenti per lo sviluppo di procedure LCD. Un bagaglio di competenze da costruire per un designer d'agenzia.
- Sono stati individuati dei meccanismi di attivazione, condivisione e diffusione degli approcci LCD-SPL.  
Sono stati individuati dei meccanismi di condivisione del processo azione e dei risultati.  
Sono stati individuati dei meccanismi di diffusione dei risultati nel SPL.
- Sono stati individuati un quadro di strumenti di valutazione ambientale e di supporto alla progettazione che un designer può usare per lo sviluppo delle azioni.  
Sono state individuate delle caratteristiche per gli strumenti di analisi ambientale per essere usati in un SPL  
Sono state individuate delle caratteristiche per gli strumenti di supporto alla progettazione per essere usati in un SPL.

Nelle note conclusive, infine, è stato descritto il contributo originale della ricerca di dottorato e le ricadute che può avere nel mondo della ricerca, della formazione e dell'impresa.



## Definizione del ruolo e delle competenze del designer ambientale in relazione agli SPL

La relazione LCD-SPL si configura come un'area di applicazione finora inesplorata nel campo della progettazione sostenibile. La ricerca si è sviluppata con un approccio teorico empirico, che può fornire un contributo essenziale nella costruzione di una cultura specifica (di una figura professionale) per la definizione di un quadro di competenze, strategie, strumenti per l'integrazione di LCD negli SPL.

La prima conclusione della tesi è che l'integrazione LCD-SPL richiede una competenza (e sensibilità) specifica e che questa possa (e debba) entrare a far parte delle competenze coinvolte nel più ampio processo di integrazione Design-Sistemi Produttivi Locali.

Il tentativo è, innanzitutto, quello di definire le specifiche di una competenza in grado di gestire la variabile ambientale, intesa come innovazione strategica, in un SPL.

L'elemento che emerge con chiarezza dalle analisi prodotte nella tesi è che il processo di sviluppo delle procedure con la relativa definizione di ruoli e competenze, non sono generalizzabili per la complessità e diversità degli SPL.

Ci sono sicuramente, come già detto, nello svolgimento di un processo azione, dei passi che abbiamo generalizzato, che possono essere considerati indicativi degli *step* fondamentali che un designer può fare perché avvii e sviluppi un'azione LCD in un SPL. (vedi capitolo Meccanismi di attivazione, condivisione e diffusione approcci LCD-SPL)

Partendo da indicazioni generiche adattabili agli SPL, è chiaro che le azioni del designer, alla fine, sono sempre specifiche, legate al caso specifico, come tra l'altro anche lo sviluppo della procedura è da considerarsi nel suo complesso una esperienza peculiare.

Il designer alla luce dei risultati di questa ricerca, in relazione ai Sistemi Produttivi Locali può avere un ruolo strategico, un ruolo di facilitatore e di attivatore di relazioni, di meccanismi di innovazione. Questa ipotesi acquista forza e validità anche in base alle riflessioni fatte sui risultati delle ricerche condotte<sup>1</sup> e in fase di svolgimento dall'Agenzia Sistema Design Italia all'interno del Politecnico di Milano.

La prima riflessione è che il designer può avere un ruolo significativo nell'offerta agli SPL. In particolare un ruolo di facilitatore per l'avvio di processi di innovazione D.I.-SPL.

---

<sup>1</sup> Quadro delle ricerche DI-SPL: vedi allegati



La seconda riflessione è che il designer con competenze ambientali può avere un ruolo di orientamento strategico e competitivo per l'integrazione della variabile ambientale negli SPL.

La terza riflessione è che un designer con competenze ambientali può mettere a disposizione un pacchetto di offerte specifiche (moduli/azioni) sia in maniera autonoma che all'interno di un'agenzia di design per entrare in relazione con gli SPL. Offerte costituite da azioni, strumenti, che possono mirare da una parte a dare competenze ambientali ad altri attori oppure dirette a guidare la progettazione di artefatti.

Da queste riflessioni, legate al tipo di azione che può svolgere un designer, si è concluso che il designer con competenze ambientali può avere un ruolo di designer/ricercatore oppure di designer/progettista.

### **Designer Ambientale: ruolo di designer/ricercatore**

Il designer, nel ruolo di ricercatore, in relazione agli SPL può fornire delle competenze specifiche ambientali e lavorare per esempio:

- **con un team** di progettisti e attori SPL, collaborando al processo progettuale e fornendo strumenti specifici ad hoc.
- **per un team** di progettisti e attori SPL, fornendo degli interventi puntuali di orientamento come per esempio delle linee guida progettuali specifiche, delle checklist di verifica ambientale del progetto, dei corsi di formazione ambientale, oppure dei workshop)

Può sviluppare dunque delle azioni che in questa ricerca sono state definite di "tipo indiretto"

Può assumere il ruolo di promotore, che sulla base di studi e ricerche propone e promuove delle azioni nei Sistemi Produttivi Locali, attivandosi a cercare canali di finanziamento e a scrivere delle proposte per ottenerli.

Una figura che è in relazione con una comunità scientifica di riferimento con dei centri di ricerca e con il mondo della formazione universitaria. Che può dall'attivazione di azioni negli SPL, raccogliere dei feedback metodologici per affinare, migliorare il pacchetto di offerte che un designer può offrire. Può trovare canali di diffusione delle esperienze fatte, tali da poter diventare degli esempi e dei modelli per gli altri Sistemi Produttivi Locali.



### **Designer Ambientale: ruolo di designer/progettista**

Il designer, nel ruolo di progettista, in relazione agli SPL, può fare delle azioni di "tipo diretto". Queste azioni possono essere complete cioè sviluppate per intero con delle competenze da progettista come per esempio la progettazione di un portale ambientale. In questo caso il risultato (e l'innovazione) dell'azione è di tipo ambientale.

Oppure possono integrarsi come contributo all'interno di un processo progettuale svolto da altri attori, come per esempio lo sviluppo di concept di orientamento eco efficiente. In questo secondo caso il risultato (e l'innovazione) non sarà solo di tipo ambientale.

Bisogna dare una particolare attenzione all'azione che è stata definita di "orientamento eco efficiente". Si tratta di una riflessione importante fatta durante il percorso di ricerca. La domanda che ci si poneva era capire se un designer con competenze ambientali potesse fare tutto un progetto, dall'inizio alla fine, autonomamente oppure se dovesse fornire dei contributi specifici ad altri progettisti. La risposta è stata che era interessante capire il tipo di intervento/contributo che il designer poteva portare con delle competenze specifiche. Definire, dunque, e descrivere manualisticamente il processo di azione individuando le azioni principali del designer e suggerendo per ogni fase gli strumenti di supporto adeguati. In questo caso il designer fa degli interventi di tipo "meta progettuale" con le competenze specifiche ambientali

Sono così state ipotizzati degli interventi da designer progettista in questa ricerca come per esempio:

- sviluppare concept di orientamento eco efficiente di prodotto (meta-progettuale)
- sviluppare concept di orientamento eco efficiente di servizio (meta-progettuale)
- progettare la sezione ambiente in un portale di distretto (azioni complete)
- progettare un marchio di distretto (meta-progettuale)

---

### **Relazioni Designer ambientale SPL**

Il designer ambientale può interfacciarsi con l'SPL sia attraverso la mediazione di una agenzia di design che direttamente con le sue competenze specifiche.

Per capire come poter entrare in relazione con gli SPL, sono stati individuati gli attori che hanno un ruolo di innovazione strategica. È stato riconosciuto un ruolo rilevante alle agenzie di servizio che si trovano nel territorio, intese come piattaforme abilitanti di innovazione per gli SPL.

Il designer ambientale, dunque, può essere un promotore oppure essere chiamato per uno specifico progetto da altri promotori. Tra i promotori con cui può entrare in relazione che



hanno, come dicevamo prima, un ruolo di orientamento strategico e che possono innescare meccanismi di integrazione LCD-SPL, riportiamo i seguenti:

- Agenzie di design
- Enti-Istituzioni
- Agenzie di servizio
- Associazioni di categoria
- Centri di ricerca
- Imprese Leader (+sub-fornitori)
- Rete di PMI prodotti finiti (+ PMI subfornitori).

Questi rappresentano per il territorio in cui si localizzano delle forze catalizzatrici che portano e diffondono innovazione nella rete di piccole e medie imprese che fanno parte del SPL.

In relazione alla tipologia del SPL il designer si potrà relazionare con attori diversi, per esempio:

- a livello distrettuale il designer si relazionerà con imprese e/o agenzie di servizio
- a livello settoriale il designer si relazionerà invece con associazioni di categoria e/o agenzie di servizi e/o imprese
- a livello aziendale il designer si relazionerà con una impresa guida (impresa leader) che in base all'azione coinvolgerà le imprese subfornitrici.



---

## Meccanismi di attivazione, condivisione e diffusione approcci LCD-SPL

---

Così come le azioni del designer sono sempre specifiche, anche lo sviluppo della procedura è nel suo complesso una esperienza peculiare.

Il tentativo di formalizzare delle procedure, di formalizzare degli strumenti metodologici e concettuali per la progettazione a basso impatto ambientale si scontra con l'ampiezza delle soluzioni progettuali possibili.

Ciò che è possibile generalizzare, a parere di chi scrive, sono alcuni principi che rappresentano le condizioni basilari che servono per la realizzazione di qualsiasi tipo di azione, senza la pretesa di essere esaustivi né volendo ridurre la complessità del tema.

È bene precisare che il tema di integrazione D.I in SPL è un tema aperto, e ancora più in particolare LCD in SPL, in cui i ricercatori si muovono tra sperimentazione e la ricerca di regole che possano fondare una metodologia di azione.

La complessità e la varietà dei Sistemi Produttivi Locali è stata in parte generalizzata individuando delle variabili comuni per capire la fase di avvio di un processo azione. Queste variabili che sono il promotore, il tipo di finanziamento e la tipologia di SPL sono state messe in relazione, come si può ben vedere nella parte III della dissertazione, per capire se si potevano individuare delle semplificazioni. Ciò è servito per capire con quali attori e con quali passi un designer ambientale può entrare in relazione con gli SPL. È servito per capire quali meccanismi si potevano individuare per relazionarsi con reti di imprese locali.

È così venuto fuori che una variabile come quella della condivisione dei processi e dei risultati, rispetto alle tre individuate precedentemente poteva dare una risposta e una chiave di lettura al sistema di potenziali relazioni. Alcuni passi fondamentali, in termini di indicazioni generali, possono essere descritti in relazione ad una variabile "il livello di condivisione dei processi e dei risultati".

Abbiamo visto, attraverso le simulazioni che si possono distinguere due tipi di condivisione dei processi e dei risultati:

risultato direttamente condivisibile (condivisibile con l'SPL-alta velocità di diffusione<sup>9</sup>) e risultato riservato (condivisibile con le imprese coinvolte nel progetto-bassa velocità di diffusione nel SPL). È chiaro che risulta più interessante quando la condivisione del processo e dei risultati è progettata e programmata per l'intero SPL sin dalla fase di avvio, e questo avviene più chiaramente nel caso del risultato direttamente condivisibile.



### **Individuazione meccanismi di attivazione approcci**

Ogni condizione di partenza avrà delle caratteristiche proprie, che dipenderanno dalla specifico settore, dalla realtà territoriale, dal grado di maturità del SPL in relazione alla potenziale integrazione della variabile di innovazione ambientale.

Per la fase di attivazione, generalmente si possono individuare due modalità. La prima è quella in cui il committente (azienda leader e/o agenzie di servizio e/o associazioni di categoria) contatta l'agenzia di design e/o il designer ambientale, ed espone il nodo critico. La seconda è quella in cui è l'agenzia di design e/o il designer ambientale a farsi promotore di collaborazioni di consulenza sulla base di ricerche che evidenziano lacune e/o potenzialità su cui poter intervenire. In entrambi i casi l'intervento parte illustrando i vantaggi ambientali ed economici che si possono ottenere.

Nel caso in cui i committenti non siano i centri di servizio degli SPL oppure le associazioni di categoria, è opportuno che tra le imprese ci sia almeno una impresa leader e i rappresentanti della filiera produttiva.

In questa fase di avvio viene fatta una prima definizione degli scopi degli obiettivi e dei risultati che si possono ottenere. Questo è raccomandabile che avvenga dopo una visita in loco, dove committente e designer collaborano per arrivare alla chiara definizione del brief.

Sempre nella fase di attivazione è raccomandabile coinvolgere più attori del SPL possibile, questo contribuirà alla riuscita del progetto. Momenti di condivisione di progettazione partecipata attraverso workshop, brainstorming diventano fondamentali per la riuscita e la diffusione sia del processo che dei risultati.

### **Individuazione meccanismi di condivisione approcci**

Le **modalità di condivisione** cambiano in base alla differente tipologia di finanziamenti, per esempio se è l'impresa leader che autofinanzia la ricerca e/o il progetto è pensabile un tipo di diffusione e condivisione con le imprese terziste e fornitrici perché dovranno rispettare dei requisiti ambientali prestabiliti nel progetto. Il risultato sarà riservato; se invece è un consorzio di imprese, oppure delle associazioni di categoria che accedono a finanziamenti europei è pensabile a un tipo di diffusione e comunicazione per l'intero SPL. Il risultato è quindi direttamente e rapidamente condivisibile.

Sono stati individuati dei momenti e delle modalità di condivisione degli approcci sia nella fase di avvio che di sviluppo dell'azione.

Per esempio nella fase di avvio.

Nella fase dello sviluppo del processo azione

In particolare nella fase di analisi delle criticità ambientali, è importante coinvolgere gli



attori del SPL rappresentanti della filiera produttiva per richiesta di feedback. Attraverso incontri diretti, workshop, brainstorming. Questi diventano dei momenti di conoscenza diretta da parte del designer della realtà in cui interviene, e di coinvolgimento degli attori in un processo di innovazione ambientale.

### **Individuazione meccanismi di diffusione approcci e risultati**

Per la riuscita del progetto è raccomandabile innescare un **meccanismo di partecipazione** per la condivisione del processo di azione e dei risultati all'interno del SPL, coinvolgendo gli attori rappresentativi del SPL.

Si individuano delle modalità di condivisione del processo e dei risultati in un SPL:

- Workshop
- Condivisione in piattaforme comuni dei risultati come per esempio portali/siti web di SPL
- Organizzazione di eventi
- Organizzazione di mostre
- Realizzazione e/o programmazione di pubblicazioni dei risultati
- Organizzazione di concorsi di design.

Abbiamo visto che i risultati possono avere forme diverse, e che la variabile che gioca un ruolo importante e che differenzia la velocità di diffusione e le modalità di condivisione è la tipologia di finanziamento.

Così riportiamo sinteticamente alcuni esempi:

- nel tipo aziendale se il finanziamento è privato, allora la diffusione e la condivisione dei risultati sarà con le imprese sub-fornitrici
- nel tipo settoriale e distrettuale, se il finanziamento è privato la diffusione e la condivisione dei risultati sarà con le imprese coinvolte nello sviluppo dell'azione
- nel tipo settoriale se il finanziamento è pubblico, la diffusione e la condivisione dei risultati sarà nel settore (risultato non solo locale)
- nel tipo distrettuale se il finanziamento è pubblico, la diffusione e condivisione dei risultati sarà con l'intero distretto (può essere un esempio per gli altri distretti).

In ogni caso il designer, in un sistema di imprese a rete come quello di un SPL, deve programmare la diffusione e la condivisibilità dei risultati, per esempio attraverso pubblicazioni cartacee oppure on-line, in base al programma previsto. Deve definire tra l'altro quali saranno i risultati a breve e a lungo termine.

Per esempio a breve termine può essere prevista la definizione di un SPL come network di imprese fortemente impegnate nel locale sul terreno della responsabilità ambientale e



sociale; a medio e lungo termine può essere prevista la ridefinizione dell'orientamento dell'intero sistema di imprese, in cui venga a frutto le capacità organizzative sul terreno della gestione del ciclo di vita integrato, con forti vantaggi ambientali..

La condivisione dei risultati in piattaforme comuni a un network di imprese è una modalità prevista e comune ai diversi moduli/azione. Un esempio di piattaforma è quella dei portali internet e/o intranet.



## Strumenti di valutazione ambientale e di supporto alla progettazione LCD per gli SPL

Abbiamo concluso la parte centrale del lavoro definendo moduli/azioni che un designer può sviluppare negli SPL. Con una descrizione manualistica sono state messe in evidenza i tratti di unicità dei singoli moduli (e la complessa varietà degli elementi che ne compongono gli SPL) che non consentono di generalizzare. All'interno della descrizione dello sviluppo dei singoli moduli sono stati inseriti in parallelo alla descrizione metodologica delle azioni del designer e dei risultati degli esempi utili per la simulazione di un ipotetico processo azione in un determinato SPL.

Anche se lo sviluppo di un modulo azione non è generalizzabile per la complessa varietà degli SPL, è possibile fornire alcune indicazioni che riguardano:

- I passi principali che un designer può seguire
- I risultati che può ottenere
- Gli strumenti che può usare.

Sono state, così, individuate alcune prescrizioni e strumenti di base che sono dettate dall'esigenza di fornire un'indicazione (seppure parziale) della materia specifica trattata da chi si occupa di progettazione LCD per meglio definire il contributo che tale competenza può fornire al processo di progettazione per gli SPL.

Sono stati individuati degli strumenti specifici, consigliati lungo lo svolgimento del processo azione. Questi strumenti sono sia di analisi ambientale, che di supporto alla progettazione, e fanno parte di un quadro di classificazione degli strumenti esistenti sul mercato, che sono stati mappati nella fase dello stato dell'arte secondo queste quattro categorie:

- strumenti di analisi
- strumenti di supporto alla progettazione
- strumenti per la formazione
- strumenti per la comunicazione.

Un risultato importante di questa ricerca è la schedatura, secondo questa classificazione di oltre 180 strumenti, riportati negli allegati. Questa parte diventa uno strumento utile di conoscenza per chi si vuole occupare di LCD.

Infine sono state individuate, quelle che dovrebbero essere le caratteristiche in generale degli strumenti per essere usati nei Sistemi Produttivi Locali.



**Individuazione caratteristiche degli strumenti di analisi ambientale per un SPL**

Sono state individuate le seguenti caratteristiche:

- Strumenti di analisi settoriale
- Piattaforme condivisibili in rete da più imprese dello stesso settore (intranet)
- Condivisione di banche dati settoriali che danno indicazioni specifiche su:
  - Tabelle sulla compatibilità
  - Rinnovabilità dei materiali
  - Riciclabilità dei materiali
  - Tossicità dei processi e dei materiali
  - Pericolosità di materiali e processi
  - Condivisione di tabelle di inventario
  - Condivisione dei risultati di LCA dei singoli componenti.

Infine i risultati devono essere di facile interpretazione per un progettista, per poter capire facilmente le priorità strategiche progettuali in relazione alla scala di impatti ambientali ottenuta.

All'interno dello Stage che ho svolto alla Schneider Electric di Bergamo, è stato fatto un test di usabilità del software di analisi EIME. Sono stati riportati i risultati del test e segnalate le indicazioni alla Ecobilan di Parigi, per migliorare e adattare l'uso di questo software alle imprese a rete come gli SPL (vedi allegati).

**Individuazione caratteristiche degli strumenti di supporto alla progettazione per un SPL**

Sono state individuate le seguenti caratteristiche:

- Possono essere sviluppati ad hoc per i progetti specifici come per esempio le linee guida progettuali.
- A partire dalle linee guida progettuali si possono costruire delle check-list ribaltandole in punti di domanda. Le check-list diventano così:
  - Strumento di verifica delle criticità ambientali (di tipo quantitativo o qualitativo)
  - Strumento di supporto alla progettazione integrabile in più fasi del processo progettuale
  - Strumento operativo che mira a dare competenze ambientali agli attori coinvolti nel processo progettuale per gli SPL
  - Piattaforme condivisibili in rete da più imprese dello stesso settore (pubblicazioni cartacee oppure on-line).



## Note conclusive

### Descrizione del contributo originale della tesi di dottorato

Come già detto la relazione Life Cycle Design e Sistemi Produttivi Locali si configura come un'area di applicazione finora inesplorata nel campo della progettazione sostenibile. Infatti l'innovazione ambientale negli SPL è definita e praticata solo a livello di processo e l'innovazione di design negli SPL non è ancora stata definita per la dimensione ambientale.

Il dato di partenza è sicuramente l'attualità del tema. La dimensione *locale* e il legame con le *risorse* del territorio di pertinenza sono il terreno su cui la variabile ambientale (così definita in termini di potenziali approcci che un designer ambientale può sviluppare) si inserisce come potenziale fattore strategico per un SPL.

Le *risorse locali* fanno parte del "capitale territoriale"<sup>2</sup> degli SPL. Le risorse locali sono le risorse fisiche (risorse naturali, materie prime, infrastrutture, patrimonio architettonico); sono le risorse umane (persone che risiedono nello stesso territorio); sono le attività e le imprese (filieri produttive); sono le competenze e il know-how (padronanza delle tecnologie).

Il controllo e la responsabilità condivisa dai vari attori del SPL sulla consapevole e sostenibile gestione delle risorse locali può diventare un punto di forza interno vendibile all'esterno come valore aggiunto. È chiaro che nei Sistemi Produttivi Locali, l'utilizzo di materie prime non rinnovabili (es. cave per il settore della lavorazione della pietra, foreste per il settore del legno) comporta effetti ambientali rilevanti, se valutati nell'intero ciclo di vita del sistema prodotto. Il designer con competenze ambientali, per quanto già detto, può avere un ruolo strategico di innovazione per l'SPL.

La ricerca svolta può fornire un contributo essenziale nella:

- Costruzione di una **cultura specifica** (di una figura professionale) per la definizione di un quadro di competenze, strategie, strumenti per l'integrazione di LCD negli SPL.
- Definizione della **dimensione ambientale dell'offerta di design agli SPL**
- Costruzione di uno **strumento di ricerca** progettato per essere sviluppato in modalità aggiornabile che descrive manualisticamente le procedure di integrazione LCD-SPL studiate.

<sup>2</sup> SDI, Allegato 1 Glossario Parole, Me.Design, Strategie, strumenti e operatività del disegno industriale per la valorizzare e potenziare le risorse dell'area mediterranea tra locale e globale, Milano 27 giugno 2002.



Per quanto riguarda gli SPL e le potenziali ricadute, sono stati riscontrati dei terreni più maturi rispetto ad altri legati al settore specifico (come per esempio il settore elettrico ed elettronico, dell'imballaggio, mobiliario, ceramico). Il quadro normativo (europeo) da una parte e il sempre più attuale problema del consumo di risorse non rinnovabili dall'altra ci portano a pensare in termini di sostenibilità come strategia guida di sviluppo per gli SPL.

Si è accennato al fatto che alcuni settori produttivi degli SPL sono potenzialmente maturi per l'integrazione di procedure di LCD come quelle studiate, ma va anche aggiunto, in questo quadro di possibili interessi e ricadute degli SPL, che i Sistemi Produttivi Locali sono anche i "distretti culturali" (dove la risorsa è il patrimonio naturalistico, architettonico). Le risorse locali sono per esempio anche le enogastronomiche che aprono diversi mondi, dal biologico che il settore dell'agroalimentare sta sempre di più associando come vantaggio competitivo con forti ricadute sul mercato (per il *made in Italy*); al turismo culturale, gastronomico, sostenibile. In questo quadro il designer con competenze ambientali può trovare un suo ruolo specifico che si basa sulle competenze già descritte.

Gli SPL che hanno già apportato delle innovazioni ambientali di processo, come per esempio sistemi di gestione integrata ambientale di risorse e infrastrutture (es. di applicazione EMAS: Prato distretto tessile, Sassuolo distretto della ceramica) fanno parte dei cosiddetti "terreni maturi" per l'integrazione di procedure LCD. Il designer si trova in questi casi a interagire e proporre delle opportunità di design a persone già sensibili alle problematiche ambientali e che credono nel fattore ambiente come vantaggio competitivo vendibile anche all'esterno come valore aggiunto.

Il ventaglio di ricadute nella varietà e complessità degli SPL come abbiamo visto è ricco e chiaramente non generalizzabile. Lo studio svolto offre input per approfondimenti relativi a casi specifici di interesse per un designer ambientale.

### **Ricadute nel mondo della ricerca, della formazione e dell'impresa**

Per quanto detto la ricerca può essere di interesse (e può avere un ulteriore sviluppo) per il mondo:

- della **ricerca di design**
- della **formazione in design**
- dell'**impresa**.

#### **Ricerca di design**

Lo studio svolto integra e arricchisce sia la ricerca di **design per la sostenibilità ambientale**, che la ricerca di **design per i SPL**. Fornendo nello specifico all'Agenzia SDI un



pacchetto di offerte, di competenze e di strumenti per la diffusione dell'innovazione ambientale come variabile strategicamente competitiva negli SPL, insieme all'offerta consolidata (di design) dell'agenzia.

### **Offerta di design**

Lo studio svolto, in particolare uno dei risultati cioè il manuale di design ambientalmente sostenibile, può fornire nel mondo della pratica progettuale degli spunti e modalità per nuove offerte di design e delle procedure, competenze e strumenti.

Contribuisce, per il tipo di strutturazione, a suggerire dei processi progettuali (vedi i moduli azioni definiti) guidando, in termini di contenuti, la scrittura di proposte di offerte di design (ambientale) per SPL. Un designer seguendo la descrizione di un'azione può personalizzarla per un SPL specifico e offrire la variabile ambientale come innovazione di design.

Il manuale di procedure può diventare uno strumento per proporre e comunicare agli SPL il pacchetto di offerte che un designer ambientale individualmente o attraverso un'agenzia di design può mettere a disposizione. Illustrando proposte di progetto attraverso esempi e simulazioni può comunicare i risultati che si possono ottenere e con quali vantaggi in termini di ricadute economici e sull'ambiente.

### **Offerta di formazione in design**

Il contenuto teorico e applicativo della tesi, in particolare i risultati riportati sottoforma manualistica (la descrizione dei moduli/azione, degli strumenti) può essere inserito all'interno dei corsi (per esempio sottoforma di moduli):

- di Requisiti Ambientali dei Prodotti Industriali
- di Disegno Industriale in relazione agli SPL.
- Può essere usato per svolgere dei corsi e/o workshop:
- di formazione per le imprese e/o agenzie di servizio
- di aggiornamento per le imprese e/o agenzie di servizio.

Sarebbe opportuno, alla luce dei risultati della ricerca, elaborare delle proposte di corsi di formazione per il profilo professionale specifico del designer con competenze ambientali per gli SPL.

Questa ricerca, come già detto, è nata in una comunità scientifica che ha maturato e contribuito nel panorama sia nazionale che internazionale sui due terreni oggetto della ricerca. I requisiti ambientali dei prodotti industriali (centro di riferimento interno al Politecnico DIS) da una parte e i Sistemi Produttivi Locali (centro di riferimento interno al Politecnico Agenzia SDI) dall'altra. Dall'integrazione di questi due terreni fertili sono stati rilevati punti critici e potenzialità per uno sviluppo di un design ambientalmente sostenibile, generando delle ipotesi sul ruolo che può assumere un designer con competenze ambientali



in un sistema di imprese a rete. Sono state definite le azioni che si possono sviluppare e le modalità di realizzazione, condivisione diffusione dei processi di azione e dei risultati con il network di imprese a rete.

Si ipotizza che il contributo dello studio svolto abbia delle ricadute e prosegua principalmente in questi due centri di ricerca (DIS, SDI).

## **Riflessioni**

*Questo studio mi ha consentito di iniziare un percorso di ricerca su un tema su cui credo molto che è quello della sostenibilità ambientale e su cui ho deciso di investire già tre anni della mia vita.*

*Da una parte credo di aver acquisito delle competenze sul "fare ricerca" e dall'altra delle competenze nel settore specifico ambientale per i Sistemi Produttivi Locali.*

*Credo di poter dire di aver acquisito delle competenze da ricercatore/designer per il settore dell'innovazione ambientale. Il mio obiettivo, a questo punto, è quello di metterle a disposizione della ricerca e dell'impresa i risultati raggiunti. La finalità è di diffondere lo studio svolto nella comunità scientifica internazionale di riferimento attraverso la partecipazione a conferenze; di diffondere, testare e affinare la metodologia negli SPL attraverso le relazioni già attivate con le agenzie di servizio e le associazioni di categoria e l'APAT che ha finanziato questo studio, e di attivare delle altre reti di relazione tra mondo universitario e ricerca applicata.*

*Un obiettivo a breve termine è quello di realizzare un software in modalità aggiornabile a partire dal manuale digitale, in modo tale da renderlo uno strumento operativo di supporto alla progettazione e di diffusione e comunicazione delle strategie a basso impatto ambientale negli SPL.*

Novembre 2002

Antonia Teatino.

[antonia.teatino@polimi.it](mailto:antonia.teatino@polimi.it)



## ALLEGATI

### **A Parte I**

- *Quadro delle ricerche sui Sistemi Produttivi Locali e il disegno industriale*
- *Elenco distretti industriali*
- *Elenco centri di servizio per i distretti industriali*
- *Schede di approfondimento dei distretti italiani che hanno prodotto le migliori esperienze di integrazione di requisiti ambientali*
- *Mappa strumenti esistenti di analisi e di supporto alla progettazione*
- *Schede di approfondimento degli strumenti mappati*

### **B Parte II**

- *Elenco Centri di ricerca LCD e LCA*

### **C Parte III**

- *Test di usabilità del software EIME*
- *Questionario per il test di usabilità degli strumenti*
- *Proposte di progetto per l'attivazione di test di verifica degli approcci LCD-SPL*







# A

*Quadro delle ricerche sui distretti industriali e sui Sistemi Produttivi Locali e il disegno industriale*

*Elenco distretti industriali*

*Elenco centri di servizi per i distretti industriali*

*Schede di approfondimento dei distretti italiani che hanno prodotto le migliori esperienze di integrazione di requisiti ambientali*

*Mappa strumenti esistenti di analisi e di supporto alla progettazione*

*Schede degli Strumenti di analisi e di supporto alla progettazione*







---

## Quadro delle ricerche sui distretti industriali e sistemi produttivi locali e disegno industriale

---

MURST 97- Sistema Design Italia. Risorse progettuali e sistema economico. Il ruolo del disegno industriale per l'innovazione di prodotto. Sviluppo delle risorse progettuali del Sistema Italia tra risorse locali e mercati globali.

MIUR 00- Design per i Distretti Industriali. Sistemi di competenze e nuove reti di connessione per la competitività degli SPL.

MIUR 01- Me-Design: Strategie, Strumenti e operatività del D.I. per valorizzare e potenziare le risorse dell'area mediterranea tra locale e globale.

CNR 02 Design for Trust- Progettare per la fiducia. Linee guida per il community building negli SPL

Ministero dell'Industria Medio credito Centrale Osservatorio delle PMI ha condotto indagini sulle imprese manifatturiere che vengono pubblicati da il sole 24 ore l'ultimo studio è stato pubblicato nel 1997.

Gli studi sulle PMI piemontesi sono raccolte in una collana di quaderni di Politica Industriale

Innovazione e trasferimento tecnologico nei distretti industriali: convegno organizzato dal Club dei distretti il 23 giugno 2000, gli atti della giornata sono scaricabili dal sito: [www.clubdistretti.it/innovazione/innovazione.html](http://www.clubdistretti.it/innovazione/innovazione.html)

Banco d'Italia: rapporto annuale sui distretti italiani

Fondazione Montedison in collaborazione con enti, fondazioni, associazioni, imprese, ha sviluppato degli studi sui distretti industriali, l'elenco di tali ricerche è consultabile al sito: [www.montedison.it](http://www.montedison.it)

L'ENEA in collaborazione con Ervet la Facoltà di Scienze Ambientali ed Economia e commercio di Bologna ha sviluppato un progetto in collaborazione con il consorzio Granterre, azienda modenese produttrice di Parmigiano-reggiano e di burro.

Questo studio viene inserito qui, perché si tratta di un implementazione di una metodologia ambientale in un sistema di imprese. ([www.enea.it](http://www.enea.it))

Legambiente e Istituto ambiente Italia da quattro anni promuovono il concorso eco-distretto.

L'Università Federico II di Napoli nel 1998 ha realizzato un convegno sui distretti sostenibili.

Il Centro Legno Arredo Cantù, ha avviato insieme a Vasterbotten Energy Network (Svezia) e a Ostrobothnia Regional Energy Agency (Finlandia) il progetto comunitario Small and Medium Enterprises Woodnet. Si tratta di un progetto coordinato da CLAC tra il distretto industriale Brianza- Comasca- Milanese e due zone della Svezia e della Finlandia puntando sullo sviluppo di un sistema di gestione ambientale.

(Maggiori informazioni si possono scaricare dal sito: [www.clac00.it/furniture/pages/webpages/eco/frdx.html](http://www.clac00.it/furniture/pages/webpages/eco/frdx.html))



## *Elenco distretti industriali*

<b>Distretto</b>	<b>Regione</b>	<b>Settore</b>	<b>Imprese</b>
1	Val Vibrata	Abruzzo	Abbigliamento
2	Area Murgiana	Basil./Puglia	Salotti
3	S.AntonioNocera Inf.	Campania	Conserve
4	Solofra	Campania	Concia
5	Bologna	Emilia Rom.	Ciclomotori
6	Carpi	Emilia Rom.	Maglieria
7	Forlì	Emilia Rom.	Mobili imbottiti
8	Fusignano	Emilia Rom.	Calzature
9	Mirandola	Emilia Rom.	Biomedicale
10	Modena Reggio Em.	Emilia Rom.	Macchine agric.
11	Parma	Emilia Rom.	Alimentare
12	Piacenza	Emilia Rom.	Macchine uten.
13	Rimini e dintorni	Emilia Rom.	Macchine legno
14	San Mauro Pascoli	Emilia Rom.	Calzature
15	Sassuolo	Emilia Rom.	Piastrelle
16	Maniago Vajont	Friuli	Coltelli, forbici
17	San Daniele Del Friuli	Friuli	Prosciutto
18	Triangolo Della Sedia	Friuli	Sedie e tavoli
19	Alto Livenza	Friuli-Veneto	Mobili
20	Civita Castellana	Lazio	Ceramica
21	Sora	Lazio	Abbigliamento
22	Val Fontana Buona	Liguria	Lavor. ardesia
23	Asse Sempione	Lombardia	Tessile abb.
24	Bassa Bresciana	Lombardia	Tessile abb.
25	Basso Mantovano	Lombardia	Carpenteria
26	Brianza	Lombardia	Legno-arredo
27	Camuno Sebino	Lombardia	Metallurgia
28	Canneto Sull'Oglio	Lombardia	Bambole
29	Cantù	Lombardia	Mobili
30	Casalasco Viadanese	Lombardia	Legno
31	Castel Goffredo	Lombardia	Calzetteria
32	Comasco	Lombardia	Seta
33	Grumello	Lombardia	Bottoni
34	Lecco	Lombardia	Prodotti metallo
35	Lomellina	Lombardia	Maglieria
36	Olgiatese	Lombardia	Tessile
37	Oltrepo Mantovano	Lombardia	Tessile maglieria
38	Palosco	Lombardia	Compassi



39	Premana	Lombardia	Coltelli e forbici	140
40	Santo Stefano	Lombardia	Bilance e affettatrici	150
41	Sebino Bergamasco	Lombardia	Gomma	207
42	Treviglio	Lombardia	Metalmeccanica	1.144
43	Lumezzane Val TrompiaValsabbia	Lombardia	Metalmeccanica	1.008
44	Varese	Lombardia	Elettronica	100
45	Vigevanese	Lombardia	Scarpe	750
46	Ascoli Piceno Macerata	Marche	Calzature	3.100
47	Castelfidardo	Marche	Strumenti music.	400
48	Pesaro	Marche	Cucine	1.200
49	Tolentino	Marche	Pelle	120
50	Urbino	Marche	Abbigliamento	147
51	Biella	Piemonte	Tessile	1.300
52	Canavese	Piemonte	Informatica	133
53	Canelli-Alba	Piemonte	Alimentare	40
54	Casale Monferrato	Piemonte	Frigoriferi ind.	26
55	Cusio E Valsesia	Piemonte	Rubinetteria	300
56	Omegna	Piemonte	Casalinghi	
57	Saluzzo	Piemonte	Mobili	
58	Settimo	Piemonte	Penne, matite	200
59	Valenza Po	Piemonte	Orafo	1.400
60	Barletta-Trani	Puglia	Scarpe	300
61	Casarano	Puglia	Scarpe	70
62	Putignano	Puglia	Abbigliamento	248
63	Calangianus	Sardegna	Sughero	160
64	Gallura	Sardegna	Granito	280
65	Thiesi	Sardegna	Pecorino	24
66	Apuo-Versiliese	Toscana	Marmo	1.161
67	Arezzo	Toscana	Oreficeria	1.300
68	Castelfiorentino	Toscana	Concia-scarpe	520
69	Lamporecchio Valdinievole	Toscana	Calzature	568
70	Poggibonsi	Toscana	Mobili	1.294
71	Prato	Toscana	Tessile	8.481
72	Quarrata	Toscana	Mobili	609
73	Santa CroceSull'Arno	Toscana	Concia e calz.	1.749
74	Sinalunga	Toscana	Mobili	711
75	Val D'Elsa	Toscana	Abbigliamento	521
		Toscana	Carta	200
76	Val Di Cembra	Trentino	Porfido	150
77	Arzignano	Veneto	Concia	600
78	Bovolone-Cerea	Veneto	Mobili in stile	3.000



79	Cadore	Veneto	Occhialeria	930
80	Montebelluna	Veneto	Calzature sport.	623
81	Murano	Veneto	Vetro	256
82	Possagno	Veneto	Tegole in cotto	10
83	Riviera Del Brenta	Veneto	Calzature	886
84	Vicenza	Veneto	Orafo	1.100
85	Valpolicella	Veneto	Marmo-granito	376
<b>Totale</b>				<b>78.305</b>



---

## Elenco dei centri di servizio per i distretti

---

---

### Settore: mobili

---

#### **ALTO LIVENZA**

Veneto/Friuli Venezia Giulia  
Civiltà Alto Livenza  
Via Rivapiana, 4  
31019 Portobuffolè (PN/TV)  
Tel 0422/323235  
Fax 0422/323247

#### ***DISTRETTO DI BRIANZA COMASCA MILANESE Lombardia***

ASSOCIAZIONE PROGETTO BRIANZA\*  
[www.progettobrianza.it](http://www.progettobrianza.it)

CLAC - Centro Legno Arredo Cantù  
[www.clac00.it](http://www.clac00.it)

CAAM  
[www.caam.mi.it](http://www.caam.mi.it)

CEMB - Consorzio Export di Monza e Brianza  
[www.cemb.it](http://www.cemb.it)

VERO LEGNO Soc. Cons. a r.l.  
E-mail: [verolegno@verolegno.it](mailto:verolegno@verolegno.it)

#### ***DISTRETTO DI MATERA*** Basilicata

#### ***DISTRETTO DI VIADANA CASALMAGGIORE (MN)*** Emilia Romagna

LEGNOLEGNO  
[www.legnolegno.it](http://www.legnolegno.it)

Cermet soc. cons.a r.l.  
San Lazzaro di Savena (Bo)  
[www.cermet.it](http://www.cermet.it)



***DISTRETTO DI PESARO***

Marche

---

**Settore: tessile abbigliamento**

---

***ASSE DEL SEMPIONE (VA)***

***Lombardia***

Unione Industriale di Varese

Sito: [www.univa.va.it](http://www.univa.va.it)

Consorzio tessile abbigliamento Cotone moda

[www.cotonemoda.it](http://www.cotonemoda.it)

Consorzio Copim - Consorzio per la promozione industriale

[www.copim.it](http://www.copim.it)

***DISTRETTO DI BIELLA PIEMONTE***

UNIONE INDUSTRIALE DI BIELLA (UIB)

sito: [www.ui.biella.it](http://www.ui.biella.it)

C.c.i.a.a.

sito: [www.bi.camcom.it](http://www.bi.camcom.it)

ASSOCIAZIONE IDEABIELLA

sito: [www.ideabiella.biella.it](http://www.ideabiella.biella.it)

CNR (Istituto Ricerche e sperimentazione laniera "O. Rivetti")

[www.irl.to.cnr.it](http://www.irl.to.cnr.it)

C.R.A.B. - Medicina e Ambiente s.r.l.\*

Via Torino, 56 Biella;

tel 015/8480511

fax 015/8480501

TEXBIMA:

[www.texbima.it](http://www.texbima.it)

TEXILIA\*

[www.biella.alpcom.it/texilia](http://www.biella.alpcom.it/texilia)

DISTRETTO DI CARPI (MO)



Emilia Romagna

CITER - Centro Informazione Tessile Emilia Romagna  
sito: [www.citer.it](http://www.citer.it)

***CARPI FORMAZIONE***

Sito: [www.cfp.carpi.mo.it](http://www.cfp.carpi.mo.it)

TECNOE.R.A. Laboratorio Analisi Tessili s.c.a.r.l. - Carpi  
Laboratorio di analisi dei tessuti per l'individuazione della composizione e dei difetti.

Sito: [www.mo.camcom.it/labortessile](http://www.mo.camcom.it/labortessile)

C.C.I.A.A. di Modena  
Sito: [www.mo.camcom.it](http://www.mo.camcom.it)

DEMOCENTER

DemoCenter  
[www.democenter.it](http://www.democenter.it)  
[segreteria@democenter.it](mailto:segreteria@democenter.it)

ProMO  
Sito: [www.promonline.it](http://www.promonline.it)

UNIONE INDUSTRIALI MODENA  
[info@unioneindustriali.mo.it](mailto:info@unioneindustriali.mo.it)  
[www.unioneindustriali.mo.it](http://www.unioneindustriali.mo.it)

API MODENA  
<http://www.api.mo.it>

LAPAM-LICOM (inviato fax 19-5-00)  
Confartigianato LAPAM-LICOM (Libero Artigianato e Piccole Aziende Modenesi)  
SITO: [www.lapam.mo.it](http://www.lapam.mo.it)

Consorzio eco  
Tel 059/695932  
Sig.ra Luana Ganzerli

---

**Settore: occhialeria**

---

***DISTRETTO DI BELLUNO VENETO***

CERTOTTICA

Istituto Italiano per la certificazione dei prodotti ottici



Sito: [www.certottica.it](http://www.certottica.it)

Centro Servizi Occhialeria  
[www.occhiale.it](http://www.occhiale.it)  
e-mail [occhiale@occhiale.it](mailto:occhiale@occhiale.it)

Eurobic Dolomiti  
[www.eurobic.com](http://www.eurobic.com)

VEGA P.S.T. di Venezia Scarl  
sito: [www.vegapark.ve.it](http://www.vegapark.ve.it)

P.S.T. Galileo  
sito: [www.galileo.pd.cnr.it](http://www.galileo.pd.cnr.it)

A.C.RI.B. Associazione Calzaturifici Riviera  
[www.acrib.it](http://www.acrib.it)

---

**Settore: calza**

---

***DISTRETTO DI CASTELGOFFREDO*** (MN)  
Lombardia

CENTRO SERVIZI CALZA  
sito: [www.centroservizicalza.it](http://www.centroservizicalza.it)

---

**Settore: sughero**

---

***DISTRETTO DI CALANGIANUS/TEMPIO PAUSANIA***  
Sardegna  
EIC IT 358 Sardegna  
[www.promocamera.it/](http://www.promocamera.it/)  
[g.ghessa@netsar.it](mailto:g.ghessa@netsar.it)

---

**Settore: marmo**

---

***DISTRETTO DI MASSA CARRARA***  
Toscana

***DISTRETTO DI VAL DI MAGRA***  
Toscana (La Spezia)

***DISTRETTO VALPOLICELLA***  
Veneto



Consorzio dei marmisti veronesi  
Tel. 045-6862369  
[asmave@iol.it](mailto:asmave@iol.it)

***DISTRETTO TRANI***  
Puglia

***DISTRETTO DI COMISO***  
Sicilia

---

**Settore: ardesia**

---

DISTRETTO DI CICAGNA  
Liguria

PROMOTIGULLIO  
sito: [www.promotigullio.it](http://www.promotigullio.it)

---

**Settore: seta**

---

DISTRETTO DI COMO  
Lombardia

---

**Settore: rubinetteria/valvolame**

---

DISTRETTO DI CUSIO-VALESIA (NO/VC)  
Piemonte

**Settore: abbigliamento**  
DISTRETTO DI EMPOLI (FI)  
Toscana

PROMOMODA  
[www.promomoda.it](http://www.promomoda.it)

---

**Settore: vetro**

---

Consorzio Centrovetro  
[www.leonet.it/firms/centrovetro](http://www.leonet.it/firms/centrovetro)  
[centrovetro@leonet.it](mailto:centrovetro@leonet.it)

***DISTRETTO DI MURANO***  
Veneto

---

**Settore: ceramica**

---



**CONSORZIO CERAMICA DI MONTELUPO**

[www.leonet.it/firms/ceramicamontelupo/indexi.html](http://www.leonet.it/firms/ceramicamontelupo/indexi.html)

**MUSEO DELLA CERAMICA**

home page: [www.Leonet.it/comuni/montemus/montemus.html](http://www.Leonet.it/comuni/montemus/montemus.html)

***DISTRETTO DI SASSUOLO*** (MO)

Emilia Romagna

**ASSOPIASTRELLE**

[www.assopiastrelle.it](http://www.assopiastrelle.it)

**Centro Ceramico**

Centro di ricerca e sperimentazione per l'industria ceramica

[www.cencerbo.it](http://www.cencerbo.it)

**CERFORM**

[www.cerform.it](http://www.cerform.it)

**ASTER**

[Info@aster.it](mailto:Info@aster.it)

[www.aster.it](http://www.aster.it)

**BIC Emilia Romagna: Business Innovation Centre**

**CENTRO CERAMICO** centro di ricerca e sperimentazione per l'industria ceramics, opera nella ricerca delle tecnologie avanzate nella fabbricazione della ceramica nei comparti edilizio ed industriale supporta lo sviluppo di tecniche di certificazione e test di materiali, organizza seminari con l'Università di Modena e di Bologna

**CERCAL** centro emiliano romagnolo calzature/ pelletterie San Mauro Pascoli (Forlì), fornisce i propri servizi a imprese italiane ed estere del settore calzaturiero, con un particolare attenzione alle tecnologie innovative, informazione moda

**CERMET** certificazione e ricerca per la qualità, opera in tutti i campi legati alla qualità dell'impresa, dei servizi e delle infrastrutture, attraverso la diffusione di informazione avanzata, la certificazione di prodotti, di aziende, di strumenti, la ricerca per l'innovazione dei prodotti e dei processi.

**CESMA** Centro servizi per la meccanica e per l'agricoltura

**CITER** centro informazione tessile dell'Emilia Romagna Carpi (Modena) opera per sostenere il processo di riqualificazione e innovazione delle PMI del tessile abbigliamento, attraverso la diffusione prodotti e servizi di informazione sofisticati e tra loro integrati

**DEMOCENTER** Centro servizi per l'automazione industriale per le PMI



QUASCO Qualificazione e sviluppo del costruire, settore edile.

ERVET: svolge

---

**Settore: calzature**

---

***DISTRETTO DI FERMO*** (AP)

Marche

ECAM consorzio  
[www.ecamgroup.com](http://www.ecamgroup.com)  
[www.promindustria.com](http://www.promindustria.com)

***DISTRETTO DI LUCCA***

Toscana

CE.SE.CA Centro Servizi Calzaturiero (inviato fax 22/6/00) (reinvio 18/10/00)  
[www.ceseca.it](http://www.ceseca.it)

**Settore: metalmeccanica**

DISTRETTO DI LUMEZZANE  
Lombardia

AGENZIA LUMETEL  
[www.lumetel.it](http://www.lumetel.it)

***DISTRETTO DI MONTEBELLUNA*** (TV)

Veneto

TECNOLOGIA & DESIGN s. c. a r. l.  
[ted@tecnologiaedesign.it](mailto:ted@tecnologiaedesign.it)

**Treviso Tecnologia**

[tnet@tvtecnologia.it](mailto:tnet@tvtecnologia.it)

Cert  
[www.cert.tvtecnologia.it](http://www.cert.tvtecnologia.it)

CURIA MERCATORUM  
<http://www.curiamercatorum.com/>

***SANTA CROCE SULL'ARNO*** (PI)

Toscana

Consorzio Calzaturieri Pisani (inviato fax 23/6/00)



[www.zenit.com/pisani](http://www.zenit.com/pisani)

Centro Emiliano Romagnolo Calzature/Pelletteria  
<http://web.tin.it/cercal/>

---

**Settore: tessile**

---

***DISTRETTO DI PRATO***

Toscana

UNIONE INDUSTRIALE PRATESE  
[www.ui.prato.it](http://www.ui.prato.it)

C.C.I.A.A.  
[www.po.camcom.it](http://www.po.camcom.it)

Centro Controllo Tessile  
[www.cct.it](http://www.cct.it)

TECNOTESSILE  
Società Nazionale di Ricerca Tecnologica r.l.  
[www.tecotex.it](http://www.tecotex.it)

---

**Settore: agroalimentare**

---

***DISTRETTO DI SAN BENEDETTO DEL TRONTO*** (AP)

Marche

Istituto per la qualità e le tecnologie agroalimentari  
[www.csqa.it](http://www.csqa.it)

---

**Settore: casalinghi**

---

***DISTRETTO DI VERBANO CUSIO OSSOLA*** (VB)

Piemonte

CNA Verbania  
[www.cnavco.it](http://www.cnavco.it)  
[info@cnavco.it](mailto:info@cnavco.it)



## Schede di approfondimento dei distretti italiani che hanno prodotto le migliori esperienze di integrazione di requisiti ambientali

Si riportano quattro schede di approfondimento in cui le informazioni a disposizione sui distretti italiani che hanno prodotto le migliori esperienze di integrazione di Requisiti Ambientali.

Le schede si riferiscono ai seguenti distretti:

*Scheda n.1:* Lecco (Lombardia) - distretto metalmeccanico

*Scheda n.2:* Sassuolo (Emilia Romagna) - distretto ceramico

*Scheda n.3:* Prato (Toscana) - distretto tessile

*Scheda n.4:* Arzignano (Veneto) - distretto conciario

### **SCHEDA N. 1: DISTRETTO METALMECCANICO (Lecco)**

#### **Descrizione del ciclo produttivo caratteristico e dei principali fattori d'impatto ambientale**

*Prodotto finale:* semilavorati, prodotti e macchinari in metallo

##### *Ciclo di produzione*

Il ciclo produttivo è abbastanza diversificato in relazione al tipo di prodotto finito che si intende ottenere, che può andare dal pezzo metallico grezzo fino al macchinario pronto per il funzionamento. Le lavorazioni tipiche che si possono trovare in queste imprese sono la lavorazione del pezzo (tranciatura, punzonatura, foratura, rifilatura, molatura, fresatura, ecc.), il rivestimento delle superfici metalliche attraverso l'elettrodeposizione (trattamenti galvanici), la finitura e verniciatura del pezzo metallico o macchinario, l'assemblaggio e produzione della macchina.

##### *Principali fattori d'impatto ambientale*

Il settore metalmeccanico produce la maggior parte dei rifiuti problematici da smaltire nelle fasi di trattamento superficiale e rivestimento dei metalli e in quelle di verniciatura. In queste fasi vengono generati varie tipologie di fanghi, acque e soluzioni inquinate, rifiuti di verniciatura.

Le categorie di rifiuti che caratterizzano le fasi di lavorazione del pezzo metallico sono le seguenti:

scorie derivanti dalla fusione;

- rifiuti solidi e/o fanghi derivanti dal trattamento dei fumi;
- rivestimenti e refrattari inutilizzabili;
- limatura, scaglie e polveri di metalli ferrosi e non ferrosi;
- rifiuti di saldatura;
- oli esauriti ed emulsioni esauste.

Quelle che sono tipiche dei processi galvanici sono le seguenti:

- soluzioni da cianuri con o senza metalli;
- rifiuti contenenti cromo;
- soluzioni acide da decapaggio;



- fanghi di fosfatazione;
- fanghi degli impianti di trattamento chimico-fisici.

Dalle fasi di trattamento meccanico di superficie, finitura, sgrassatura e verniciatura, troviamo le seguenti categorie:

- polvere di sabbiatura;
- fanghi di rettifica;
- fanghi di lucidatura;
- soluzioni acquose di lavaggio;
- rifiuti di sgrassatura;
- solventi alogenati;
- miscele acquose contenenti solventi;
- fanghi o rifiuti solidi contenenti solventi;
- oli esauriti ed emulsioni esauste.

I maggiori e più problematici quantitativi di scarto che provengono dalle imprese che effettuano queste lavorazioni sono costituiti dai fanghi degli impianti di trattamento chimico-fisici e dalle sostanze di scarto anche acquose derivanti dai trattamenti galvanici, dai rifiuti di saldatura e dai rifiuti provenienti dalle fasi di lavorazione del pezzo (ad esempio rifiuti di limatura, scaglie e polveri di metalli ferrosi e non ferrosi).

#### **“Tecnologie più pulite” utilizzate dalle unità produttive del distretto**

Nel corso del 1997, l'Amministrazione provinciale di Lecco ha finanziato uno studio sulla generazione di rifiuti, scarichi ed emissioni dalle attività industriali e sulle opportunità tecnologiche applicabili ai settori caratteristici del territorio provinciale, tra cui il settore metalmeccanico, successivamente reso disponibile all'interno di un sito Internet.

Il lavoro di ricerca ha consentito di individuare 16 esperienze significative in cui sono state applicate le seguenti tecnologie pulite.

Tecniche a membrana (ultrafiltrazione) per riciclo acque reflue

Applicazione prodotti vernicianti con pistole HVLP

Riciclo totale e parziale delle acque reflue

Tecniche elettrochimiche per riciclo acque (resine a scambio ionico)

Tecniche di evaporazione – condensazione per recupero bagno di cromatura

#### **Sistemi di gestione ambientale (ISO 14000 e/o EMAS)**

Nel distretto di Lecco opera una ditta che produce e commercializza lubrificanti per la deformazione dei metalli; pur non appartenendo al settore metalmeccanico, ma lavorando evidentemente per esso, si cita questa azienda per aver conseguito la certificazione ISO 14001 ed ha partecipato nel 1995 al progetto pilota per la sperimentazione dell'applicazione del Regolamento CE 1836/93 condotto dall'università L. Bocconi e da Certichim.

Nel distretto metalmeccanico due aziende sono in fase di costruzione del sistema di gestione ambientale ai fini dell'ottenimento della certificazione ISO 14001.

#### **Infrastrutture integrate di distretto per la tutela ambientale**

Sulla base di alcune esperienze che sono state realizzare in alcuni paesi dell'Unione Europea (ad esempio a Graz in Austria, il progetto Palme in alcune aree industriali della Francia, il programma "Waste Minimization" in alcune aree dell'Inghilterra) e in Italia (in particolare nella Provincia di Vicenza), l'Amministrazione provinciale di Lecco ha



voluto iniziare in questa un progetto, denominato *ECOPROFIT*, che ha come suo obiettivo prioritario introdurre nel sistema delle piccole e medie imprese (PMI) sistemi tecnologici e organizzativi che possano risolvere i problemi ambientali prima che questi si manifestino negativamente sul territorio. In questo modo si è inteso porre le basi per l'applicazione concreta del concetto di sviluppo sostenibile in un ambito ad alta concentrazione industriale come quello della provincia di Lecco, in cui il comparto più consistente è quello della Fabbricazione e lavorazione di prodotti in metallo, con un segmento di tradizione artigianale molto specializzato nella produzione di forbici e coltelli, concentrato nella zona di Premana.

La strumentazione che il progetto *ECOPROFIT* sta cercando di mettere a punto per raggiungere questo risultato è la seguente:

una prima valutazione di massima sull'impatto ambientale generato dalle attività industriali che svolgono la loro attività nel territorio provinciale;  
la stesura di una prima rassegna delle opportunità tecnologiche finalizzate alla prevenzione dell'inquinamento applicabili ai settori produttivi tipici della realtà lecchese, che è stata già redatta da Ambiente Italia srl e che l'Amministrazione Provinciale ha reso disponibile nel suo sito Internet;  
un Piano di Azione che costituisce il programma operativo del progetto *ECOPROFIT*.

Inoltre l'Assessorato all'Ambiente ha attivato un Osservatorio per la riconversione ecologica delle attività produttive, composto dagli "attori" che sono direttamente interessati al problema (associazioni degli industriali e artigiani, sindacati, ambientalisti, unità sanitarie locali, Regione Lombardia). Tale struttura, promossa dall'Amministrazione Provinciale, coordinata in questa prima fase dal punto di vista tecnico e scientifico da Ambiente Italia srl, è finalizzata a: a) attivare una procedura di negoziazione per facilitare l'introduzione degli strumenti previsti dal Piano di Azione nella realtà delle aziende; b) definire contenuti e obiettivi delle politiche per il miglioramento degli standard ambientali relativi alle attività produttive; c) stipulare accordi volontari per il concreto raggiungimento degli obiettivi prefissati; d) influenzare i contenuti di tutte le strategie della Provincia che possono riguardare il rapporto fra lo sviluppo delle attività industriali e il loro impatto sul territorio.

Sulla base del Piano d'Azione definito dall'Amministrazione provinciale, per il Distretto industriale 04 Lecchese/Metalmeccanica è stato presentato alla Regione Lombardia il progetto *"Definizione di un modello di gestione ambientale delle attività produttive nel distretto metalmeccanico della Provincia di Lecco"*, attualmente denominato "Green Metal"; all'interno di questo progetto si prevedono le seguenti fasi di intervento:

Fase 1: presentazione del progetto alle imprese dell'area rappresentativa, individuata nella zona di Premana; individuazione delle imprese campione (si prevede di coinvolgere 4 aziende di piccola dimensione, 2 di media dimensione e l'impianto comunale di depurazione).

Fase 2: effettuazione dell'analisi ambientale iniziale presso le imprese campione e l'impianto di depurazione; l'analisi ambientale iniziale ha lo scopo di individuare e quantificare i fattori ambientali che, per ogni fase del ciclo di lavorazione, vengono generati (rifiuti, scarichi, emissioni, acqua utilizzata, altre risorse utilizzate) e gli effetti ambientali (inquinamento per l'ambiente) derivante da ogni fattore;

Fase 3: preparazione, per le imprese e per l'impianto di depurazione oggetto di analisi, di un documento di politica ambientale e di un programma ambientale, individuando le migliori tecnologie disponibili da applicare in azienda. Questa fase, in particolare, permetterà di:

a) valutare la convenienza tecnica ed economica dell'introduzione di modifiche o miglioramenti nelle fasi di



lavorazione del ciclo produttivo specifico della zona (come ad esempio la chiusura del ciclo delle acque, l'utilizzo di detergenti e brillantanti a più basso impatto), in modo tale da abbinare il mantenimento dei risultati economici attualmente raggiunti dalla produzione con la diminuzione dell'impatto ambientale generato;

b) valutare l'introduzione nel processo di lavorazione specifico della zona, a partire da analisi già effettuate da studi precedenti, di procedure di conduzione del processo (quindi sistemi di gestione ambientale) volti al contenimento di tutti o della maggior parte dei fattori e gli effetti ambientali individuati nell'analisi di cui al punto 2.

Fase 4: realizzazione di un progetto di gestione integrata del ciclo delle acque (approvvigionamenti e scarichi) e del ciclo dei rifiuti per le imprese di tutta l'area considerata, finalizzato alla riduzione dell'uso della risorsa acqua, al miglioramento della qualità degli scarichi mediante tecnologie più pulite da applicare alla fase di depurazione, alla ottimizzazione della gestione dei rifiuti per poterli inviare al recupero e riciclaggio.

Fase 5: stipula di un **accordo volontario tra associazioni di categoria ed enti pubblici** per la messa a punto di un programma concordato di azioni di controllo e verifica delle performance ambientali raggiunte dal comparto produttivo in funzione degli obiettivi concordati.

Fase 6: applicazione del sistema di gestione ambientale in due imprese oggetto di analisi iniziale, prevedendo la conduzione dell'intervento secondo quanto previsto dal Regolamento CE n.1836/93 fino all'audit ambientale.

Fase 7: progettazione di un sistema di controllo e monitoraggio dei risultati ambientali di area, mediante l'individuazione di opportuni indicatori ambientali delle imprese e del territorio.

Fase 8: definizione del **marchio di qualità ambientale di area (green metal)**, diffusione dei risultati dell'iniziativa mediante un convegno pubblico, la redazione e diffusione di un manuale operativo per le imprese dell'area di Premana per assisterle all'adeguamento degli standard ambientali individuati, redazione e diffusione di un manuale per la gestione ambientale integrata di area per i distretti o le zone industriali.

In pieno accordo con quanto previsto dal programma *di azione del progetto ECOPROFIT*, l'Amministrazione provinciale di Lecco nel corso del 1999 ha messo a punto **un servizio di diffusione dell'informazione** per le imprese del proprio territorio che vogliono introdurre nel proprio processo di produzione innovazioni tecnologiche finalizzate alla prevenzione dell'inquinamento e sistemi di gestione ambientale.

Gli obiettivi definiti in precedenza si possono ottenere introducendo nelle imprese diverse tipologie di strumenti. Per questo progetto si concentra l'attenzione su due aspetti:

- a) l'applicazione delle cosiddette tecnologie più pulite, cioè modificazioni del ciclo di produzione finalizzati prevalentemente alla prevenzione dell'inquinamento e/o all'utilizzo razionale delle risorse;
- b) l'introduzione di **sistemi di gestione ambientale**, che combinati con modificazioni tecnologiche, permettono di rendere minimo l'impatto ambientale e migliorare nello stesso tempo i risultati produttivi.

Recentemente associazioni di categoria ed enti pubblici hanno promosso il progetto **Lecco 14000**, con la collaborazione di Deutsche Bank, che ha come finalità quella di promuovere il sostegno finanziario alle PMI che intendono iniziare esperienze di certificazione ambientale. Il progetto, nei suoi contenuti operativi, è ancora in fase di definizione.

## **SCHEDA N. 2: DISTRETTO CERAMICO (Sassuolo)**



## **Descrizione del ciclo produttivo caratteristico e dei principali fattori d'impatto ambientale**

*Prodotto finale:* piastrelle in ceramica

### *Ciclo di produzione*

In genere il ciclo produttivo che caratterizza le imprese del distretto prevedono una prima fase consistente nella preparazione delle materie prime su supporto, attraverso operazioni di selezione delle materie prime (argilla arricchita di minerali), una fase di miscelazione-omogeneizzazione, una macinazione e un essiccamento.

Il risultato di queste prime fasi viene poi inviato ad una formatura, che genera un prodotto crudo, il quale viene poi essiccato. Si procede quindi all'applicazione degli smalti. Si ha infine la fase di cottura mediante appositi forni.

### *Principali fattori d'impatto ambientale*

Le principali emissioni che originano dal ciclo di produzione sono costituiti da fluoro e suoi derivati e dal piombo.

Per quanto riguarda gli scarichi idrici le principali sostanze inquinanti sono costituite da metalli pesanti, fluoro, boro, sabbia, argilla e colle.

I rifiuti prodotti sono prevalentemente gli scarti di piastrelle cotte, il materiale ceramico crudo non smaltato e fanghi delle fasi di lavorazioni e dalla depurazione.

Significativi sono in questo comparto anche i consumi di energia, di acqua e l'utilizzo di materie prime non rinnovabili (argilla) e prodotti chimici (ad esempio gli smalti).

## **Esperienze di tecnologie più pulite**

Le esperienze più significative sono partite su iniziativa di un'azienda del distretto, i cui risultati positivi sono stati di beneficio anche alle altre imprese, sia come ricaduta indiretta sia come nuova opportunità di applicazione di tecnologie innovative nei cicli di produzione.

La soluzione si è centrata sulla produzione dei fanghi, attivando un impianto in grado di aumentare l'efficienza nella fase di applicazione degli smalti e con l'aggiunta di un processo per il riutilizzo dei fanghi e la loro reimmissione nel ciclo di produzione. Il sistema di recupero prevede che i prodotti di scarto, filtropressati, raccolti e classificati, vengono inviati allo stabilimento per essere nuovamente lavorati. Il sistema si integra inoltre con le fasi di abbattimento dei fumi, in quanto durante la fase di fusione viene aggiunta una certa percentuale di calce esausta proveniente dall'impianto di depurazione delle emissioni che altrimenti resterebbe come scarto. L'impianto è stato in grado di raccogliere e trattare fanghi ceramici di altre imprese del distretto.

Le aziende del distretto hanno beneficiato di questa tecnologia riducendo in parte l'impiego di materie prime per unità di prodotto e riducendo la produzione di rifiuti che erano destinati al trattamento di inertizzazione e alla discarica.

Per quanto riguarda lo scarto crudo, smaltato o non smaltato, le imprese del comparto procedono al riciclo totale nella fase di preparazione del semilavorato, in quanto la composizione del materiale è praticamente identica a quella dell'impasto in lavorazione. Lo stesso scarto cotto (ad esempio i pezzi rotti o difettosi), una volta macinato, può essere utilizzato come costituente dell'impasto.

Il sistema utilizzato permette, in alcune aziende, di ridurre i consumi idrici, in quanto l'acqua di scarico dai reparti di smaltatura possiede, in genere, una qualità adeguata per essere reimpiegata nella preparazione delle materie prime per il supporto.



Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera molte imprese utilizzano filtri a maniche di tessuto prerivestite con calce (quest'ultima poi riutilizzata nel ciclo).

Un'azienda del comparto ha installato dal 1994 un impianto di cogenerazione con una potenza di circa 8 MW, che copre il fabbisogno elettrico dello stabilimento e il calore viene utilizzato per l'essiccazione dell'impasto termico.

### **EMAS di distretto**

La recente proposta di Regolamento dell'Unione Europea sull'adesione volontaria delle organizzazioni ad un Sistema comunitario di ecogestione ed audit, modificativa del Regolamento 1836/93, prevede all'art. 10 che per promuovere la partecipazione delle PMI in aree geografiche ben definite le autorità locali collaborando con le associazioni industriali e gli altri soggetti interessati, possano sviluppare iniziative per l'identificazione degli impatti ambientali in tali aree. Tale identificazione può essere utilizzata dalle imprese per definire il proprio programma ambientale ed aderire allo schema comunitario.

In tale quadro è possibile quindi sperimentare programmi di miglioramento ambientale che coinvolgano la responsabilità, non solo del settore industriale ma anche di tutti gli altri soggetti ed in primo luogo degli enti locali, ponendosi obiettivi di qualità per tutti i sistemi coinvolti (industriale, territoriale, infrastrutturale, sociale, ecc).

E' interesse delle imprese considerare i loro specifici problemi ambientali nell'ambito di un programma di miglioramento ambientale generale dell'intera area geografica che caratterizza il distretto. Questo concetto include la possibilità di mettere in comune risorse ed esperienze per soluzioni unitarie agli stessi problemi ambientali; la possibilità di attivare sinergie con le imprese di servizio pubblico operanti nel distretto; la possibilità di stabilire un rapporto di collaborazione attiva con le autorità locali responsabili delle autorizzazioni, ed infine con le autorità di controllo ambientale concordando con esse gli obiettivi generali di miglioramento del bacino geografico da cui far discendere il contributo della singola impresa.

E' interesse dell'autorità locale definire, per una porzione del territorio che ricade sotto la sua responsabilità, un programma di miglioramento ambientale concordato con le imprese, che salvaguardi contemporaneamente le esigenze produttive aziendali e le esigenze di protezione e salvaguardia dell'ambiente.

E' interesse dei cittadini e delle organizzazioni che li rappresentano vedere affrontato in maniera organica ed unitaria il problema della soluzione delle questioni ambientali relative al territorio in cui essi vivono.

E' interesse dei sindacati, dei lavoratori operare per migliorare il contesto in cui agiscono le imprese dove lavorano sia per la salvaguardia dell'ambiente di lavoro, sia per creare condizioni che rendano compatibili le attività produttive e il loro sviluppo per la conservazione dei posti di lavoro e per la creazione di nuovi.

E' interesse delle autorità di controllo ambientale poter svolgere i propri compiti nell'ambito di un quadro predefinito e di più agevole verifica, in un contesto inoltre di collaborazione con i soggetti da controllare.

#### **1. Soggetti interessati**

##### Soggetti Promotori

Ass.to Territorio, Programmazione e Ambiente della Regione Emilia Romagna

Provincia di Modena

Provincia di Reggio Emilia

Assopiastrelle

##### Gruppo Tecnico Operativo (GTO)

Rappresentanti tecnici dell'Ass.to Territorio, Programmazione e Ambiente della Regione Emilia Romagna

Rappresentanti tecnici delle Province di Modena e di Reggio Emilia



Assopiastrelle  
ARPA Emilia Romagna  
ERVET Politiche per le imprese S.p.A  
Centro Ceramico dell'Università di Bologna

Autorità Locali (AL)

Gli Enti Locali (Comuni), le Camere di Commercio di Modena e Reggio Emilia

Singole imprese (SI)

Le imprese operanti nel distretto, appartenenti al comparto ceramico e non, che verranno chiamate ad introdurre un Sistema di Gestione Ambientale EMAS

Soggetti Locali (SL)

Le Associazioni imprenditoriali,  
le Associazioni ambientaliste,  
le Organizzazioni Sindacali.

Organismo Nazionale Competente (OC)

Comitato Ecoaudit -Ecolabel Sezione Emas Italia

**2. Ambito territoriale di riferimento**

Il progetto si sviluppa all'interno del territorio compreso tra i comuni di: Scandiano, Rubiera, Castellarano, Casalgrande, Viano (Provincia di Reggio Emilia) e, Sassuolo, Fiorano, Maranello, Castelvetro e Formigine (Provincia di Modena).

**3. Metodologia di progetto**

1) Effettuare una dettagliata analisi della condizione iniziale (analisi ambientale preliminare) in cui si trova il bacino geografico in cui è collocato il distretto, dal punto di vista ambientale. Ciò comporta una ricognizione delle caratteristiche ambientali del bacino, anche attraverso l'utilizzo di dati già esistenti (condizioni del suolo, disponibilità idriche, situazione climatologica generale, ecc.), e delle sorgenti di potenziale degrado dell'ambiente, considerando non solo quelle legate alle attività produttive, ma anche quelle connesse agli insediamenti abitativi e alla movimentazione di merci e di persone. Questa analisi ci deve portare ad individuare i punti di maggiore criticità, attuale o potenziale, da tenere sotto controllo e nei confronti dei quali intervenire anche dal punto di vista gestionale.

Le azioni verranno effettuate dal GTO che si avvarrà del supporto delle AL.

2) Elaborare sulla base dell'analisi precedente un programma (programma ambientale) di medio periodo costituito da una serie di azioni di carattere generale da porre in essere per il miglioramento delle condizioni ambientali del bacino. Tali azioni non devono avere il carattere di specificità operativa, ma devono essere correlate ai traguardi gradualmente di miglioramento dei vari aspetti individuati come critici nell'analisi ambientale iniziale. Ad es. possono essere stabiliti obiettivi di graduale miglioramento della qualità dell'aria, di riduzione dell'inquinamento delle acque, eventuali bonifiche di suoli inquinati, la riduzione di eventuali problemi legati alla movimentazione di merci e persone, ecc.

Le azioni verranno effettuate dal GTO che si avvarrà del supporto delle AL.

3) Identificare i soggetti attuatori ed il soggetto Coordinatore responsabile della realizzazione del programma. Si renderà necessario infatti identificare tutti i soggetti, pubblici e privati che operano nell'area (soggetti attuatori), da coinvolgere in un'azione di concertazione sui contenuti del programma inteso come insieme di obiettivi prioritari e strategici per il bacino del distretto. Il risultato dell'analisi effettuata, non deve avere la caratteristica di una programmazione teorica decisa a priori dall'alto, ma deve nascere difatti dal contributo convinto e consensuale almeno di una parte consistente dei soggetti interessati.



Le azioni verranno effettuate dal SP che si avvarrà del supporto del GTO.

4) Avviare la fase di consultazione e concertazione sui contenuti del programma e sulla priorità degli interventi di miglioramento, anche al fine, di definire le differenti forme di collaborazione e contributo da attivare da parte dei numerosi soggetti pubblici e privati (AL, SI e SL).

Le azioni verranno effettuate dal SP che si avvarrà del supporto del GTO.

5) Perfezionare il Programma di miglioramento ambientale del distretto attraverso l'identificazione di azioni concrete e prioritarie, in sinergia ed integrate con interventi già in atto sia a livello territoriale che con le imprese.

Le azioni verranno effettuate dal GTO.

6) Presentazione del Programma di azione ai cittadini, Associazioni ambientaliste, sindacati, per eventuali commenti o integrazioni.

Le azioni verranno effettuate dal SP che si avvarrà del supporto del GTO.

7) Verifica del Programma da parte di un soggetto terzo. La verifica deve riguardare la credibilità degli obiettivi in relazione al miglioramento ambientale del bacino e la verifica della disponibilità di un sufficiente numero di soggetti esecutori del programma alla sua attuazione e delle disponibilità delle risorse. A seguito della verifica della "credibilità" e fattibilità del Programma sarà rilasciato al Distretto un attestato nazionale relativo alla dotazione di Programma certificato di miglioramento ambientale del distretto.

La verifica sarà richiesta dal SP. Compito dell'OC sarà definire le caratteristiche del soggetto terzo le modalità di verifica.

8) Attivazione del Soggetto Coordinatore per l'esecuzione del programma. Più verosimilmente il Soggetto Coordinatore potrà essere rappresentato da un comitato di gestione dei soggetti promotori allargato ad eventuali altri soggetti che attuano interventi. (Attenzione particolare dovrà essere posta nell'integrare i risultati di progetto con quanto già in essere e con la programmazione e pianificazione esistente. Altro elemento di attenzione è costituito dall'attività di formazione di tutti i soggetti chiamati a dare attuazione al piano e programma e nello stabilire adeguate procedure per le verifiche e gli aggiornamenti). Le azioni verranno effettuate dal SP.

9) Interventi istituzionali per il finanziamento delle opere a carattere pubblico che rientrano nel Programma.

10) Utilizzo del programma per l'adesione ad Emas delle singole imprese del Distretto, delle imprese di servizi pubblici e anche delle Amministrazioni locali.

11) Il Soggetto Coordinatore si farà carico di mantenere il Sistema anche attraverso la consultazione periodica di tutte le parti interessate, al fine di monitorare il miglioramento raggiunto.

#### **4. Percorso per l'avvio e la realizzazione del progetto**

Sigla di un Protocollo di intesa tra i soggetti promotori.

Formazione del GTO che si avvarrà nel corso del progetto dei contributi degli altri soggetti coinvolti e firmatari dell'accordo di programma.

Predisposizione da parte del GTO di uno Studio di Fattibilità che avrà l'obiettivo di individuare: modalità, tempi e risorse necessarie per la realizzazione del progetto anche attraverso il censimento della documentazione esistente relativamente a:

dati di qualità e pressione ambientale

studi specifici su ambiente, industrie, logistica e territorio

accordi volontari e programmi speciali volti al miglioramento della qualità ambientale

Sigla di un Accordo di programma tra i soggetti promotori.

Avvio e implementazione del progetto (secondo quanto indicato al punto 4).

Proposizione dell'adesione alla realizzazione del progetto di tutti gli altri soggetti coinvolti (secondo quanto indicato al punto 4).



### Iniziative del settore ambiente del Centro Ceramico di Bologna

Emissioni atmosferiche di sostanze organiche da forni per cottura di piastrelle ceramiche  
 Collaborazioni: Assopiastrelle, Sassuolo; Assessorato Ambiente, Regione Emilia Romagna; Aziende USL di Modena e Reggio Emilia  
 La radioattività naturale dei materiali da costruzione (in particolare, piastrelle ceramiche)  
 Collaborazioni: ERVET S.p.A., Bologna; ENEA Settore Ambiente; Dip. Chimica Applicata e Scienza dei Materiali, Univ. Bologna  
 Studio dei criteri di assegnazione del marchio ecologico ECOLABEL alle piastrelle ceramiche  
 Collaborazioni: Ministero Ambiente, Roma; ENEA, Roma; Assopiastrelle, Sassuolo  
 Sicurezza e qualità del lavoro per la ceramica: dalla produzione alla posa in opera  
 Collaborazioni: ERVET S.p.A., Bologna; QUASCO, Bologna; CERMET, Bologna  
 Diffusione di EMAS nell'industria italiana delle piastrelle ceramiche  
 Collaborazioni: Assopiastrelle, Sassuolo; EMS Gestione, Milano  
 Caratterizzazione, gestione, recupero delle acque e dei rifiuti solidi e semisolidi da industrie ceramiche  
 Le emissioni gassose dai processi ceramici. Quadro statistico ed aggiornamento dei fattori di emissione

### SCHEDA N. 3: DISTRETTO TESSILE (Prato)

#### Descrizione del ciclo produttivo caratteristico e dei principali fattori d'impatto ambientale

*Prodotto finale:* produzione di tessuti di lana cardata e pettinata, cotone, seta, viscosa, poliestere, cashmere, jersey, tessuti per l'arredamento, velluti, filati di lana cardata, di cashmere, maglieria.

#### *Ciclo di produzione*

Fino ad alcuni anni fa la produzione prevalente del Distretto di Prato era costituita da tessuti e filati cardati; nell'ultimo periodo il processo di forte diversificazione della gamma e tipologie di tessuti e filati ha interessato anche l'industria di Prato, nonostante il cardato sia rimasto la parte più significativa. Nel Distretto questo prodotto viene ottenuto partendo anche da cascami e sottoprodotti tessili, il cui ciclo produttivo richiede una prima cernita dei ritagli, da suddividere per qualità e colore; i cascami vengono successivamente sottoposti ad un processo di carbonizzazione finalizzato ad eliminare le impurità vegetali (mediante immersione delle fibre in un bagno di acido solforico, centrifugazione, essiccazione e frantumazione della parte vegetale ormai carbonizzata).

La fase di sfilacciatura serve a sfilacciare e sfioccare i ritagli di tessuto, rendendoli idonei alle successive lavorazioni di cardatura e filatura, finalizzate ad ottenere un nuovo filato ottenuto con materiale rigenerato. Dopo la lavorazione di orditura, si procede alla tessitura vera e propria, in cui, per mezzo di un telaio, si forma il tessuto composto da due elementi che si intrecciano: l'ordito e la trama. Le fasi successive di follatura (per infeltrire i tessuti) e tintoria (per tingere i tessuti) vengono effettuate in base al prodotto finito da ottenere, da cui dipende anche la tipologia di finissaggio a secco che ne segue (rameuse, garzo, decatizzo, ...).

#### *Principali fattori d'impatto ambientale*

L'industria tessile pratese ha un fabbisogno idrico elevato, che soddisfa attingendo soprattutto da una falda acquifera sotterranea alimentata dal bacino di influenza del fiume Bisenzio; al termine del ciclo i reflui industriali vengono convogliati, attraverso il sistema fognario pubblico, agli impianti di depurazione.

Nel settore tessile di Prato la maggior parte degli scarti di produzione è costituita da fanghi derivanti dalla



depurazione delle acque nella fase di tintura e lavaggio delle fibre e da rifiuti misti da lavorazione di fibre sintetiche (poliacriliche, poliammidiche, poliestere).



**Infrastrutture integrate di distretto per la tutela ambientale**

<i>Impianti di trattamento delle acque di scarico industriali</i>	<i>Numero</i>	<i>Potenzialità</i>	<i>Localizzazione</i>
<b>Reflui da lavorazioni industriali</b>			
Impianti di depurazione centralizzati, il principale dei quali (Baciacavallo) è dotato di post trattamento ad ozono per abbattere i tensioattivi residui.	2	1.500 litri/secondo di acque reflue da trattare (Baciacavallo)	1. Baciacavallo 2. Calice (gestiti da GIDA - Gestione Impianti di Depurazione Acque S.p.A.)
<i>Impianti di riciclo delle acque industriali usate</i>	<i>Numero</i>	<i>Potenzialità</i>	<i>Localizzazione</i>
<b>Acque reflue trattate dall'impianto di depurazione di Baciacavallo</b>			
Impianto di riciclo delle acque mediante un trattamento di decolorazione, flocculazione, filtrazione, ossigenazione e filtraggio finale.	1	100 litri/secondo di acque depurate dall'impianto di Baciacavallo	Impianto gestito da Conser - Prato
<i>Impianti a rete</i>	<i>Numero</i>	<i>Potenzialità</i>	<i>Localizzazione</i>
<b>Acque reflue riciclate</b>			
Acquedotto industriale e antincendio	1	7.700 mc/giorno di acque distribuite	Impianto gestito da Conser - Prato
<i>Impianti a rete</i>	<i>Numero</i>	<i>Potenzialità</i>	<i>Localizzazione</i>
<b>Acque da pozzo</b>			
Acquedotto industriale	1		Impianto gestito da Consiag - Prato

Il sistema idrico integrato di Prato prevede l'invio delle acque reflue della città e delle industrie di Prato nell'impianto di depurazione di Baciacavallo; dopo il necessario trattamento, le acque depurate vengono in parte immesse nell'impianto di riciclo gestito dal Conser al fine di alimentare l'acquedotto industriale e antincendio del 1° Macrolotto Industriale di Prato. L'impianto di riciclo produce circa 7.700 mc/giorno di acqua che viene utilizzata nelle lavorazioni umide delle aziende tessili, come le tintorie, le rifiniture, le stamperie, i carbonizzi, ... Questo sistema copre circa il 10% dei fabbisogni, preservando nella stessa percentuale le acque di falda; l'approvvigionamento idrico viene completato grazie ad un altro Acquedotto (gestito dal Consiag) che preleva l'acqua da 15 pozzi realizzati all'interno del Macrolotto industriale, recapitata nella centrale di potabilizzazione; il collegamento tra i due impianti (l'acquedotto industriale e antincendio e quest'ultimo impianto acquedottistico) consente di assicurare alle aziende l'approvvigionamento idrico per uso industriale e produttivo anche quando l'impianto di riciclo è fuori uso.

**"Tecnologie più pulite" utilizzate dalle unità produttive del distretto**

Nel 1996 l'ARRR ha promosso uno studio che, analizzando alcuni settori produttivi aventi una presenza rilevante in regione (tessile, conciario, produzione della carta, metalmeccanico, lavorazione del legno e produzione di mobili, lavorazione minerali non metalliferi - vetro, ceramica, pietra), ha individuato le tipologie di rifiuti avviati allo



smaltimento e le opportunità tecnologiche finalizzate alla riduzione della loro produzione o al loro recupero. Per il settore tessile concentrato nell'area Prato, le tecnologie utilizzabili per la riduzione della quantità di fanghi generati sono l'inserimento di trattamenti a membrana (osmosi inversa e ultrafiltrazione) nella gestione del ciclo delle acque, mentre per quanto riguarda il recupero e la loro riduzione può essere valutata la digestione anaerobica. Il recupero delle fibre sintetiche è invece possibile mediante impianti che possono utilizzare tali scarti come materia prima in ingresso per la produzione di imballaggi.

#### **Strutture di servizio per le imprese, connesse con tematiche energetico-ambientali**

La realizzazione delle opere per il disinquinamento dei reflui industriali e per l'approvvigionamento idrico è stata supportata dal *Consorzio Progetto Acqua S.p.A.*, costituito nel 1979 nell'ambito dell'Unione Industriale Pratese. Il Consorzio riunisce quasi tutte le aziende tessili con lavorazioni umide della zona ed ha operato al fine di organizzare e coordinare le iniziative delle singole aziende sulla gestione degli scarichi e degli approvvigionamenti idrici; il Consorzio ha inoltre partecipato alle opere per l'Acquedotto Industriale e ai sistemi aziendali di riuso delle acque.

La società *GIDA* (Gestione Impianti di Depurazione Acque S.p.A.) è costituita da due soci, il comune di Prato e l'Unione Industriale Pratese, e gestisce i due impianti di depurazione delle acque della città di Prato: Baciacavallo e Calice. Tra i programmi futuri della società, sono inclusi alcuni interventi al fine di migliorare la qualità delle acque in uscita e l'impatto ambientale dei due impianti di depurazione.

Il *Conser srl* è una società di servizi costituita per gestire le opere di proprietà dei lotizzanti del 1° Macrolotto di Prato; in particolare attualmente gestisce l'impianto di riciclo delle acque trattate dall'impianto di depurazione di Baciacavallo e l'impianto industriale antincendio alimentato dalle acque riciclate.

Il *Consorzio per la promozione e la tutela dei prodotti tessili cardati* di Prato è sostenuto da una serie di enti e soggetti pubblici e privati (per esempio l'Unione Industriale Pratese, il Consorzio Lavorazioni Tessili, l'International Wool Secretariat, la Provincia ed il Comune di Prato, ...) ed opera sul territorio al fine salvaguardare il prodotto cardato come patrimonio culturale e produttivo del Distretto di Prato, interagendo anche con le problematiche ambientali (per esempio nella lavorazione di tessuto cardato con l'impiego di lana rigenerata, con conseguenti risparmi nei consumi idrici, di prodotti chimici, di energia, con riduzioni nelle emissioni atmosferiche).

All'interno del 1° Macrolotto di Prato sono in fase di studio i seguenti interventi:

- realizzazione di un impianto di cogenerazione a metano per la produzione centralizzata di energia termica ed elettrica per le aziende dell'area;
- realizzazione di una rete in fibre ottiche al fine di erogare servizi centralizzati e di trasmissione dati sull'impianto di riciclo e relativo acquedotto industriale, con informazioni in tempo reale per gli utenti sulla qualità chimico-fisica dell'acqua di riciclo, sui consumi, su eventuali emergenze;
- costruzione di un acquedotto industriale che integri quello già esistente per il 1° Macrolotto, da alimentare con acque riciclate, trattate ad ozono e miscelate con acqua superficiale del Fiume Bisenzio (potenzialità prevista 50.000 mc/giorno); a tale scopo è stato formulato un accordo di programma tra l'amministrazione Comunale, le Rappresentanze Industriali ed il Consiag (ente acquedottistico civile);
- realizzazione dell'autostrada delle acque potabili (collegamento Firenze-Prato).

Il *Piano di Azione per la riduzione della produzione dei rifiuti speciali in Regione Toscana* prevede alcuni interventi finalizzati alla diffusione di percorsi concreti per la riconversione ecologica delle attività produttive. In particolare



per il distretto tessile di Prato, gli interventi che possono portare ad una riduzione dei rifiuti da smaltire in discarica sono riconducibili all'utilizzo di tecnologie per il riciclaggio off site degli scarti prodotti, a modificazioni tecnologiche riguardanti la gestione del ciclo delle acque e l'introduzione di sistemi di gestione ambientale.

Le linee guida inserite nel *Piano* per la riduzione dei rifiuti di fibre tessili derivanti dalle lavorazioni sono quindi le seguenti:

introduzione di un sistema di organizzazione della raccolta e trattamento dei rifiuti misti, con la realizzazione di un apposito impianto in grado di effettuare il riciclo meccanico di tessuti accoppiati a schiume, con l'obiettivo di destinare il prodotto finito a mercati come l'isolamento, l'imballaggio, l'automobile e articoli tecnici;

per i materiali non misti (tipo lana), applicazione di tecnologie per il riutilizzo in sito di cascami per la produzione di tessuti non tessuti;

applicazione di sistemi di bricchettaggio di scarti tessili omogenei e pelurie, per ottenere un sottoprodotto utilizzabile come combustibile;

dove non è possibile inviare a recupero gli scarti, utilizzare sistemi di compattazione dei materiali di scarto per ottenere sottoprodotti di più facile stoccaggio, movimentazione e trasporto caratterizzati da una maggiore densità.

Per quanto riguarda le linee guida per la riduzione delle quantità di fanghi generate dai sistemi di trattamento delle acque, si possono prefigurare le seguenti possibilità:

applicazione di sistemi ad osmosi inversa o a membrana (chiusura parziale del ciclo delle acque), utili per la rimozione di detergenti e di sostanze coloranti, che possono favorire il recupero e la concentrazione di alcune componenti organiche e quindi la produzione di minori quantitativi di fanghi;

introduzione di sistemi che permettano il trattamento delle paste di stampa nelle tintorie, che cariche di azoto, COD e colore, di norma vengono diluite e lavate con acqua; le paste potrebbero essere inviate alla digestione anaerobica con altri fanghi, ottenendo un'apprezzabile riduzione del COD e del colore trattati nell'impianto di depurazione.

Per ciò che concerne i sistemi di gestione ambientale, connessi a procedure di gestione dei rifiuti, le linee guida sono le seguenti:

effettuare la massima differenziazione delle diverse tipologie di rifiuti;

restituire al fornitore gli imballaggi contenenti le materie prime in ingresso oppure, per gli imballaggi dell'azienda, provvedere la loro invio al recupero;

per lo stoccaggio, predisporre luoghi confinati e separati da quelli di lavoro;

predisporre spazi adeguati per la movimentazione degli automezzi nelle fasi di smaltimento;

assicurare tutte le norme in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro.

In particolare per l'area di Prato, la realizzazione delle linee guida di cui sopra prevede:

la stesura di un bilancio ambientale di distretto, che evidenzia i fattori di impatto e gli effetti ambientali delle imprese del settore;

a partire dal bilancio ambientale per il distretto o dall'analisi ambientale per le singole aziende, redazione di un programma ambientale per la riduzione dei rifiuti, con la quantificazione di alcuni indicatori, lo studio di fattibilità con valutazioni tecniche ed economiche per l'implementazione degli interventi, la quantificazione delle risorse finanziarie necessarie per il raggiungimento degli obiettivi, i tempi e le responsabilità per l'attuazione;

la redazione e adozione di procedure di gestione finalizzate a migliorare la gestione dei rifiuti, coerenti con gli obiettivi e il programma definito;

la formazione delle risorse umane aziendali che si occupano in modo diretto o indiretto del problema;

la messa a punto di un procedura di verifica e monitoraggio permanente rispetto agli indicatori ambientali evidenziati nel bilancio ambientale, con l'eventuale aggiornamento e revisione del programma;

la redazione di un rapporto ambientale di distretto, che evidenzia tra le altre cose le azioni finalizzate alla riduzione della produzione di rifiuti;



la certificazione ambientale del rapporto, per qualificare dal punto di vista territoriale i processi di produzione e i sistemi di gestione ambientale implementati nel distretto.

#### **SCHEDA N. 4: DISTRETTO CONCIARIO (Arzignano)**

Descrizione del ciclo produttivo caratteristico e dei principali fattori d'impatto ambientale

*Prodotto finale:* pelli finite e cuoio destinati a vari comparti utilizzatori (scarpe, borse, rivestimenti per auto, arredamento, ecc)

##### *Ciclo di produzione*

Il processo in genere è diviso in tre fasi: a) preparazione delle pelli (riviera); b) la concia; c) la post-concia (tintura, rifinitura e rifinizione).

##### *Preparazione delle pelli*

Le pelli arrivano in azienda generalmente conservate con il sale, in quanto la materia prima che giunge ai macelli è caratterizzata dalla presenza di sostanze putrescibili. Il sale facilita la disidratazione della pelle, riducendone in peso e inibendo lo sviluppo dei batteri.

La prima fase prevede il lavaggio e rinverdimento, dove le pelli sono trattate ad umido in bottali rotanti, con tensioattivi e solfuro sodico per eliminare le sostanze estranee (polvere, terra e sale). Dopo il primo trattamento, le pelli vengono sottoposte ad un ulteriore lavaggio ad umido con solfuro sodico e calce (depilazione – calcinazione) per l'eliminazione dei peli e di una parte del carniccio. Successivamente vi è la fase di scarnatura, cioè l'eliminazione del carniccio mediante raschiatura a secco. Vengono infine effettuate alcune operazioni meccaniche (rifilatura, spaccatura) e la decalcinazione, che permette la rimozione della calce assorbita dalla pelle.

##### *Concia*

Concia al cromo (più diffusa): dopo un primo trattamento di piclaggio, in cui si abbassa il pH a valori più opportuni, viene effettuata la concia vera e propria, utilizzando una soluzione di solfato di cromo, seguita da lavaggio con acqua e neutralizzazione.

Concia vegetale: viene effettuata utilizzando il tannino, una soluzione vegetale, che viene però utilizzata in un numero limitato di lavorazioni.

Successivamente le pelli subiscono alcuni trattamenti meccanici, come ad esempio la rasatura, che ha lo scopo di ottenere lo spessore voluto della pelle conciata.

##### *La post-concia*

In questa fase si finiscono le lavorazioni, mediante un eventuale di trattamento di riconcia, tintura, risciacquo, pressatura e rifinitura. La riconcia serve a modificare le caratteristiche della pelle lavorata per tessuti. Le pelli possono essere immerse in soluzioni per ottenere prodotti colorati. Dopo tali trattamenti le pelli vengono pressate. Per creare la dimensione e lo spessore voluto le pelli vengono tagliate, suddivise, rasate e lucidate. Si procede poi alla rifinitura, cioè la nobilitazione dell'aspetto estetico delle pelli, attraverso sistemi di verniciatura (spruzzatura e/o velatura).

"Tecnologie più pulite" utilizzate dalle unità produttive del distretto

Sono diverse le iniziative attuate dalle imprese del distretto per l'introduzione di tecnologie finalizzate alla prevenzione dell'inquinamento, mediante l'introduzione di innovazioni e modifiche nei processi di produzione. Le



più significative sono state condotte all'interno di un progetto LIFE, coordinate dal CO.VI.AM. (*Concerte Vicentine per l'Ambiente, presso Associazione degli Industriali di Vicenza*). I progetti dimostrativi sono stati i seguenti:

- sostituzione dei solfuri nel processo di depilazione delle pelli, ed in particolare la cosiddetta "depilazione enzimatica";

- trattamento delle acque di calcinazione e di dissalaggio con sistemi elettrochimici per la riduzione dei solfuri e il recupero di cloruri e solfati;

- introduzione di un processo automatico per le operazioni ad umido, per ridurre i consumi di prodotti chimici e di acqua;

- sostituzione delle attuali tecnologie di rifinitura a spruzzo, causa delle emissioni di SOV in atmosfera, con l'utilizzo di macchine a rullo.

Tra le diverse applicazioni tecnologiche solo l'ultima ha avuto, nel distretto in esame, una certa diffusione nella sua applicazione. Vi sono già alcune aziende che hanno ridotto le emissioni in atmosfera derivanti dalla fase finale del ciclo produttivo conciario in parte sostituendo o integrando il ciclo di verniciatura tradizionale con macchine a rullo, in parte sperimentando, con un certo successo rispetto ai parametri di qualità del prodotto finito, prodotti vernicianti all'acqua.

La Provincia di Vicenza ha inoltre coordinato uno studio per la riduzione volontaria dei SOV nel distretto conciario di Arzignano, confrontando l'efficacia delle seguenti soluzioni:

- uso di prodotti di rifinitura all'acqua;

- uso di macchine a rulli;

- uso di sistemi di applicazione delle vernici a più elevata efficienza;

- installazione di cabine con sistemi di spruzzo innovativi (barre magnetizzanti).

#### Sistemi di gestione ambientale

All'interno di un progetto LIFE, promosso dall'Unione Nazionale dell'Industria Conciaria, sono state coinvolte alcune aziende del distretto vicentino con lo scopo di preparare, promuovere e agevolare la partecipazione delle imprese conciarie italiane al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS). Il progetto ha prodotto una serie di linee guida per la realizzazione dell'analisi ambientale iniziale e per lo sviluppo del sistema di gestione ambientale a servizio di tutte le aziende conciarie italiane.

Fino a questo momento nessuna impresa conciaria è riuscita ad ottenere la registrazione EMAS, ma alcune delle aziende coinvolte nel progetto LIFE hanno ottenuto la certificazione ISO 14001. Tra queste anche tre aziende localizzate nel distretto conciario in esame.



MAPPATURA DEGLI STRUMENTI DI ANALISI E DI SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE DI PRODOTTI E SERVIZI A BASSO IMPATTO AMBIENTALE		
CLASSI		ESEMPI DI STRUMENTI
Strumenti di Analisi	LCI (Life Cycle Inventory)	<p>ILCA (ANPA-CIRIS, Italia); Boustead model (Dr Ian Boustead Boustead Consulting, UK); Euklid (Institut Fur Lebensmitteltechnologie und Verpackung Giggenghauser, Germany); Jem-LCA (Japan Environment Management Association for Industry JEMAI, Giappone); LCAit (Chalmers Industriteknik- Goteborg, Svezia); ECOINVENT Environmental Life Cycle Inventories of Energy Systems (Institute for energy technology-Zurich, Svizzera); BUWAL 250 (Swiss Packaging Institute, Bern-Svizzera); Eco-profiles of the European plastics industry (APME-Association of Plastics Manufacturers in Europe); IISI Worldwide Life Cycle Inventory (LCI) Study for Steel Products (LCA Manager-technology Department international Iron and Steel institute, Bruxelles-Belgio); IVAM (IVAM Environmental Research, Amsterdam-Olanda); FEFCO (FEFCO Parigi); STFI (STFI,Stoccolma-Svezia); VITO (Flemish Institute for Technological Research, Boeretang-Belgio); KCL ECODATA (the Finnish Pulp and Paper Research Institute, Finlandia); GaBi (IKP, Institut fur Kunststoffkunde und Kunststoffprufung, University of Stuttgart-Germania); PEMS - Pira Environmental Management System (Packaging Industry research Association, Surrey-UK); Euklid (Institute for process Engineering and Packaging IVV system analysis, Germania); Umberto (IFE Institute fur Umweltinformatik Hamburg GmbH, Germania); SimaPro (prè consultants ,Olanda); LCAit (CIT Chalmers Industriteknik, Goteborg-Germania); EcoManager, REPAQ (Resource and Environmental Profile Analysis Query) (Franklin Associates); TEAM/DEAM (Ecobilan); LCAD (Battelle Memorial Institute); IDEMAT( Delft University of Technology, Delft-Olanda); Comprehensive Least Emissions Analysis (CLEAN) (Sciences Applications International Corporation)</p>



MAPPATURA DEGLI STRUMENTI DI ANALISI E DI SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE DI PRODOTTI E SERVIZI A BASSO IMPATTO AMBIENTALE		
CLASSI		ESEMPI DI STRUMENTI
Strumenti di Analisi	LCA	Edip LCV tool (Institute for Product Development (IPT) University of Denmark DTU Danimarca); EIME (Ecobalance – Francia); GaBi LCA (Università Stuttgart Germania); LCAdvantage (Battelle Columbus Operations Stati Uniti); PEMS (PIRA Inghilterra); Simapro (prè consultants ,Olanda); TEAM (Ecobalance ,UK); Umberto (IFEU Institut fur Energie und Umweltforschung Heidelberg GmbH, Germania); Wisard (Ecobalance, UK); metodo Buwal ; metodo CML, Ecoindicator 99; metodo EPS; metodo EPD (ANPA)
	LCA Specifico/Settoriale	EcoPack 2001(Max Bolliger Consultino, Svizzera), KCL Eco (The Finish Pulp and Research Institute KCL, Finlandia), Repaq (Franklin Associates ,Stati Uniti), Greenpack (istituto italiano per l'imballaggio, Italia), Plastic LCA (dall'Association of Plastics manufacturers Europe (APME), Bruxelles, Belgio)
	LCA Semplificato	NOH Ecoindicator (Prè Consultants-Olanda); MET(Brezet, H. & van Hemel, Olanda); Ecoscan (Martin Wielemaker Turtle Bay, Olanda); Ecoit (prè Consultants-Olanda); Ecodesign (Martin Wielemaker Turtle Bay, Olanda); DFE (Boothroyd, Dewurst Inc. (USA) e da TNO (Institute of Industrial Technology), Olanda); EDIP (TU Danimarca); eco design tools (MMU Inghilterra); EIME tool(Ecobalance, Francia); Verdee (ENEA- Italia).



MAPPATURA DEGLI STRUMENTI DI ANALISI E DI SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE DI PRODOTTI E SERVIZI A BASSO IMPATTO AMBIENTALE		
CLASSI		ESEMPI DI STRUMENTI
Strumenti di supporto alla progettazione	<b>Strumenti di Redesign Dedicati</b>	
	- riduzione degli scarti	Swami, Aware, Cpsa, P2-Edge. Pollution prevention
	- selezione materiale	CAGE /sage (Research Triangle Institute Research Triangle Park, North Carolina USA); Ecotox (EPA-USA); Idemat (Delft, Olanda); Mips (Wppertal Germania); MAIA (Wppertal Germania); Umberto (IFEU Institut fur Energie und Umweltforschung Heidelberg GmbH, Germania)
	- disassemblaggio e riciclaggio	Ametide (Research Triangle Institute Research Triangle Park, North Carolina BDIRange (Inghilterra); Diana (POGO-USA); Ge plastics (GE Plastics Limited UK); Laser (MML Stanford University); Price (Anthony A. DeMarco Lockheed Martin PRICE SYSTEMS, USA); Restar (Green Engineering Corporation USA); Icarve, EDP- LASER (EORM, Quantum Corporation, Texas Instruments e Lucent Technology USA); progetto FURNITURE (CLAC, Italia); eco-cathedra (ANPA-CIRIS, Italia)
	<b>Strumenti di Redesign Complessivi LCD</b>	DFE Ecobalance (Olanda); Edip (Danimarca); DEEDS (design for Environment Decision Support, Manchester, UK); Ecodesign Tool (MMU Inghilterra).



MAPPATURA DEGLI STRUMENTI DI ANALISI E DI SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE DI PRODOTTI E SERVIZI A BASSO IMPATTO AMBIENTALE		
CLASSI		ESEMPI DI STRUMENTI
Strumenti di supporto alla progettazione	Linee guida	<p>Environmental performance indicators</p> <p>Metrics and target Eco design Navigator</p> <p>Design for Environment: Canadian Standards Association</p> <p>ECODESIGN, A promising approach to sustainable production and consumption- UNEP</p> <p>EcoReDesign kit</p> <p>IVF handbook for environmentally compatible electronic products – IVF Sweden</p> <p>Linee guida Lo sviluppo di prodotti sostenibili- requisiti ambientali dei prodotti industriali Manzini- Vezzoli</p> <p>Lyfe Cycle Design Guidelines – MMU Design for Environmental Research Group</p> <p>Philips Green Pages- Philips</p> <p>EcoDesign Tools &amp; Systems- Manchester Metropolitan University UK</p> <p>Ecodesign Navigator - Manchester Metropolitan University UK</p> <p>Ecodesign pilot Institute for Engineering Design Vienna University technology</p>



MAPPATURA DEGLI STRUMENTI DI ANALISI E DI SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE DI PRODOTTI E SERVIZI A BASSO IMPATTO AMBIENTALE		
CLASSI		ESEMPI DI STRUMENTI
Strumenti di supporto alla progettazione	Strumenti Strategici	<p>Ecocompass Fussler, C., James Driving (1997)  Eco- Innovation, Pitman Pub Ltd; ECODESIGN, A Promising approach to sustainable production and consumption (UNEP)  ecodesign strategy wheel, Environmental Champions casi studio derivanti dall'implementazione della ISO 14000, Sushouse Dos (Progetto CE), ICS (CIRIS, Italia)</p>
Strumenti di comunicazione	Strumenti di comunicazione di prodotto	<p><b>CERTIFICAZIONI DI PRODOTTO (ISO 14024)</b>  <b>marchi ambientali:</b>  Ecolabel Europa, Blu Angel Germania, Ecologo Canada, Ecomark Giappone, Cigno Bianco paesi Nordici, NF Environnement Francia  <b>AUTODICHIARAZIONI (ISO 14021)</b>  <b>DICHIARAZIONE AMBIENTALE DI PRODOTTO (ISO 14025)</b>  EPD (ANPA, Italia)  <b>STRUMENTI DI MARKETING</b> Etichette ecologiche</p>
	Strumenti di comunicazione di impresa	<p><b>RAPPORTI AMBIENTALI</b> (es.: Bayer, Solvay, Akzo Nobel, DuPoint)  <b>BILANCI AMBIENTALI</b> (es.: Coop, Dash, Electrolux)  <b>DICHIARAZIONI AMBIENTALI (EMAS)</b>  <b>CERTIFICAZIONE DEI SITI PRODUTTIVI</b></p>
Strumenti per la formazione	Software	<p>Ecocathedra (CIRIS- ANPA, Italia), Ecoficina (CIRIS- ANPA, Italia), Ecodisco (CIRIS- ANPA, Italia ), Environmental Engineering educational University erprice, LCA Results workshop (MMU, UK)</p>



---

Schede di approfondimento degli Strumenti mappati

---



**LCI****ECOINVENT (*Environmental Life Cycle Inventories of Energy Systems*)**

---

**Descrizione**

Life Cycle Inventory per i **sistemi energetici** e per la **produzione di energia** applicabile a valutazioni del ciclo di vita dei prodotti e valutazione comparativa dei sistemi energetici. Il database contiene dati per una vasta gamma di sistemi energetici: carbone, petrolio, gas naturale, nucleare, idroelettrici, biomassa (legno), solare-termico, geotermico e fotovoltaico. I sistemi energetici sono analizzati "dalla culla alla tomba". Circa 500 processi sono stati studiati e riportati nel database. La banca dati egualmente include anche dati relativi alla produzione di diversi materiali, trasporti, costruzione ecc. Riflette soprattutto la situazione media attuale in Svizzera e nei paesi dell'UCPTE.

Molti programmi hanno avuto una evoluzione, per esempio un'altra revisione di dati ha permesso un perfezionamento della struttura della banca dati attraverso i collegamenti all'altro formato di banca dati (SPOLD) ed all'inserimento di un vasto insieme di inventario per i prodotti chimici.

I dati sono riportati in un rapporto (in lingua tedesca). E' disponibile anche una guida al rapporto in lingua inglese.

**Hardware richiesto**

Dati sono basati su un database. Parte del database è pubblicato su Internet. I dati sono disponibili in un file Excel (su dischetto o CD-Rom)

**Contatti**

Mr. Rolf Frischknecht  
Tel: 41-1-632 5795  
Fax: 41-1-632 1283  
Energy-Materials-Environment Group  
Institute for Energy Technology  
ETH Zentrum / UNL  
CH-8092 Zurich  
Switzerland  
[http://jesus.ethz.ch/ecoinven/ifc\\_dt/get/eco\\_get.html](http://jesus.ethz.ch/ecoinven/ifc_dt/get/eco_get.html)



---

**LCI****BUWAL 250**

---

**Descrizione**

Dati relativi alla produzione, conversione, distribuzione e smaltimento (incenerimento, discarica e riciclaggio) dei materiali da imballaggio (alluminio, vetro, plastica, carta, cartone e latta). I dati si riferiscono al periodo 1993-95. BUWAL 250 è l'aggiornamento di BUWAL 24 pubblicato nel 1984 e di Buwal 132 (1991). Pubblicato dall'ufficio federale svizzero dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio (FOEFL, in tedesco BUWAL) e dallo Swiss Packaging Institute (SVI).

**Osservazioni**

Nel rapporto sono presenti tabelle di Excel contenenti i dati. I dati sono inoltre disponibili nel database del software SimaPro.  
Sono scaricabili dal sito internet.

**Contatti**

ETH Swiss Federal Institute of Technology Zurich  
Institute of Process Engineering and Cryogenics  
ETH Zentrum  
CH-8092 Zurich  
fax: +41-1-632 32 79  
tel: +41 -1-632 32 79

SVI - Swiss Packaging Institute  
ruckfeldstrasse 18  
Postfach 3000  
Bern 26  
tel: +41-31-3023003  
fax: +41-31-3023047  
[www.buwal.ch/publikat/abstract/a1503.htm](http://www.buwal.ch/publikat/abstract/a1503.htm)



**LCI****Eco-profiles of the European plastics industry**

---

**Descrizione**

Dati sulla produzione di differenti tipi di plastiche e polimeri "dalla culla alla tomba".

Rapporti pubblicati:

*Olefin feedstock sources*, 1993. *Polyethylene and polypropylene*, 1993. *Polystyrene*, 1993 / 1997. *Co-product allocation in chlorine plants*, 1994. *Polyvinyl chloride*, 1994. *Polyvinylidene chloride*, 1994. *Polyethylene terephthalate*, 1995. *Polyurethane precursors*, (TDI, MDI, Polyols), 1996. *Polyurethane precursors - summary report*, (TDI, MDI, Polyols), 1996. *Polymer conversion Weighing up the options: (A comparative study of recovery and disposal routes for HDPE bottles Life-cycle analysis of Recycling and Recovery of Households Plastics Waste Packaging materials)*.

**Osservazioni**

Non disponibili in versione digitale.

I dati sono comunque presenti in molti dei più diffusi database in commercio.

I dati sono documentati nei rapporti.

**Contatti**

APME - Association of Plastics Manufacturers in Europe

[www.apme.org](http://www.apme.org)



---

**LCI**

---

**IISI Worldwide Life Cycle Inventory (LCI) Study for Steel Products**

---

**Descrizione**

Inventario, LCI, che misura gli input e gli output collegati con la produzione di una vasta gamma di prodotti d'acciaio, dall'estrazione delle materie prime fino al fine vita, includendo la fase di produzione. I dati sono stati raccolti per gli anni 1994/1995 in 55 siti nel mondo. Tutte le fasi sono state curate per conformarsi alle norme ISO per la LCA (serie 14040) ed il LCI ha subito una revisione critica indipendente.

Il database contiene un ampio inventario di dati e sviluppa un metodo di analisi avanzato in termini di qualità, precisione, assortimento dei dati e aderenza alle norme ISO per LCA. Il database è costantemente aggiornato con altri dati. I dati sono disponibili per i membri interni all'azienda IISI, ma uno degli obiettivi dello studio è quello di fornire i dati per permettere gli studi di LCA dei prodotti in acciaio. Quindi per chi intraprende tali studi i dati dall'inventario sono disponibili presso le diverse aziende membri di IISI o presso associazioni regionali di categoria.

**Osservazioni**

Non esiste un formato elettronico.

I dati sono da richiedere al referente

**Contatti**

IISI- International Iron and Steel Institute  
LCA Manager - Technology Department  
International Iron and Steel Institute  
120 Rue Colonel Bourg  
B-1140 Brussels, Belgium  
[www.worldsteel.org/environment/env\\_life/index.html](http://www.worldsteel.org/environment/env_life/index.html)



**LCI****IVAM**

---

**Descrizione**

Database per diverse applicazioni soprattutto nel settore delle costruzioni. Consiste in più di 250 processi, contenenti dati su più di 100 materiali. Si riferisce a dati riguardanti soprattutto la situazione olandese, completati con dati internazionali di europei e da tutto il mondo. Una lista dei processi è descritta nella homepage. I dati relativi alla produzione materiale sono il più possibile disaggregati nei diversi sottoprocessi trattati. Le emissioni riferite ai trasporti ed i processi di energia sono trattati separatamente dai dati. I dati per i microinquinanti quali le diossine sono inclusi nella maggior parte dei processi rilevanti. Sono anche contenute informazioni relative ad approssimazioni quantitative sulla degradazione degli ecosistemi delle attività estrattive. Sono inoltre presenti dati riguardanti i seguenti studi: pile di un ponte, intelaiature per finestre, divisori interni delle pareti, sistemi di vetro per finestre e batterie.

**Osservazioni**

Documentazione basata sul formato dei dati del software SimaPro  
SimaPro format  
Dati acquisiti da studi di LCA, sviluppati dalla IVAM.

**Contatti**

IVAM Environmental Research  
P.O. Box 18180  
1001 ZB Amsterdam.  
Fax +31-20-5255850  
Erwin Lindeijer,  
Project management & Research  
tel: (+31) (0)20 5255917  
E-mail: [elindeijer@ivambv.uva.nl](mailto:elindeijer@ivambv.uva.nl)  
Harry van Ewijk,  
Research and Sales  
tel: (+31) (0)20 5255819  
E-mail: [hvewijk@ivambv.uva.nl](mailto:hvewijk@ivambv.uva.nl)  
<http://www.ivambv.uva.nl/IVAM/PRODUCT/Lcadata.html>



---

**LCI**  
**FEFCO**

---

**Descrizione**

Data base europeo, specifico per studi del ciclo di vita del cartone. Dati provenienti da cartiere europee e dagli impianti produttivi di cartone ondulato. I dati riguardano quattro classi di carta:

- Scanalatura semichimica
- Kraftliner marrone
- Testliner
- Wellenstoff.

Dati sulla produzione del cartone ondulato. La base di dati è aggiornata regolarmente, almeno ogni tre anni.

**Osservazioni**

Il database è descritto in due rapporti

I dati sono stati raccolti da diversi siti produttivi europei, attraverso dei questionari.

SimaPro 4 format (esempio di un formato SPOLD semplificato). Esiste inoltre un altro strumento software che si basa su SimaPro 4.

**Contatti**

Ir. Angeline de Beaufort-Langeveld  
Graeterweg 13  
6071 ND Swalmen  
the Netherlands  
FEFCO  
37, rue d'Amsterdam  
F-75008 Paris  
tel: +33 1 5320 6680 fax: + 33 1 42829707



**LCI**

**STFI**

---

**Descrizione**

Dati medi per le cartiere relativi a cinque tipi di carta differenti. Sono stati inoltre raccolti i dati per i trasporti e i prodotti chimici  
I dati sono stati raccolti attraverso questionari nelle cartiere.

**Osservazioni**

SPINE format. Segue i criteri di documentazione sviluppati dalla CPM.

**Contatti**

Fernando Alvarado  
Elisabeth Bergnor-Gidnert  
STFI  
Box 5604  
114 86 Stockholm  
fax: 08-4115518  
tel: 08-6767276  
<http://www.stfi.se>



---

**LCI**  
**VITO**

---

**Descrizione**

Dati per i materiali (plastica, metalli, tessile, ecc.) e processi (produzione di elettricità, trasporto, estrazione delle materie prime; ecc.).

Il database contiene circa 200 processi e/o materiali, 20 sorgenti di energia e 20 opzioni di trasporto.

Documentazione basata sul formato LCAiT con riferimenti dalla letteratura e sommaria descrizione.

Parte dei dati è stata acquisita da pubblicazioni sulla LCA e da programmi software. Altri dati sono stati raccolti attraverso casi studio. Il database è completato ed aggiornato continuamente. A seconda del tipo di contratto VITO può offrire aggiornamenti dei dati ogni sei mesi o annuali.

**Osservazioni**

Il database è utilizzabile da strumenti e software di LCA della CIT.

**Contatti**

VITO  
Flemish Institute for Technological Research  
Boeretang 200  
B-2400 MOL  
Belgium

Diane Huybrechts  
Tel: +32-14-33 58 52  
E-mail: [huybrechd@vito.be](mailto:huybrechd@vito.be)  
<http://www.vito.be>



**LCI**

**KCL ECODATA**

---

**Descrizione**

Contiene 250 moduli riguardanti l'industria finlandese ed europea della carta, e i processi/servizi ad essa correlati. Produzione di energia (centrali elettriche di condensazione e di contropressione con differenti combustibili (BAT, media o bassa tecnologia). Prodotti chimici. Coltivazione e operazioni di raccolta del legno (abete, pino e betulla). Modelli di cartiera per differenti tipi di carta e cartone. Processi di stampa e disinchiostramento. Smaltimento in discarica e incenerimento. Dati sulle plastiche. Dati sui differenti mezzi di trasporto (camion, treno e nave).

**Osservazioni**

Formato SPOLD modificato.

Dati disponibili in tre differenti formati: come database relazionale (MS Access) e applicazioni (DataMaster), come moduli del software KCL-ECO o come dati cartacei.

**Contatti**

Helena Wessman  
KCL (The Finnish Pulp and Paper Research Institute)  
Tekniikantie 2  
P.O. BOX 70  
FIN-02151Espoo  
Finland  
tel. +358 9 43711  
fax +358 9 464305  
<http://www.kcl.fi/eco/syst.html>



---

**LCI**  
**GaBi**

---

**Descrizione**

Dieci tipi di categorie contenenti dati per 400 processi industriali specifici:

1. Processi industriali
2. Trasporti
3. Estrazione
4. Centrali elettriche
5. Processi di trasformazione
6. Assistenza
7. Lavaggio
8. Manutenzione
9. Usura
10. Processi a consumo ridotto.

Inoltre dati su: Fabbisogno energetico (per numerosi stati europei , USA, CDN, CHN, J, GUS, P, RSA, BR, AUS...) Plastica (PE, PP, PS, PVC, ABS, PA6, PA6.6, PPO, MDI/polyol, EPDM, PC, PET, VCM, butadiene...), Metalli (pri./sec.-Al, Pb, Cu, Zn, acciaio, tecnico di assistenza, costituenti unenti in lega...) Trasporti (autoveicoli, camion, ferrovia, nave...) Fonti di energia (carbone, petrolio, gas naturale, uranio, acqua, vapore, aria compressa...) Processi produttivi (rivestimenti, SMC, il GMT, RRIM/SRIM, impianti di pressatura, fonderie ..) Composti intermedi (metanolo, glicerina, NaOH, cloro, H2SO4, NH3, HCN, metano, melammina, HMDA, clorobenzene...) Altri dati (rocce sale, dolomite, calcare, fibre di vetro, R11, R12, R134a, R141b) Riciclaggio.

**Osservazioni**

Oltre ai dati sui processi più comuni, il database contiene anche dati provenienti da progetti di ricerca e di cooperazione della IKP con le aziende di diversi settori. Tutti i dati relativi alle industrie sono stati rilasciati dalle aziende interessate.  
Database di uno strumento software.

**Contatti**

IKP, Institut für Kunststoffkunde und Kunststoffprüfung  
Universität Stuttgart  
Böblinger Str. 78  
D-70199 Stuttgart, Germany  
Tel.: (49)711-641-2305  
Fax: (49)711-641-2264  
e-mail: [gabi@ikpindy2.verfahrenstechnik.uni-stuttgart.de](mailto:gabi@ikpindy2.verfahrenstechnik.uni-stuttgart.de)  
[www.pe-product.de/englisch/frame\\_e.htm](http://www.pe-product.de/englisch/frame_e.htm)



**LCI**

**PEMS - Pira Environmental Management System**

---

**Descrizione**

Dati relativi alla produzione di diversi materiali e di energia, trasporti e gestione dei rifiuti.  
Una descrizione sommaria di alcuni processi è disponibile nell'help del file.

**Osservazioni**

Le fonti dei dati derivano dalla letteratura (APME etc.).  
Database in formato Access/Excel per strumenti software.

**Contatti**

PIRA - Packaging Industry Research Association  
Randall Road  
Leatherhead  
KT22 7RU  
Surrey  
UK



---

**LCI**  
**Euklid**

---

**Descrizione**

Euklid si basa sulla metodologia delle misure standard ISO, che limitano il processo a un inventario. Il programma offre un percorso completo attraverso il processo di sviluppo di un LCI con una struttura flessibile e una panoramica di informazioni e collegamenti. È disponibile anche un sistema di assistenza online sotto forma di sito web, in combinazione con assistenza tutor e online.

Il pacchetto software è basato sul database SQL con una struttura di programma orientato al prodotto, energia, risorse e servizi. Gli utenti possono inserire una struttura di moduli input/output dei materiali e dei loro pesi, definire la relazione tra questi moduli e hanno la possibilità di creare numerose connessioni.

Il pacchetto contiene tre software:

- Database Euklid
- Heraklit, software per LCA di sistemi di packaging
- Etric, software per LCA di prodotti elettronici

Il database contiene dati relativi a prodotti, fonti di energia e servizi.

Dati sui materiali specifici dall'estrazione delle materie prime, alla produzione fino alla gestione dei rifiuti (raccolta, trasporto, smistamento, uso, smaltimento in discarica, incenerimento).

Fabbisogno di energia (elettrica / termica / meccanica; dalla rete pubblica o generata in sito; mix energetico nazionale o valori medi indipendenti dal sito).

Trasporti: dati relativi ai differenti mezzi di trasporto (autoveicoli, camion, treno, nave, compresi i veicoli per la raccolta e il trasporto dei rifiuti). Dati distinti in base al tipo di combustibili (alimentazione elettrica, diesel e media) e alle diverse condizioni di trasporto: a breve o lunga distanza, traffico nei centri urbani e traffico di attraversamento.

I dati sono stati raccolti nel periodo dal 1990 – 1997.

In ogni modulo del database sono contenuti i materiali in input ed in output con indicata la quantità, la fonte dei dati e la qualità dei dati (descrizione del metodo di misura, tecnica di calcolo della media e stima).

Ogni modulo contiene informazioni dettagliate sulle condizioni tecniche e geografiche relative ai dati e sulla loro valenza temporale.

Ogni modulo è testato in base all'attendibilità, alla rappresentatività della situazione attuale, al bilancio di massa e di energia e alla completezza e consistenza del metodo.

**Osservazioni**

La parte predominante dei dati proviene dalle più comuni raccolte dati per le industrie, a cui sono stati aggiunti dati della letteratura. Per quanto riguarda la rappresentatività geografica i dati possono riguardare valori medi generici, non riferiti ad un sito specifico, dati relativi a valori medi di più paesi (Europa occidentale, UCPTE, Scandinavia), dati specifici per un singolo paese (specialmente Germania, Finlandia, Francia, Gran Bretagna, Olanda, Austria, Svezia, USA e alcuni dati del Brasile) e dati riguardanti lo specifico sito.



Database del software Euklid. IVV ha inoltre sviluppato soluzioni specifiche per differenti settori industriali: HERAKLIT - Software per LCA di sistemi di imballaggio ETRIC - Software for LCA di prodotti elettronici. In futuro Euklid offrirà la possibilità di uno scambio di dati tra i differenti database (es. database costruite per specifici studi di LCA) procedimenti basati sulla ISO 14000 standard.

**Prezzo**

serve una chiave di accesso al sito a pagamento.

**Hardware richiesto**

IBM processor 386,  
windows,  
ram 4 mb,  
hardisk 15 mb,  
software addizionali: centura SQL base Runtime

**Contatti**

Mrs. A. Diers  
Phone + 49 - (0)8161- 491 309  
Fax: +49 - (0)8161 - 491 333  
e-mail: [diers@ilv.fhg.de](mailto:diers@ilv.fhg.de)  
Fraunhofer-Institute for Process Engineering and Packaging IVV  
System Analysis  
Giggenhauser Str. 35  
D-85354 Freising, Germany  
[http://www.ivv.fhg.de/gf8/euklid\\_e.html](http://www.ivv.fhg.de/gf8/euklid_e.html)



---

**LCI****Umberto**

---

**Descrizione**

Il database contiene una libreria di moduli con la definizione di numerosi processi dei vari settori industriali e produttivi. Nel database si trovano più di 200 moduli contenenti parametri per adattare le loro caratteristiche alla specifica situazione da modellare e allo specifico scenario. I moduli contengono dati relativi al trattamento dei rifiuti, alla produzione di diversi materiali (prodotti chimici, fertilizzanti, fibre, materiali tessili e non-tessuto, vetro, minerali, legno, plastica, metalli, materiali naturali, carta e cartone), alla produzione di energia, alla fase di precombustione e ai trasporti.

**Osservazioni**

Esiste una versione demo scaricabile dal sito.

**Contatti**

Il database contiene una libreria di moduli con la definizione di numerosi processi dei vari settori industriali

FE Institut für Umweltinformatik Hamburg GmbH, Germany

<http://www.umberto.de/english/>



**LCI****Banca dati Prè**

---

**Descrizione**

Dati relativi alla produzioni di diversi materiali, energia, trasporti, processi, manutenzione ed uso, trattamento e gestione dei rifiuti (composizione dei RSU nei differenti paesi, smaltimento in discarica, riciclaggio, incenerimento).

Nel SimaPro 4.0 è utilizzato un formato SPOLD semplificato. Nelle versioni precedenti del software la documentazione dei dati consisteva nel nome, riferimenti letterari e una sommaria descrizione.

Dati provenienti da varie fonti letterarie, principalmente Life Cycle Inventories (BUWAL, studi olandesi e americani, IDEMAT, ETH, etc.).

**Osservazioni**

Database del software. Oltre a questo database nel software è inoltre disponibile anche il database della IDEMAT e della IVAM (utilizzabili però solo in modo separato).

**Contatti**

PRé Consultants BV  
Plotterweg 12  
3821 BB Amersfoort  
The Netherlands  
Telephone: +31 33 4555022  
Fax: +31 33 4555024  
E-mail: [info@pre.nl](mailto:info@pre.nl)  
<http://www.pre.nl/index.html>



---

**LCI****Boustead model**

---

**Descrizione**

Si tratta di un pacchetto software ms-dos, con oltre seimila unità disponibili che compongono uno dei più completi data base.

Tutte le informazioni sono state raccolte nelle industrie attraverso dei questionari. I clienti sono così forniti di database personalizzati e tutte le informazioni ricevute dai clienti vengono aggiunte al database generale.

Sono disponibili i dati di oltre 23 paesi e ciò rende il Boustead uno strumento molto diffuso a livello internazionale.

Sono disponibili dati per circa 4000 operazioni unitarie, che rappresentano la più piccola unità in cui il sistema produttivo può essere suddiviso. I dati per la produzione di combustibile si riferiscono ai paesi della OECD (OCSE) e sono tratti da WA statistics. Sono inoltre presenti dati relativi ai trasporti, processi per raffinazione di composti chimici organici ed inorganici, legno e metalli. I dati sono riferiti ad un mix delle condizioni inglesi, europee ed americane.

**Osservazioni**

La maggior parte dei dati proviene da fonti letterarie, eccetto alcuni dati specifici provenienti da studi di sistemi locali raccolti dal Dr. I. Boustead.

Database del software Boustead. I dati vengono inseriti attraverso la costruzione di tabelle, in cui sono descritte le operazioni unitarie attraverso dei codici numerici posti in serie. La struttura del programma è tale che le singole operazioni unitarie costituiscono dei sottoinsiemi che possono essere indagati indipendentemente l'uno dall'altro, ciò permette la realizzazione di singoli ecobilanci.

È un database con oltre 6000 unità ampio, trasparente e personalizzato e personalizzabile.

Ha un manuale di operazioni completo di istruzione e assistenza online.

È disponibile in inglese, francese, italiano e tedesco.

Non ha nessuna opzione grafica

**Hardware richiesto**

IBM processor 386, Hardisk 100 Mb

**Contatti**

Dr. Ian Boustead

phone: +44-403-864 561

fax: +44-403-865 284

Dr. Boustead

Boustead Consulting

2 Black Cottages, Worthing Road, West Grinstead, Horsham, West Sussex, Great Britain RH13 7BD

[www.boustead-consulting.co.uk](http://www.boustead-consulting.co.uk)



**LCI****LCA it o LCA inventory tool**

---

**Descrizione**

Si tratta di un software che si basa su semplici grafici e che consente, quindi, all'utente di schematizzare un ciclo di vita del prodotto graficamente. Permette un bilancio dei materiali e degli input- output.

Il programma originale era basato su inventari solo per pacchetti, ma il software e il database sono stati aggiornati per essere più facilmente applicabili.

Il software permette all'utente di creare un diagramma di flusso dei processi e schede di trasporto, grazie ad un particolare sistema windows (drop and drag) è possibile copiare schede tra studi differenti e facili da fare.

Dati relativi a differenti processi produttivi e produzione di energia e trasporti. Sono inoltre contenuti alcuni studi completi di ciclo di vita (dalla culla alla tomba) per un numero limitato di composti chimici, plastiche e prodotti cartari.

Sommatoria descrizione dei dati e riferimenti letterari.

I dati raccolti provengono da casi studio sviluppati da diversi clienti e da varie fonti letterarie (BUWAL, APME,...).

**Osservazioni**

Facile da usare.

Database limitato.

La maggior parte del software è orientato all'industria del packaging.

Database del software, LCAiT.

**Prezzo**

Per la formazione è disponibile una versione gratuita.

**Hardware richiesto**

IBM processor 486

RAM: 2MB

Hard Disk: 25 MB

**Contatti**

Lisa Person

Chalmers Industriteknik CIT -CIT Ekologik- Chalmers Teknikpark-S – 41288 Goteborg

Tel: +46 – (0)31 – 7724000 Fax: +46 – (0)31 – 827421

[www.ekologik.cit.chalmers.se/desc.htm](http://www.ekologik.cit.chalmers.se/desc.htm)

[www.lcait.com](http://www.lcait.com)

[karin.stromberg@cit.chalmers.se](mailto:karin.stromberg@cit.chalmers.se); [eler@cit.chalmers.se](mailto:eler@cit.chalmers.se)



---

**LCI**

---

**EcoManager , REPAQ (Resource and Environmental Profile Analysis Query)**

---

**Descrizione**

**EcoManager:** dati relativi a diversi materiali, produzione di energia, gestione dei rifiuti e trasporti.

**REPAQ:** dati relativi ai materiali per imballaggio provenienti dal FAL LCI database. I dati sono rappresentativi della situazione USA e comprendono tutti i moduli necessari per uno studio del ciclo di vita riguardante i sistemi di imballaggio.

**Osservazioni**

I dati di EcoManager sono sviluppati su un foglio di calcolo Excel.

**Contatti**

Franklin Associates  
4121 83rd Street, Suite 108, Praire Village, KS 66208  
Bruce Kusko  
Phone : 913-649-2225  
fax: 913-649-6494  
EcoManager: <http://www.fal.com/Software/ecoman.html>  
REPAQ: <http://www.fal.com/Software/repag.html>



**LCI**

**TEAM/DEAM**

---

**Descrizione**

DEAM: database in cui i dati sono distinti in dieci categorie, contenenti 216 data-file relativi a prodotti e materiali, produzione di energia e trasporti.

Le dieci categorie sono:

1. Carta
2. Plastica e materiali petrolchimici
3. Composti chimici inorganici
4. Acciaio
5. Alluminio
6. Altri metalli
7. Vetro
8. Energia
9. Trasporti
10. Gestione dei rifiuti.

Su richiesta è possibile integrare il database con altri moduli riguardanti i prodotti elettronici (EIME).

**Osservazioni**

Database per il software TEAM.

Per ogni dato è indicata la fonte da cui è stato acquisito.

**Contatti**

Ecobilan  
Ecobalance  
15204 OMEGA DRIVE, SUITE 220  
ROCKVILLE, MARYLAND 20850  
[www.ecobalance.com](http://www.ecobalance.com)



---

**LCI**  
**LCAD**

---

**Descrizione**

LCAD (*Life-Cycle Computer-Aided Database*) è un database contenente informazioni relative alla produzione e distribuzione di combustibili, produzione di energia e processi "dalla culla alla tomba" riguardanti prodotti forestali, carta, metalli, cemento, composti chimici e plastica. Oltre al database LCAD, per supportare studi di LCA è presente anche un database con dati relativi ad energia ed ambiente specifici per prodotti industriali (come metalli primari, grandi quantità di composti chimici, prodotti forestali, diversi tipi di plastica, vetro e cemento).

Per ogni tipo di dato l'analista ha la possibilità di registrare l'età di dati, la natura di dati (per esempio dati primari raccolti specificamente per lo studio e dati secondari raccolti anche per altri scopi), il metodo di generazione dei dati (per esempio se i dati sono stati veramente misurati oppure calcolati da formule e manuale), l'estensione e le caratteristiche del metodo di revisione dei dati (per esempio personale addetto o revisori esterno al progetto). Per conformità ISO14040 è inoltre possibile registrare informazioni relative a riferimenti geografici (dati provenienti da un'analisi regionale oppure da una media nazionale o da regole di buona pratica), a riferimenti temporali (analisi di una serie storica o valutazioni basate su una linea di tendenza) e al livello tecnologico (concettuale, in fase di espansione o completo dal punto di vista commerciale). Sono inoltre presenti degli indicatori di qualità che con una singola icona permettono all'utente di identificare rapidamente le zone con qualità variabile. Tale icona riguarda sia il formato dati in input che il rapporto sui dati in output. E' inoltre fornita la possibilità di registrare informazioni relative alla creazione dei dati e ai riferimenti letterari.

**Osservazioni**

Database del software: *Life-Cycle Advantage*.

**Contatti**

Battelle Memorial Institute  
505 King Avenue  
Columbus, Ohio 43201  
Phone (614) 424-6424  
Fax (614) 424-3404  
Kenneth K. Humphreys  
Pacific Northwest National Laboratory  
Tel: 509-372-4279  
Fax: 509-372-4370  
e-mail: [kk\\_humphreys@pnl.gov](mailto:kk_humphreys@pnl.gov); [vigonb@battelle.org](mailto:vigonb@battelle.org)  
[www.battelle.org](http://www.battelle.org)



**LCI**

**IDEMAT**

---

**Descrizione**

Database per progettisti. Dati relativi a diversi materiali, processi e componenti. I dati sono forniti per diversi temi ambientali e calcolati con il metodo degli Eco-indicator e EPS  
Database per i software SimaPro ed EcoScan, principalmente per applicazioni di progetto, disponibile anche on line.

**Osservazioni**

Esiste una versione demo scaricabile dal sito.

**Contatti**

Delft University of Technology  
Faculty of Industrial Design Engineering  
Department of New Product Development  
Section for Environmental Product Development  
Jaffalaan 9  
2628 BX Delft  
The Netherlands

J.A.M. Remmerswaal.  
Phone: 31.15.278.5041  
Fax: 31.15.278.2956  
E-mail: [j.a.m.remmerswaal@io.tudelft.nl](mailto:j.a.m.remmerswaal@io.tudelft.nl)  
<http://www.io.tudelft.nl/research/dfs/idemat/index.htm>



---

**LCI**

---

**Comprehensive Least Emissions Analysis (CLEAN)**

---

**Descrizione**

LCI relativo alle emissioni in campo energetico dovute a produzione di combustibili, produzione di energia elettrica e fine vita.

**Contatti**

Science Applications International Corporation (SAIC)  
4920 El Camino, Los Altos, CA 94022  
Dwight Agar  
phone: 415-960 5918  
fax: 415-960 5965



**LCI**

**JEM-LCA**

---

**Descrizione**

Lo strumento *Inventory* è rivolto al settore dell'elettronica con un data base limitato e settoriale, sviluppato su NEC. Il sistema software è basato su un inventario e sul principio del processo ad albero.

**Osservazioni**

Specializzazione per l'elettronica.  
Facile da utilizzare in questo settore.  
Limitato nelle opzioni.

**Prezzo**

Disponibile solo una versione a pagamento, incluso manuale e data base.

**Hardware richiesto**

IBM processor 486,  
Sistema windows,  
ram: 8MB

**Contatti**

Mr. Shigeyuki Miyamoto  
Ecology based Systems Research laboratory  
Resources & Environment Protection Research Laboratories, NEC Corporation  
Miyamae - Ku, Kawasaki 216 Japan  
Oppure  
Mr. Tsukasa Morimoto  
Japan Environment Management Association for Industry (JEMAI)  
Hirpkouji NDK Bldg, 17-6  
Ueno 1- chome, Tokio 110, Japan  
Tel: + 81- (0)3- 38327085  
Fax: + 81- (0)3- 3832702



---

**LCI**  
**ILCA**


---

**Descrizione**

Si tratta di una banca dati italiana a supporto della valutazione del ciclo di vita . La banca dati contiene attualmente i dati di inventario di oltre quattrocento processi produttivi e di servizio, strutturati in quattro *settori*.

I settori di ILCA sono quattro: materiali e processi, energia, trasporti, fine vita.

Per i seguenti settori contiene:

- Materiali e processi: dati di inventario sui più importanti materiali di base impiegati nell'industria (carte, plastiche, metalli, prodotti chimici).
- Energia: processi produttivi di energia elettrica e termica, secondo la tipologia e l'origine delle fonti energetiche impiegate in Italia.
- Trasporti: modelli dei diversi mezzi di trasporto di merci e passeggeri.
- Fine vita: principali processi e tecnologie di trattamento rifiuti esistenti oggi in Italia, come raccolta, selezione, trattamenti termici, discariche.

L'ANPA ha avviato lo sviluppo della presente versione della banca dati I-LCA, avvalendosi della collaborazione di Ambiente Italia, Boustead Consulting ed Ecobilan, per la parte metodologica e di raccolta ed elaborazione dati. Con la seconda versione è stato iniziato un processo di italianizzazione dei dati, processo che proseguirà nei futuri aggiornamenti che saranno realizzati, in un'ottica di miglioramento continuo.

È costituita da dati di letteratura, seppure in parte adattati al contesto italiano.

Obiettivo della banca dati I-LCA è fornire dati di inventario a supporto della valutazione del ciclo di vita che siano rappresentativi dei processi produttivi e di servizio effettuati nel sistema Paese Italia.

Tali dati possono essere impiegati per:

- Esecuzione di LCA comparativi per l'individuazione di materiali e tecnologie più rispettosi dell'ambiente, individuazione di indicatori di performance che permettano di monitorare nel tempo l'evoluzione delle prestazioni ambientali dei diversi comparti produttivi, supporto alla diffusione di valutazioni sulle prestazioni ambientali dei prodotti (es. Dichiarazioni Ambientali di Prodotto).
- Esecuzione di valutazioni per la predisposizione di Piani territoriali per la gestione del fine vita dei prodotti, supporto a studi ambientali di varia tipologia.

Visto il carattere pubblico di questa banca dati e la pluralità di possibili utilizzatori, essa si rivolge: al mondo delle imprese, ai decisori e pianificatori pubblici, a coloro che sviluppano studi e ricerche, quindi Università, Enti di ricerca, ONG (ambientalisti, consumatori).

**Osservazioni**

Facile da usare.

Aggiornabile e scaricabile gratuitamente da internet.

**Contatti**

ANPA Agenzia Nazionale Protezione per l'Ambiente

Via Vitaliano Brancati, 48 - I-00144 Roma <http://www.sinanet.anpa.it/>



**Strumenti di Analisi: LCA completa**

---

**EDIP LCV tool**

---

**Descrizione**

Si tratta di un software sviluppato per essere utilizzato nello sviluppo del prodotto. EDIP è uno strumento software basato su tre gruppi:

- database
- strumento di modellazione
- strumento di calcolo.

Lo strumento di modellazione opera come un file manager di windows, e permette all'utente di definire i modelli e prendere informazioni dal database o inserirne delle nuove. Il gruppo di calcolo può visualizzare risultati sul display, dopo differenti stadi del processo di LCA.

Il database contiene oltre 750 unità disponibili in inglese e danese.

**Osservazioni**

Facile da utilizzare e fornisce output chiari.

Economico.

Manuale attualmente disponibile solo in danese.

**Prezzo**

Esiste una versione commerciale che include un corso di un giorno e un'assistenza telefonica.

Esiste una versione didattica per università straniere e utenti stranieri che fanno parte dell'EPA danese.

**Hardware richiesto**

IBM Processor

Sistema Windows

**Contatti**

Leo Alting Institute for Product Development (IPT)

University of Denmark DTU

Building 423 DK

2800 Lyngby, Denmark

Tel: +45 - (0)45 - 932522

Fax: +45 - (0)45 - 932529

[www.mst.dk](http://www.mst.dk)



---

**Strumenti di Analisi: LCA completa****EIME**

---

**Descrizione**

Si tratta di uno strumento di gestione ambientale, è strettamente relazionato al software TEAM LCA.

Può essere usato da diversi utenti e permette una classificazione di informazioni di progetto. Usando una organizzazione in rete lo strumento permette ai manager ambientali di selezionare per priorità le questioni che saranno evidenziate da linee guida *to do and do not* durante il processo progettuale.

**Osservazioni**

Buona interfaccia grafica.  
Personalizzabile.  
Permette di condividere in rete i dati a più utenti.  
Efficace, interattivo e flessibile.  
Funzioni di gestione di supporto.  
Software che necessita di hardware potenti.

**Hardware richiesto**

IBM processor Pentium 300  
Windows 95 0 NT  
ram: 64 MB

**Contatti**

Kai Hockerts  
ECOBILANCE  
Immeuble Le Barjac  
1 Boulevard Victor  
75015 Paris, France  
Tel: +33 - 1 - 53782347  
Fax: +33 - 1 - 53782379  
[www.ecobilance.com](http://www.ecobilance.com)



**Strumenti di Analisi: LCA completa**

---

**GaBi 3.0 per windows**

---

**Descrizione**

Si tratta di un sistema software sviluppato per creare un bilancio del ciclo di vita, che comprende sia le questioni ambientali che economiche. La struttura permette di creare un ciclo di vita e di valutarlo da diversi punti di vista. Ci sono dieci tipi di processi che includono dati per 400 specifici processi industriali, che variano da utente, progetti, piani e quantità a indicatori di qualità, flussi, pesi, processi e valutazioni.

La struttura può essere regolata per sostenere gli standard ISO 14040.

Comprende due possibili database e ulteriori moduli aggiuntivi.

**Osservazioni**

Struttura chiara.

Permette valutazioni e bilanci economici.

**Prezzo**

Versione commerciale e versione didattica che include assistenza online e manuale.

**Requisiti hardware**

IBM processore 486

Sistema operativo windows

ram: 4 MB

**Contatti**

Dr. Ing. Manfred Shuckert

Institut für Kunststoffprüfung und Kunststoffkunde & Product Engineering GmbH (IKP) Universität  
Stuttgart- Germany

Tel: +49 - (0)711- 6412261

Fax: +49 - (0)711- 6412264

[www.pe-product.de/englisch/frame\\_e.htm](http://www.pe-product.de/englisch/frame_e.htm)

[gabi@ikpindy2.verfahrenstechnik.uni-stuttgart.de](mailto:gabi@ikpindy2.verfahrenstechnik.uni-stuttgart.de)



---

**Strumenti di Analisi: LCA completa**

---

**LCAdvantage**

---

**Descrizione**

Questo software è stato sviluppato da un database LCAD (Life-Cycle Computer-Aided Database) per fornire una interfaccia semplice tra un insieme di dati standardizzati per designers. LCAD contiene un numero di moduli con informazioni su modelli specifici, come: generatori di energia in Nord America, estrazione di petrolio e raffinazione, trasporto, produzione chimica e altri. Esiste la possibilità di aggiungere moduli definiti dall'utente sottoforma di *template*, altri moduli sono in via di sviluppo.

Il sistema software consiste di interfaccia grafica, basata su collegamenti, materiali dimostrativi e possibili relazioni tra moduli che rappresentano componenti esterni al prodotto. Il software contiene un alto grado di trasparenza sulle informazioni fornite.

**Osservazioni**

Questo insieme di dati standardizzati sono supportati dall'EPA statunitense.

Espandibile con l'aggiunta di nuovi moduli.

Specializzato per il settore chimico (50% di tutti i dati disponibili).

Basato su informazioni solo americane.

Il set di base è piccolo l'espansione è molto costosa.

**Prezzo**

Variabile in base alle versioni.

**Requisiti Hardware**

IBM processore 486

Sistema operativo windows 95 oppure NT

ram 16 MB

**Contatti**

Kenneth K. Humphreys,

Pacific Northwest National Laboratory

Tel 509-372-4279

Fax: 509-372-4370

[kk\\_humphreys@pnl.gov](mailto:kk_humphreys@pnl.gov)

Bruce W. Vigon

Battelle Columbus Operations

614-424-4463 ; Fax: 614-424-3040

[vigonb@battelle.org](mailto:vigonb@battelle.org) ; [www.estd.battelle.org/sehsm/lca/software.html](http://www.estd.battelle.org/sehsm/lca/software.html)



**Strumenti di Analisi: LCA completa**

---

**PEMS 4**

---

**Descrizione**

Questo software è stato sviluppato inizialmente per l'industria del packaging ma si è evoluto in uno strumento di LCA più generale. È basato su diagrammi di flusso grafici che rappresentano il ciclo di vita del prodotto in quattro unità:

- manifattura
- trasporto
- generazione di energia
- gestione degli scarti.

Il database è trasparente e permette all'utente di inserire nuove informazioni.

Disponibile anche un'assistenza telefonica e la possibilità di associarsi allo *users club*.

**Osservazioni**

Database trasparente e interattivo.

Flessibile e facile da usare.

**Prezzo**

La licenza per usare il sito è a pagamento e il prezzo include l'associazione al club.

**Requisiti Hardware**

IBM Processore 486

Sistema windows

ram: 8 MB

Hard disk: 8MB

**Contatti**

Carolyn Ponsford

PIRA International

Randalls Road

Leatherhead

Surrey KT22 7RU

United Kingdom

Tel: +44 - (0)1372 - 802000

Fax: +44 - (0)1372 - 802238

[www.pira.co.uk/environment/home](http://www.pira.co.uk/environment/home)



---

**Strumenti di Analisi: LCA completa**

---

**SIMAPRO 5**

---

**Descrizione**

Questo software è la versione base di windows di simaprò 4 con informazioni supplementari nel database. Il database è trasparente e il programma permette che i risultati siano visualizzati sul display in formati differenti in base alla classificazione e alle caratteristiche.

Sono disponibili diversi metodi di valutazione dell'impatto e sebbene la maggior parte delle informazioni provengono da sorgenti europee o olandesi, nei modelli futuri, si prevede di inserire ulteriori informazioni provenienti dal nord America.

Simapro è un pacchetto software che proviene da un ampio materiale di istruzione, che include un manuale di istruzione, il database e la metodologia stessa.

Contiene i seguenti database (PRè, Buwal 250, e IVAM, altre banche dati sono disponibili a richiesta).

Il software divide lo studio di LCA in due parti:

*Assembly*: include le fasi del ciclo di vita dalla scelta delle risorse all'acquisizione delle materie prime e dei semilavorati fino alla fase di fabbricazione. In questa fase l'utente procede alla descrizione dei prodotti, con un procedimento ad albero, che può contenere sezioni di assemblaggio e sub assemblaggio.

*Life Cycle*: dopo la descrizione della fase di fabbricazione di definiscono gli stadi successivi. Il ciclo di vita può essere completato con sottosezioni (additional LCA) relative per esempio all'imballaggio di un prodotto. Nella parte relativa allo smaltimento si possono tenere in considerazione il disassemblaggio, il riuso e diversi scenari di smaltimento.

I metodi per la caratterizzazione, la normalizzazione e la valutazione presenti nella banca dati standard (PRè e BUWAL) sono i seguenti:

SimaPro 1.1 e SimaPro 2.0: metodo basato su CML1992 (CENTRE OF ENVIRONMENTAL SCIENCES, Leiden University, NL);

SimaPro 3.0: metodo basato sugli Eco-Indicator 95, sviluppato dalla PRè per RIVM, NOVEM (NL);

SimaPro4: metodo basato sugli Eco-Indicator 99, con le tre prospettive di valutazione del danno (gerarchia, individualista, egualitaria) sviluppato dalla PRè per RIVM, NOVEM (NL);

Sistema Ecopoint sviluppato da BUWAL (CH) e poi adattato dalla PRè alla situazione olandese;

Eco-Quantum beta. Metodo basato sui dati del CML 1992 e per alcune categorie (consumo di risorse, uso del suolo, rifiuti consumo di energia) sul metodo IVAM ER. (EPS Svedese).

**Osservazioni**

Più economico rispetto ad altri.

Flessibile e trasparente.

Permette di creare nuovi processi o di modificare quelli esistenti.

Ampio numero di dati olandesi nel database in uso.

**Requisiti Hardware**



IBM processore 386  
Sistema operativo windows  
ram: 4 MB  
Hard Disk: 40 MB

**Contatti**

Prè Consultants BV  
Plotterweg 12  
BB 3821 Amersfoort  
The Netherland  
Tel: +31 - (0)33- 455022  
Fax: +31 - (0)33- 455024  
[www.pre.nl](http://www.pre.nl)  
[info@pre.nl](mailto:info@pre.nl)



---

**Strumenti di Analisi: LCA completa**  
**TEAM™ /DEAM**


---

**Descrizione**

Si tratta di un pacchetto software con un ampio data base e con una struttura potente e flessibile. Il pacchetto di base contiene il database DEAM per un numero limitato di unità (oltre 200). In totale sono disponibili oltre 7000 unità, attraverso moduli aggiuntivi del database che possono essere comprati separatamente. Eco balance offre anche la possibilità di inserire i dati di una compagnia nel database.

Il software è organizzato in due unità principali: TEAM System Editor, che permette di descrivere il sistema prodotto (main system), mediante una struttura gerarchica di sottoassiemi e moduli e TEAM Explorer relativo ai calcoli per la fase di valutazione degli impatti.

Database presenti: per la fase dell'inventario si avvale del DEAM (database molto ampio (circa 360 processi) redatto da Ecobilan utilizzando banche dati dell'APME, BUWAL, ETH.

**Metodi di valutazione dell'impatto**

I modelli di supporto per la fase di caratterizzazione sono i seguenti: CML 1992 (Centre of Environmental Sciences, Leiden University, NL); IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change);

WMO (World Meteorological Organization);

EPS Environmental Priority Strategies (Swedish Environmental Research Institute, S) per i fattori relativi al consumo di risorse;

Eco-Indicator 95 (Prè, NL);

USES 1.0-2.0 (RIVM.NL);

Ecopoint 99 (Buwal);

WEC-word energy council.

Mentre per la fase di valutazione l'utente può scegliere tra i seguenti modelli:

CVCH – Swiss Critical Volume Method;

EPS – Environmental Priority Strategies (Strategies (Swedish Environmental Research Institute);

Ecopoint 99 (Buwal);

Eco-Indicator 95 (Prè, NL).

**Osservazioni**

Potente e flessibile.

Trasparente.

Costoso.

Necessita di grossi requisiti hardware.

**Prezzo**

Licenza indefinita più supporti opzionali a pagamento.

**Requisiti Hardware**

IBM processore Pentium 300 Mhz

Windows 95 o NT



ram: 64 MB  
Hard Disk: 10 MB

**Contatti**

Dr. Neil Kirkpatrick  
Ecobalance UK, The Ecobilan Group  
Old Bank House  
1 High Street, Arundel  
West Sussex, BN18 9AD  
United Kingdom  
Tel: +44 - (0)1903-884663  
Fax: +44 - (0)1903-882045  
[www.ecobalance.com](http://www.ecobalance.com)



---

**Strumenti di Analisi: LCA completa****Umberto**

---

**Descrizione**

Si tratta di un pacchetto per la valutazione del ciclo di vita che ha molteplici scopi, capace di calcolare reti di flusso di materiale. Utilizza una struttura modulare (più di 200 moduli formano la libreria di Umberto) ed offre risultati chiari e trasparenti. L'utente comincia con l'organizzare un modello di ciclo di vita dopo che può selezionare le unità di processo e i materiali. Per l'inventario o la valutazione, l'utente può scegliere tra differenti metodi e output. Disponibile nella lingua inglese e tedesco.

**Osservazioni**

Operazioni chiare e trasparenti.  
Mirato all'uso per EMS nell'industria.

**Requisiti Hardware**

IBM processore 486  
Sistema operativo windows  
RAM: 16 MB  
Hard Disk: 30 MB

**Contatti**

H. Schmidt  
IFEU Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg GmbH  
Wilcken Str. 3  
D-69120 Heidelberg, Germany  
Tel: +49 - (0)6221- 47670  
Fax: +49 - (0)6221- 476719  
[www.ifu.com/software/umberto-e/index.htm](http://www.ifu.com/software/umberto-e/index.htm)



**Strumenti di Analisi: LCA completa**

---

**WISARD**

---

**Descrizione**

*Waste integrated system for assessment of recycling.* Questo software specifico per la gestione integrata dei rifiuti solidi urbani, è stato sviluppato dalla società Ecobilan su richiesta dell'agenzia inglese per l'ambiente.

Strumento software LCA combinato a priorità di gestione di scarti. E' supportato da capacità LCI, permette il confronto tra diversi scenari di gestione degli scarti (il motore di calcolo è il software TEAM).

Sono possibili due livelli di definizione del sistema:

descrizione della logistica di raccolta e scelte delle opzioni impiantistiche;  
modellazione delle infrastrutture (mezzi e strumenti di raccolta, impianti di riciclaggio, incenerimento e discarica) e determinazione dei rispettivi consumi di risorse e delle emissioni nell'ambiente.

**Osservazioni**

Supportato da sovvenzioni di autorità ambientali locali.

Usa un database EPA per le attività di gestione di scarti.

Costoso per l'industria.

Grossi requisiti hardware.

**Requisiti Hardware**

IBM processore pentium 300 Mhz

Sistema operativo Windows 95 o NT

ram: 16 MB

**Contatti**

TEAM

Dr. Neil Kirkpatrick

Ecobalance UK, The Ecobilan Group

Old Bank House

1 High Street, Arundel-West Sussex, BN18 9AD-United Kingdom

Tel: +44 - (0)1903-884663-Fax: +44 - (0)1903-882045

[www.ecobalance.com](http://www.ecobalance.com)



---

**Metodi di valutazione: LCA completa****Metodo Buwal**

---

**Descrizione**

Questo metodo è stato realizzato dal ministero per l'ambiente svizzero agli inizi degli anni 90. Gli input e gli output sono valutati direttamente senza il passaggio dalla fase di classificazione. La normalizzazione avviene rapportando il livello di input di output con il limite massimo. La valutazione avviene pesando il valore normalizzato con il rapporto tra il livello corrente e il livello massimo. Infine si possono sommare i vari valori valutati per ottenerne uno solo.

**Osservazioni**

Limite principale è dovuto al fatto che poche sostanze e materiali sono stati definiti i parametri per la normalizzazione e per la valutazione.

**Contatti**

ETH Swiss Federal Institute of Technology Zurich  
Institute of process Engineering and Cryogenics  
ETH Zentrum  
CH-8092 Zurich  
fax: + 41-1-6323279  
tel: + 41-1-6323279

SVI – Swiss Packaging Institute  
Bruckfeldstrasse 18  
Postfach 3000  
Bern 26  
tel: + 41-31-3023003  
fax: +41-31-3023047



**Metodi di valutazione: LCA completa**

---

**Metodo CML 92**

---

**Descrizione**

Il programma sviluppa l'analisi e la valutazione attraverso:

- la classificazione
- la caratterizzazione
- la normalizzazione
- la valutazione
- effetti ambientali (effetto serra, riduzione dello strato di ozono, acidificazione, eutrofizzazione, smog estivo, smog invernale, metalli pesanti in acqua e aria, sostanze cancerogene, pesticidi, rifiuti solidi, esaurimento dell'energia, esaurimento delle materie prime).

L'aggregazione dei dati porta ad un unico punteggio che sintetizza gli impatti per il consumo delle risorse e dell'energia.

**Contatti**

PRè Consultants

---

**EPS 2000**

---

**Descrizione**

Metodo Environmental Priority Strategy opera una traduzione degli impatti ambientali in una sorta di costo sociale. Il costo viene calcolato stabilendo il danno arrecato ad un certo numero di soggetti facenti parte di una comunità. Successivamente si stabilisce quanto quella società è disposta a pagare per questi soggetti. Le quantità risultanti, chiamate ELU, sono sommate per dare un valore aggregato.

**Contatti**

IVL

---

**Metodo DTI**

---

**Descrizione**

Si tratta di un metodo utilizzato per comparare materiali alternativi. L'approccio valuta i parametri di consumo delle risorse, effetti ambientali, esposizione del lavoratore e conseguenze di eventuali incidenti. I risultati sono sotto forma matriciale che analizza i parametri ambientali di ogni materiale in tutte le fasi del ciclo di vita e compara, in un secondo momento, le alternative tra i materiali.

**Contatti**

Danish Technological Institute.



---

**Strumenti di Analisi: LCA specifico/settoriale**

---

**ECOPACK 2001**

---

**Descrizione**

Successore di Ecopack 2000, basato su una serie di dati creati dalla EPA svizzera, BUWAL. Le serie SRU 133 e SRU 250 sono basate sulla produzione materiale, sui trasportatori di energia e sui trasporti, tutti usati nell'imballaggio industriale. Disponibile in Inglese e tedesco.

**Osservazioni**

Facile da usare  
Relativamente economico

**Requisiti Hardware**

Processore IBM 386  
Sistema Dos o Windows

**Contatto**

Max Bolliger Consultino  
Esslen Strab e 26  
Ch – 8280 Kreuzlingen  
Switzerland  
Tel: +41 – (0)41 – 6722477  
Fax: +41 – (0)41 – 6722477



**Strumenti di Analisi: LCA specifico/settoriale**  
**KCL ECO**

---

**Descrizione**

Prodotto dall'Istituto Finlandese di Ricerca sulla Carta e sulla Pasta, usa quindi le informazioni e le condizioni finlandesi. Il software funziona particolarmente bene se applicato a prodotti piccoli ed ha un chiaro stile di presentazione.

KCL ECO opera su un processo di moduli e flussi, ciascun flusso consiste in un numero di equazioni che rappresentano masse ed energie che si muovono tra due moduli.  
Disponibile in Inglese.

**Osservazioni**

Database trasparente e facile visualizzazione.  
Rallenta quando è applicato a prodotti più complessi.

**Requisiti Hardware**

Processore IBM 486  
ram : 8 MB  
Hard Disk : 3 MB

**Contatto**

Tiina Papula  
The Finish Pulp and Research Institute KCL  
PO Box 70  
FIN 02151 Espoo  
Tel: +358 - (0)9 - 43711  
Fax: +358 - (0)9 - 464305



---

**Strumenti di Analisi: LCA specifico/settoriale****Repaq** (*Resource and Environmental Profile Analysis Query*)

---

**Descrizione**

Strumento di inventario sul ciclo di vita con un database contenente informazioni sui materiali di imballaggio nel contesto degli US. Gli utenti possono costruire una descrizione tipo di unità funzionale di un sistema di imballaggio, specificando i materiali e il metodo di fabbricazione e inserendo informazioni aggiuntive. Si tratta di un software basato su barre degli strumenti e finestre a comparsa con varie funzioni.

**Osservazioni**

Facile da usare.  
Database non interattivo.

**Requisiti Hardware**

Processore IBM 386  
Sistema Windows  
ram : 4 MB  
Hard Disk : 5 MB

**Contatto**

Doug Rethmeyer  
Franklin Associates Ltd.  
4121 W.83<sup>rd</sup>. Street, suite 108  
KS 66208 Prairie Village  
United States  
Tel : +1 - (0)913 - 6492225  
Fax : +1 - (0)913 - 6496494  
<http://www.fal.com/>



**Strumenti di Analisi: LCA specifico/settoriale**  
**GreenPack**

---

**Descrizione**

Si tratta di un software che consente di attribuire un valore numerico alle valutazioni dell'impatto ambientale specificatamente nel mondo degli imballaggi.  
Strumento semplice di facile utilizzo, molto comunicativo, studiato con uno scopo formativo, vuole infatti maturare una prima coscienza dell'impatto ambientale degli imballaggi.  
Dispone di una base tecnica rigidamente impostata sulle esperienze scientifiche internazionali.  
Presenta una classificazione degli imballaggi che aiuta a ragionare con un metodo omogeneo e favorisce l'analisi a più livelli.  
Tutte le analisi sono presentate sia sotto forma di grafico che tabulare.

**Osservazioni**

Software di simulazione

**Requisiti Hardware**

Sistema windows

**Contatti**

Istituto Italiano Imballaggio  
Via Cosimo Del Fante 10 – 20122 Milano  
Tel: +39 02 58319624  
Fax : +39 02 58319677  
[Istituto@istitutoimballaggio.it](mailto:Istituto@istitutoimballaggio.it)



---

**Strumenti di Analisi: LCA specifico/settoriale**

---

**Plastics LCA**

---

**Descrizione**

Strumento sviluppato dall'Association of Plastics manufacturers Europe (APME), Bruxelles, Belgio, Per il supporto della LCA per la produzione termoplastica, include una serie di dati d'inventario su PE, PP, PVC, PET, PU, etc.

**Contatti**

APME  
[www.lca.apme.org/reports/htm/home.htm](http://www.lca.apme.org/reports/htm/home.htm)



---

**Strumenti di Analisi: LCA semplificata**  
**NOH Eco Indicator '95**

---

**Descrizione**

Il NOH Eco Indicatore '95 è un manuale per i progettisti che hanno un background di informazioni sulla valutazione del ciclo di vita. Contiene una quantità limitata di dati ma consente semplici studi di valutazione sull'Impatto del Ciclo di Vita e aiuta i progettisti a capire i principi fondamentali della filosofia del Ciclo di Vita.

Il manuale principale Eco Indicator '95 per i progettisti è un piccolo report (circa 40 pagine) con informazioni su cento unità come materiali, produzione di energia, esempi di trasporto e dismissione. Comunque queste informazioni sono solo sotto forma di valutazione, quindi per la trasparenza del metodo bisogna acquistare il report addizionale con l'intero metodo utilizzato. (Strettamente connesso al software Simapro LCA).

**Osservazioni**

Metodo semplice e veloce per attuare uno studio del Ciclo di Vita.  
Economico.  
Applicabile solo a prodotti semplici.  
Dati non realmente trasparenti.

**Contatto**

Prè Consultants BV  
Plotterweg 12  
3821 BB Amersfoort  
The Netherlands  
Tel : +31 - (0)33 - 4555022  
Fax : +31 - (0)33 - 4555024  
<http://www.pre.nl>



---

**Strumenti di Analisi: LCA semplificata****MET metodo matriciale**

---

**Descrizione**

Le matrici del MET (Materiali, Energia ed emissioni Tossiche) sono un metodo semplice per valutare l'impatto ambientale di prodotti o di processi. Utile per definire delle priorità strategiche. Riempiendo due semplici matrici 4x4, si possono valutare le cause principali dell'impatto ambientale (è richiesto un livello ragionevole di background conoscitivo). Queste informazioni possono essere utilizzate per stabilire le priorità nello sviluppo del prodotto. La matrice mostra gli aspetti ambientali di un progetto per ogni fase del ciclo di vita e per ciascuno dei 3 gruppi, materiali, energia ed emissioni tossiche.

**Osservazioni**

Semplice e facile da usare.  
Costo zero.  
Necessita di una conoscenza dei principi della valutazione del ciclo di vita.

**Prezzo**

Costo zero – il metodo è usato in documentazione UNEP.

**Contatti**

Vedi: Brezet, H. & van Hemel, C. (1997) *Ecodesign. A promising approach sustainable production and consumption*. UNEP, Paris, ISBN 928071631X



**Strumenti di Analisi: LCA semplificata**

---

**Ecoscan 2.0**

---

**Descrizione**

Ecoscan è uno strumento software che produce studi di LCA su prodotti e processi solo in formato valutativo. Questo approccio semplificato consente valutazioni e paragoni tra prodotti solo attraverso metodi di valutazione e non fornisce alcuna informazione sul livello di caratterizzazione o di classificazione, cosa che non rende possibile l'opzione di trasparenza dell'informazione.

**Osservazioni**

Facile da usare.  
Non richiede conoscenze pregresse.  
Lascia spazio all'errore a causa della mancanza di trasparenza.  
Valutazione non ancora negli standard ISO.

**Requisiti Hardware**

Processore IBM 386  
Sistema operativo Windows  
ram 4 MB  
Hard Disk : 25 MB

**Contatto**

Martin Wielemaker  
Turtle Bay  
PO Box 84  
3000 AB Rotterdam  
The Netherlands  
Tel : +31 - (0)10 - 2651178  
Fax : +31 - (0)10 - 4651591  
<http://www.luna.nl/turtlebay>



---

**Strumenti di Analisi: LCA semplificata**

---

**ECO - it**

---

**Descrizione**

Eco - it è simile a Ecoscan ed è fondamentalmente una forma computerizzata del report e del metodo NOH Ecoindicator '95. Usa gli stessi dati e i suoi risultati sono in punti indicatori.

**Osservazioni**

Facile da usare.  
Non richiede conoscenze pregresse.  
Mancanza di trasparenza.  
Valutazione non ancora negli standard ISO.

**Requisiti Hardware**

Processore IBM 386

**Contatto**

Prè Consultants BV  
Plotterweg 12  
3821 BB Amersfoort  
The Netherlands  
Tel : +31 - (0)33 - 4555022  
Fax : +31 - (0)33 - 4555024  
<http://www.pre.nl>



## **Strumenti di Analisi: LCA semplificata**

---

### **Verdee**

---

#### **Descrizione:**

Si tratta di uno strumento sviluppato congiuntamente dall'ENEA da ERVET e dall'Università di Bologna.

È rivolto ai responsabili gestionali e tecnici delle Piccole e Medie Imprese

Questo strumento permette di fare valutazione delle prestazioni ambientali di un prodotto per ottenere il suo profilo ambientale.

Il software comprende:

- un LCA semplificato di valutazione del ciclo di vita del prodotto
- una parte informativa legata ai problemi ambientali
- una parte informativa motivazionale per stimolare le imprese
- una sintesi di criteri di eco-design, linee guida e suggerimenti.

#### **Osservazioni**

Facile da usare.

Non richiede conoscenze pregresse.

Specifico per un'autovalutazione del profilo ambientale della piccola e media impresa.

#### **Prezzo**

È disponibile gratuitamente

#### **Requisiti Hardware**

Sistema windows

#### **Contatto**

ENEA

Lca@bologna.enea.it

ERVET

Ecodesign@ervet.it



---

**Strumenti di supporto alla progettazione: Strumenti di Redesign Dedicati/ selezione del materiale**  
**CAGE (Guida Alternativa ai Rivestimenti) & SAGE (Guida Alternativa ai Solventi)**

---

**Descrizione**

**CAGE** e **SAGE** sono due programmi software semplice che consentono agli utenti di inserire informazioni circa i solventi e i materiali da rivestimento.

CAGE e SAGE confronteranno quindi queste informazioni con tutti i metodi disponibili e proporranno alternative maggiormente compatibili con l'ambiente.

**Osservazioni**

Facile da usare.

**Prezzo**

Scaricabile gratuitamente on-line.

**Requisiti Hardware**

Disponibile in versione IBM e Macintosh.

**Contatto**

Research Triangle Institute  
3040 cornwallis Rd.  
Post Office Box 12194  
Research Triangle Park, North Carolina 27709-2194  
Tel : +1 - (0)919 - 5416747  
Fax : +1 - (0)919 -54616936  
<http://www.cage.rti.org>



**Strumenti di supporto alla progettazione: Strumenti di Redesign Dedicati/ selezione del materiale**  
**Ecotox**

---

**Descrizione**

Questo strumento software fornisce valori di soglia (Ecotox Thresholds o ET) per alcuni componenti chimici che si trovano nelle acque superficiali, nei sedimenti e nei campioni di suolo sui siti. Questi valori sono intesi solo a fini di monitoraggio. Potrebbe essere utile per i gestori di siti ambientali.

Gli utenti selezionano un tipo di prodotto chimico e un tipo di mezzo dopo di che il programma chiede all'utente a specifiche informazioni sul luogo. Dopo che tutte le informazioni sono state inserite, il programma mostra i valori di ET.

**Osservazioni**

Facile da usare.

Non ha una regolamentazione.

**Prezzo**

Disponibile gratuitamente scaricandolo dal sito.

**Requisiti Hardware**

Processore IBM 386

ram: 1MB

Hard Disk: 2 MB

**Contatto**

US EPA Superfund Docket Organisation  
401 M Street  
SW 5202G  
Washington, DC 20460  
United States



---

**Strumenti di supporto alla progettazione: Strumenti di Redesign Dedicati/ selezione del materiale**

---

**Idemat**

---

**Descrizione**

Idemat è un database di materiali/processi/componenti che consente paragoni tra materiali differenti. Sono mostrate non soltanto le proprietà ambientali, ma anche le normali proprietà fisiche, per dare la possibilità all'utente di scegliere il materiale più adatto e meno dannoso per l'ambiente. Dal momento che alcuni dei materiali sono piuttosto specifici, c'è anche la possibilità di scegliere da un elenco semplice di materiali comuni, come l'acciaio o l'ABS. Ciò aiuta gli utenti che non hanno familiarità con i nomi più specifici di alcuni materiali.

Idemat è un programma di base guidato da menu, che mostra un menu di un materiale e le sue proprietà dopo che questo è stato scelto dall'utente. L'utente può muoversi attraverso schermate che mostrano sia le proprietà fisiche che quelle ecologiche o altre informazioni.

**Osservazioni**

Informazioni esaurienti disponibili per ogni materiale.  
Numero elevato di materiali e processi (da 450 in su).  
Disponibili solo le informazioni sull'ambiente dopo la caratterizzazione attraverso il metodo di scelta (CML).

**Prezzo**

Scaricabile gratuitamente on-line versione demo.

**Requisiti Hardware**

Processore IBM 386  
Sistema operativo Windows  
RAM: 16 MB  
Hard Disk: 10 MB

**Contatto**

J.A.M. Remmerswaal  
Delft University of Technology  
Faculty of Industrial Design Engineering  
Section for Environmental Product Development  
Jaffalaan 9 - 2628 BX Delft - The Netherlands  
Tel : +31 - (0)15 - 2782738  
Fax : +31 - (0)15 - 2782956  
<http://www.io.tudelft.nl/research/dfs/idemat/index.htm>



**Strumenti di supporto alla progettazione: Strumenti di Redesign Dedicati/Disassemblaggio e riciclaggio**  
**AMETIDE**

---

**Descrizione**

Si tratta di una metodologia per la valutazione temporale del disassemblaggio. Ametide è costruito a partire da un database con tipi diversi di giunto e metodi disponibili per disassemblare ogni fissaggio. Opzioni quali la consapevolezza della riciclabilità, smontabilità e assemblaggio permettono all'utente di scegliere un determinato modo di fissare e/o disassemblare con una stima di tempo necessario per disassemblare. L'utente sceglie parametri come la frequenza del compito, la posizione, il peso e il tipo di materiale della parte. Questo permette ad Ametide di calcolare il tempo e quindi il costo necessario per smontare detta parte.

**Osservazioni**

Semplice per lavorare.

**Prezzo**

Scaricabile gratuitamente e on-line.

**Requisiti Hardware**

PC compatibile IBM

**Contatto**

Research Triangle Institute  
3040 cornwallis Rd.  
Post Office Box 12194  
Research Triangle Park, North Carolina  
<http://www.greenmfg.me.berkeley.edu/green/cad/ametide>



---

**Strumenti di supporto alla progettazione: Strumenti di Redesign Dedicati/Disassemblaggio e riciclaggio  
BDI Range (Design per l'ambiente)**

---

**Descrizione**

Quattro strumenti DXF sono messi a disposizione dalla Boothroyd Dewhurst Inc:

- Design per l'Assemblaggio (DFA)
- Design per la Produzione (DFM)
- Design per i Servizi (DFS)
- Design per l'Ambiente (DFE)

**DFA** fornisce ai progettisti informazioni sull'assemblaggio nella fase concettuale del progetto, con la stima del tempo di assemblaggio, del costo di assemblaggio e anche con suggerimenti di riprogettazione.

**DFM** si basa su cinque moduli diversi che coprono i diversi processi come la piegatura a iniezione, la lavorazione a fogli del metallo e la meccanizzazione, tutti con database interattivi per consentire l'adattamento ad ambienti specifici.

**DFS** usa la stessa struttura di dati dell'originale imballaggio DFA, aggiungendo stime di tempo e di costo del servizio.

**DFE** si costruisce sullo strumento DFS includendo dati ambientali di base sui materiali e il riciclaggio, cercando di ottimizzare le scelte alla fine della vita.

Dati sui prodotti per tutti gli imballaggi possono essere acquisiti da software CAD, compreso Pro-engineering.

**Osservazioni**

È applicabile nelle prime fasi del processo progettuale.

I dati ambientali sono limitati quindi non è considerato un intero ciclo di vita senza collegamenti CAD.

L'acquisizione dei dati è lenta.

**Requisiti Hardware**

Processore IBM 386

Sistema operativo Windows

**Contatto**

Mark Curtis  
The Design IV Partnership  
1<sup>st</sup> Floor Park Chambers  
10 Hereford Road  
Abergavenny, Gwent  
NP7 5PR, United Kingdom  
Tel: +44 - 1873 - 855700  
Fax: +44 - 1873 - 855711  
<http://www.dfma.com>



**Strumenti di supporto alla progettazione: Strumenti di Redesign Dedicati/Disassemblaggio e riciclaggio**  
**DIANA**

---

**Descrizione**

Valuta opzioni di disassemblaggio. Programma software basato su fogli elettronici, consente all'utente di analizzare la difficoltà del disassemblaggio comparando il compito con una tabella di valutazione e ad un catalogo esauriente sui livelli di difficoltà del compito.

**Osservazioni**

Database esauriente di operazioni meccaniche.  
È incluso solo il disassemblaggio meccanico.

**Prezzo**

Versione commerciale

**Requisiti Hardware**

Sistema operativo Windows (non sono disponibili ulteriori dettagli).

**Contatto**

POGO International Inc.  
7607 Eastmark Drive, Suite 242  
College Station, TX 77840 – 4028  
United States  
Tel: +1 – (0)409 - 7648255



---

**Strumenti di supporto alla progettazione: Strumenti di Redesign Dedicati/Disassemblaggio e riciclaggio**  
**GE Plastics Design Manuale di Progettazione per il Riciclaggio**

---

**Descrizione**

Questo manuale della GE Plastics mostra possibili usi e applicazioni che consentono il facile riciclaggio di numerosi tipi di materie plastiche. Il manuale spiega il processo di riciclaggio da diversi punti di vista e tocca aspetti del DFA e del DFD. Sono forniti esempi di differenti tipi di prodotto e del loro processo di riciclaggio.

**Osservazioni**

Facile da usare.  
Utilizzo limitato – solo materie plastiche.

**Prezzo**

Disponibile gratis presso GE Plastiche.

**Contatti**

GE Plastics Limited  
Old Hall Road  
Sale, Cheshire  
M33 2HG, United Kingdom  
Tel: +44 – 161 – 9055000  
Fax: +44 – 161 – 9055119



**Strumenti di supporto alla progettazione: Strumenti di Redesign Dedicati/Disassemblaggio e riciclaggio  
LAsER (Life cycle Assembly Serviceability and Recycling prototype program)**

---

**Descrizione**

LAsER stima l'utilizzabilità, la riciclabilità e l'assemblaggio dei progetti meccanici. L'utente inserisce una descrizione di un sistema meccanico insieme a informazioni sul costo, sul lavoro e sul materiale, dopo di che il programma calcola la procedura a seconda della scelta dell'utente. Questa può consistere nell'assemblaggio, l'assistenza e il ritiro del prodotto. L'analisi è basata sui costi di smontaggio e riutilizzo.

**Osservazioni**

Possibili differenti analisi.  
Deve essere inserita una grande quantità di informazioni.

**Prezzo**

Scaricabile gratuitamente.

**Requisiti Hardware**

Processore IBM 386  
Sistema operativo Windows  
ram: 4MB  
Hard Disk: 1,5 MB

**Contatti**

MML (Manufacturing Modelling Laboratory)  
Stanford University  
<http://www-mml.stanford.edu/MMLWebDocs/research/Software/laser.html>



---

**Strumenti di supporto alla progettazione: Strumenti di Redesign Dedicati/Disassemblaggio e riciclaggio  
PRICE Systems**

---

**Descrizione**

Gli strumenti per la stima dei costi della PRICE Parametrici possono essere utilizzati per diversi scopi, come proposte di sviluppo; decisioni o meno di appalti; analisi dei costi; gestione del progetto; negoziati di vendita; scelte strategiche; CAIV e Progetto per il Costo; ammontare dei costi e supporto organizzativo del progetto.

Ci sono un numero di strumenti diversi disponibili nella gamma PRICE:

- PRICE HL per le stime hardware del ciclo di vita
- PRICE M per le stime di elettronica e microcircuiti
- PRICE S per stime hardware e software del ciclo di vita (militari; governativi o commerciali)
- PRICE E – Un esempio di soluzione d'Impresa PRICE è l'IDTC per sistemi ingegneristici. Il Progetto Integrato per i costi per sistemi d'ingegneria è una joint venture tra PRICE Systems e Ascent logic Corp., creatrice dell'RDD-100

**Osservazioni**

Strumenti specifici per ogni scopo.  
Buon supporto e software.  
Costoso.

**Contatto**

Anthony A. DeMarco  
Lockheed Martin PRICE SYSTEMS  
700 East Gate Drive, Suite 200  
Mt Laurel, NJ 08054  
United States  
Tel: +1 – (0)609 – 8666572  
Fax: +1 – (0)609 – 866678



**Strumenti di supporto alla progettazione: Strumenti di Redesign Dedicati/Disassemblaggio e riciclaggio**

---

**Restar**

---

**Descrizione**

Restar è uno strumento software DFD con una funzione aggiuntiva di stima del processo di smontaggio, stabilendo se è economicamente efficiente. Attualmente in uso da parte della Green Engineering Corporation insieme ad altre imprese.

Gli utenti inseriscono informazioni circa il progetto dopo di che restar traccia una curva dei costi degli sforzi richiesti per smontare, testando la riparazione e i cambi di prodotto che possono consentire il recupero. Può anche essere tracciata una curva che mostra il rinnovo della rivendita o il riuso per aiutare ad ottimizzare il processo di DFD così come le finanze.

**Osservazioni**

Progettato per lavorare nel modo più semplice possibile – facile da usare.  
Consente l'ottimizzazione in relazione al recupero delle spese.

**Contatto**

Green Engineering Corporation  
124 Maple Avenue  
Pittsburgh, PA 15218  
United States  
Tel: +1 – 412 – 6813687



---

**Strumenti di supporto alla progettazione: Strumenti di Redesign Dedicati/Disassemblaggio e riciclaggio**  
**EPD Database – Database per la progettazione di prodotti ambientali**

---

**Descrizione**

Sviluppato in collaborazione da EORM, Quantum Corporation, Texas Instruments e Lucent Technology, il database EDP è stato creato per tracciare e interpretare le restrizioni di regolamento sull'uso di materiali rischiosi nei prodotti elettronici di consumo. Questo database permette di connettere gli attributi del prodotto all'impatto commerciale nei modi seguenti:

Importare, immagazzinare e manipolare

LASer stima l'utilizzabilità, la riciclabilità e l'assemblaggio dei progetti meccanici. L'utente inserisce una descrizione di un sistema meccanico insieme a informazioni sul costo, sul lavoro e sul materiale, dopo di che il programma calcola la procedura a seconda della scelta dell'utente. Questa può consistere nell'assemblaggio, l'assistenza e il ritiro del prodotto. L'analisi è basata sui costi di smontaggio e riutilizzo.

**Osservazioni**

Deve essere inserita una grande quantità di informazioni.

**Prezzo**

Scaricabile gratuitamente.

**Hardware richiesto**

Processore IBM 386  
Sistema operativo Windows  
ram: 4MB  
Hard Disk: 1,5 MB

**Contatti**

MML (Manufacturing Modelling Laboratory)  
Stanford University  
<http://www-mml.stanford.edu/MMLWebDocs/research/Software/laser.html>



---

**Strumenti di supporto alla progettazione: Strumenti Strategici**

---

**Eco Compass**

---

**Descrizione**

Questo strumento permette di identificare e valutare alternative di miglioramento per un progetto, che includano innovazioni che promuoveranno la sostenibilità.

L'eco-Compass di base copre 6 aspetti ambientali:

- salute e rischio ambientale potenziale
- conservazione delle risorse
- intensificazione dell'energia
- intensificazione del materiale
- rivalorizzazione
- estensione del servizio

Eco Compass non è solo uno strumento di valutazione del progetto, è anche la base di un'ulteriore azione strategica in forma di laboratori con lo scopo di innovare il progetto.

Un progetto viene valutato su sei aspetti che si sommano in un "caso base", che è poi usato per valutare le differenti opzioni. Il "caso base" riassume una "unità funzionale" come visto negli studi precedenti di LCA.

**Osservazioni**

Approccio sistematico che promuove la filosofia del ciclo di vita.

Contiene alcune tecniche utili da usare per il team di progetto.

Procedura lunga se si considerano tutti e sei i poli del compasso (può essere abbreviata).

**Contatto**

Fussier, C. James *Driving* (1997) *Eco-Innovation*, Pitman Pub Ltd; ISBN:0273622072



---

**Strumenti di supporto alla progettazione: Strumenti Strategici**

---

**Ecodesign Strategy Wheel**

---

**Descrizione**

Lo scopo è quello di individuare le strategie chiave di ecodesign di un prodotto. Illustrando l'impatto ambientale di un progetto a livelli differenti, si può esporre una strategia per migliorare in profilo ambientale in genere. L'utente indica qual è l'attuale livello di ottimizzazione del progetto. Dopo ciò due nuove ruote vengono introdotte con priorità di ecodesign a medio e lungo termine. La misura dell'area coperta dalle linee tracciate nella ruota indicano l'importanza dell'ecodesign per la squadra di progettisti.

**Osservazioni**

Facile da usare.

**Contatto**

Per qualsiasi dettaglio vedi lo strumento in: ECODESIGN. A promising approach to sustainable production and consumption, UNEP 1997



---

**Strumenti di supporto alla progettazione: Strumenti Strategici**

---

**Sushouse**

---

**Descrizione**

Si tratta di uno strumento che viene fuori da una ricerca CE (*Environment and Climate Research Programme Theme 4: on human dimensions of environmental change ENV4-CT97-0446*) che ha affrontato il tema dell'impatto ambientale prodotto all'interno dell'household (inteso come nucleo abitativo). Nasce dall'interesse di sviluppare e valutare scenari più sostenibili per il benessere termo-climatico, per la cura dei vestiti e per l'alimentazione.

Si sviluppa attraverso una serie di tappe:

- definizione dei confini del sistema oggetto di innovazione
- indagine della situazione economica, sociale e ambientale corrente delle funzioni workshop creativo per la costruzione di scenari innovativi, ha lo scopo di ideare prodotti e servizi per modi alternativi di vivere all'interno dell'household
- organizzazione, integrazione e analisi dei risultati del workshop
- attività di progetto degli scenari. In questa fase viene adottata una metodologia specifica per la costruzione di scenari con un approccio di design driven (metodologia DOS, Design Orienting Scenarios)
- valutazione degli scenari in termini ambientali, economico e sociale
- miglioramento degli scenari
- workshop di backasting. Gli scenari a questo punto vengono presentati e socializzati con un gruppo di stakeholder (selezionati in base a competenze e conoscenze specifiche rispetto ai singoli scenari) in grado di orientarne possibili piani d'implementazione.

**Osservazioni**

Questo strumento si trova all'interno di un CD ROM, che è diviso in due parti, la prima contiene le slide degli scenari, la seconda contiene la versione finale del report di sushouse research.

**Contatti**

Ricerca sviluppata da cinque partner europei: Italia, Germania, Olanda, Regno Unito, Ungheria.

Referente per l'Italia:

Carlo Vezzoli

Politecnico di Milano

Tel +39 02 2399 5983

[carlo.vezzoli@polimi.it](mailto:carlo.vezzoli@polimi.it)



---

**Strumenti di supporto alla progettazione: Strumenti Strategici**

---

**ICS**

---

**Descrizione**

Si tratta di uno strumento che ha come primo obiettivo quello di fare una rapida valutazione del ciclo di vita di un prodotto esistente o di alternative di prodotto; come secondo obiettivo quello di generare e valutare l'ideazione di un concept di prodotti e/o servizi eco-efficienti; come terzo obiettivo quello di fornire delle linee guida progettuali; come quarto quello di dare uno schema riassuntivo degli strumenti e delle loro modalità d'uso; infine l'ultimo obiettivo è quello di fornire degli esempi d'uso degli strumenti.

**Contatti**

Carlo Vezzoli  
Politecnico di Milano  
Centro Interdipartimentale di Ricerca per Innovazione e Sostenibilità Ambientale  
Dipartimento INDACO  
Tel +39- 02-23995983  
Fax +39- 02-23997203  
[rapi.labo@mail.polimi.it](mailto:rapi.labo@mail.polimi.it)  
[www.polimi.it/rapirete](http://www.polimi.it/rapirete)



**Strumenti di supporto alla progettazione: Strumenti di Redesign Complessivi LCD**  
**DFE Ecobalance**

---

**Descrizione**

Si tratta di un software prodotto dalla Ecobalance-DOW, per il settore dell'elettronica.

**Osservazioni**

Tiene conto delle varie fasi del ciclo di vita.

Tiene conto dei vari attori coinvolti nelle varie fasi del ciclo di vita.

Solo per il settore dell'elettronica.



---

**Strumenti di supporto alla progettazione: Strumenti di Redesign Complessivi LCD**

**EDIP: Environmental Design Strategies, Environmental Specification, Environmental Design and Rules**

---

**Descrizione**

Pacchetto software di supporto alle decisioni per le varie fasi progettuali. Si tratta di una serie di strumenti integrati tra loro e di un sistema per la LCA.

**Osservazioni**

Tiene conto delle varie fasi del ciclo di vita.

**Contatti**

TU Danimarca



---

**Strumenti di supporto alla progettazione: Strumenti di Redesign Complessivi LCD**  
**ECODesign tool**

---

**Descrizione**

Si tratta di un software che assiste il progettista nelle decisioni inerenti alle varie fasi progettuali. Si integra con gli strumenti CAD. Questo programma nasce all'interno di un progetto più ampio chiamato Design for Environment Decision Support (DEEDS) attivato dall'Engineering and Physical Sciences Research Council.

**Osservazioni**

Tiene conto delle varie fasi del ciclo di vita.  
Tiene conto dei vari attori coinvolti nelle varie fasi del ciclo di vita.  
Solo per il settore dell'elettronica.

**Contatti**

Design for environment Research Group-MMU e Nortel  
Regno Unito



---

**Strumenti di supporto alla progettazione: Strumenti di Redesign Complessivi LCD**  
**Ecodesign. A promising approach to sustainable production and consumption**

---

**Descrizione**

Strumento realizzato dalla TU Delft in Olanda su commissione dello UNEP. Fornisce un approccio globale definendo le strategie per lo sviluppo di prodotti sostenibili e una metodologia pragmatica per inserire i requisiti ambientali nelle normali pratiche progettuali.

Lo scopo è quello di perfezionare il Design per l'Ambiente e il pensiero sul ciclo di vita.

Il manuale è una guida per il perfezionamento dell'ecodesign. E' stato realizzato come parte del Programma Ambientale delle Nazioni Unite in associazione con varie istituzioni nei Paesi Bassi. E' molto approfondito e fortemente raccomandato come guida pratica.

Il manuale ha due parti chiave:

La prima è la spina dorsale della guida: " un piano che guida passo dopo passo un'attività che sviluppa un progetto di ecodesign. Il risultato previsto è che l'impresa guadagni esperienza in questo campo e divenga familiare con i principi fondamentali dell'ecodesign".

La seconda è una serie di moduli supplementari che trattano temi specifici dell'ecodesign.

**Osservazioni**

Molto esauriente e bene illustrato.

DI buon valore.

**Contatto**

UNEP ( United Nations Environmental Programme)  
Industry and Environment  
Cleaner Production 39-43 Quai Andre Citroen  
75739 Paris, Cedex 15  
France



**Strumenti di supporto alla progettazione: Strumenti di Redesign Complessivi LCD**  
**ECODesign tool**

---

**Descrizione**

Si tratta di un programma che si basa su regole (expert rules) per assistere il progettista mentre prende decisioni nelle varie fasi progettuali.  
Si integra con gli strumenti CAD.

**Contatti**

Prodotto dal Design for the Environment Research Group-MMU  
Northel, Regno Unito.



---

**Strumenti di supporto alla progettazione: Strumenti di Redesign Complessivi LCD**

---

**E.IM.E tool**

---

**Descrizione**

Si tratta di uno strumento sviluppato in Francia in cooperazione tra Ecobalance, l'associazione industrie elettroniche e un gruppo di aziende. È studiato per il settore dell'elettronica, per essere uno strumento efficace in relazione alle varie fasi del ciclo di vita e ai vari attori che ne prendono parte.

Si tratta di uno strumento di gestione ambientale, è strettamente relazionato al software TEAM LCA.

Può essere usato da diversi utenti e permette una classificazione di informazioni di progetto. Usando una organizzazione in rete lo strumento permette ai manager ambientali di selezionare per priorità le questioni che saranno evidenziate da linee guida *to do and do not* durante il processo progettuale.

**Osservazioni**

Buona interfaccia grafica.  
Personalizzabile.  
Permette di condividere in rete i dati a più utenti.  
Efficace, interattivo e flessibile.  
Funzioni di gestione di supporto.  
Software che necessita di hardware potenti.

**Requisiti Hardware**

IBM processor Pentium 300  
Windows 95 0 NT  
ram: 64 MB

**Contatti**

Kai Hockerts  
ECOBILANCE  
Immeuble Le Barjac  
1 Boulevard Victor  
75015 Paris, France  
Tel: +33 - 1 - 53782347  
Fax: +33 - 1 - 53782379  
[www.ecobalance.com](http://www.ecobalance.com)



**Strumenti di supporto alla progettazione: Linee guida**

---

**Design for environment:** Associazione per gli Standards Canadesi

---

**Descrizione**

Questo manuale – guida della Associazione per gli Standards Canadesi- intende aiutare le organizzazioni nella minimizzazione dell’impatto ambientale dei prodotti, dei processi e dei servizi. Usando un “LCI” e una valutazione “esigenze e progetto” si garantisce ugualmente il processo di prioritarizzazione. Il manuale si ispira al principio che ciascuna delle fasi del ciclo di vita può usare la gerarchia usata nella minimizzazione dei rifiuti; eliminazione, riduzione, riuso, riciclaggio e recupero.

**Osservazioni**

Facile da usare ed economico.

**Prezzo**

Manuale a pagamento.

**Contatto**

Canadian standard association (CSA)  
Tel: +1 – 416 - 7474000  
Fax: +1 – 416 - 7474149



---

**Strumenti di supporto alla progettazione: Linee guida****ECODESIGN - A promising approach to sustainable production and consumption- UNEP**

---

**Descrizione**

Lo scopo è quello di perfezionare il Design per l'Ambiente e il pensiero sul ciclo di vita. Il manuale è una guida per il perfezionamento dell'ecodesign. E' stato realizzato come parte del Programma Ambientale delle Nazioni Unite in associazione con varie istituzioni nei Paesi Bassi. E' molto approfondito e fortemente raccomandato come guida pratica. Il manuale ha due parti chiave: La prima è la spina dorsale della guida: " un piano che guida passo dopo passo un'attività che sviluppa un progetto di ecodesign. Il risultato previsto è che l'impresa guadagni esperienza in questo campo e divenga familiare con i principi fondamentali dell'ecodesign". La seconda è una serie di moduli supplementari che trattano temi specifici dell'ecodesign.

**Osservazioni**

Molto esauriente e bene illustrato.

**Contatto**

UNEP ( United Nations Environmental Programme)  
Industry and Environment  
Cleaner Production 39-43 Quai Andre Citroen  
75739 Paris, Cedex 15  
France



---

**Strumenti di supporto alla progettazione: Linee guida**  
**Il Kit per l'EcoReDesign**

---

**Descrizione**

Lo scopo è quello di avere una guida pratica all'ecodesign, con lo scopo di aiutare le imprese ad integrare la qualità ambientale nel processo di sviluppo del prodotto.

Il kit per l'EcoReDesign riporta l'esperienza dei progetti dimostrativi di EcoReDesign condotti in Australia dal 1993 al 1996 presso il Centro Nazionale per il Design dell'Istituto Reale di Tecnologia di Melbourne. Il programma lavorò assieme alle imprese per sviluppare prodotti migliorati dal punto di vista ambientale.

Il kit consiste in un libro di 112 pagine accompagnato da un video di 14 minuti che trasmette il chiaro messaggio che l'innovazione ambientale è positiva per gli affari. Il libro, "Una guida all'EcoReDesign", include prodotti e ambiente, strumenti per la valutazione ambientale, strategie di ecodesign, un processo di EcoReDesign concepito dall'RMIT e otto casi studio. Presenta un approccio passo dopo passo all'ecodesign che sebbene sia stato scritto per l'Australia è piuttosto applicabile alle altre nazioni.

I progetti di EcoReDesign coinvolsero consulenti progettuali esterni che lavoravano con team progettuali di casa per generare idee di prodotto innovative; l'input dei consulenti esterni, che poteva anche contribuire alle competenze sul ciclo di vita, non era giudicabile. I prodotti sviluppati sotto il programma di EcoReDesign includevano il bollitore della Kambrook Axis, una lavastoviglie, sistemi per ufficio, un distributore automatico di cartucce per stampanti e imballaggi di cosmetici. Il processo di EcoReDesign enfatizza l'attenzione verso il ciclo di vita e l'uso di laboratori di innovazioni progettuali di team. Il metodo è stato attualmente adottato da parte delle imprese più piccole; i dettagli dall'RMIT si trovano all'indirizzo di cui sotto.

**Osservazioni**

Metodi basati sull'esperienza di sviluppo del prodotto.  
Guida compatta, più semplice del manuale olandese "Ecodesign".

**Contatto**

John Gertsakis  
Centre for Design at RMIT  
GPO Box 2476V  
Melbourne 3001  
Australia  
Tel: +61 3 9925 3485 /Fax: +61 3 9639 3412  
<http://www.cfd.rmit.edu.au/>  
Email: [john.gertsakis@rmit.edu.au](mailto:john.gertsakis@rmit.edu.au)



---

**Strumenti di supporto alla progettazione: Linee guida**

---

**IVF Manuale dei prodotti elettronici compatibili con l'ambiente**

---

**Descrizione**

Manuale con liste di linee guida progettuali che aiutano a ridurre l'impatto ambientale in un intero ciclo di vita di prodotti elettronici. A parte fornire linee guida, il manuale comprende anche argomenti come la LCA e liste di controllo per sostanze pericolose.

Il manuale tratta un numero di istruzioni progettuali per diverse parti e componenti dei progetti di elettronica. In ogni sezione, il lettore è reso consapevole di cosa deve fare e cosa non deve fare, tramite degli esempi. Al di là della produzione elettronica, sono menzionati aspetti quali l'uso energetico, l'imballaggio e il riciclaggio.

**Osservazioni**

Facile da usare con illustrazioni esemplificative.

**Contatto**

Tomas Segerberg  
IVF Sweden  
Argongatan  
431 53 Mölndal  
Sweden  
Tel: +46 - 31- 7066000  
Fax: +46 - 31 - 276130



---

**Strumenti di supporto alla progettazione: Linee guida**

---

**Manuale Guida del Progetto del Ciclo di Vita**

---

**Descrizione**

Questo manuale trae origine dall' US EPA e spiega i metodi della filosofia del ciclo di vita.

Vi sono spiegati temi quali l'LCA e le fasi del ciclo di vita, con esempi.

Manuale guida con buona spiegazione della filosofia del ciclo di vita. Contiene descrizioni del processo progettuale, di tutti gli aspetti che influenzano i requisiti progettuali, con esempi.

Cinque gruppi differenti sono spiegati in matrici:

- aspetti ambientali
- aspetti funzionali
- aspetti economici
- aspetti culturali
- aspetti legali.

**Osservazioni**

Facile da usare.

**Contatto**

US EPA (United States Environment Protection Agency)  
Office of research and Development  
Washington, DC 20460  
United States



---

**Strumenti di supporto alla progettazione: Linee guida**

---

**MMU Pagine Web Linee guida per il progetto per l'ambiente**

---

**Descrizione**

Le linee guida MMU DFE sono un insieme generico di linee guida che trattano aspetti quali il riciclaggio, il riuso e simili.

Sono state raggruppate per categoria in base alla fase del ciclo di vita: estrazione della materia,

- manifattura e produzione
- trasporto
- uso
- dismissione.

E' inclusa anche una lista dei materiali ritenuti nocivi per l'ambiente.

Lo scopo di questo manuale è quello di fornire linee guida riguardanti il design per l'ambiente da utilizzarsi nei processi progettuali.

**Procedura**

Grazie alla struttura ipertestuale, i lettori possono scegliere la parte delle linee guida che li interessano di più senza doversi prima muovere attraverso le altre informazioni. E' possibile saltare tra diverse sezioni.

**Osservazioni**

Facile da usare e accessibile gratuitamente.

Necessita la connessione a internet.

**Prezzo**

Disponibile gratuitamente su internet è scaricabile.

**Contatto**

Design for Environment Research Group at Manchester Metropolitan University  
Joun Dalton Building  
Chester Street  
Manchester M1 5GD  
United Kingdom  
Tel: +44 - 161 - 2476289  
Fax: +44 - 161 - 2476326  
<http://sun1.mpce.mmu.ac.uk/pages/projects/dfe/guide/guidlin3.html>



**Strumenti di supporto alla progettazione: Linee guida  
Philips Green**

---

**Descrizione**

Questo manuale del design ambientale intende fornire ai disegnatori e ai produttori informazioni utili su come migliorare l'ecodesign. E' diviso nelle quattro parti seguenti:

- **Strategie**, che spiega la filosofia del ciclo di vita, la sostenibilità e l'impatto ambientale;
- **Strumenti del progetto**, che tratta una serie di metodi semplici di valutazione dell'impatto ambientale come gli Eco Indicatori '95, Eco estimatori e i Fast Five. Ciascuno di questi metodi è spiegato con una quantità di tempo stimata necessaria per mettere in opera la valutazione e la sua precisione;
- **Informazioni progettuali**, che tratta una serie di linee guida progettuali sull'assemblaggio, il disassemblaggio, il riciclaggio, la riduzione dell'imballaggio e simili;
- **Standards** e contatti che contiene la lista di fonti d'informazione, legislazione, contatti e parole chiave e il loro significato.

E' disponibile una nuova versione commerciale (vedi la pagina web per ulteriori dettagli).

**Osservazioni**

Esauriente e bene illustrato.  
Manuale riservato alle imprese.

**Contatto**

Pascale van Knippenberg  
Philips Corporate Environmental & Energy Office (CEEEO)  
Building SANS  
PO Box 218  
5600 MB Eindhoven  
The Netherlands  
Tel: +31 - 40 - 2783507  
<http://www-us.philips.com/about/environment>



---

**Strumenti di supporto alla progettazione: Linee guida**

---

**Linee guida. I requisiti ambientali dei prodotti industriali**

---

**Descrizione**

Le linee guida si trovano all'interno del libro intitolato: "*Lo sviluppo di prodotti sostenibili. I requisiti ambientali dei prodotti industriali*". Il libro è un contributo allo sviluppo di una cultura progettuale capace di affrontare la transizione verso la sostenibilità e di promuovere l'emergere di una nuova generazione di prodotti e servizi intrinsecamente più sostenibili.

Il testo fornisce la sensibilità, le metodologie, gli strumenti e le capacità necessarie per immaginare e sviluppare nuove proposte che integrino i requisiti ambientali nelle pratiche progettuali.

Gli autori propongono un quadro organico delle metodologie, degli strumenti e delle strategie per l'integrazione dei requisiti ambientali nel processo di sviluppo dei prodotti: la prima parte affronta il tema della sostenibilità ambientale e presenta le linee guida generali che possono essere seguite per raggiungerla; la seconda parte propone l'approccio alla progettazione del ciclo di vita dei prodotti (*Life Cycle Design*), nonché le strategie per la minimizzazione del consumo delle risorse, la selezione di risorse a basso impatto ambientale, l'ottimizzazione della vita dei prodotti, l'estensione della vita dei materiali e la facilitazione del disassemblaggio; infine, sono trattate le metodologie per valutare l'impatto ambientale dei prodotti (in particolare la *Life Cycle Assessment*), e gli strumenti di supporto alle decisioni progettuali.

**Osservazioni**

Testo scritto e organizzato, sia con l'obiettivo di fornire un quadro complessivo della disciplina, sia come strumento pratico di supporto alla progettazione.

Il testo è corredato da una corposa rassegna di casi di progettazione ad alta qualità ambientale.

Il testo è innanzitutto indirizzato agli studenti universitari e postuniversitari.

E a tutti gli attori coinvolti nel processo di sviluppo di nuovi prodotti e, in particolare modo, ai progettisti.

È stata pubblicata la versione in italiano e la versione in brasiliano.

**Contatti**

Ezio manzini e Carlo Vezzoli, *Lo sviluppo di prodotti sostenibili. I requisiti ambientali dei prodotti industriali*, gruppo Maggioli editore, Luglio 1998

Ezio manzini e Carlo Vezzoli, *O Desenvolvimento de produtos sustentáveis. Os requisitos dos produtos industriais*, edusp, São Paulo, Brazil, 2002

[rapi.labo@mail.polimi.it](mailto:rapi.labo@mail.polimi.it)

[carlo.vezzoli@polimi.it](mailto:carlo.vezzoli@polimi.it)



---

**Strumenti di supporto alla progettazione: Linee guida**  
**Ecodesign Navigator- MANCHESTER Metropolitan University UK**

---

**Descrizione**

Questo testo racchiude una mappa degli strumenti curata dagli autori e molti principi di ecodesign relativi agli aspetti del ciclo di vita, dei materiali puliti, dei processi puliti, etc.  
Una buona parte del libro è dedicato a esempi e progetti pilota.

**Osservazioni**

Molti link

**Prezzo**

Si può ordinare a Tracy Bhamra [t.bhamra@cranfield.ac.uk](mailto:t.bhamra@cranfield.ac.uk)

**Contatti**

Tracy Bhamra [t.bhamra@cranfield.ac.uk](mailto:t.bhamra@cranfield.ac.uk)

Matthew Simon and Andrew Sweatman, *DEEDS- Design for Environment Decision Support – Ecodesign navigator*, Manchester Metropolitan University, 1997.



---

**Strumenti di supporto alla progettazione: Linee guida  
Ecodesign Pilot**

---

**Descrizione**

Si tratta di uno strumento pensato per orientare la progettazione a basso impatto ambientale nell'impresa.

Contiene una lista dei passi essenziali per la realizzazione di un progetto.

Linee guida e checklist sono gli strumenti di supporto. Indica lungo tutto il processo di sviluppo di un prodotto le strategie che consentono di migliorare un prodotto esistente.

Le checklist risultano così divise:

- Materie prime intensive
- Produzione intensiva
- Trasporto intensivo
- Dismissione intensiva.

**Osservazioni**

Questo strumento può essere utilizzato on-line. Esiste la versione in inglese, tedesco, italiano. Si può richiedere la versione su CD-rom.

**Prezzo**

Gratuito, scaricabile dal sito.

**Contatti**

TU Wien  
Institute for Engineering Design  
Tel: ++43/1/58801/30744  
Fax: ++43/1/58801/30799  
Wolfgang Wimmer  
[www.ecodesign.at/pilot](http://www.ecodesign.at/pilot)



**Strumenti per la Comunicazione****EDP Dichiarazione Ambientale di Prodotto**

---

**Descrizione:**

La Dichiarazione Ambientale di Prodotto permette di comunicare informazioni oggettive, confrontabili relative alla prestazione ambientale. La EPD deve essere sviluppata utilizzando la valutazione del ciclo di vita (LCA) come metodologia per l'identificazione e la quantificazione degli impatti ambientali. L'applicazione della LCA deve essere in accordo con quanto previsto dalle norme ISO 14040, in modo da garantire l'oggettività delle informazioni contenute nella dichiarazione.

La EDP è applicabile a tutti i prodotti indipendentemente dall'uso o posizionamento nella catena produttiva, classificati in gruppi ben definiti. La classificazione....Il sistema EPD è sviluppato secondo i principi contenuti nella norma ISO 14020 e in conformità alle indicazioni poste nel ISO 14025.

---

**STRUMENTI DI MARKETING: Etichette ambientali**

---

[www.europa.eu.int/comm/environment/ecolabel](http://www.europa.eu.int/comm/environment/ecolabel) Ecolabel Europeo

[www.mirrorsinanet.anpa.it/EcolProd/Ecolabel/ecolabel.asp](http://www.mirrorsinanet.anpa.it/EcolProd/Ecolabel/ecolabel.asp) Ecolabel Italiano

<http://www.afnor.fr/> Marchio ecologico francese

<http://www.blauer-engel.de/Englisch/index.htm> Angelo blu etichetta

<http://www.svanen.nu/nordic/kriteria.htm> White Swan Kriterier

<http://www.greenseal.org/> Green Seal—Homepage

<http://www.gen.gr.jp/> Global Ecolabelling Network

---

**AUTODICHIARAZIONI**

---

es.

ISO 14021



---

**Strumenti per la Formazione****Eco-cathedra**

---

**Descrizione**

Si tratta di uno strumento studiato per supportare il docente nella spiegazione di strategie progettuali per lo sviluppo di prodotti sostenibili.  
Il pacchetto software è composto da un archivio aggiornabile di prodotti esemplificativi delle varie strategie.

**Osservazioni**

Software ipertestuale.  
Aggiornabile.  
Permette di elaborare pacchetti formativi di presentazione digitale.

**Prezzo**

Gratuito.

**Requisiti Hardware**

Sistema operativo Windows.

**Contatti**

Carlo Vezzoli  
Politecnico di Milano  
Centro Interdipartimentale di Ricerca per Innovazione e Sostenibilità Ambientale  
Dipartimento INDACO  
Tel +39- 02-23995983  
Fax +39- 02-23997203  
[rapi.labo@mail.polimi.it](mailto:rapi.labo@mail.polimi.it)  
[www.polimi.it/rapirete](http://www.polimi.it/rapirete)



## **Strumenti per la Formazione**

---

### **Eco-Officina**

---

#### **Descrizione**

Si tratta di uno strumento software di supporto alle esercitazioni, in cui è possibile inserire i dati sul prodotto, fare una valutazione di impatto ambientale attraverso il supporto della banca dati nazionale ILCA, fino ad arrivare a gestire l'ideazione di concept sostenibili, tramite l'ausilio di un sistema di identificazione delle priorità e di orientamento alle decisioni progettuali.

Si suddivide in tre aree di lavoro:

- inserimento dati
- valutazione LCA
- Suggestori di LCD

Nelle prime due aree ci si muove in maniera sequenziale mentre nella terza attraverso precorsi ramificati.

#### **Osservazioni**

Software ipertestuale.

Strumento per l'esercitazione dello studente supportato dal docente in aula computer.

#### **Prezzo**

Gratuito

#### **Requisiti Hardware**

Sistema operativo Windows

#### **Contatti**

Carlo Vezzoli  
Politecnico di Milano  
Centro Interdipartimentale di Ricerca per Innovazione e Sostenibilità Ambientale  
Dipartimento INDACO  
Tel +39- 02-23995983  
Fax +39- 02-23997203  
[rapi.labo@mail.polimi.it](mailto:rapi.labo@mail.polimi.it)  
[www.polimi.it/rapirete](http://www.polimi.it/rapirete)



---

**Strumenti per la Formazione****Eco-Disco**

---

**Descrizione**

Si tratta di uno strumento studiato per il supporto della formazione a distanza e/o autonoma sui temi dello sviluppo sostenibile in generale, e sui criteri e sugli strumenti dell'LCD, nonché sui metodi di valutazione di impatto ambientale.  
È un pacchetto multimediale di autoapprendimento e di autovalutazione del livello di conoscenza acquisito.

**Osservazioni**

Strumento per l'autoapprendimento a distanza.  
Consente l'autovalutazione.

**Prezzo**

Gratuito

**Requisiti Hardware**

Sistema operativo Windows

**Contatti**

Carlo Vezzoli  
Politecnico di Milano  
Centro Interdipartimentale di Ricerca per Innovazione e Sostenibilità Ambientale  
Dipartimento DITEC  
Tel +39- 02-23995983  
Fax +39- 02-23997203  
[rapi.labo@mail.polimi.it](mailto:rapi.labo@mail.polimi.it)  
[www.polimi.it/rapirete](http://www.polimi.it/rapirete)



---

**Strumenti per la Formazione**  
**Manuale DPS**

---

**Descrizione:**

Si tratta di uno strumento di supporto per i docenti e per gli studenti, per lo sviluppo della formazione avanzata sul tema dei processi di innovazione di sistema orientati alla transizione verso la sostenibilità ambientale.

**Osservazioni**

Manuale sull'integrazione tra LCD e design partecipato per la sostenibilità.

**Prezzo**

Gratuito

**Contatti**

Carlo Vezzoli  
Politecnico di Milano  
Centro Interdipartimentale di Ricerca per Innovazione e Sostenibilità Ambientale  
Dipartimento DITEC  
Tel +39- 02-23995983  
Fax +39- 02-23997203  
[rapi.labo@mail.polimi.it](mailto:rapi.labo@mail.polimi.it)  
[www.polimi.it/rapirete](http://www.polimi.it/rapirete)



---

**Strumenti per la Formazione**
**LCA Results workshop**


---

**Descrizione**

È uno strumento che serve per comunicare i risultati di un LCA o di un limitato studio LCA al team di disegnatori e progettisti, interpretando i risultati nel contesto del prodotto e dei suoi componenti.

Se l'LCA è parte di un progetto di ecodesign, uno specialista, che potrebbe essere esterno, di solito compie lo studio. Questo laboratorio permette all'intero team di progettisti di capire i ritrovati dell'LCA e di considerare le loro implicazioni nel progetto a venire (o recentemente completato).

Il workshop consiste in una sessione interattiva di 1-2 ore guidata dall'esperto di LCA. Se è stato condotto un studio pieno e sostanzioso di LCA, bisognerebbe mostrarne il risultato, così da poter fare paragoni tra:

la fasi del ciclo di vita

sotto assemblaggi e componenti del prodotto

progetti precedenti, attuali e proposti.

Il "filtraggio" dei risultati dovrebbe dare la precedenza ai temi espressi in termini di funzioni del prodotto (es: efficienza di aspirazione) o di sub-assemblaggio e di componenti (es: cavi, motore) e non in termini di impatto ambientale (es: riscaldamento globale) o di inventario (es: emissione di CO<sub>2</sub>).

Studi limitati di LCA possono essere presentati in forma matriciale, di solito visualizzando ciascuna delle fasi del ciclo di vita contro tipologie di impatto ambientale. E' ancora importante identificare la funzione o parte del progetto responsabile dell'impatto maggiore.

Il risultato dell'attività dovrebbe essere un chiaro intendimento da parte del team di progettisti dei principali impatti ambientali del progetto. E' un input vitale per il Laboratorio delle Priorità.

Mettere insieme il team di progettisti e l'esperto di LCA.

Assicurarsi che campioni di prodotto, o disegni chiari siano disponibili per la discussione

L'esperto dovrebbe sintetizzare gli scopi e il metodo dell'LCA, se necessario.

Discutere i risultati dell'LCA, accanto alla sensibilità dei risultati rispetto alle posizioni fatte – dal momento che gli studi sull'LCA sono sempre soggetti all'interpretazione e che i risultati variano a seconda di come lo studio è stato finalizzato. Tenere sempre in mente che lo scopo è scegliere le priorità per il riprogetto.

Il risultato della discussione dovrebbe nutrire l'attività di riprogettazione, o, in caso di un LCA post lancio, la revisione del disegno.

**Osservazioni**

Aiuta a demistificare l'LCA.

Promuove la filosofia della progettazione dell'intero ciclo di vita.

È finalizzato sia per fare dei workshop nelle aziende che nell'università.

Può portare all'idea che i risultati dell'LCA sono oggettivi tanto da essere usati nella Pubblicità e nelle PR.



**Contatto**

Per buoni esempi di presentazione dei risultati dell'LCA e di casi studio,  
vedere:

Curran, M. A. (1996) Environmental Life Cycle Assessment, Mc iGraw – Hill, ISBN007015063X



B

*Elenco Centri di ricerca LCD e LCA*



---

## Elenco Centri di ricerca LCD e LCA

---

Siti Web sulla LCA e sulle tematiche collegate

[Siti italiani](#)

[Siti stranieri](#)

[Enti ed istituzioni](#)

[Organizzazioni internazionali](#)

[Altre informazioni](#)

### **Siti italiani**

[www.life-cycle-engineering.it](http://www.life-cycle-engineering.it) : informazioni generiche su eco-design; consulenza in rete (via e-mail non sono precisati eventuali costi) , possibilità di scaricare i manuali dei software che utilizzano per LCA-

[www.greenlab.it](http://www.greenlab.it) : portale per l'ambiente e sicurezza, fornisce informazioni di carattere generale su tutte le tematiche ambientali, news e possibilità di consultare esperti, pochi rif. alla LCA- notizie e database previa registrazione

[www.consulteque.com](http://www.consulteque.com) sito per la consulenza in rete anche di carattere ambientale

[www.anida.it](http://www.anida.it) sito dell'Associazione Nazionale Difesa dell'Ambiente, fornisce assistenza e tutela delle imprese associate attraverso i rapporti e i contatti con le istituzioni governative; informazioni su leggi e proposte di legge; consulenza e su nuove normative e bandi di gara.

[www.ecoserver.cima.unige.it](http://www.ecoserver.cima.unige.it) attraverso la registrazione (gratuita) della propria azienda al sito si possono ottenere tutte le informazioni e gli adempimenti di carattere ambientale

[www.quality.it](http://www.quality.it) sito della "Chiarini & Associati" – società di consulenza - fornisce informazioni su agevolazioni e normative

[www.qec.it](http://www.qec.it) società di consulenza offre a pagamento servizi di informazione e consulenza, anche ambientale

[www.iso14000software.net](http://www.iso14000software.net) società di consulenza fornisce soluzioni informatiche alle aziende per la gestione del qualità e delle problematiche ambientali. Non ci sono rif. a metodologie specifiche per LCA. Possibilità di scaricare materiale informativo

[www.electrolux.it](http://www.electrolux.it) sito dell'azienda in cui si riporta la descrizione dell'utilizzo dell'eco-design e LCA

[www.ervet.it](http://www.ervet.it) sito relativo alle problematiche ambientali e alla consulenze per il supporto alle imprese

[www.laserlab.it](http://www.laserlab.it) laboratorio di analisi chimiche ad alta tecnologia che offre servizi multidisciplinari in varie categorie tra cui quella ambientale



[www.crf.it](http://www.crf.it) centro ricerche Fiat, descrive in modo sintetico cos'è LCA

[www.capellini.it/](http://www.capellini.it/) società di consulenza in materia ambientale, offre servizi in rete (probabilmente a pagam.)

[www.rinaindustry.it/scheda\\_corso.idc?ID\\_Corso=LCA](http://www.rinaindustry.it/scheda_corso.idc?ID_Corso=LCA) sito del RINA con relativa iscrizione a corsi informativi sull'argomento

[www.space.tin.it](http://www.space.tin.it). informazione generica su cosa è LCA

[www.seabo.it/azienda/gestione\\_ambientale](http://www.seabo.it/azienda/gestione_ambientale) descrizione del progetto avviato in collaborazione con ENEA

[www.ipaservizi.it/servizi.htm](http://www.ipaservizi.it/servizi.htm) società di consulenza ambientale creata da Confindustria, dalle Camere di Commercio e dall'Istituto per l'Ambiente

<http://ambiente.freeweb.supereva.it> informazione generali e sulla normativa/legislazione (aggiornamento Aprile 2000)

[http://www.legnolegno.it/scilla/man/Cap\\_5\\_2.html](http://www.legnolegno.it/scilla/man/Cap_5_2.html) informazioni sul ciclo di vita di un serramento in legno

<http://www.cisq.com/search.htm> sito su cui trovare elenco di aziende certificate

<http://www.envipark.com/ecopiemonte/Default.htm> sito su cui trovare elenco di aziende certificate

<http://www.iso14000.com/> sito su cui trovare elenco di aziende certificate

[www.sincert.it](http://www.sincert.it) sito su cui trovare elenco di aziende certificate

#### **Siti stranieri**

[www.eiolca.net](http://www.eiolca.net) sito US che permette di offrire assistenza per LCA e consulenza gratuita in più settori utilizzando un metodo " Economic Input-Output Life Cycle Assessment method". Registrazione gratuita

[www.leidenuniv.nl/interfac/cml/lca2/index.html](http://www.leidenuniv.nl/interfac/cml/lca2/index.html) sito della Leiden University, fornisce in rete documenti da scaricare sulla LCA e descrive le metodologie adottate

[www.sik.se/sik/affomr/miljo/lcanetf.html](http://www.sik.se/sik/affomr/miljo/lcanetf.html) sito realizzato al termine di una ricerca su LCA dei prodotti agricoli e alimentari

<http://daedalus.edc.rmit.edu.au>: informazioni generiche su LCA, possibilità di scaricare documenti, manuali e software, esempi di LCA già realizzati

[www.pre.nl/pre/pre\\_consultants.html](http://www.pre.nl/pre/pre_consultants.html) sito olandese di consulenti in eco-design e LCA, possibilità di scaricare files

[www.setac.org/1setac.html](http://www.setac.org/1setac.html) Società di tossicologia e chimica ambientale, con sede a Bruxelles, fornisce informazione sul LCA e sull'eco-design, inoltre fornisce una bibliografia puntuale, acquistabile in rete

[www.ecosite.co.uk](http://www.ecosite.co.uk) sito con numerosi riferimenti a software report e informazioni generiche su tutte le tematiche di carattere ambientale



[www.auslcanet.rmit.edu.au](http://www.auslcanet.rmit.edu.au) il sito fornisce informazioni sui progetti relativi alla LCA in Australia e a livello internazionale; fornisce un'accurata bibliografia a riguardo e la possibilità di scaricare testi e abstract

[www.ecobalance.com/contact/italy](http://www.ecobalance.com/contact/italy) . società internazionale di consulenza ambientale

[www.earthscan.co.uk/books/2131\\_2.html](http://www.earthscan.co.uk/books/2131_2.html) guida sulla LCA come strumento di gestione ambientale, è possibile acquistare la guida completa in rete

<http://www.unido.org> UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION

<http://www.trentu.ca/faculty/lca/SBYactivities.html> Società di consulenza ambientale.

### **Enti, Istituzioni e Agenzie**

[www.iris.ba.cnr.it](http://www.iris.ba.cnr.it) sito in inglese dell'Istituto per la Residenza e le infrastrutture sociali istituito dal CNR, offre informazioni utili allo sviluppo sostenibile, e riguardo alla LCA offre un'accurata descrizione e tools in rete

[www.arcoveggio.enea.it/lca](http://www.arcoveggio.enea.it/lca) progetti , pubblicazioni, banca dati bibliografica, lista di discussione

<http://www.envipark.com/envipark/default.htm> Associazione Italiana LCA

[www.federgasacqua.it/comunicazioni/ansa](http://www.federgasacqua.it/comunicazioni/ansa) notiziario Ansa del 30 Giugno 2000, relativo alla realizzazione di una Banca dati ANPA sul ciclo di vita dei prodotti

[www.e-gazette.it/strument](http://www.e-gazette.it/strument) Relazione Ugo Pretato dell'ANPA , viene il ciclo di vita dei prodotti in plastica, e riportati i dati italiani

[www.federlegno.it/associazioni/assoLegno/gruppi/rilegno](http://www.federlegno.it/associazioni/assoLegno/gruppi/rilegno) sito della "federlegno" con la descrizione dell'ecobilancio come strumento di eco-design

[www.ulysse.net/verde/guida2/ambien](http://www.ulysse.net/verde/guida2/ambien) sito di informazione generale, in cui è riportata una scheda informativa relativa ai prodotti "verdi"

[www.aster.it/ob2-16/progetti/scilla.htm](http://www.aster.it/ob2-16/progetti/scilla.htm) sito dell'Agenzia per lo sviluppo tecnologico dell'Emilia Romagna con descrizione del progetto Scilla in cui è descritta l'applicazione di LCA per gli infissi in legno

[www.amblav.it](http://www.amblav.it) associazione ambiente e lavoro sulla protezione ambientale, possibilità di scaricare software, LCA poco approfondita

[www.provincia.torino.it](http://www.provincia.torino.it): sportello ambiente in rete, non ci sono riferimenti al LCA

[www.fita.it/ecocompte/eco\\_dida.html](http://www.fita.it/ecocompte/eco_dida.html) percorso didattico sull'Ecobilancio e informazioni generali su LCA

<http://www.unite.ch/doka/lca.htm#Software> sito svizzero su links e software relativi alla LCA di G. Doka

[www.sinanet.anpa.it/](http://www.sinanet.anpa.it/) sito dell'ANPA (Agenzia Nazionale Protezione Ambiente) con diversi documenti e informazioni sulle tematiche ambientali e strumenti della IPP



**Organizzazioni e Agenzie internazionali**

[www.life-cycle.org](http://www.life-cycle.org) . sito di informazione generale su LCA, buoni i links e la possibilità di realizzare ricerche sull'argomento

<http://sun1.mpce.stu.mmu.ac.uk/pages/projects/dfe/deeds/deeds.html> progetto di ricerca

<http://www.eea.eu.int/> European Environment Agency, sito dell'Agenzia Europea per l'ambiente, possibilità di scaricare i database (<http://themes.eea.eu.int>)

<http://service.eea.eu.int/envirowindows/lca/kap00.htm> guida in linea con i relativi capitoli

[www.gnet.org](http://www.gnet.org) vengono riportate news e informazioni di carattere generale sull'ambiente, buoni i links

[www.ivambv.uva.nl/uk/index.htm](http://www.ivambv.uva.nl/uk/index.htm) sito con informazioni generali sull'ambiente, report e grafici su LCA e database su circa 250 prodotti differenti

<http://www.wri.org/meb/specialpubs.html> sito del World Resources Institute, in rete la possibilità di acquistare pubblicazioni e libri a carattere ambientale

<http://www.wcmc.org.uk/index.html> sito del "World Conservation Monitoring Centre" che fornisce informazioni relative all'uso sostenibile delle "living resources"

[www.cpm.chalmers.se/](http://www.cpm.chalmers.se/) sito del Centre for Environmental Assessment of Product and Material Systems - Chalmers University con varie informazioni su LCA

[www.mst.dk/aktivi/08000000.htm](http://www.mst.dk/aktivi/08000000.htm) sito dell'Environment Protection Agency danese

[www.environment.gov.au/epg/environet/eecp/tool.html](http://www.environment.gov.au/epg/environet/eecp/tool.html) sito dell'Environment Agency australiana con informazioni su LCA e cleaner production

[www.epa.gov/ordntrnt/ORD/NRMRL/lcaccess](http://www.epa.gov/ordntrnt/ORD/NRMRL/lcaccess) sito dell'EPA americana con informazioni dettagliate sulla LCA e la possibilità di ricevere informazioni sui dati d'Inventario.

<http://www.leidenuniv.nl/interfac/cml/chainet/> CHAINET - European network on chain analysis for environmental decision support

<http://www.vtt.fi/indexe.htm> VTT - Technical Research Centre of Finland

<http://www.wupperinst.org/Sites/home1.html> Wuppertal Institute – Homepage

<http://www.tno.nl/homepage.html> TNO - Netherlands Organisation for Applied Scientific Research

[www.wbcsd.ch](http://www.wbcsd.ch): WBCSD - World Business Council for Sustainable Development

[www.unepie.org](http://www.unepie.org) "United Nations Environment Programme"

[www.epe.be](http://www.epe.be) European partners for the Environment



[www.jrc.es/welcome.html](http://www.jrc.es/welcome.html) rapporti su PMI e ambiente

[www.inem.org](http://www.inem.org)

[www.environmental-expert.com](http://www.environmental-expert.com)

[www.ifc.org](http://www.ifc.org)

[europa.eu.int/comm/environment/sme/index.htm](http://europa.eu.int/comm/environment/sme/index.htm)

[www.ivf.se/industrial\\_environment/omraden/lca/sida1lca.htm](http://www.ivf.se/industrial_environment/omraden/lca/sida1lca.htm)

[esto.jrc.es](http://esto.jrc.es)

[www.earthsummit2002.org](http://www.earthsummit2002.org)

[www.un.org/esa/sustdev/csdgen.htm](http://www.un.org/esa/sustdev/csdgen.htm)

[www.spold.org](http://www.spold.org)

[www.indes.net/idnref.html](http://www.indes.net/idnref.html)

[www.leidenuniv.nl/interfac/cml/lcanet/hp22.htm](http://www.leidenuniv.nl/interfac/cml/lcanet/hp22.htm)

[www.ecosite.co.uk/](http://www.ecosite.co.uk/)

[www.unite.ch/doka/lca.htm](http://www.unite.ch/doka/lca.htm)

[www.sinum.com/htdocs/d\\_software\\_ecopro.shtml](http://www.sinum.com/htdocs/d_software_ecopro.shtml)

[www.ekologik.cit.chalmers.se](http://www.ekologik.cit.chalmers.se)

#### **Istituti e centri di ricerca**

[www.battelle.org/environment/LCM/](http://www.battelle.org/environment/LCM/) (Battelle's Life Cycle Management web site)

[www.cau-online.de/oecobil.htm](http://www.cau-online.de/oecobil.htm) (Ihr Partner in Umwelt-und Produktfragen)

[www.surrey.ac.uk/CES](http://www.surrey.ac.uk/CES) ( Centre for Environmental Strategy, rtoland Clift, Director, University of Surrey, Guildford, UK)

[www.leidenuniv.nl/interfac/cml/ssp/](http://www.leidenuniv.nl/interfac/cml/ssp/) (Centre of Environmental Science (CML) Leiden University)

[www.ecology.su.se/research/fields/FMS/fmshome.htm](http://www.ecology.su.se/research/fields/FMS/fmshome.htm) (FMS environmental Strategy Research Group, National Defence Research Establishment-FOA)

<http://greenmfg.me.berkely.edu/~edgar/> (Energy and Resorces Group, UC)

[www.lca.dk/](http://www.lca.dk/)



**Altre informazioni**

*Formati per la documentazione dei Dati per LCA:*

[deville.tep.chalmers.se/Spine\\_eim/](http://deville.tep.chalmers.se/Spine_eim/) Formato SPINE

[www.spold.org](http://www.spold.org) Formato SPOLD

*Applicazioni ambientali nei settori industriali*

Acciaio [www.worldsteel.org/environment/env\\_life/index.html](http://www.worldsteel.org/environment/env_life/index.html)

Costruzioni [www.sustainableabc.com/lca.html](http://www.sustainableabc.com/lca.html)

Vari settori:

[iisd.ca/business/trancon.htm](http://iisd.ca/business/trancon.htm)

[es.epa.gov/oeca/sector/index.html](http://es.epa.gov/oeca/sector/index.html)

[www.ivf.se/uk\\_rootweb](http://www.ivf.se/uk_rootweb)

*Politica Integrata di Prodotto*

[www.mirrorsinanet.anpa.it/EcolProd/IPP/IPP.asp](http://www.mirrorsinanet.anpa.it/EcolProd/IPP/IPP.asp)

[www.europa.eu.int/comm/environment/ipp/home.htm](http://www.europa.eu.int/comm/environment/ipp/home.htm)

[www.environmarket.com/epd/](http://www.environmarket.com/epd/)

[www.europa.eu.int/comm/dgs/energy\\_transport/index\\_it.html](http://www.europa.eu.int/comm/dgs/energy_transport/index_it.html)

[www.environ.se/enviroreport/framsida2\\_meny.htm](http://www.environ.se/enviroreport/framsida2_meny.htm)

*Etichette ambientali*

[www.europa.eu.int/comm/environment/ecolabel](http://www.europa.eu.int/comm/environment/ecolabel) Ecolabel Europeo

[www.mirrorsinanet.anpa.it/EcolProd/Ecolabel/ecolabel.asp](http://www.mirrorsinanet.anpa.it/EcolProd/Ecolabel/ecolabel.asp) Ecolabel Italiano

<http://www.afnor.fr/> Marchio ecologico francese

<http://www.blauer-engel.de/Englisch/index.htm> Angelo blu etichetta

<http://www.svanen.nu/nordic/kriteria.htm> White Swan Kriterier

<http://www.greenseal.org/> Green Seal—Homepage

<http://www.gen.gr.jp/> Global Ecolabelling Network



*Consulenti di LCA*

[www.ecobase.de/journals/lca/cooperation.htm](http://www.ecobase.de/journals/lca/cooperation.htm)

[www.lca.dk](http://www.lca.dk)

[www.life-cycle-engineering.it](http://www.life-cycle-engineering.it)

[www.febe-ecologic.it](http://www.febe-ecologic.it)

[www.ecobilancioitalia.it](http://www.ecobilancioitalia.it)

[www.ambienteitalia.it](http://www.ambienteitalia.it)

[www.polimi.it/ciris](http://www.polimi.it/ciris)

**Pubblicazioni on line su LCA**

[www.ecomed.de/journals/](http://www.ecomed.de/journals/)

[www.green-innovations.asn.au/welcome.htm](http://www.green-innovations.asn.au/welcome.htm)

[www.ec.gc.ca/ecocycle](http://www.ec.gc.ca/ecocycle)

<http://mitpress.mit.edu/JIE>

[www.elsevier.nl/locate/jclepro](http://www.elsevier.nl/locate/jclepro)



C

*Test di usabilità del software EIME*

*Questionario per il test di usabilità degli strumenti*

*Proposte di progetto per l'attivazione di test progettuali di  
verifica degli approcci*



---

## Test usabilità di EIME: Stage Schneider Electric

---

### Introduzione

Il Test del software E.I.M.E. rientra nel percorso della ricerca di dottorato in Disegno Industriale di Antonia Teatino dal titolo: *"Competenze, strumenti e strategie progettuali per la diffusione dei requisiti ambientali dei prodotti industriali nelle Piccole e Medie Imprese e nei Sistemi Produttivi Locali"*. L'obiettivo dello studio è definire un bagaglio di strumenti, di competenze e di strategie per un Designer d'Agenzia per sviluppare dei prodotti e servizi a basso impatto ambientale nei Sistemi Produttivi Locali.

Il test degli strumenti di analisi e di supporto alla progettazione rappresenta un momento di approfondimento e di valutazione di alcuni strumenti selezionati per capire se possono essere usati direttamente dal progettista come supporto per lo sviluppo di prodotti e servizi a basso impatto ambientale.

### Metodo di analisi

L'obiettivo dell'analisi è valutare se EIME è uno strumento facilmente utilizzabile da un designer come supporto per lo sviluppo di prodotti e servizi ad alta qualità ambientale.

Per quanto detto e in relazione alle possibilità offerte il metodo di analisi è il seguente.

Il TEST di EIME si è basato sia su una simulazione guidata di progetto di un telefono

che su due esperienze interne alla Schneider Electric:

la prima quella del tutor aziendale dello stage Ing. Gianluigi Rota della Schneider Electric nel ruolo di Expert

la seconda quella del laureando/stagista Federico Taiocchi nel ruolo di designer;

Due esperienze su un unico progetto interno alla Schneider Electric: *l'analisi del ciclo di vita di un interruttore per un quadro elettrico di media tensione modello GmSet*.

Per simulare il test, per prima cosa è stata definita una griglia di parametri per la valutazione dell'usabilità del software da parte di un designer. La griglia si basa su delle domande che hanno guidato il test per capire, potenzialità e limiti di EIME per un designer.

Le domande sono state le seguenti:

cosa offre EIME a un designer

come si interfaccia

il tipo di grafica agevola l'inserimento e l'interpretazione dei risultati per un designer

con quale facilità un designer inserisce i dati

quali input ottiene per lo sviluppo di un progetto mentre inserisce i dati

quali input ottiene dalla lettura dei risultati finali

i risultati sono di facile interpretazione per un progettista

per quali prodotti può essere usato

quali sono le potenzialità più importanti

quali sono i limiti più vincolanti

- EIME è uno strumento più utile per un designer o per un analista. Queste domande sono dunque servite sia per fare un percorso guidato di usabilità dello strumento da designer (test come step metodologico) che per strutturare un questionario che è stato sottoposto al tutor aziendale e allo stagista, il modello e le risposte attenute si trovano in allegato al documento.



## Descrizione di EIME

### Descrizione Architettura di EIME

E.I.M.E. (Environmental Impact Evaluation) è uno strumento di LCA (Life Cycle Assessment) completo strettamente relazionato al software TEAM LCA. Prodotto dalla Ecobilan in Francia.

Può essere usato da diversi utenti e permette una classificazione di informazioni di progetto. Usando una organizzazione in rete lo strumento permette ai manager ambientali di selezionare per priorità le questioni che saranno evidenziate da linee guida *to do* e *do not* durante il processo progettuale.

Questo software permette di analizzare il ciclo di vita del prodotto, valutando gli impatti durante ciascuna delle seguenti fasi:

- fase di produzione
- fase di distribuzione
- fase di utilizzo
- fase di fine vita

L'architettura di EIME si sviluppa su tre livelli:

- Expert
- Project Manager
- Designer.

Il primo e il secondo livello possono essere gestiti dalla stessa figura.

Il ruolo dell'expert, in funzione alle informazioni che può fornire al designer è fondamentale, soprattutto perché definisce i dati che si visualizzano nel momento dell'inserimento di un progetto, come per esempio:

tabelle di compatibilità

liste di materiali banditi

liste di materiali usabili con determinati avvertimenti (es. se un componente è in PVC e supera i 150g., allora il designer viene avvisato che in tal caso deve essere marchiato secondo le norme UNI)

banca dati di famiglie di prodotti

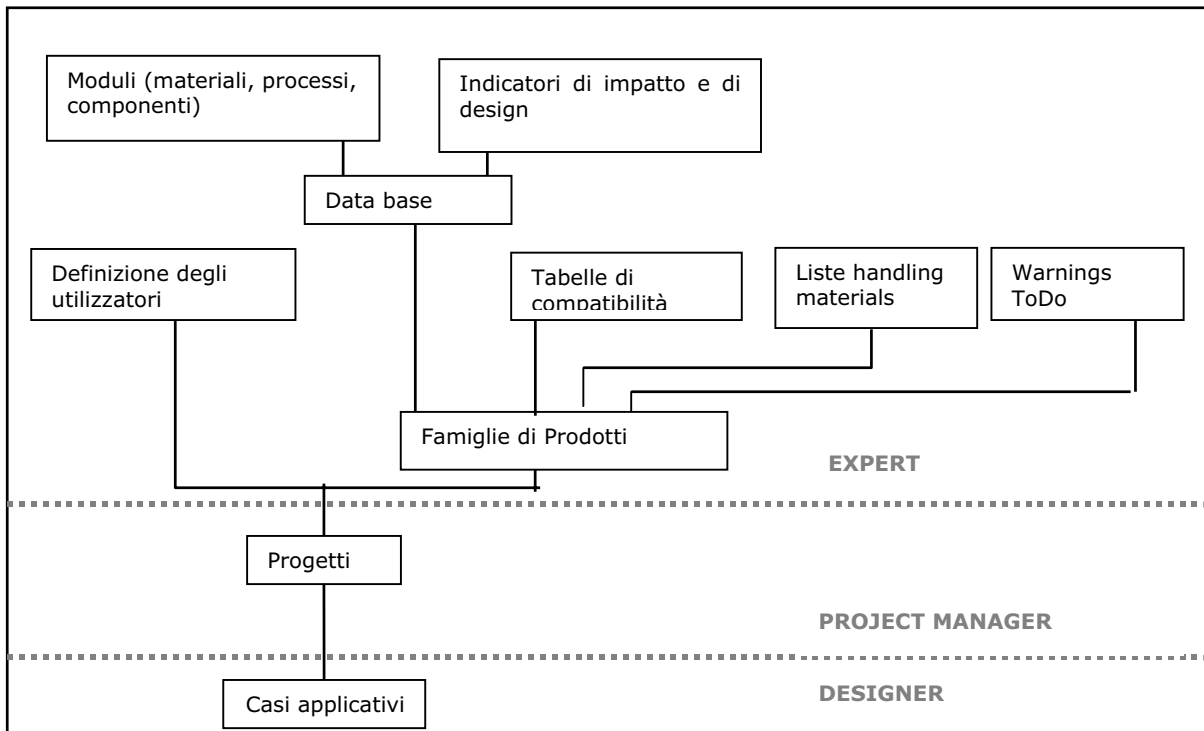
moduli

processi

componenti.

Il terzo livello è quello del designer, e si riferisce alla figura che inserisce i dati per quanto riguarda materiali, processi di ogni componente che costituisce l'albero degli assiemi del prodotto che si intende analizzare.



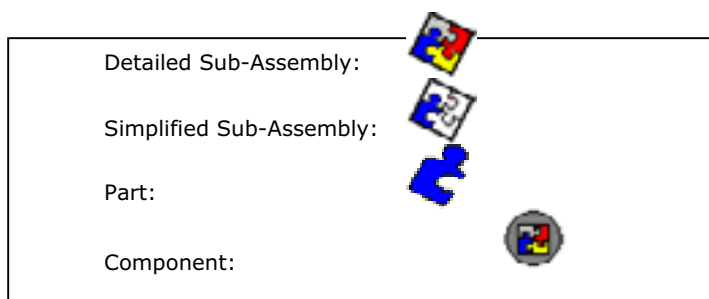


Architettura di EIME

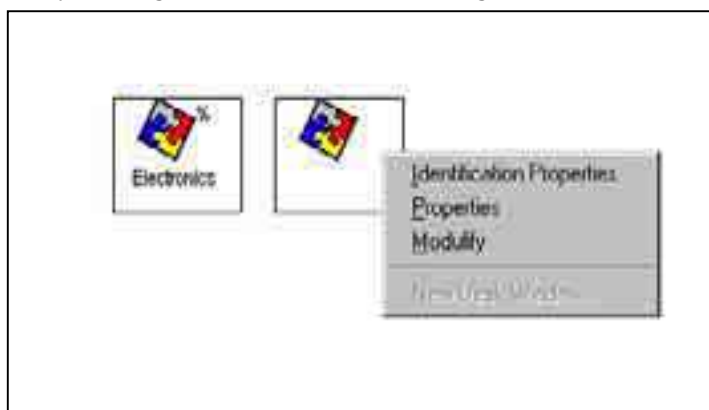


**L'interfaccia di EIME per l'inserimento dati**

L'interfaccia è di tipo grafico, qui in basso sono riportati alcune immagini per far vedere il tipo di interfaccia che si presenta nei vari passaggi di inserimento dei dati in EIME.

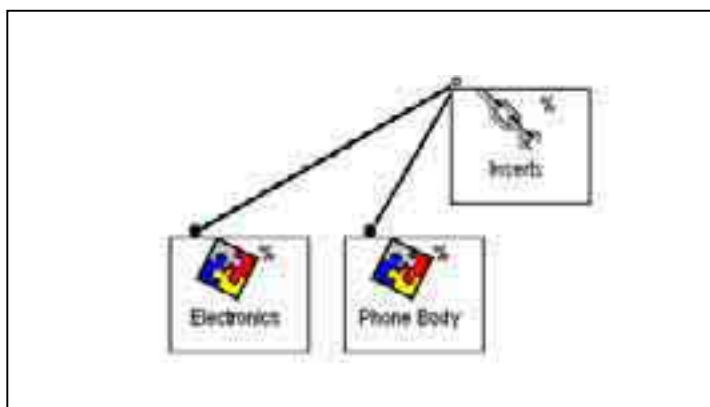


Questa finestra esemplifica la grafica con cui si visualizzano gli assiemi, i sottoassiemi, e le singole parti

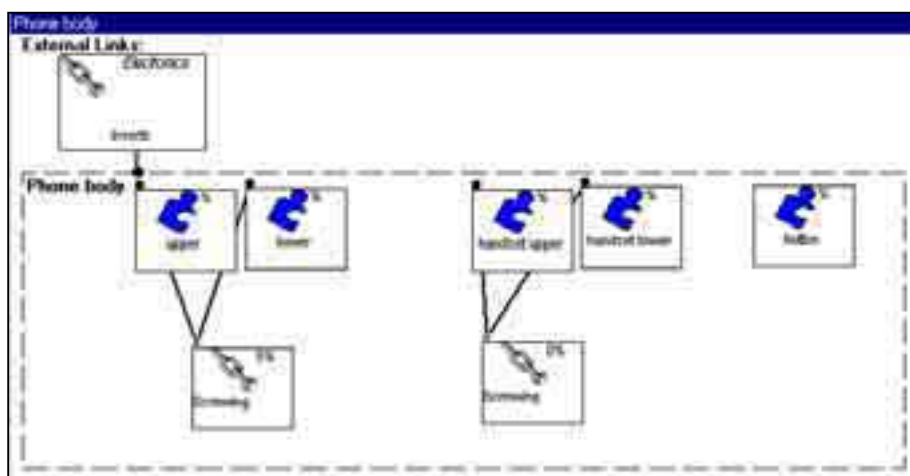


Questa finestra compare per l'inserimento dei materiali e dei processi






Questa finestra visualizza il tipo di collegamento tra i vari assiemi. Il collegamento può essere subito segnalato come incompatibile da EIME.






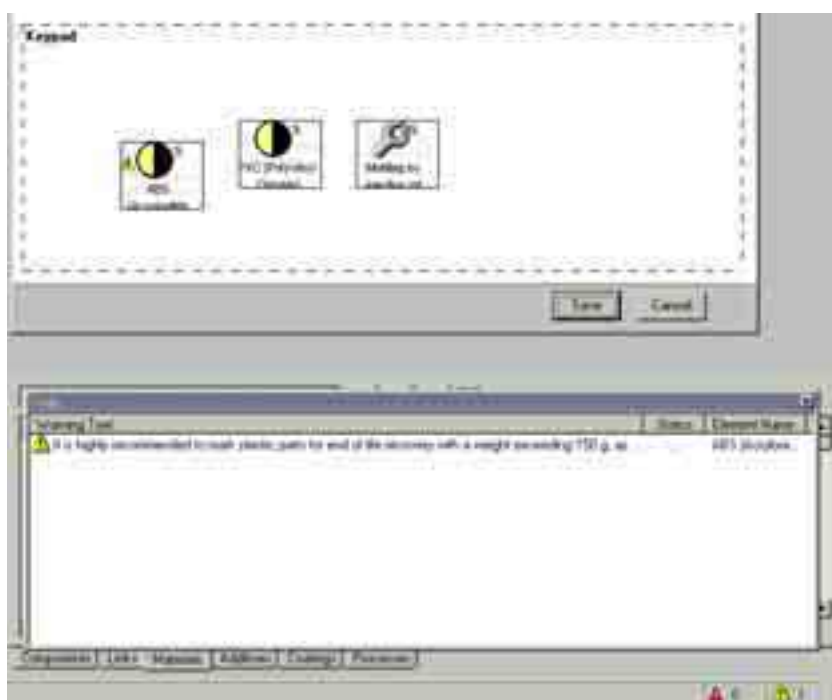


Queste due finestre di dialogo compaiono durante l'inserimento dei materiali o dei processi

Warning materiali e processi 

To Do materiali e processi 





Questa finestra permette di visualizzare la descrizione dei materiali e dei processi



### L'interfaccia di EIME per la valutazione dei risultati

I risultati che sono di due tipi, il primo numerico sotto forma di tabella e il secondo grafico sotto forma di istogramma se si tratta di un risultato assoluto, oppure di bersaglio se si tratta di una comparazione di più prodotti. In particolare i risultati si suddividono così:

#### **Impact indicators**

**Design indicators** che a sua volta si suddivide in:

Physical Characteristics

Use Characteristics

End of life characteristics

#### **Bill of materials**



#### *Impact indicators*

Gli impatti ambientali che vengono visualizzati sono i seguenti:

Raw material depletion - RMD

Energy depletion - ED

Hazardous waste production - HWP

End of life waste production - EOLW

Global warming - GW

Ozone depletion - ODP

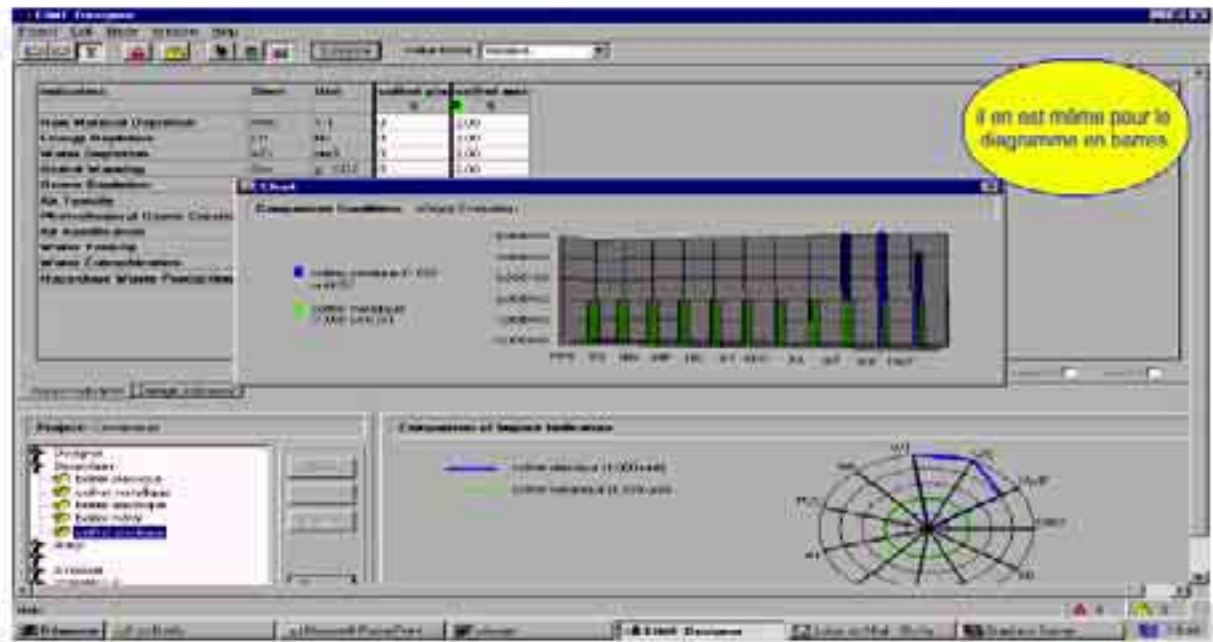
Photochemical ozone creation - POC

Air acidification - AA

Air toxicity - AT

Water toxicity - WT



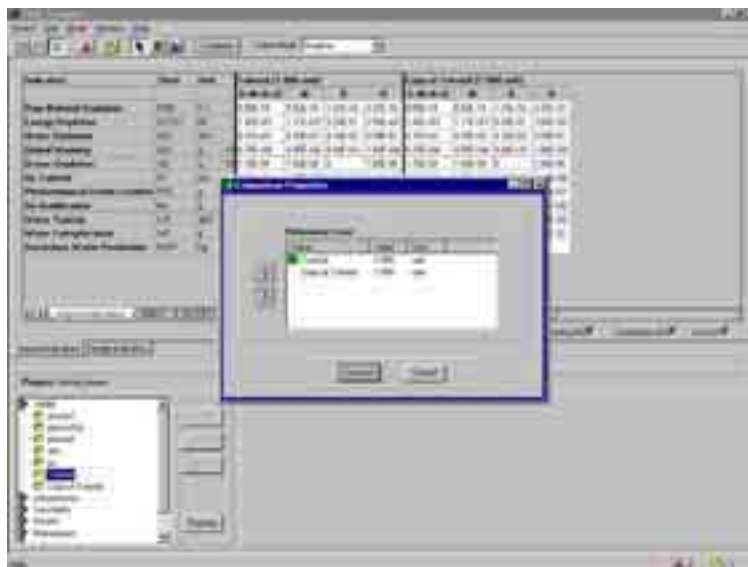


due tipi di grafici: diagramma a barre o a bersaglio

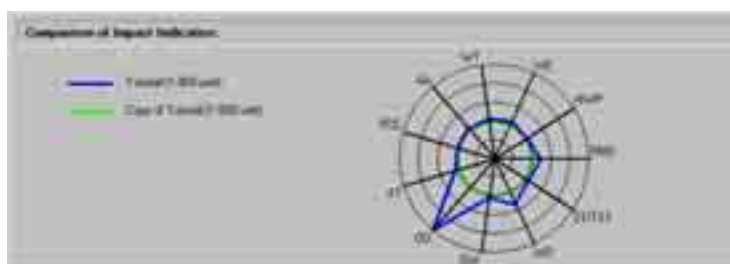
Indicators	Short	Unit	Tutorial (1.000 unit)			
			S=M+D+U	M	D	U
Raw Material Depletion	RMD	Y-1	1.06E-13	1.06E-13	1.22E-18	2.37E-16
Energy Depletion	EDTST	MJ	1.46E+03	1.11E+03	9.38E-01	3.50E+02
Water Depletion	WD	dm3	8.34E+01	8.28E+01	4.20E-03	5.59E-01
Global Warming	GW	g °C	6.77E+04	4.96E+04	8.53E+01	1.80E+04
Ozone Depletion	OD	g °C	1.76E-04	1.68E-04	0	7.84E-06
Air Toxicity	AT	m3	2.51E+07	1.75E+07	5.07E+04	7.49E+06
Photochemical Ozone Creation	POC	g °C	1.68E+02	1.39E+02	1.34E-01	2.81E+01
Air Acidification	AA	g °H	1.40E+01	9.55E+00	2.76E-02	4.45E+00
Water Toxicity	WT	dm3	3.68E+03	3.66E+03	2.40E-02	1.23E+02
Water Eutrophication	WE	g °P	9.62E-01	9.00E-01	7.92E-06	6.24E-02
Hazardous Waste Production	Hw/P	kg	1.50E+01	1.50E+01	0	0



visualizzazione dei risultati in modalità assoluta: tabella numerica di un solo prodotto



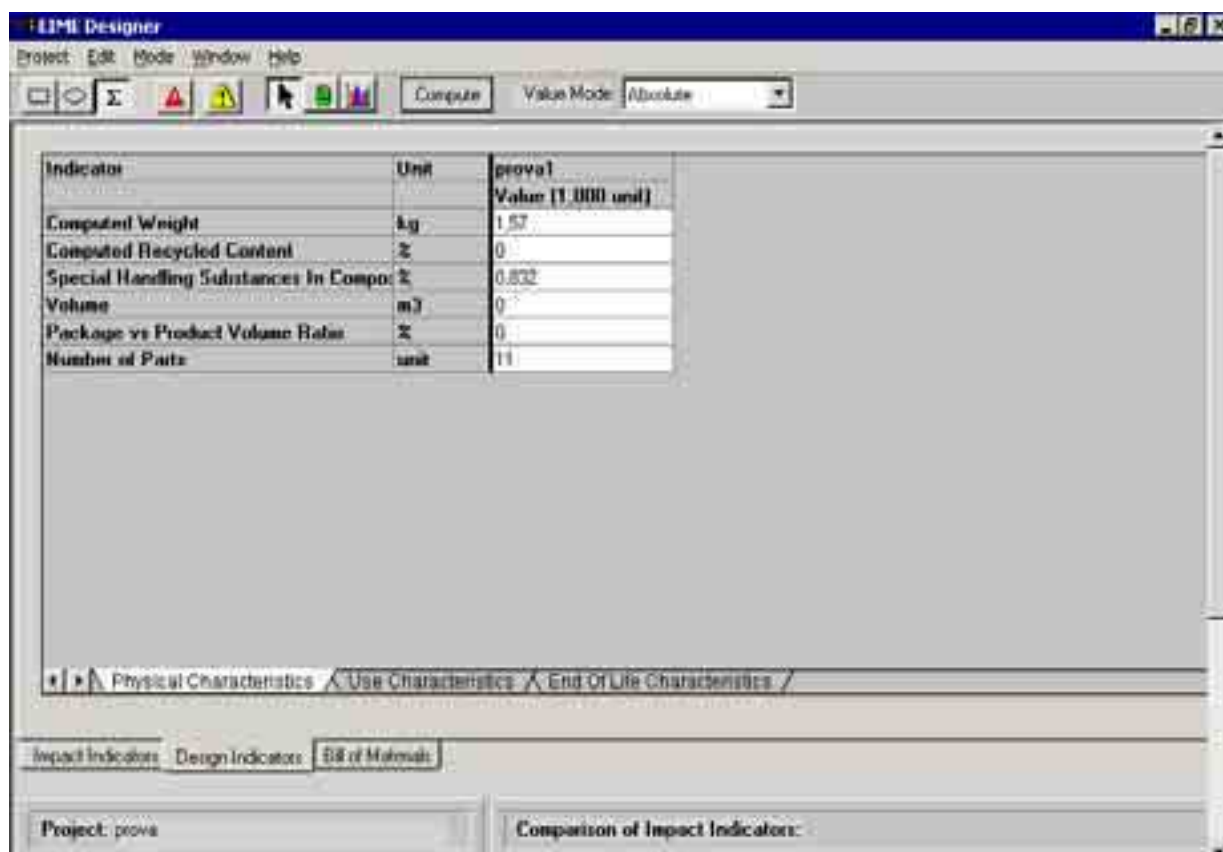
visualizzazione dei risultati in modalità relativa: tabella numerica comparazione di due prodotti



visualizzazione dei risultati in modalità relativa: grafico a bersaglio comparazione di due prodotti

*Design Indicators: Physical Characteristics*





The screenshot shows the LIME Designer software window. The title bar is 'LIME Designer'. The menu bar includes 'Project', 'Edit', 'Mode', 'Window', and 'Help'. The toolbar contains icons for various functions and a 'Compute' button. The 'Value Mode' is set to 'Absolute'. The main area displays a table with the following data:

Indicator	Unit	prova1 Value (1,000 unit)
Computed Weight	kg	1.57
Computed Recycled Content	%	0
Special Handling Substances In Component	%	0.832
Volume	m3	0.7
Package vs Product Volume Ratio	%	0
Number of Parts	unit	11

Below the table, there are tabs for 'Physical Characteristics', 'Use Characteristics', and 'End Of Life Characteristics'. At the bottom, there are tabs for 'Impact Indicators', 'Design Indicators', and 'Bill of Materials'. The 'Project' field shows 'prova1' and the 'Comparison of Impact Indicators' section is visible.

Questa tabella sintetizza:

il peso totale del prodotto

la percentuale delle parti riciclabili

la percentuale delle sostanze pericolose

il volume

l'imballaggio

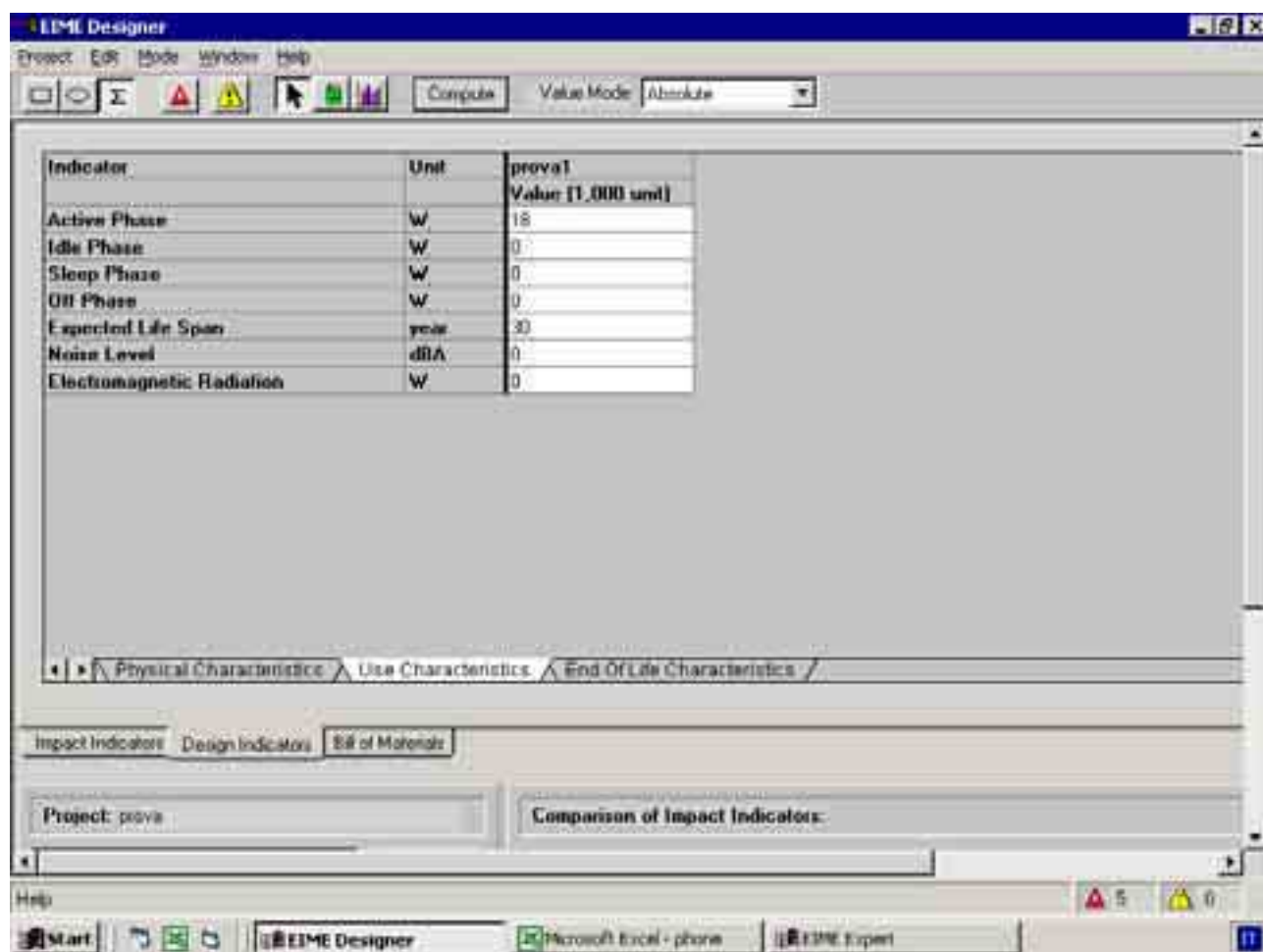
il numero delle parti

Da questa tabella si può risalire ai componenti che contengono le sostanze pericolose, ecc..



# *Design Indicators: Use Characteristics*

Questa tabella da delle informazioni sulla fase d'uso:



Indicator	Unit	prova1 Value (1,000 umd)
Active Phase	W	18
Idle Phase	W	0
Sleep Phase	W	0
Off Phase	W	0
Expected Life Span	year	30
Noise Level	dBA	0
Electromagnetic Radiation	W	0

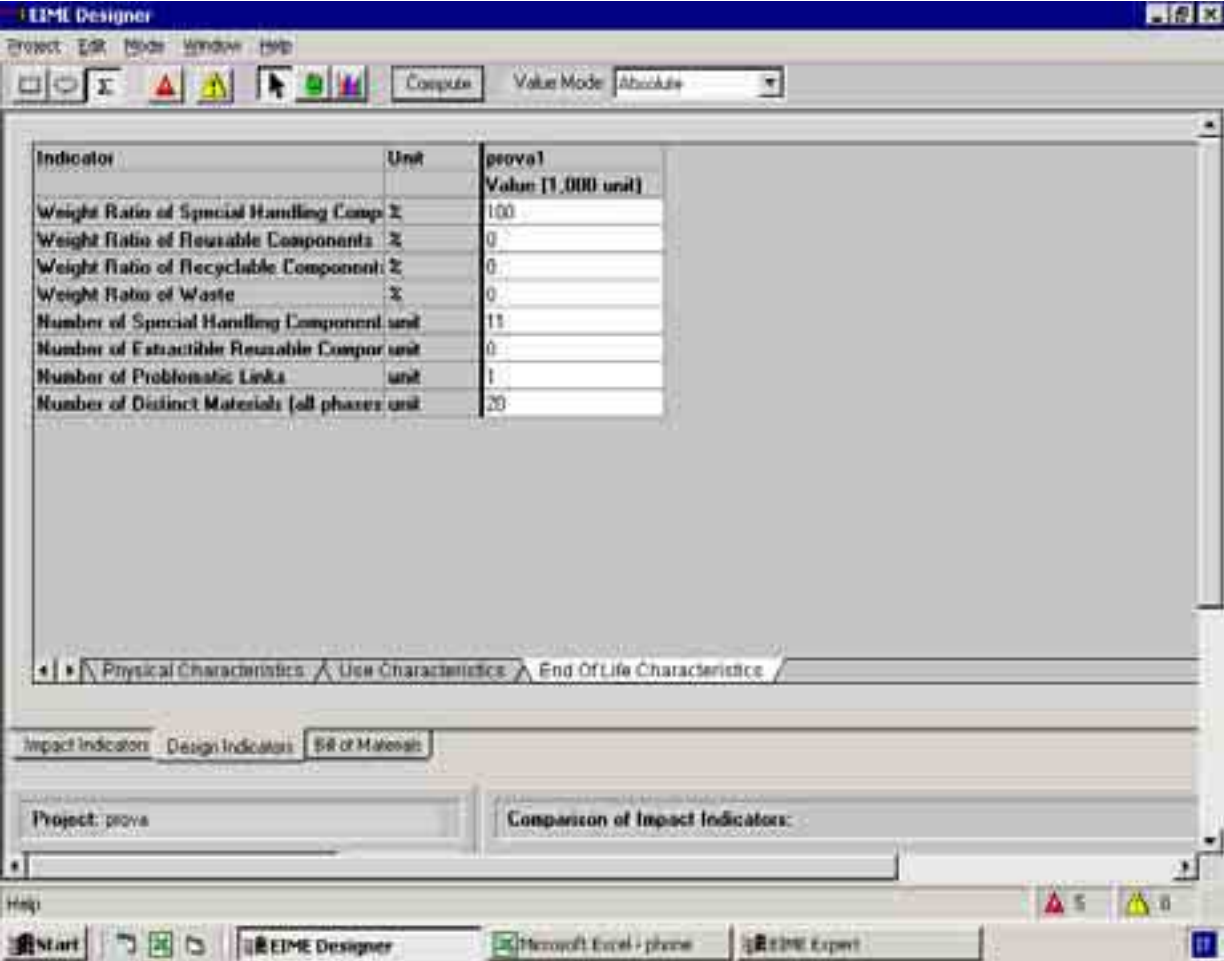
durata del prodotto  
consumo durante la fase inattiva  
consumo durante la fase attiva



livello di rumore  
inquinamento elettromagnetico



*Design Indicators: end of life characteristics*



The screenshot shows the EIME Designer software window. The main area displays a table with the following data:

Indicator	Unit	prova1 Value [1,000 unit]
Weight Ratio of Special Handling Components	%	100
Weight Ratio of Reusable Components	%	0
Weight Ratio of Recyclable Components	%	0
Weight Ratio of Waste	%	0
Number of Special Handling Components	unit	11
Number of Extractible Reusable Components	unit	0
Number of Problematic Links	unit	1
Number of Distinct Materials (all phases)	unit	20

Below the table, there are tabs for 'Physical Characteristics', 'Use Characteristics', and 'End Of Life Characteristics'. The 'End Of Life Characteristics' tab is currently selected. At the bottom, there are buttons for 'Impact Indicators', 'Design Indicators', and 'SR of Materials'. The 'Design Indicators' button is highlighted. Below these buttons, there is a 'Project: prova' field and a 'Comparison of Impact Indicators:' section.

Questa tabella sintetizza:

- il numero dei materiali pericolosi
- il numero delle parti riusabili
- il numero delle parti riciclabili



- il numero dei diversi materiali

Da questa tabella si può risalire ai componenti che contengono le sostanze pericolose, i collegamenti incompatibili,

### Bill of materials

The screenshot displays the EIME Designer application window. At the top, there is a menu bar with options: Project, Edit, Mode, Window, Help. Below the menu bar is a toolbar with icons for file operations (Save, Print, etc.), a 'Compute' button, and a 'Value Mode' dropdown set to 'Absolute'.

The main workspace contains a table titled 'Materials' with the following data:

Materials	Unit	gross (1,000 unit)			
		S=M+D+U	M	D	U
Aluminum Oxide (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	kg	3.00E-03	3.00E-03	0	0
Butadiene (C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> )	kg	5.00E-07	5.00E-07	0	0
Cardboard	kg	6.00E-02	0	6.00E-02	0
Copper (Cu)	g	1.60E+00	1.60E+00	0	0
Copper Wire	kg	5.30E-03	5.30E-03	0	0
Epoxy Resin (DGEBA)	kg	3.77E-04	3.77E-04	0	0
Ferites	kg	5.00E-01	5.00E-01	0	0
Lead (Pb)	g	4.59E-02	4.59E-02	0	0
Paper	kg	1.20E-05	1.20E-05	0	0
Polybutylene Terephthalate (PBT)	kg	2.80E-04	2.80E-04	0	0
Polyethylene (PE)	kg	7.00E-04	7.00E-04	0	0
Polyethylene Terephthalate (PET)	kg	4.80E-02	4.80E-02	0	0
Polyphenylene Oxide (PPO)	kg	1.20E-01	1.20E-01	0	0
Polypropylene (PP)	kg	9.70E-04	9.70E-04	0	0
Polystyrene (PS)	kg	2.40E-01	2.40E-01	0	0

Below the table, there are tabs for 'Impact Indicators', 'Design Indicators', and 'Bill of Materials'. The 'Bill of Materials' tab is active. Below the tabs, there is a 'Project: gross' label and a 'Comparison of Impact Indicators' button. At the bottom of the window, there is a status bar with icons for 'Help', 'Start', and 'EIME Designer', and a taskbar showing 'Microsoft Excel - phone' and 'EIME Expert'.

Questa tabella sintetizza:

- elenco materiali
- peso materiali nelle fasi del ciclo di vita
- segnala in rosso i materiali pericolosi

Da questa tabella si può risalire agli assiemi.



## Risultati della valutazione: limiti e potenzialità

EIME è uno strumento di analisi di impatto ambientale studiato per il settore delle apparecchiature elettriche ed elettroniche.

Offre una valutazione comparativa di più soluzioni di progetto.

Ha un tipo di interfaccia molto grafica che sembrerebbe agevolare l'inserimento dei dati, ma diventa vincolante perché rallenta i tempi della fase di verifica (perché ad ogni informazione da inserire corrisponde una nuova finestra da aprire).

Il tipo di grafica non agevola l'inserimento dei dati tranne che non si tratti di un prodotto molto semplice.

Un designer mentre inserisce i dati ottiene degli input interessanti, si aprono cioè delle finestre di dialogo che segnalano avvertimenti, accorgimenti (es. marcature delle plastiche se superano i 150 gr), indicazioni sui collegamenti che non permettono la riciclabilità.

Dai risultati il designer ha un quadro sintetico del numero di accorgimenti, avvertimenti, collegamenti, sostanze pericolose che gli erano già stati segnalati durante l'inserimento dei dati; può risalire ai componenti in cui si trovano questi elementi.

I risultati di difficile interpretazione per un designer sono le tabelle numeriche, che diventano leggibili quando si trasformano in istogrammi.

I risultati di facile interpretazione sono le comparazioni a bersaglio di più progetti.

Se il progettista è ben supportato dalla figura dell'expert che customizza lo strumento fornendo finestre di dialogo diverse in base alla famiglia di prodotto (abbiamo visto la presenza di tabelle di sostanze pericolose, compatibilità di collegamenti, ecc.) come per esempio tabelle di compatibilità di materiali, rinnovabilità, riciclabilità, tossicità, ecc., potrebbe in fase di progettazione di concept di prodotto fare delle scelte partendo dalla comparazione veloce di più soluzioni. Per prodotti di tipo elettronico è ipotizzabile anche l'inserimento dati da parte del designer perché il software contiene una banca dati molto vasta per quanto riguarda, componenti elettronici di materiali e processi. Diventa difficoltosa e laboriosa l'operazione di reperimento dati su materiali e processi che non fanno parte della banca dati di EIME, e non è ipotizzabile affidare questa fase al designer perché è un'operazione più da analista supportato dalla figura dell'expert.

Per punti i maggiori **limiti** riscontrati durante il test sono qui di seguito elencati:

non puoi importare i dati da tabelle in excel, sarebbe un passaggio agevole perché nel costruire le tabelle dei dati di materiali pesi dei vari componenti si usano già file di excel che contengono i dati di un progetto, per esempio da software di progettazione si può avere la stima in tabelle di excel di pesi, superfici e materiali del progetto che si vuole analizzare (questo passaggio nell'inserimento dati della LCA del quadro elettrico, alla Schneider è stato fatto partendo dal software pro-engenering)

nella finestra di lavoro non è possibile inserire più di quattordici componenti visibili

nella scomposizione del prodotto in sottoassiemi non è possibile scomporre l'albero in troppi sottoassiemi, perché il software non elabora i risultati.

dopo l'inserimento dati non puoi fare una verifica generale e completa, (avere per esempio in un unico foglio i materiali i processi e i pesi dei vari componenti) questo è un limite dovuto alla grafica che ti obbliga ad aprire singolarmente i vari componenti

non ti permette di fare uno stampato dei pezzi elementari.

I risultati finali in parte non sono facilmente interpretabili (es. gli indicatori di impatto)

Per lo scenario di fine vita non ti permette di costruirne di nuovi, hai solo due opzioni grinding e smantelling.



Non esiste un corso di EIME.

Non c'è un'assistenza sul funzionamento e dai manuali forniti da Ecobilan, non è tutto facilmente interpretabile soprattutto per quanto riguarda i risultati finali.

Manca in EIME è un metodo di aggregazione di valutazione degli impatti tipo ecoindicator. Anche se questi ultimi non sono obbligatori ISO14042 e criticati per le scelte soggettive che comportano.

Le maggiori **potenzialità** riscontrate durante il test sono qui di seguito elencate:

puoi esportare i risultati in excel

puoi customizzare attraverso l'intervento dell'Expert: banche dati, materiali, componenti e processi, tabelle di compatibilità, tabelle delle sostanze da evitare, tabelle dei materiali usabili con certe accorgimenti

mentre inserisci materiali e processi EIME ti apre delle finestre di dialogo che ti specificano se sono da evitare, tossici, da usare con cautela

ti indica se i materiali sono riusabili, riciclabili (dipende dalla customizzazione che l'Expert ha definito)

dai risultati finali puoi risalire al componente che impatta di più, così il designer può intervenire su questi componenti

ti da delle indicazioni sui collegamenti tra i componenti (per esempio se sono compatibili)

I risultati finali che sono indicativi per un designer sono Design Indicators che comprendono le seguenti tabelle:

Physical Characteristics

Use Characteristics

End of life characteristics

bill of materials

Permette la comparazione di più progetti fornendo un grafico a bersaglio facilmente interpretabile da un progettista.



## Riflessioni sul test di usabilità di EIME

Dall'esperienza alla Schneider Electric, in particolar modo dal confronto di più persone che hanno testato EIME su un unico progetto l'analisi del ciclo di vita di un interruttore elettrico interno al quadro elettrico modello Gmset, e dalla simulazione di un test guidato della progettazione di un telefono è stato valutato come uno strumento da analista e non da progettista.

Per rendere più adatto a un designer questo strumento bisognerebbe dunque che la figura dell'expert che customizza lo strumento fornisca maggiori finestre di dialogo, che si aprono durante l'inserimento dati da parte del designer. Finestre di dialogo diverse in base alla famiglia di prodotto (abbiamo visto la presenza di tabelle di sostanze pericolose, compatibilità di collegamenti, ecc), che forniscono già degli input senza dover aspettare di fare le valutazioni finali. Sarebbero utili per esempio che comparissero come finestre di dialogo le seguenti tabelle:

- compatibilità di materiali
- rinnovabilità di materiali
- riciclabilità di materiali
- tossicità di materiali e processi
- pericolosità di materiali e processi
- nocività di materiali e processi

Tali tabelle permetterebbero al designer in fase di progettazione di concept di prodotto di fare delle scelte partendo dalla comparazione veloce di più soluzioni o dalla verifica settoriale dell'uso di determinati materiali, processi, collegamenti.

Per facilitare l'utilizzo dei risultati che questo software fornisce sull'analisi del ciclo di vita del prodotto, sarebbe anche utile prevedere una modalità di traduzione degli indicatori di impatto in priorità strategiche progettuali. Questo perché è stato riscontrato che mentre sono di facile lettura i risultati definiti *Design Indicators*, lo sono meno invece gli *Impact indicators*, probabilmente perché si presentano sotto forma di tabella numerica algoritmica. Quello che manca ad EIME è un metodo di aggregazione di valutazione degli impatti tipo ecoindicator. Anche se questi ultimi non sono obbligatori ISO14042 e criticati per le scelte soggettive che comportano. Una visualizzazione grafica dei risultati come per esempio con un grafico a bersaglio anche per la valutazione assoluta renderebbe di più facile comprensione l'ordine di impatto nelle varie fasi del ciclo di vita del prodotto.

Visto che tra l'altro il designer è limitato nel fare delle ipotesi per eventuali scenari di fine vita del prodotto perché Eime permette di scegliere solo tra due opzioni grinding e smantelling, sarebbe opportuno pensare un miglioramento del software in questa direzione.



## Questionario test di usabilità strumenti

### Questionario

TEST DI USABILITA' DI EIME SULLA LCA DI UN QUADRO ELETTRICO GMSET SVILUPPATO DALLA SCHNEIDER ELECTRIC

cosa offre EIME a un designer?

.....

come si interfaccia

il tipo di grafica agevola l'inserimento e l'interpretazione dei risultati per un designer?

.....

con quale facilità un designer inserisce i dati

.....

quali input ottiene per lo sviluppo di un progetto mentre inserisce i dati

.....

quali input ottiene dalla lettura dei risultati finali

.....

i risultati sono di facile interpretazione per un progettista

.....

per quali prodotti può essere usato

.....

quali sono le potenzialità più importanti

.....

quali sono i limiti più vincolanti

.....

EIME è uno strumento più utile per un designer o per un analista

.....



## Risultati questionario Gianluigi Rota

TEST DI USABILITA' DI EIME SULLA LCA DI UN INTERRUETTORE DI UN QUADRO ELETTRICO GMSET SVILUPPATO DALLA SCHNEIDER ELECTRIC

cosa offre EIME a un designer?

*La possibilità di comparare più soluzioni da un punto di vista ambientale.*

come si interfaccia

il tipo di grafica agevola l'inserimento e l'interpretazione dei risultati per un designer?

*La grafica aiuta se il prodotto è semplice, cioè formato da pochi assieme, davanti ad un progetto o complesso diventa un vincolo, perché la stessa finestra di inserimento dati non consente di visualizzare tutta la struttura ad albero che si costruisce.*

con quale facilità un designer inserisce i dati

*se è in possesso di un buon inventario li inserisce facilmente*

quali input ottiene per lo sviluppo di un progetto mentre inserisce i dati

*compaiono delle finestre di dialogo sui materiali e sui processi, tipo di avvertimento o cosa fare.*

quali input ottiene dalla lettura dei risultati finali

*ti fornisce il numero di accorgimenti, avvertimenti, collegamenti, deboli, collegamenti incompatibili*

i risultati sono di facile interpretazione per un progettista

*in modo assoluto no*

*in modo relativo cioè in fase di comparazione di più ipotesi sì*

*la difficoltà di lettura degli Impact indicators, che si presenta sotto forma di tabella numerica, rappresenta un limite indipendente da EIME, in quanto la lettura di una tabella di indicatori di categoria richiede conoscenze non comuni da esperti di scienze ambientali, soprattutto se posta in termini assoluti.*

*Quello che manca ad EIME è un metodo di aggregazione di valutazione degli impatti tipo ecoindicator. Anche se questi ultimi non sono obbligatori ISO14042 e criticati per le scelte soggettive che comportano.*

per quali prodotti può essere usato

*settore delle apparecchiature elettriche ed elettroniche*

quali sono le potenzialità più importanti

*dai risultati finali puoi risalire al componente che impatta maggiormente*

*permette la comparazione di più progetti*

*si aprono delle finestre di dialogo durante l'inserimento dei dati*

quali sono i limiti più vincolanti

*non puoi importare i dati da tabelle in excell,*

*non ti permette una verifica agevole e veloce dei dati inseriti*

*nella finestra di lavoro non è possibile inserire più di quattordici assieme*

*non c'è un'assistenza sul funzionamento*

*lento nella fase di elaborazione degli impatti*



*limitatezza con cui EIME permette di ipotizzare eventuali scenari di fine vita  
quello che manca ad EIME è un metodo di aggregazione di valutazione degli impatti tipo ecoindicator. Anche se  
questi ultimi non sono obbligatori ISO14042 e criticati per le scelte soggettive che comportano*

EIME è uno strumento più utile per un designer o per un analista

*da Analista*

*Il designer può usarlo se supportato dalla figura dell'expert*

### **Risultati questionario Federico Taiocchi**

TEST DI USABILITA' DI EIME SULLA LCA DI UN INTERRUETTORE DI UN QUADRO ELETTRICO GMSET SVILUPPATO  
DALLA SCHNEIDER ELECTRIC

cosa offre EIME a un designer?

*La possibilità di comparare più soluzioni da un punto di vista di impatti ambientali.*

come si interfaccia

il tipo di grafica agevola l'inserimento e l'interpretazione dei risultati per un designer?

*La grafica che apparentemente sembra facilitare l'inserimento dei dati diventa vincolante per diversi aspetti che qui  
elenco:*

*se il prodotto è complesso cioè formato da molti assiemi diventa un vincolo, perché la stessa finestra di  
inserimento dati non consente di visualizzare tutta la struttura ad albero che si costruisce  
non ti permette di avere una videata unica dove poter verificare tutti i dati inseriti, per ogni componente  
corrisponde infatti una singola finestra.*

con quale facilità un designer inserisce i dati

*se è in possesso di un buon inventario li inserisce facilmente*

quali input ottiene per lo sviluppo di un progetto mentre inserisce i dati

*compaiono delle finestre di dialogo sui materiali e sui processi, tipo di avvertimento o cosa fare.*

quali input ottiene dalla lettura dei risultati finali

*ti fornisce il numero di accorgimenti, avvertimenti, collegamenti, deboli, collegamenti incompatibili*

i risultati sono di facile interpretazione per un progettista

*in modo assoluto no, la tabella numerica algoritmica non è di facile interpretazione*

*in modo relativo cioè in fase di comparazione di più ipotesi sì.*

*Dai risultati si può risalire a quale componente impatta di più, in modo tale che il progettista possa intervenire su  
queste parti.*

per quali prodotti può essere usato

*settore delle apparecchiature elettriche ed elettroniche*

quali sono le potenzialità più importanti



*puoi esportare i dati e costruirti le tabelle con l'ausilio di altri software  
dai risultati finali puoi risalire al componente che impatta maggiormente  
permette la comparazione di più progetti  
si aprono delle finestre di dialogo durante l'inserimento dei dati*

*quali sono i limiti più vincolanti  
non puoi importare i dati da tabelle in excel,  
non ti permette una verifica agevole e veloce dei dati inseriti  
nella finestra di lavoro non è possibile inserire più di quattordici assieme  
non c'è un'assistenza sul funzionamento  
lento nella fase di elaborazione degli impatti*

EIME è uno strumento più utile per un designer o per un analista  
da Analista

### **Risultati questionario Antonia Teatino**

#### **TEST DI USABILITA' DI EIME SULLA LCA DI UN TELEFONO**

cosa offre EIME a un designer?

*La possibilità di progettare dei concept di prodotto nel settore elettronico fornendo un'analisi dell'intero ciclo di vita.  
Permette di comparare più soluzioni da un punto di impatti ambientali, fornendo degli input utili per la scelta di materiali, componenti, e collegamenti durante l'inserimento dei dati del prodotto che si vuole analizzare.*

come si interfaccia

il tipo di grafica agevola l'inserimento e l'interpretazione dei risultati per un designer?

*La grafica che apparentemente sembra facilitare l'inserimento dei dati diventa vincolante per diversi aspetti che qui elenco:*

*se il prodotto è complesso cioè formato da molti assieme diventa un vincolo, perché la stessa finestra di inserimento dati non consente di visualizzare tutta la struttura ad albero che si costruisce  
non ti permette di avere una videata unica dove poter verificare tutti i dati inseriti, per ogni componente corrisponde infatti una singola finestra.*

con quale facilità un designer inserisce i dati

*se è in possesso di un buon inventario li inserisce facilmente, trova tra l'altro all'interno del data base dei componenti come per esempio le schede elettroniche, dove sono già valutati gli input e gli output dei materiali e dei processi*

quali input ottiene per lo sviluppo di un progetto mentre inserisce i dati

*compaiono delle finestre di dialogo sui materiali e sui processi, tipo di avvertimento o cosa fare. Sono particolarmente utili se si pensa che possono essere personalizzate dalla figura dell'expert in base alla famiglia di prodotti. Queste finestre segnalano per esempio se determinati, materiali, processi, collegamenti, sono compatibili, nocivi, ecc..rappresentano una prima selezione di scelte senza aspettare di avere davanti i risultati di valutazione complessiva.*



quali input ottiene dalla lettura dei risultati finali

*ti fornisce il numero di accorgimenti, avvertimenti, collegamenti, deboli, collegamenti incompatibili.*

*Ti permette di tornare indietro e vedere in quale componente si trova il materiale o il processo per esempio più impattante.*

i risultati sono di facile interpretazione per un progettista

*in modo assoluto no, la tabella numerica algoritmica non è di facile interpretazione, lo diventa se si fa trasforma in grafico.*

*in modo relativo cioè in fase di comparazione di più ipotesi sì. Il grafico a bersaglio in questo caso è molto intuitivo.*

*Dai risultati si può risalire a quale componente impatta di più, in modo tale che il progettista possa intervenire su queste parti.*

per quali prodotti può essere usato

*settore delle apparecchiature elettriche ed elettroniche*

quali sono le potenzialità più importanti

*puoi esportare i dati e costruirti le tabelle con l'ausilio di altri software*

*dai risultati finali puoi risalire al componente che impatta maggiormente*

*permette la comparazione di più progetti*

*si aprono delle finestre di dialogo durante l'inserimento dei dati*

quali sono i limiti più vincolanti

*non puoi importare i dati da tabelle in excell, questo sarebbe un passaggio utile per un progettista che per esempio lavora al cad perchè gli permette di tradurre in tabelle pesi, superfici e materiali del progetto che vuole analizzare e velocemente potrebbe esportarli.*

*Non ti permette una verifica agevole e veloce dei dati inseriti*

*Nella finestra di lavoro non è possibile inserire più di quattordici assieme*

*I manuali forniti da EIME non sono chiari nel tipo di traduzione dei risultati degli indicatori di impatto.*

- EIME è uno strumento più utile per un designer o per un analista

*sia da Analista che da designer.*

*Maggiore sono i dati inseriti nel database dall'expert, e maggiore saranno gli input che potrà ottenere un designer quando inserisce i dati per la progettazione a basso impatto ambientale di un prodotto.*



---

## Proposte di progetto per l'attivazione di test di verifica degli approcci LCD-SPL

---

### Progetti per SPL del legno arredo

#### PROPOSTA DI SVILUPPO CONCEPT di orientamento PRODOTTI E SERVIZI PER GLI SPL DEL SETTORE LEGNO ARREDO A BASSO IMPATTO AMBIENTALE

##### **Finalità**

Lo scopo è quello di fornire un quadro organico di opportunità di sviluppo, caratterizzate da un'alta eco-efficienza (che aumenti cioè il rapporto tra valore aggiunto e carico ambientale), da usare come input informativo e di stimolo per orientare la progettazione di un nuovo sistema di arredo ufficio.

Questo lavoro si baserà sulla verifica/ test progettuale di procedure/metodologie sviluppate nelle fasi precedenti della tesi di dottorato dal titolo: competenze, strumenti e strategie per l'integrazione di LCD in SPL. La verifica in questa proposta di progetto si baserà sulla progettazione di concept di prodotto servizio che è stata definita come azione diretta di un designer d'agenzia.

##### **Obiettivi**

Sviluppo di una serie di *concept di orientamento eco-efficiente per area di intervento*, concepiti per essere usati come input nelle prime fasi di nuova concettualizzazione di una nuova linea per arredo ufficio.

Sono state definite 2 aree significative di intervento per lo sviluppo di concept di orientamento eco-efficiente.

##### **Concept di prodotto**

*Il sistema, l'architettura, i materiali e le connessioni per il riciclaggio.* Il concept si focalizzerà: a) sull'ottimizzazione della manutenzione, riparazione, aggiornamento, riciclabilità e la facilitazione del disassemblaggio in un sistema di riciclo interno ad anello chiuso (scenario pro-attivo).

##### **Concept di servizio**

##### **Modalità**

Per ogni area di intervento per lo sviluppo di concept di orientamento eco-efficiente il lavoro si articolerà in quattro fasi distinte.



**Prima fase:** individuazione e valutazione di una serie di possibili pre-concept.

Definizione delle aree di analisi di sistemi alternativi, attraverso l'approfondimento della LCA e delle linee guida di interesse per il concept (Designer ambientale).

Ricerca e analisi di sistemi alternativi.

Brainstorming interni (Designer ambientale) di ideazione (metodo ICS) sulle base delle linee guida generali e dei risultati dell'analisi.

Valutazione del potenziale di miglioramento ambientale delle idee generate (Designer ambientale)..

Definizione di una serie di pre-concept (Designer ambientale) e preparazione della loro rappresentazione (si veda obiettivi).

**Seconda fase:** Fattibilità, approfondimento tecnico e miglioramento pre-concept.

Organizzazione workshop (Designer ambientale -resp. Imprese SPL coinvolte nel progetto): modalità, definizione degli attori da coinvolgere, tempistica.

Svolgimento workshop:

presentazione dei concept prodotti-servizi (modalità DOS, Design Orienting Scenario + radar miglioramenti ambientali) (Designer ambientale).

feedback tecnici da esperti delle imprese coinvolte nel progetto, in termini di fattibilità e miglioramento.

**Terza fase:** definizione dei concept definitivi.

Elaborazione dei concept di orientamento eco-efficiente sulla base delle indicazioni tratte direttamente dal workshop o da questo stimulate (verifica/ricerca di nuove alternative tecnico-gestionali).

Valutazione dei potenziali di miglioramento dell'impatto ambientale (indicatori di miglioramento strategico ambientale).

Redazione del materiale di presentazione dei due concept:

scenario di riferimento

concept di prodotto

valutazione dei potenziali di miglioramento.

Presentazione concept.

*Questa fase sarà svolta con l'eventuale richiesta di informazioni agli esperti della filiera produttiva coinvolta.*

**Risultato atteso**



Il risultato del lavoro sarà la realizzazione di concept di prodotto servizio per il settore dell'arredamento per ufficio di orientamento eco-efficiente descritto come segue:

*uno scenario di riferimento*: responsabilità estesa del produttore. Strategia dell'offerta in relazione al valore di eco-efficienza sull'intero ciclo di vita del sistema prodotto, includendo pertanto indicazioni di massima del valore della proposta di concept in relazione agli altri attori del sistema.

*un concept di prodotto*: architettura di prodotto, indicazioni per materiali, processi di lavorazione, sistemi di connessione, sistemi di manutenzione, aggiornabilità, sostituzione.

*es.*

*attrezzatura per allestimenti, conferenze, expò, mostre  
uffici*

*Un concept di servizio*: progettazione, manutenzione (aggiornamento, sostituzione, integrazione, rinnovo), recupero

*es.*

*Working space services:*

*servizio affitto ufficio*

*servizio affitto attrezzature allestimenti, conferenze, mostre, expò*

*servizio di redesign del prodotto che consente la progettazione, la manutenzione, l'aggiornamento e la sostituzione.*

*una valutazione ambientale*: valutazione del potenziale di miglioramento dell'impatto ambientale rispetto all'esistente.

### **Ruoli e Competenze**

Il Designer ambientale coordinerà il progetto e fornirà le competenze specifiche per quanto riguarda lo sviluppo del concept a basso impatto ambientale.

Le imprese coinvolte nel progetto forniranno una serie di feedback di tipo tecnico e gestionale.



## PROPOSTA DI SVILUPPO LINEE GUIDA PROGETTUALI PER PRODOTTI E SERVIZI PER GLI SPL SETTORE LEGNO ARREDO a basso impatto ambientale

### Finalità

Lo scopo è quello di fornire un quadro organico di opportunità di sviluppo, caratterizzate da un'alta eco-efficienza (che aumenti cioè il rapporto tra valore aggiunto e carico ambientale), da usare come input informativo e di stimolo per orientare la progettazione di un nuovo sistema di arredo ufficio.

Questo lavoro si baserà sulla verifica/ test progettuale di procedure/metodologie sviluppate nelle fasi precedenti della tesi di dottorato dal titolo: competenze, strumenti e strategie per l'integrazione di LCD in SPL. La verifica in questa proposta di progetto si baserà sullo sviluppo di linee guida progettuali di orientamento per una progettazione a basso impatto ambientale e di verifica della qualità/criticità ambientali che è stata definita come azione indiretta di un designer d'agenzia.

### Obiettivi

Sviluppo di uno strumento di supporto alla progettazione *di orientamento eco-efficiente per area di intervento*, concepito per essere usato come linee guida progettuali per nuovi input nelle prime fasi di nuova concettualizzazione di una nuova linea per arredo ufficio.

### Modalità

il lavoro si articolerà nelle seguenti fasi:

#### ***Prima fase: Definizione del settore a cui dedicare le linee guida, identificazione imprese da coinvolgere nel processo e caratteristiche linee guida.***

Il designer d'agenzia unitamente col committente (centri di servizio del SPL o insieme di aziende del SPL) definisce con chiarezza i confini del settore, all'interno del SPL, per cui sviluppare le linee guida.

Identifica quindi le imprese da coinvolgere nel processo e organizza il programma di lavoro (tempistica e ruoli).

Definisce infine le caratteristiche del manuale (cartaceo, o-line, operativo, per sensibilizzare, aperto a più imprese, cioè anche a quelle che non hanno partecipato al progetto, in maniera più o meno selettiva).

*Nel caso i committenti non siano i centri di servizio degli SPL, è opportuno che tra le imprese ci sia almeno una impresa leader.*

*Per quanto riguarda gli attori da coinvolgere l'ottimale sarebbe che ci fossero i rappresentanti di ogni fase della filiera produttiva.*

*es.*

*I committenti sono la federlegno (rappresentante del settore ambiente) e i centri di servizio del distretto legno arredo x (rappresentante dei centri di ricerca).*



*Ipotesi di implementazione delle linee guida per mobili da ufficio, con un sistema intranet di distretto*

*Le imprese coinvolte sono (...)*

**Seconda fase: Identificazione criticità ambientali del ciclo di vita del settore per cui si è deciso di sviluppare le linee guida.** (facoltativo ma consigliato)

Questa fase può essere svolta con le seguenti diverse modalità.

**2.A Sviluppo di una LCA.**

Il designer commissiona a un centro esterno una LCA finalizzata all'identificazione delle priorità di riprogettazione, su un prodotto tipo e rappresentativo delle tendenze.

**2.B Sviluppo di una LCA Semplificata.**

Il designer sviluppa una LCA semplificata

**2.C Identificazione criticità ambientali con Checklist.**

Il designer organizza un workshop di una giornata con imprese dell' SPL coinvolgendo per quanto possibile i rappresentanti di ogni fase della filiera produttiva e i centri di servizio del SPL.

Il workshop si svolge richiedendo ai vari esperti informazioni usando delle check list generali sul ciclo di vita dei prodotti. In alternativa si possono usare check list specifiche di settore: queste possono essere già state predisposte oppure possono essere sviluppate prima di procedere a questa fase.

**Terza fase: Sviluppo linee guida progettuali specifiche.**

**3.1 Identificazione priorità strategiche/progettuali ambientali (facoltativo ma consigliato)**

Il designer, a partire dalle criticità ambientali evidenziate, definisce una priorità di intervento rispetto a un set di strategie generali.

Se sviluppata una LCA (2.A) o una LCA Semplificata (2.B) il designer procede all'interpretazione dei risultati in termini di linee guida progettuali di LCD in maniera tendenzialmente quantitativa.

Se sono state identificate criticità ambientali con Checklist (2.C) il designer procede all'interpretazione dei risultati in termini di linee guida progettuali di LCD in maniera tendenzialmente qualitativa.

**3.2 Brainstorming di prima definizione di linee guida progettuali specifiche**

Il designer predispone delle linee guida generali con relativa valutazione di priorità strategiche/progettuali ambientali se sviluppate e procede, coinvolgendo qualche altro designer ed esperto di sviluppo prodotti a basso impatto ambientale, a: a) eliminare le linee guida non significative, b) rendere più specifiche le linee guida, c) aggiungere nuove linee guida, d) identificare le informazioni di tipo tecnico da richiedere successivamente e gli attori a cui richiedere queste informazioni.

**3.3 Approfondimento tecnico e miglioramento delle prime linee guida**

Il designer organizza un fase di approfondimento tecnico e miglioramento delle prime linee guida attraverso il coinvolgimento delle imprese e dei centri di servizio del SPL.

In particolare sono identificati alcuni attori specifici del SPL per specifica linea guida da coinvolgere con la consulenza dei centri di servizio del SPL e/o dell'impresa leader.



Il designer richiede una verifica delle prime linee guida da parte degli attori specifici del SPL per specifica linea guida identificati; in particolare sono richieste nominalmente chiarezza e significatività per ogni linea guida.

Il designer organizza infine un Workshop, finalizzato ad un ulteriore approfondimento tecnico del primo documento di linee guida progettuali, che avrà come partecipanti gli stessi attori che hanno revisionato le prime linee guida.

Il designer integra le linee guida con i contenuti delle varie revisioni: a) elimina le linee guida non significative, b) rende più specifiche le linee guida c) aggiunge nuove linee guida, c) identifica le linee guida necessitanti di chiarimenti/approfondimenti su cui focalizzare il workshop.

Il designer facilita il workshop: a) presenta scopi, obiettivi e modalità-procedura del Workshop, b) presenta le linee guida ridefinite raccoglie eventuali commenti e apre una discussione sulle linee guida identificate come necessitanti di chiarimenti/approfondimenti.

#### **Quarta fase: Elaborazione del manuale di linee guida/ Presentazione del manuale**

Il designer sulla base dei risultati del workshop prepara una versione finale delle linee guida con alcune parti introduttive sul concetto di sviluppo sostenibile e di LCD. Eventualmente fa richiesta di un ultimo feedback agli attori coinvolti nel processo.

Progetta la modalità di messa in condivisione del manuale e le modalità di accesso consultazione e uso da parte delle imprese e delle agenzie del SPL.

Il designer realizza il manuale.

Infine il designer presenta il manuale e le sue modalità di uso, per favorire il coinvolgimento e in definitiva l'uso delle linee guida stesse.

Il designer identifica le linee guida comuni alle imprese e quelle specifiche per i vari settori del distretto e le modalità di condivisione e accesso.

Si può pensare a due modi di diffusione del manuale, il primo su supporto cartaceo e il secondo on-line. Due modi per due tipi di imprese presenti all'interno del distretto, quello cartaceo per le PMI (per sensibilizzare) che non hanno accesso a internet e quello on-line per le imprese medio-grandi (strumento operativo).

*es.*

*le linee guida vengono messe su un portale di distretto, o sul sito della federlegno è previsto l'accesso ai fornitori e sub-fornitori della linea di prodotto della filiera produttiva (es. (...)).*

*L'accesso può avvenire attraverso password e il portale riconoscendo il settore permette l'accesso alle linee guida specifiche di competenza del settore. Viene comunque garantita la possibilità di accesso a visionare tutte le linee guida.*

*Nel portale sono inserite anche delle checklist di verifica di impatto ambientale sull'intero ciclo di vita, attraverso le imprese quali possono fare delle verifiche del loro prodotto o componente.*

#### **Risultato atteso**

Il risultato del lavoro sarà la realizzazione di un Manuale di linee guida progettuali specifiche di LCD, predisposto in forma condivisibile dagli afferenti al Sistema Produttivo Locale.

*es.*



*Linee guida progettuali e check list relative, specifiche per un settore del legno-arredo disponibili per distretto legno-arredo x tramite apposita intranet.*

### **Ruoli e Competenze**

Il Designer ambientale coordinerà il progetto e fornirà le competenze specifiche per quanto riguarda lo sviluppo delle linee guida a basso impatto ambientale.

Le imprese coinvolte nel progetto forniranno una serie di feedback di tipo tecnico



## PROPOSTA: Progettare l'aspetto ambientale per un portale/sito-web per la Schneider Electric e l'indotto locale di Bergamo

### Finalità

Lo scopo è quello di fornire un quadro organico di opportunità di sviluppo, caratterizzate da un'alta eco-efficienza (che aumenti cioè il rapporto tra valore aggiunto e carico ambientale), da usare come input informativo e di stimolo per orientare la progettazione a basso impatto ambientale.

Questo lavoro si baserà sulla verifica/ test progettuale di procedure/metodologie sviluppate nelle fasi precedenti della tesi di dottorato dal titolo: "*competenze, strumenti e strategie per l'integrazione di LCD in SPL*".

La verifica in questa proposta di progetto si baserà su un progetto di azioni coordinate del designer:

Progetto di comunicazione ambientale coordinata

Sito web/portale di distretto per la comunicazione (interfaccia web di un portale esistente)

### Obiettivi

Sviluppo della progettazione dell'aspetto ambientale per un portale/sito web di un SPL

per un settore specifico del distretto settore elettrico ed elettronico. L'obiettivo in particolare è quello di condividere all'interno delle imprese in rete con la Schneider electric degli strumenti specifici, e comunicare i risultati in termini di competitività della qualità ambientale raggiunta o raggiungibile:

strumenti di supporto alla progettazione *di orientamento eco-efficiente per area di intervento settore elettrico ed elettronico*, concepiti per essere usati come linee guida progettuali per nuovi input nelle prime fasi di nuova concettualizzazione del nuovo prodotto.

Procedure di analisi delle criticità ambientali attraverso la condivisione del software di LCA EIME e dei risultati raggiunti.

Codificazione dei materiali e dei componenti per i progettisti (es. identificare i materiali secondo delle caratteristiche ambientali: tossicità, nocività, durabilità, rinnovabilità) sui materiali e sui componenti usati nel settore

Procedure di dismissione del quadro elettrico (scenario di dismissione da definire per il riciclatore).

### Modalità

Il lavoro si articolerà nelle seguenti fasi:

#### **Prima fase: Definizione parti da integrare nel portale esistente della Schneider electric**

L'intervento del designer, in chiave ambientale, all'interno di un portale di distretto si sviluppa su due livelli, uno sulla definizione dei contenuti e l'altro sulla progettazione dell'interfaccia.

Il portale può contenere tre aspetti di comunicazione ambientale:



News ed eventi<sup>1</sup>

Curare la parte informativa sugli aspetti ambientali di distretto. Questa parte può essere visibile a tutti e comunicare in termini di competitività i risultati raggiunti attraverso per esempio news (articoli, pubblicazioni, informazione su incentivi), e può contenere una parte accessibile solo attraverso password che contiene studi, ricerche, banche dati per esempio sui materiali e componenti raccomandabili da un punto di vista ambientale e quelli invece banditi.

Transazione<sup>2</sup> Online di Materie Prime (esempio materiali in esubero, beni intermedi e finiti) (designer+altri)  
Progettazione strategica, in chiave ambientale, dei processi di scambio di materie prime, beni intermedi e finiti, di vendita all'interno del distretto (es. aste, cataloghi e scambi).

Creazione Forum di discussione<sup>3</sup> (designer+altri)

Attivazione di forum-community su problematiche ambientali del sito produttivo, su richieste di supporto da parte delle imprese per apportare miglioramenti ambientali sui processi e sul sistema prodotto, (...).

***Definizione del settore a cui dedicare il progetto coordinato, identificazione imprese da coinvolgere nel processo e caratteristiche informazioni e procedure da condividere.***

Il designer d'agenzia unitamente col committente (Direzione tecnica Schneider Electric, impresa leader del settore) definisce con chiarezza i confini del settore, all'interno del SPL, per cui sviluppare questo aspetto di comunicazione ambientale.

Identifica quindi le imprese da coinvolgere nel processo e organizza il programma di lavoro (tempistica e ruoli).

1 Con Informazione- **Content** si intende l'offerta di servizi informativi specifici per il settore a cui la comunità si rivolge e costituisce un elemento che serve a generare interesse nei confronti della comunità stessa da parte delle imprese. Un primo servizio comunemente offerto è dato dalle news di settore, in parte articoli, pubblicazioni del settore. A questo punto si può aggiungere la possibilità di accedere, eventualmente attraverso password, a ricerche, studi, banche dati di interesse comune. Spesso viene dato l'elenco dei partner della comunità, a cui servizi è possibile accedere in modo diretto. Nell'ambito del content possiamo far rientrare anche il Career Center, area riservata al mercato del lavoro del settore, e l'Education Center, per l'aggiornamento sulle proposte formative o addirittura l'accesso diretto a corsi online

<sup>2</sup> Transazione- **Commerce** si intende la possibilità di effettuare le transizioni (...) i processi di vendita possono essere organizzati secondo tre modalità fondamentali<sup>2</sup>:

le aste (tipica modalità di vendita delle giacenze in magazzino)

gli scambi

i cataloghi

la piattaforma per la gestione delle transizioni viene affiancata da vari servizi di supporto: la gestione completa degli ordini, l'assicurazione dei rischi, l'integrazione con i gestionali delle imprese, il controllo della merce, la gestione della logistica,, servizi finanziari ecc (..)

3 Con Forum- **Community** si intende lo strumento tipico della comunità e il forum di discussione, in cui l'intermediario o i partecipanti possono aprire dibattiti e lanciare temi di attualità, in quest'area può essere ricondotta la possibilità data alle imprese di creare la propria Homepage.

(...) l'offerta di uno strumento di comunicazione collettiva, che può diventare anche individuale one-to-one, è il completamento di una dinamica di tipo comunitario che si costruisce anche in parti della vetical community e che qui trova spazio in termini di interazione diretta e informale



Definisce infine le caratteristiche delle informazioni e delle procedure da condividere nel portale.

***Seconda fase: Identificazione degli strumenti di supporto alla progettazione di orientamento eco-efficiente per area di intervento settore elettrico ed elettronico.***

Gli strumenti sono concepiti per essere usati come linee guida progettuali per nuovi input nelle prime fasi di nuova concettualizzazione del nuovo prodotto.

***Terza fase: Definizione di Procedure di analisi delle criticità ambientali attraverso la condivisione del software di LCA EIME e dei risultati raggiunti***

In relazione all'esperienza di valutazione di LCA di un interruttore elettrico, si definiranno delle procedure di analisi delle criticità ambientali per le altre parti del quadro elettrico.

***Quarta fase: Identificazione Banche dati ambientali***

Tabelle sulla rinnovabilità, tossicità, riciclabilità sui materiali e sui componenti usati nel settore elettrico ed elettronico.

***Quinta fase: Definizione procedure di dismissione***

Definizione dello scenario di dismissione per il riciclatore del quadro elettrico.

***Identificazione criticità ambientali del ciclo di vita del settore per cui si è deciso di sviluppare le procedure di idsmissione. (facoltativo ma consigliato)***

Le procedure di dismissione hanno un obiettivo non secondario che è quello di sviluppare attraverso l'analisi delle criticità ambientali del prodotto una serie di linee guida di miglioramento in fase progettuale che permettano in fase di dismissione una facile disassemblabilità dei pezzi. Questa fase può essere svolta con le seguenti diverse modalità:

***2.A Sviluppo di una LCA.***

Il designer si basa sui risultati raggiunti dalla LCA dell'interruttore elettrico.

***2.B Identificazione criticità ambientali con Checklist da far compilare al riciclatore.***

Il designer organizza degli incontri con il riciclatore del quadro elettrico per valutare le difficoltà riscontrate attualmente nella fase di dismissione di componenti di questo tipo.

***Sviluppo linee guida progettuali specifiche.***

***Identificazione priorità strategiche/progettuali ambientali (facoltativo ma consigliato)***

Il designer, a partire dalle criticità ambientali evidenziate, definisce una priorità di intervento rispetto a un set di strategie generali.

Se sono state identificate criticità ambientali con Checklist (2.C) il designer procede all'interpretazione dei risultati in termini di linee guida progettuali di LCD in maniera tendenzialmente qualitativa.



*Brainstorming di prima definizione di linee guida progettuali specifiche*

Il designer predispone delle linee guida generali con relativa valutazione di priorità strategiche/progettuali ambientali se sviluppate e procede, coinvolgendo qualche altro designer ed esperto di sviluppo prodotti a basso impatto ambientale, a: a) eliminare le linee guida non significative, b) rendere più specifiche le linee guida, c) aggiungere nuove linee guida, d) identificare le informazioni di tipo tecnico da richiedere successivamente e gli attori a cui richiedere queste informazioni.

*Approfondimento tecnico e miglioramento delle prime linee guida*

Il designer organizza una fase di approfondimento tecnico e miglioramento delle prime linee guida attraverso il coinvolgimento dell'impresa impresa e dei fornitori terzi del SPL.

In particolare sono identificati alcuni attori specifici del SPL per specifica linea guida da coinvolgere con la consulenza dei centri di servizio del SPL e/o dell'impresa leader.

Il designer richiede una verifica delle prime linee guida da parte degli attori specifici del SPL per specifica linea guida identificati; in particolare sono richieste nominalmente chiarezza e significatività per ogni linea guida.

Il designer organizza infine un Workshop, finalizzato ad un ulteriore approfondimento tecnico del primo documento di linee guida progettuali, che avrà come partecipanti gli stessi attori che hanno revisionato le prime linee guida.

Il designer integra le linee guida con i contenuti delle varie revisioni: a) elimina le linee guida non significative, b) rende più specifiche le linee guida, c) aggiunge nuove linee guida, c) identifica le linee guida necessitanti di chiarimenti/approfondimenti su cui focalizzare il workshop.

Il designer facilita il workshop: a) presenta scopi, obiettivi e modalità-procedura del Workshop, b) presenta le linee guida ridefinite raccoglie eventuali commenti e apre una discussione sulle linee guida identificate come necessitanti di chiarimenti/approfondimenti.

**Elaborazione di linee guida/ Presentazione**

Il designer sulla base dei risultati del workshop prepara una versione finale delle linee guida con alcune parti introduttive sul concetto di sviluppo sostenibile e di LCD. Eventualmente fa richiesta di un ultimo feedback agli attori coinvolti nel processo.

Progetta la modalità di messa in condivisione del manuale e le modalità di accesso consultazione e uso da parte delle imprese e delle agenzie del SPL.

Il designer realizza il manuale.

Infine il designer presenta il manuale e le sue modalità di uso, per favorire il coinvolgimento e in definitiva l'uso delle linee guida stesse.

Il designer identifica le linee guida comuni alle imprese e quelle specifiche per i vari settori del distretto e le modalità di condivisione e accesso.

*es. le linee guida vengono messe su un portale della schneider, è previsto l'accesso ai fornitori e sub-fornitori della linea di prodotto della filiera produttiva (es. (...)).*

L'accesso può avvenire attraverso password e il portale riconoscendo il settore permette l'accesso alle linee guida specifiche di competenza del settore. Viene comunque garantita la possibilità di accesso a visionare tutte le linee



guida.

Nel portale sono inserite anche delle checklist di verifica di impatto ambientale sull'intero ciclo di vita, attraverso le imprese quali possono fare delle verifiche del loro prodotto o componente.

### **Risultato atteso**

Il risultato del lavoro sarà la realizzazione di un Portale di comunicazione ambientale che conterrà: strumenti di supporto alla progettazione *di orientamento eco-efficiente per area di intervento settore elettrico ed elettronico*, concepiti per essere usati come linee guida progettuali per nuovi input nelle prime fasi di nuova concettualizzazione del nuovo prodotto.

Procedure di analisi delle criticità ambientali attraverso la condivisione del software di LCA EIME e dei risultati raggiunti

Codificazione dei materiali e dei componenti per i pezzi di uso comune (es. identificare i materiali secondo delle caratteristiche ambientali: tossicità, nocività, durabilità, rinnovabilità) sui materiali e sui componenti usati nel settore

Procedure di dismissione del quadro elettrico (scenario di dismissione da definire per il riciclatore).

### **Ruoli e Competenze**

Il Designer ambientale coordinerà il progetto e fornirà le competenze specifiche per quanto riguarda lo sviluppo di tutto il progetto coordinato. Definerà tutto il progetto nelle sue parti ma realizzerà in particolare solo alcuni aspetti in relazione alla tempistica concordata con la committenza. La direzione tecnica, in particolare la figura dell'esperto ambientale fornirà una serie di informazioni sulla politica ambientale adottata dal gruppo Schneider e sulla strutturazione e sui contenuti ambientali del portale intranet del gruppo.

Le imprese coinvolte nel progetto forniranno una serie di feedback di tipo tecnico e gestionale.



## **BIBLIOGRAFIA**

---

*Parte I Stato dell'arte*

*Parte II Analisi e valutazione di metodi e strumenti do LCD per gli SPL: Casi di  
eccellenza*

*Parte III Ipotesi per un approccio LCD-SPL*







---

## PARTE I

---

### Modelli di impresa a rete- SPL- Distretti Industriali

- Bartezzaghi, E., G. Spina e R. Verganti, *Nuovi modelli d'impresa e tecnologie d'integrazione*, Franco Angeli, Milano, 1994
- Bartezzaghi, E. , G. Spina e R. Verganti, *"Tecnologie più flessibili per i nuovi modelli d'impresa"*, *L'Impresa*, 3, 1994.
- Bartezzaghi, E., *"The evolution of the production models: is a new paradigm emerging?"*, International Journal of Operations and Production Management, forthcoming, 1998.
- Becattini G., Rullani E., *"Sistema locale e mercato globale"*, Economia e politica industriale, n. 80 (1994)
- Becattini G., *"Distretti Industriali e Made in Italy"*, Bollati Boringhieri Torino 1998
- Becattini G., *"Dal distretto industriale allo sviluppo locale"*, Bollati Boringhieri Torino 2000
- Brusco S., *"Sistemi globali e sistemi locali"*, Economia e politica industriale, n. 84 (1994)
- Davidow W.H., Malone M., *The virtual corporation*, HarperBusiness, New York, 1992.
- De Maio A., *"Innovazione dei modelli manageriali e di controllo"* in A. De Maio e C. Patalano, Modelli organizzativi e di controllo nel sistema bancario, Edibank, Milano (1995)
- Fortis M., *il Made in Italy*, il Mulino, Bologna 1998
- Goldman S. L., Nagel R. N., Preiss K., *Agile Competitors and Virtual Organizations*, Van Nostrand Reinhold, New York (1995)
- Gottardi G., 1995, "Distretti e sistemi locali: problemi strutturali o prospettive di crescita?", *VI Convegno Annuale AiIG "Cambiamento e innovazione. Strategie e politiche per le imprese e per le aree sistema"*, Como, Novembre (1995)
- Mariotti, S., (a cura di), *Verso una Nuova Organizzazione della produzione*, ETAS, Milano 1994.
- Verganti, R. "Leveraging on Systemic Learning to Manage the Early Phases of Product Innovation Projects", *R&D Management*, vol. 27, N. 4, October, 377-392, 1997
- Verganti, R. "Anticipating Manufacturing Constraints and Opportunities into the Concept Generation and Product Planning Phases", in Usher, J.M., Roy, U., e Parsaei, H.R. (eds.), *Integrated Product and Process Development: Methods, Tools and Technologies*, John Wiley & Sons, New York, NY, 309 - 338, 1998.
- Verganti, R. "Planned Flexibility: Linking Anticipation and Reaction in Product Development Projects", *Journal of Product Innovation Management*, forthcoming, 1998.



## Modelli Territoriali

- AA.VV., *NORD EST – Fattori di competitività*, Rapporto di ricerca del Banco Ambrosiano Veneto, Vicenza, 1996
- Abernathy, W.J., e Utterback, J.M., *Patterns of industrial innovation*, in "Technology Review", 7, 1978
- Albertini, S. e L., Pilotti, *Reti di reti. Apprendimento, comunicazione e cooperazione nel Nordest*, Cedam, Padova, 1996
- Anastasia, B., e Corò, G., *Evoluzione di un'economia regionale. Il Nord Est dopo il successo*, Nuova dimensione-Ediciclo, Portogruaro, 1996
- Anastasia, B., Corò, G. e P. Crestanello, *Problemi di individuazione dei distretti industriali: esperienze regionali e rapporti con le politiche*, in "Oltre il ponte", n. 52, 1995
- Anastasia, B., *Flussi di esportazioni e processi di internazionalizzazione: il contributo dei distretti industriali veneti*, in "Oltre il ponte", 50, 1995
- Antonelli, C., e Gottardi, G., *The interaction between the generation and the diffusion of new technologies*, in "Economics of innovation and new technologies", 4, 1991
- Antonelli, C., *Economia dell'innovazione*, Laterza, Bari, 1995,
- Antonelli, C., *L'attività innovativa in un distretto tecnologico*, Fondazione Giovanni Agnelli, Torino, 1986
- Antonelli, C., *Piccola impresa come sistema*, Buffetti, Roma, 1980
- Arcaini, E., , "PMI milanesi e internazionalizzazione produttiva", in "Impresa & Stato" 35, 1996
- Archibugi Daniele, *Economia globale e innovazione; la sfida dell'industria italiana*, Donzelli, Roma, 1997
- Archibugi, D., *Innovazione e internazionalizzazione nelle imprese manifatturiere italiane*, , 1995
- Arthur, W.B., *Industry location patterns and the importance of history*, Center for Economic Policy Research, Stanford, 1986
- Arthur, W.B., *Increasing returns and path dependence in the economy*, University of Michigan Press, Ann Arbor, 1994
- Azzone, G., e Bertelè, U., *Il trasferimento dell'innovazione: processi e infrastrutture. Quadro di riferimento e analisi del "caso Lombardia"*, AIP, 1996
- Bagnasco, A., *La costruzione sociale del mercato*, Il Mulino, Bologna, 1988
- Bagnasco, A., e Sabel. C. (a cura di), *Small and medium size enterprises*, Pinter, Londra, 1995
- Bartezzaghi, E., Mariotti, S., Spina G., *La diffusione del paradigma di impresa flessibile. Politiche e strumenti per l'innovazione e la competitività dell'industria italiana*, Quaderni MIP Politecnico, Vol.5, ottobre, 1997



- Bartezzaghi, E., Spina G., Verganti, R., *Nuovi modelli d'impresa e tecnologie di integrazione*, Franco Angeli, Milano, 1994
- Bartezzaghi, E., *L'evoluzione dei modelli di produzione: sta emergendo un nuovo paradigma?*, relazione al VII Convegno annuale dell'Associazione italiana di Ingegneria Gestionale, Udine, novembre 1996
- Bartolozzi P., Garibaldi F. (a cura di), *Lavoro creativo e impresa efficiente: ricerca sulle piccole e medie imprese*, Ediesse, Roma, 1995
- Becattini, G., *"L'Italia salvata dai distretti"*, in Affari & Finanza, 16 febbraio, 1998
- Becattini, G. (a cura di), *Mercato e forze locali: il distretto industriale*, Mulino Bologna, 1987
- Becattini, G. (a cura di), *Modelli locali di sviluppo*, Mulino, Bologna, 1989
- Becattini, G., e Rullani, E., *Sistema locale e mercato globale*, in "Economia e Politica Industriale", 80, 1993
- Becattini, G., *Il distretto industriale come ambiente creativo*, in Benedetti, E. (a cura di), *Mutazioni tecnologiche e condizionamenti internazionali*, Angeli, Milano, 1992
- Becattini G. (a cura di), *Modelli locali di sviluppo*, Il Mulino, Bologna, 1989
- Becattini, G., *Dal 'settore' industriale al 'distretto' industriale: alcune considerazioni sull'unità di indagine*, in "Economia e politica industriale", 1, 1979
- Belfanti, M. e T. Marabelli (a cura di), *Un paradigma per i distretti. Radici storiche, attualità e sfide future*, Atti del Convegno del Dipartimento di studi sociali dell'Università di Brescia, Grafo Edizioni, Brescia 1997
- Bellandi, M., e Russo, M. (a cura di), *Distretti industriali e cambiamento economico locale*, Rosenberg & Sellier, Torino, 1994
- Bellandi, M., *Structure and Change in the Industrial District*, in "Studi e Discussioni" 85, 1993
- Bellini, N., *Distretti e sistemi locali di piccole imprese: problemi di politica*, paper presentato al Convegno di Prato su *I distretti industriali verso il 2000*, 1993
- Belussi, F. (a cura di), *Innovazione tecnologica ed economie locali*, Franco Angeli, Milano 1988
- Belussi, F. (a cura di), *Nuovi modelli d'impresa, gerarchie organizzative e imprese rete*, Angeli, Milano, 1993
- Belussi, F., *Il capitalismo delle reti. Stabilità e instabilità dei corporate network nel settore della subfornitura del tessile-abbigliamento veneto*, in Bologna, S. e A.
- Belussi, F., *Piccole imprese e capacità innovativa. Le radici di un dibattito teorico ed alcune evidenze empiriche*, in "Small Business", 3, 1992
- Benko, G. e Lipietz, A. (a cura di), *Les regions qui gagnent: districts et reseaux. Les nouveaux paradigmes*



*de la recherche economique*, Presses Universitaires de France, Parigi, 1992

- Berra, L., Piatti, L., e Vitali, G., *The internazionalization process in the small and medium sized firms. A case study on the italian clothing industry*, in "Small Business Economics", 7, 1995
- Bertelè, U. (a cura di), *Cambiamento e innovazione. Strategie politiche per le imprese e per le aree sistema*, volume monografico di "Studi e Ricerche", III, 1997
- Bertini, V., *La complessità e la partecipazione. Nuove esperienze di relazioni industriali nei casi Calp e Frilli*, Firenze, Medicea, 1991
- Bianchi, G., *Imprese e organizzazioni di rete nei sistemi locali*, in "Small Business/Piccola Impresa", 3, 1995
- Bianchi, G., *La Toscana prossima ventura, considerazioni e illusioni sullo sviluppo e le sue prospettive*, in "Design e dintorni", 1, 1988
- Bolisani, E., Gottardi, G. e E. Scarso, *Integrazione dei mercati e crisi dei sistemi locali di subfornitura*, Cleup, Padova 1992
- Bortolotti, F. (a cura di), *Il mosaico e il progetto: lavoro, imprese, regolazione nei distretti industriali della Toscana*, Angeli, Milano, 1994
- Bortolotti, F., *Il lavoro nel sistema delle imprese manifatturiere del distretto industriale dell'Alta Valdelsa*, Firenze, Ires Toscana, 1991
- Boyer R., e Drache, D. (a cura di), *States against markets. The limits of globalisation*, Routledge, London, 1996
- Brasili Andrea, *Fallimento delle imprese e polarizzazione in distretti industriali*, WP, Università degli studi, Pavia, 1997
- Brunetti, G., e Camuffo, A., *Marzotto. Continuità e sviluppo*, ISEDI, Torino, 1994
- Branzi, A., *Pomeriggi alla media industria*, Idea Book, Milano, 1988
- Brusco, S. e G. Solinas, *Competitività e partecipazione*, Il Mulino, Bologna 1997
- Brusco, S., e S. Paba (a cura di), *Per una storia dei distretti industriali italiani dal secondo dopoguerra agli anni novanta*, in Barca, F. (a cura di), *Storia del capitalismo italiano dal dopoguerra ad oggi*, Donzelli, Roma 1997
- Brusco, S., *Piccole imprese e distretti industriali*, Rosenberg & Sellier Torino, 1989
- Brusco, S., *Sistemi globali e sistemi locali*, in "Economia e Politica Industriale", 84, 1994
- Brusco, S., *The emilian model: productive disintegration and social integration*, in "Cambridge Journal of Economics", 2, 1982



- Butera, F., , *Natura e ruolo della media impresa*, in "Impresa e Stato", 41,1997
- Butera, F., *La media impresa costruita per durare*, Franco Angeli, Milano, 1997
- Butera, F., *Il castello e la rete*, Franco Angeli, Milano, 1990
- Calderoni, M., *Piccole imprese, corsa all'estero*, in "Il Sole 24 ORE", 3 giugno 1998
- Camagni, R. e De Blasio, G. (a cura di), *Le reti di città: teoria, politiche e analisi nell'area padana*, Franco Angeli, Milano, 1993
- Camagni, R. (a cura di), *Innovation networks: spatial perspectives*, Belhaven Press, Londra, 1991
- Canesi, M., *Il postfordismo: dalle merci alle soluzioni*, Angeli, Milano, 1998
- Carminucci, C. e Casucci, S., *Il ciclo di vita dei distretti industriali. Ipotesi teoriche ed evidenze empiriche*, Censis, mimeo 1995
- Carvelli, A. (a cura di), *Competenza e creatività: industrie ad alta tecnologia e servizi alle imprese nell'area metropolitana milanese*, ricerca condotta da IreR, 1993
- Cavalieri, A. e Liberanome, H. (a cura di), *L'organizzazione commerciale delle esportazioni nei distretti della Toscana*, Angeli, Milano, 1989
- Chandler, A., *Dimensione e diversificazione. Le dinamiche del capitalismo industriale*, Il Mulino, Bologna, 1994
- Cipolletta, I., *Distretti proiettati verso gli anni 2000*, in "News letter Club dei distretti industriali", 3, aprile 1996
- Cnel Ceris-Cnr, , *Innovazione, piccole imprese e distretti industriali*, 3° rapporto Cnel/Ceris-Cnr, Roma, 1997
- Coda, V., Agliati, M. e Negri-Clementi, A. (a cura di), *Le aziende del mobile e dell'arredamento in Valdelsa: sintesi dell'indagine finalizzata alla realizzazione del corso di formazione manageriale per gli imprenditori locali*, Ricerca dell'Università Bocconi di Milano per l'Associazione Intercomunale, 19, 1983
- Conti, S., e Spriano, G., *Effetto città. Sistemi urbani e innovazione: prospettive per l'Europa degli anni Novanta*, Fondazione Agnelli, Torino, 1990
- Corò, G. *Competenze contestuali e regolazione economica locale*, in Belfanti, M., Corò, G. e Perulli P., *Intercity network. Per un'iniziativa di cooperazione istituzionale nell'area centrale del Veneto*, Poster, Vicenza, 1997
- Corò, G. e Rullani, E. (a cura di), *Percorsi locali di internazionalizzazione. Competenze e auto-organizzazione dei distretti industriali del Nord-Est*, Angeli, Milano, 1998
- Corò, G., *Distretti e sistemi di piccola impresa nella transizione*, in Rullani, Enzo e Luca Romano (a cura



- di), *Il post-fordismo. Idee per il capitalismo prossimo-venturo*, Etas, Milano 1998
- Corò, G., *Politiche industriali e ambiente dello sviluppo*, in "Oltre il ponte", 45, 1994
  - Cossentino, F., Pyke, F., e Sengerberger, W. (a cura di), *Le risposte locali e regionali alla pressione globale; il caso dell'Italia e dei suoi distretti industriali*, Il Mulino, Bologna, 1997
  - Cossentino, F., Pyke, F., e Sengerberger, W. (a cura di), *Local and regional response to global pressure: the case of Italy and its industrial districts*, International Institute for Labour Studies, Ginevra, 1996
  - Cozzi, M., *Alle origini del design, La Toscana unita tra artigianato e industria*, in "Design e dintorni", 1, 1988
  - D'Edidio, F., e Merli, G., *L'organizzazione del futuro*, Franco Angeli, Milano, 1995
  - David, P.A., e Rosenbloom, J., *Marshallian factor market. Externalities and the dynamics of industrial localization*, in "Journal of Urban Economics", 28, 1990
  - De Maio, A., Belucci, A., Corso, M., e Verganti, R., *Gestire l'innovazione e innovare la gestione; teoria del project management*, Etas, 1994
  - Dei Ottati, G., *The remarkable resilience of the industrial districts in Tuscany*, Cambridge University Press, Cambridge, 1996
  - Dei Ottati, G., *Tra mercato e comunità: aspetti concettuali e ricerche empiriche sul distretto industriale*, Angeli, Milano, 1995
  - Dezi, L., *Le dinamiche di convergenza imprenditoriale e settoriale: risorse immateriali, outsourcing, reti di imprese, cross-border*, Cedam, Padova, 1996
  - Dosi, G. et alii (a cura di), *Technical change and economic theory*, Pinter, London, 1988
  - Dosi, G., et alii (a cura di), *Technology and enterprise in a historical perspective*, Clarendon Press, Oxford, 1992
  - Enrietti, A., *Industria automobilistica: la "quasi-integrazione verticale" come modello interpretativo dei rapporti tra le imprese*, in "Economia e Politica industriale", XXXVIII, pp. 39-72, 1983
  - Esposito G.F., *Impresa e mercato: alcune ipotesi interpretative sulle dinamiche evolutive dei distretti industriali*, Istituto G.Tagliacarne, Working Paper n.1, 1994
  - Farinet, A., *Tecnologia e concorrenza nei mercati industriali*, EGEA, Milano, 1995
  - Feldman, M.P., *The Geography of Innovation*, Kluwer Academic, Amsterdam 1994
  - Ferrucci L., Varaldo R., *La natura e la dinamica dell'impresa distrettuale*, in "Economia e Politica industriale", 80, 1993
  - Foray, D. e Freeman, C. (a cura di), *Technologies et richesse des nations*, Economica, Parigi, 1992



- Fumagalli, *Il lavoro autonomo di seconda generazione*, Feltrinelli, Milano 1997, pp. 205-225
- Fundarò, A.M., *Il design in Sicilia: ipotesi e storia* in "Nuove Effemeridi", 31, 1995
- Gandolfi, V., *Relazionalità e cooperazione nelle aree-sistema*, in "Economia e Politica Industriale", 65, 1990
- Garofoli, G., e Mazzoni, R. (a cura di), *Sistemi produttivi locali: struttura e trasformazione*, Angeli, Milano, 1994
- Garofoli, G., *Le aree-sistema in Italia*, in "Politica ed economia", 11 (1983), pp. 57-70
- GEA, *Management made in Italy*, Il Sole 24 ore libri, Milano, 1996
- Goodman, E., Bamford, J., e Saynor, P. (a cura di), *Small firms and industrial districts in Italy*, Routledge, Londra, 1989
- Gottardi, G. *Global markets and local contexts, innovation and learning processes in building competitiveness of industrial districts*, in Arcangeli, F., Belussi, F. e G. Gottardi (a cura di), *Evolutionary Patterns of Local Industrial System*, Ashgate Publishing Gower 1988
- Gottardi, G., *Distretti e sistemi locali: problemi strutturali e prospettive di crescita? Una riflessione in chiave evoluzionista*, VI Convegno annuale dell'Associazione italiana di Ingegneria Gestionale, *Cambiamento e innovazione. Strategie e politiche per le imprese e per le aree sistema*, Como, Villa Olmo, 10 novembre 1995
- Gottardi, G., *Strategie tecnologiche, innovazione senza R & S e generazione di conoscenza nei distretti e nei sistemi locali*, Quaderno di studi dell'Università di Padova, Padova,
- Grandinetti R., *I rapporti industria-distribuzione nel settore del mobile in Italia e in Europa; conflitto, collaborazione, interazione*, Giappichelli, Torino, 1994
- Herrigel, G.B., *Power and Redefinition of Industrial Districts*, in AA.VV., *The Embedded Firm*, Routledge, New York, 1993
- Hirst, P., e Zeitlin, J., *Governing flexibility: flexible specialization, industrial districts and economic governance*, Routledge, Londra, 1997
- Innocenti, A., *Gerarchie e contratti: il ruolo dei rapporti di subfornitura tra piccole imprese nell'evoluzione dei distretti industriali*, Quaderno di studi dell'Università di Siena, Siena, 1997
- IRES Lombardia, *Economia e lavoro nelle regioni forti d'Europa*, Cariplo, Laterza, 1994
- Laudani, M., e Romanelli, M. (a cura di), *Design: Nordest*, Abitare Segesta Cataloghi, Milano, 1996
- Lawson, C., *Territorial clustering and high technology innovation: from industrial districts to innovative milieux*, Cambridge University Press, Cambridge, 1997



- Le Gàles, P., *Politique urbaine et développement local*, L'Harmattan, Paris, 1993
- Leonardi, R., e Nanetti, R., "Le regioni e l'integrazione europea", in AA.VV., *Il caso Emilia Romagna*, Angeli, Milano, 1991
- Marabelli, T. (a cura di), *Un paradigma per i distretti. Radici storiche, attualità e sfide future*, Atti del Convegno del Dipartimento di Studi sociali dell'Università di Brescia, Grafo Edizioni, Brescia, 1997
- Mauri, F. (a cura di), *Dalla globalizzazione dei mercati alla localizzazione delle risorse: i luoghi, la memoria e la cultura come fattori produttivi e di identità in grado di generare vantaggi competitivi per le imprese*, Ricerca CNR, 1995-1996-1997
- Merli, G., *L'azienda dinamica*, ISEDI, Torino, 1992
- Merli, G., *Total Manufacturing Management: production organization in the 90s*, Productivity Press, Cambridge, 1991
- Merli, G. e Saccani, *L'azienda Olonico Virtuale*, Il Sole 24 ore, Milano, 1994
- Mistri, M., *Distretti industriali e mercato unico europeo*, Angeli, Milano, 1993
- Mistri, M., *L'approccio autopoietico all'analisi economica: il caso dei distretti industriali*, Quaderno di studi dell'Università di Padova, Padova, 1996
- Montedison-Cranec, *Osservatorio sulle dinamiche dei distretti industriali*, Milano 1997
- Mucci, E. (a cura di), *Design 2000*, Milano, Franco Angeli, 1994
- Nuti, F., *I distretti dell'industria manifatturiera in Italia*, Angeli, Milano, 1992
- OCSE, *Local Productive Systems*, Parigi, 1995
- Onida Fabrizio, *Dal locale al globale*, in "Impresa & Stato", 35, 1996
- Onida, F., Viesti, G. e Falzoni, A. (a cura di), *I distretti industriali: crisi o evoluzione?*, Egea, Milano, 1992
- Pertici Bruno, , *L'internazionalizzazione delle PMI*, in "Impresa & Stato", 42, 1997
- Perulli, P. (a cura di), *Globale locale: il contributo delle scienze sociali*
- Perulli, P. (a cura di), *Neoregionalismo; l'economia arcipelago*, Bollati Boringhieri, Torino, 1998
- Piore M.J., e Sabel C.F., *Le due vie dello sviluppo industriale. Produzione di massa e specializzazione flessibile*, Isedi-Petrini, Torino, 1987
- Piore, S., e Sabel, C., *The second industrial divide*, Basic Books, New York, 1995
- Porter, M., *Il vantaggio competitivo delle nazioni*, Mondadori, Milano, 1991
- Pyke F., Becattini, G., Sengenberger W. (a cura di), *Industrial districts and Inter-firms cooperation in Italy*, International Institute for Labour Studies, Geneva, 1990
- Pyke, F., Becattini, G., e Sengerberger, W. (a cura di), *Distretti industriali e cooperazione tra imprese in*



- Italia*, Quaderno di studi della Banca Toscana, Firenze, 1991
- Rabelotti, R., e Schmitz, H., *The international heterogeneity of industrial districts in Italy, Brazil and Mexico*, Institute of Development Studies, Brighton, 1997
  - Rabelotti, R., *External economies and cooperation in industrial districts: a comparison of Italy and Mexico*, McMillan, London, 1997
  - Raffa, M., *Piccole imprese, innovazione e mezzogiorno*, in "Piccola Impresa", 1996
  - Rosa, G., e Guglielmetti, P. (a cura di), *Il Mezzogiorno negli anni Novanta: vincoli ed opportunità per l'economia italiana*, Centro Studi Confindustria, 1989
  - Rullani, E., *Locale e Globale nelle strategie delle imprese produttrici di occhiali*, cartella stampa per l'apertura di MIDO '97, 5 agosto
  - Rullani, E., *Distretti industriali ed economia globale*, "Oltre il ponte", n. 50 (1995)
  - Rullani, E., *Il nuovo ruolo della piccola impresa*, in P. Feltri (a cura di), *Quale società della piccola impresa*, NIS, Roma 1997
  - Russo, M., *Cambiamento tecnico e distretto industriale: una verifica empirica*, Quaderno di studi dell'Università di Modena, Modena, 1990
  - Russo, M., *Distretti industriali in teoria e in pratica: una raccolta di saggi*, Quaderno di studi dell'Università di Modena, Modena, 1990
  - Russo, M., *Industrial complex, pole de developpement, distretto industriale: alcune questioni sulle unità d'indagine nell'analisi dello sviluppo*, Quaderno degli studi dell'Università di Modena, Modena, 1995
  - Saba, A., *Il modello italiano: la specializzazione flessibile e i distretti industriali*, Angeli, Milano, 1995
  - Sabel, C., e Zeitlin, J. (a cura di), *World of possibilities. Flexibility and mass production in western industrialization*, Cambridge University Press, Cambridge, 1997
  - Sabel, C., *Work and Politics*, Cambridge University Press, Cambridge, 1984
  - Santarelli, E., *Organizzazione dell'attività innovativa e dimensione efficiente. C'è ancora spazio per le piccole imprese?*, in "Economia e Politica Industriale", 6, 1990
  - Sassen, S., *Le città nell'economia globale*, Il Mulino, Bologna 1997
  - Savy, M., e Veltz, P. (a cura di), *Les nouveaux espaces de l'entreprise*, Datar/Edition de l'Aube, La Tour d'Aigues, 1993
  - Saxenian, A., *Regional advantage. Culture and competition in Silicon Valley and Route 128*, Harvard University Press, Cambridge, 1994
  - Seassaro, A. e Penati, A. (a cura di), *Progetto, processo, prodotto – Variabili di innovazione*, McGraw Hill ,



Milano, 1997

- Seassaro, A., (a cura di) *Innovazione, qualità e ambiente: strategie del design per l'area lombarda*, Ricerca CNR, 1996-1997
- Sengerberger, W, Loveman, G., e Piore, M.J., *The re-emergence of small enterprises: industrial restructuring in industrialized countries*, International Institute for Labour Studies, Ginevra, 1990
- Simonelli, G., *Dal progetto al prodotto*, Mc Graw Hill, Milano, 1997
- Simonelli, G. Maffei S., *il design per i distretti*, Polidesign, Milano, 2000
- Simonelli, G. Maffei S., *I territori del design, Made in Italy e sistemi produttivi locali*, Il sole24 ore, Milano, 2002
- Siracusano, F. e Tresoldi, C., *Le piccole imprese manifatturiere nel Mezzogiorno: diseconomie esterne, incentivi, equilibri gestionali e finanziari*, in "Il sistema finanziario nel Mezzogiorno", Banca d'Italia, 1990
- Storper, M., *The transition to flexible specialization. The division of labour external economies and the crossing of industrial divides*, in "Cambridge Journal of Economics", 13, 1989
- Suarez, F.F., e Utterback, J.M., *Dominant designs and the survival of firms*, in "Strategic Management Journal", 16, 1995
- Teece, D.J., *Concorrenza e cooperazione nelle strategie di sviluppo tecnologico*, in "Economia e Politica Industriale", 64, 1989
- Thorelli, H.B., *Networks: between markets and hierarchies*, in "Strategic Management Journal", 1, 1986
- Unioncamere Lombardia, *Caratteri strutturali ed evoluzione del sistema produttivo lombardo: 1987-1991*, Litogi, Regione Lombardia, 1993
- Unioncamere-Censis, *Imprese e istituzioni nei distretti industriali che cambiano*, Franco Angeli, Milano 1995
- Vaccà, S., *Le imprese transnazionali tra sistemi locali e sistemi globali*, in "Economia e Politica Industriale", 84, 1994
- Varaldo, R. (a cura di), *Ristrutturazioni industriali e rapporti fra imprese*, Franco Angeli, Milano, 1982
- Varaldo, R., *Le imprese radicate nel territorio - le Medie Imprese e i distretti industriali, tra consapevolezza dell'appartenenza e spinta a uscire dai confini*, in "Impresa e Stato", 4, 1997
- Varaldo, E., e Ferrucci, L., *La natura e la dinamica dell'impresa distrettuale*, in "Economia e Politica Industriale", 80, 1993
- Varaldo, R., e Ferrucci, L. (a cura di), *Il distretto industriale tra logiche di impresa e logiche di sistema*, Angeli, Milano, 1997



- Veltz, P., e Zafirian, P., *Vers de nouveaux modèles d'organisation*, in "Sociologie du travail", n° 1,,1993
- Veltz, P., *Des territoires pour apprendre et innover*, Edition de l'Aube, La Tour d'Aigues, 1994
- Veltz, P., *Mondialisation, Villes et Territoires: L'économie de l'archipel*, PUF, Paris, 1996
- Veltz P., *Economia e territori: dal mondiale al locale*, in Perulli, P. (a cura di), *Neoregionalismo; l'economia arcipelago*, Bollati Boringhieri, Torino, 1998
- Vercelli, A., Belvisi, P.L. e Carnazza, P., *Piccole imprese innovative in Italia: flessibilità tecnologica, contributo all'innovazione e fragilità finanziaria*, in "Economia e Politica industriale", 63, 1989
- Viesti, G., *Crisi ed evoluzione dei distretti industriali*, in Onida, F. (a cura di), *L'integrazione del sistema di industrie e servizi dell'Italia: mutamenti strutturali, strategie verso il 1993*, IV Rapporto CESPRI-Bocconi per la CCIA di Milano, 1990
- Visconti, F., *Le condizioni di sviluppo delle imprese operanti nei distretti industriali*, Egea, Milano, 1996
- Wilkinson, F., e You, J., *Competition and cooperation: towards an understanding of industrial districts*, Cambridge University Press, Cambridge, 1992
- Williamson, O.E., *Markets and hierarchies*, Free Press, New York, 1975
- Williamson, O.E., *The economic institutions of capitalism. Firms, markets, relational contracting*, Free Press, New York, 1985
- Winter, S.G., *Knowledge and competence as strategic assets*, in Teece, D.J. (a cura di), *The competitive challenge*, Ballinger, Cambridge, 1987
- Zeitlin, J. (a cura di), *Local industrial strategies*, in "Economy and Society", 4, 1989
- Richard R. Nelson e Sidney G. Winter, *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard University Press, Cambridge (Mass.) 1982
- Sidney, G. Winter, *Conoscenza e competenze come risorse strategiche*, in David Teece (a cura di), *La sfida competitiva. Strategie per l'innovazione*, McGraw-Hill, Milano 1989
- Sergio, Vaccà, *Scienza, tecnologia e sviluppo industriale*, in *Scienza e tecnologia nell'economia delle imprese*, Franco Angeli, Milano 1989

### Siti internet

[www.clubdistretti.it](http://www.clubdistretti.it)

[www.biblio.liuc.it](http://www.biblio.liuc.it) biblioteca della Facoltà di Economia dell'Università di Modena

[www.istat.it](http://www.istat.it)

[www.tagliacarne.it](http://www.tagliacarne.it)

[www.comoeconomia.com](http://www.comoeconomia.com) Assessorato attività produttive



<http://db.vigevano.net/distretto/distretti.htm>

[www.gei.it](http://www.gei.it) Economia regionale/ distretti Piemonte

[www.montedison.it/mntdsn/innova/indlibri.htm](http://www.montedison.it/mntdsn/innova/indlibri.htm) indice delle pubblicazioni sui distretti Osservatorio distretti e PMI- il made in Italy

[www.montedison.it](http://www.montedison.it) Osservatorio distretti e PMI- il made in Italy CRANEC- Montedison – Università Cattolica

[www.bancoditalia.it](http://www.bancoditalia.it)

[www.mcc.it/mcc/osservatorio/linee.htm](http://www.mcc.it/mcc/osservatorio/linee.htm) Osservatorio delle PMI indice delle pubblicazioni.

### **Diffusione RAPI nelle PMI**

- Azzone, Bertelè, *la Dimensione Ambientale nella strategia e nella gestione di impresa*, Consorzio MIP, Milano, 1996
- Chiapponi, Manzini, Costa, Mangiarotti, Pratesi, *Life Cycle Assessment, strutture di ricerca e servizio per le imprese italiane*, Collana Quaderni AIP, Milano, 1996
- Costa, Vezzoli, Relazione sullo "STATO DELL'ARTE dell'insegnamento della disciplina dei Requisiti ambientali dei prodotti industriali E della presenza di competenze progettuali-ambientali nelle aziende e negli studi di design". Formazione e domanda di professionalità ambientali nel settore del disegno industriale, Ottobre 2000 – ANPA Progetto rete di laboratori di requisiti ambientali dei prodotti industriali [www.polimi.it/rapirete](http://www.polimi.it/rapirete)
- Altham W., *An Australian Environmental Accreditation Scheme for Small to Medium Size Enterprises (SMEs)*, tratto dagli atti del convegno The 7<sup>th</sup> European Roundtable on Cleaner Production, Lund, Sweden, tenutosi il 2-4 Maggio 2001,
- Van Hemel, C., *"EcoDesign empirically explored- design for environment small and medium"*, Delft university, Boekhandel MileuBoek, Amsterdam, 1998
- van Hemel C. G., *What sustainable solutions do small and medium-sized enterprises prefer?* in Charter M., Tischner U., *Sustainable solutions, developing products and services for the future*, Greenleaf publishing, Sheffield, 2001
- Holt D., Stewart A, Viney H., *Supporting Environmental Improvements in Small and Medium-Sized Enterprises in the UK*, in Greener Management International-the journal of corporate environmental strategy and practice, *Small and Medium-Sized Enterprises and Environment-Oriented Networks and Alliances*, Guest Editor Teun Wolters ISCOM Institute for Sustainable Commodities, Neherlands, 2000.
- Shearlock C., Hooper P., *Environmental Improvement in Small and Medium-Size Enterprises: A Role for*



- the Business-Support Network*, in Greener Management International-the journal of corporate environmental strategy and practice, *Small and Medium-Sized Enterprises and Environment-Oriented Networks and Alliances*, Guest Editor Teun Wolters ISCOM Institute for Sustainable Commodities, Neherlands,2000.
- Hoevenagel R., Wolters T., *Small and Medium-Size Enterprises, Environmental Policies and the Supporting Role of Intermediate Organisations in the Netherlands*, in Greener Management International-the journal of corporate environmental strategy and practice, *Small and Medium-Sized Enterprises and Environment-Oriented Networks and Alliances*, Guest Editor Teun Wolters ISCOM Institute for Sustainable Commodities, Neherlands,2000.
  - De Bruijn T.J.N.M.,Hofman P.S.,*Pollution Prevention in Small and Medium-Size Enterprises: Evoking Structural Changes through Partnerships*, in Greener Management International-the journal of corporate environmental strategy and practice, *Small and Medium-Sized Enterprises and Environment-Oriented Networks and Alliances*, Guest Editor Teun Wolters ISCOM Institute for Sustainable Commodities, Neherlands,2000
  - Guimarães L. E. C., *Micro enterprises, lay design and sustainable innovation* in Charter M., Tischner U., *Sustainable solutions, developing products and services for the future*, Greenleaf publishing, Sheffield, 2001
  - Halme M., Fadeeva Z.,*Small and Medium-Size Enterprises in Sustainable Development Networks: Value Added?*, in Greener Management International-the journal of corporate environmental strategy and practice, *Small and Medium-Sized Enterprises and Environment-Oriented Networks and Alliances*, Guest Editor Teun Wolters ISCOM Institute for Sustainable Commodities, Neherlands,2000
  - Martinuzzi A., Huchler E., Obermayr B.,*EcoProfit: Promoting Partnerships between Small and Medium-Size Enterprises and Local Authorities*, in Greener Management International-the journal of corporate environmental strategy and practice, *Small and Medium-Sized Enterprises and Environment-Oriented Networks and Alliances*, Guest Editor Teun Wolters ISCOM Institute for Sustainable Commodities, Neherlands,2000
  - Medina-Munoz D., Medina-Munoz R.,*Small and Medium-Size Enterprises and Sustainability: The Case of the Canary Islands*, in Greener Management International-the journal of corporate environmental strategy and practice, *Small and Medium-Sized Enterprises and Environment-Oriented Networks and Alliances*, Guest Editor Teun Wolters ISCOM Institute for Sustainable Commodities, Neherlands,2000
  - Hammerl B., Lettmayer G.,*Networks as organisational opportunity for the dissemination of cleaner*



*production approaches in Small enterprises*, tratto dagli atti del convegno The 7<sup>th</sup> European Roundtable on Cleaner Production, Lund, Sweden, tenutosi il 2-4 Maggio 2001

- Plepys A., *Information and Communication Technologies' role in productivity changes, rebound effect and sustainable consumption*, tratto dagli atti del convegno The 7<sup>th</sup> European Roundtable on Cleaner Production, Lund, Sweden, tenutosi il 2-4 Maggio 2001

### **Linee guida per lo sviluppo di prodotti e servizi sostenibili**

- ANPA- Unità per la qualità ecologica dei prodotti, *la dichiarazione ambientale di prodotto*, mimeo, Roma, 2000
- ANPA, *Il regolamento 1836/93 (EMAS). Stato di Attuazione in Italia*, mimeo Roma, 1999
- TME, TNO, DUIJF consultancy, KIEM product development support, NOTA, TU Delft and Diemen & van Gestel, *'ECODESIGN, A promising approach to sustainable production and consumption'*, The Hague, The Netherlands, 1994
- Allenby B.R., Fullerton A., *'Design for Environment - A new strategy for environmental management'*, 1991/1992
- Graedel T.E., Allenby B.R., 1995, *'Industrial Ecology'*, New Jersey, Prentice Hill.
- Brennan L., Gupta S.M. Taleb K.N., *'Operations Planning Issues in an Assembly/Disassembly Environment'*, Northeastern University Boston, 1994
- Brezet J., C., Bijma A. S., *The design of Eco-efficient Services*, Delft University of Technology, 2001
- Brooke L., *'Think DFD!'*, Automotive Industries, September 1991
- Holbrook A.E., Sacket P.J., *'Design for assembly - Guidelines for product design'*, CIM Institute, Cranfield Institute of Technology, 1988
- ICER, *'ICER Guidelines, Design for Recycling: General principles'*, 1993
- Wang M.H., Johnson M.R. & Dutta S.P., *'CE & CALS Washington '93; Design for the Environment: An imperative Concept in Concurrent Engineering'*, University of Windsor, 1993
- Burall P., *'Product development and the environment'*, The Design Council, Gower, 1996
- ICER, *'Design for Recycling Electronic and Electrical Equipment'*, 1997
- Colls J., *'Air Pollution, An introduction'*, London, E & FN SPON, 1997
- Manzini E., Vezzoli, C., *Lo Sviluppo di Prodotti Sostenibili- i requisiti ambientali dei prodotti industriali*, Maggioli Ed., Repubblica di San Marino, 1998
- Manzini E., Vezzoli, C., *Product-Service Systems and Sustainability. Opportunities for sustainable solution*,



UNEP, CIR.IS Politecnico di Milano, Paris, 2002

- Makhijani A., Gurney K.R., *'Mending the Ozone Hole, Science, Technology and Policy'*, London, The MIT Press, 1995
- Gertsakis J., Lewis H., Ryan C., *'A Guide to EcoReDesign'*, Melbourne, 1997
- Keoleian G.A., Menerey D., *'Life Cycle Design Guidance Manual'*, National Pollution Prevention Center, University of Michigan, 1993

### Progettazione e sviluppo prodotti sostenibili

- AAVV, *Fare e disfare*, Atti della conferenza, Politecnico di Milano, 1992
- AAVV, *Architettura e natura*, Progettare la sostenibilità, Edizione Nuove Iniziative, Milano, 1996
- Alting, L., Boothroyd, G., *Design for assembly and disassembly, capitolo 1*, Danish Technical University, Life Cycle Centre, Institute for Product Development, 1993
- Alting, L., *Life-Cycle design of Products: A New opportunity for Manufacturing*, Denmark, Danish Technical University, Life Cycle Centre, Institute for Product Development, 1993
- Alting, L.; Jorgensen, J.; Legarth, J.; Erichsen, H.; Gregersen, J., *Development of Environmental Guidelines for Electronic Appliances*, Denmark, Danish Technical University, Life Cycle Centre, Institute for Product Development, IREE, 1994
- Associazione impresa Politecnico, *Eco-efficienza ed innovazione*, Atti del convegno, Politecnico di Milano, 1995
- Atakan, L.; Jackson, A. M.; Vianco, P. T., *Evaluation of lead-free solder joints in electronics assemblies*, USA, AT&T Bell Laboratories and Sandia national laboratories, 1994
- Benjamin, Y.; Edirisinghe, M.; Zwetsloot, G., *New material for environmental design*, European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, Dublino, 1994
- Lindhqvist, T., *L'estensione della responsabilit  del produttore*, Atti del convegno Fare e disfare, Politecnico di Milano, 1993
- Manzini, E., "Environment and design", in DESIGN, 1993
- Manzini, E., *Consumption, quality, values, da Way of Life Conference*, UIAH, Helsinki, 1993
- Manzini, E., *Artefatti – Verso una nuova ecologia dell'ambiente artificiale*, Domus Academy, Milano, 1990
- Manzini, E., *Ecodesign e minimizzazione dei rifiuti- La riprogettazione dei prodotti come soluzione strategica al problema dei rifiuti*, Politecnico di Milano, 1996
- Manzini, E., "Dal prodotto al servizio. Le imprese nella prospettiva della sostenibilit ", in Impresa



Ambiente, 1 numero, Milano, 1995

- Molinari, T. (a cura di), *Ri-usi, Triennale di Milano*, Corriani Editore, Mantova, 1997
- Nulli, M., "Il riciclo meccanico dei termoplastici aspetti legati alle tecnologie di trasformazione", in *La progettazione ambientale consapevole con le materie plastiche*, Politecnico di Milano, 1993
- O2, *Ecodesign gallery*, O2 Global Network, <http://www.ecomarkt.nl/europe/design>, 1998
- Palazzetti, M., Pallante, M., *L'uso razionale dell'energia. Teoria e pratica del negawatt*, edizioni Bollati Boringhieri, Torino, 1997
- PIA, *Design for plastic recycling*, PIA, Australia, 1991
- Pinetti, L., *Il riciclaggio di materie plastiche in Italia. L'influenza dei fattori economici, tecnologici e legislativi sull'andamento del settore*, Assorimap, Milano, 1992
- PWMI-APME, *Design for plastic recycling*, Bruxelles
- PWMI-APME, *Mechanical recycling*, Bruxelles
- PWMI-APME, *Waste energy*, Bruxelles
- PWMI-APME, *Feedstock recycling*, Bruxelles
- PWMI-APME, *Reduction and reuse*, Bruxelles
- PWMI-APME, *Design for recycling of rigid plastic containers*, Bruxelles
- PWMI-APME, *Automotive industries relying on plastics*, Bruxelles
- Sekutowski, J. C., *Developing internal competency in DEF: a case study*, USA, AT&T Bell Environmental Technology Department, 1994
- Schmidt-Bleek, F.; Hinterberger, F.; Kranendonk, S.; Welfens, J. M., *Increasing resources Productivity through Eco-efficient Services*, Wuppertal papers, Wuppertal Institut, 1994
- Schmidt-Bleek, F.; Hinterberger, F.; Lucks, F., *What is "Natural Capital"?*, Wuppertal Institut, 1995
- Simon, M., Dowie, T., *Results of telephone disassembly*, DDR/TR 9, Manchester Metropolitan University, 1993
- Simon, M., Dowie, T., *Quantitative assessment of design recyclability*, DDR/TR 8, Manchester Metropolitan University, 1993
- Simon, M., Dowie, T., *Results of gas cooker disassembly*, DDR/TR 5, Manchester Metropolitan University, 1993
- Simon, M., Dowie, T., *Disassembly process planning*, DDR/TR 2, UK, Manchester Metropolitan University, 1992
- Simon, M.; Fogg, B.; Chambellant, F., *Design for Cost-effective Disassembly*, DDR/TR 1, Manchester



Metropolitan University, 1992

- Sondem, A. D., "Design for recycling, case study a TV", in Styrenics, 93, Philips Consumers electronics, 1993
- Stahel, W., *Product Innovation in the service economy*, The Product Life Institute, Gigevia, 1991
- Steinhilper, R., *Recycling of high tech products*, Atti da *First NOH European conference Design for Environment*, Fraunhofer Institute for Production Technology and Automation, 1992
- Stilhting Ver Packling En Milieu, *Ver pakkings ontwikkelingen*, Den Haag, 1996
- The Survey Institute of Art & Design, *The Journal of Sustainable Product Design*, numeru 1, 2 e 3, The Centre for Sustainable Design, Surney, 1997
- UNEP-WGSPD, *Sustainable Product Development Web Site*, <http://unep.frw.uva.nl>, 1998
- Uslenghi, M., *Scelta del Polimero nell'ottica del recupero*, Atti da Riciclo ...nopolimeri, BasfLbd., Milano, 1993
- Vezzoli, C.; Maschi, S.; Orbetegli, L., *Archivio di prodotti, servizi e strategie a basso impatto ambientale*, CIRIS Politecnico di Milano, 1998
- Vezzoli, C., *La progettazione del ciclo di vita dei prodotti*, dispense Politecnico di Milano, 1998
- Vezzoli, C., *Life cycle design, a strategy for the development of sustainable products: case study of a telephone*, Industry and Environment Review, United Nations Environmental Programme, 1997
- Vezzoli, C., *Environmental sustainability and product-service design strategies*, International expert brainstorming seminar New Horizon in Cleaner Production, UNEP, Svezia, 1997
- VDI, *VDI 2243*, Germania
- Wenzel, H., *Life cycle Diagnosis*, Danish Technical University, Life Cycle Centre, Institute for Product Development, 1996
- Weizsacker, E. von; Lovins A.; Lovins H., *Factor Four. Doubling Wealth-Helving Resource Use*, Earthscan Publications Ltd, Londra, 1997
- Zhang, B.; Simon, M.; Dowie, T., *Initial investigation of design guidelines and assessment of design recycling*, DDR/TR 3, Manchester Metropolitan University, 1993

### **Metodi e Strumenti di analisi, valutazione e sviluppo prodotti sostenibili**

- ANPA- Unità per la qualità ecologica dei prodotti, *la dichiarazione ambientale di prodotto*, mimeo, Roma, 2000
- ANPA, *Il regolamento 1836/93 (EMAS). Stato di Attuazione in Italia*, mimeo Roma, 1999



- AAVV, "MPS", in *Presenius environmental bulletin*, vol. 2, N 8, Basel, 1998
- AAVV, *Matsushita's Product Assesment version 2*, Product Assesment Subcommittee, Product Environment Committee, 1993
- Alting, L.; Wenzel, H.; Haushild, M. Z.; Jorgensen, J., *Environmental tool in Product Developmenr*, Danish Technical University, Life Cycle Centre, Institute for Product Development, 1993
- Basset, J.M. - Direction Environmental *Schneider electric*, *Prise en compte des contraintes environnnementales dans la conception*, EIME, Schneider Electrics, 1999
- Benjamin, V., *Design for health profiler*, European Foudation for improvement of Living and Working Conditions, Dublino, 1995
- Boustead, L., *Eco-profiles of the European plastic industry*; rapporti 1-13, APME PWMI, Bruxelles, 1995
- Boustead, L.; Consoli, F.; Allen, D.; de Oude, N.; Fava, J.; Franklin, W.; Quay, B.; Parrish, R.; Perriman, R.; Postlethwaite, D.; Seguin, J.; Vigon, B.; *Guidelines for Life-Cycle Assessment: A code of Practice*, SETAC-Europe, Bruxelles, 1993
- Bringezu, S., *Resources Intensity Analysis A screening step for LCA*, Wuppertal Institute, FEB, 1993
- Buwal, *Ecobalance of packing materials state of 1990*, N 132, Switzerland-Bern, Buwal, Bema, 1991
- Buwal, *Metodologie des ecobilans sur la base de l'optimisation ecologique*, N 133, Buwal, Bema, 1991
- Carnimeo, G., Frey, M., Araldo M., *Gestione del Prodotto e sostenibilità- le imprese di fronte alle nuove prospettive delle politiche ambientali comunitarie e della IPP*, Quaderni IEFE, 2001
- Designer manual, Getting Started Version 1.4, Ecobilan, Paris, 1998
- Indicators impact, Getting Started Version 1.4, Ecobilan, Paris, 1998
- Expert manual, Version 1.4, Ecobilan, Paris, 1998
- Van Hemel C, Brezet, *Ecodesign, A promising approach to sustainable production and consumption*, UNEP, 1997
- Vezzoli C., *strumenti di analisi e sviluppo di concept e di prodotto ecoefficienti*, Master in design strategico 2000-2001.

### Life Cycle Impact Assessment

- ISO 14043. *Environmental management - Life cycle assessment - Life cycle interpretation*; ISO/DIS 14043, 01/09/1998; 1998
- B. Notarnicola, G. Huppes, N.W. van den Berg; "Evaluating options in LCA; the emergence of conflicting paradigms for impact assessment and evaluation", 2000
- Bengtsson M.; *Environmental Valuation and Life Cycle Assessment*; Chalmers, 2000



- Davies K., Sadler B.; *Environmental assessment and human health: perspectives, approaches and future directions. A background report for the international study of the effectiveness of environmental assessment.*; Report Health Canada's Office of Environmental Health Assessment May 1997
- Guinée; *A proposal for the definition of resource equivalency factors for use in product LCA*; *Environmental Toxicology and Chemistry*, Vol. 14, No. 5, pp. 917-925, 1995
- Hanssen O. J.; *Environmental impacts of product system in a life cycle perspective: a survey of five product types based on life cycle assessments studies*; *Journal of Cleaner Production*, 6, 1998, pp.299-311, 1998
- Health Canada's Office of Environmental Health Assessment; *A canadian health impact assessment guide Volume 1: the beginner's guide.* (DRAFT); May-97, 1997
- Hogan L.M., Beal R.T., Hunt R.G.; *Thresold Inventory Interpretation Methodology: an explanation and demonstration of this new LCa technique*; *Environmentally conscious design and manufacturing*, Vol. 4, pp. 405-412 Proceedings of the 4th International Congress, July 23-25, 1996, Cleveland, Ohio, 1996
- Hornbogen E.; *Entropy Efficiency and Life Cycles of Materials*; Congress Proceedings R'97 Geneva (CH) Feb. 4-7, 1997, 1997
- Johansson J.; *A monetary valuation weighting method for Life Cycle Assessment based on environmental taxes and fees.*; *Stockholmes University Institutionen for Systemekologi Master degree thesis in Natural Resources Management*, 1999
- Masoni P., Scimia E.; *Life cycle assessment : sviluppo di indicatori specifici per l'Italia per la fase di valutazione impatto*; ENEA RT/ERG/99/1, 1999
- Owens J.W.; *Life-Cycle Assessment in relation to Risk Assessment: an evolving perspective.*; *Risk Analysis*, Vol. 17, No. 3, 1997, pp- 359- 364, 1997
- Potting J., Schopp W., Hauschild M.; *Site-dependent Life-Cycle Impact Assessment of Acidification*; *Journal of Industrial Ecology*, 1998, Vol. 2, No. 2, 1998
- R.Mueller-Wenk; *Life-Cycle Impact Assessment of Road Transport Noise*; *Institut fur Wirtschaft und Okologie*, 1999
- Steen B.; *On uncertainty and sensitivity of LCA-based priority setting*; *J. Cleaner Prod.*, 1997, Volume 5, Number 4, pp. 255-262 Elsevier Science, 1997
- Van der Zande-Guinée E., Slagen R., Balk F., Huijbregts M., Kalf D., van de Plassche E.; *Effect factors for the aquatic environment in the framework of LCA.*; RIZA werkdokument 99.080X, 1999



## Life Cycle Inventory

- *Environmental management-Life cycle Assessment-LCA data documentation format* ISO/CD 14048;ISO, 2000
- AA.VV.;*Inventaires écologiques relatif aux emballages*;OFEFP - Office fédéral de l'environnement, de forêts et du paysage, 1998
- G.Bini,S.Magistro (ARPA);*Inventari locali di emissioni in atmosfera*;ANPA, 2000
- Hogaas M., Ohlsson T.;*A comparison of two different approaches to inventory analysis of daires*;Journal of LCA 3 (4) pp. 209-215 (1998), 1998
- Menard M., Pasinetti R., Woess-Gallasch S.;*AIRES - un modello per l'analisi integrata per la riduzione dell'effetto serra. Programma di azioni a supporto dell'iniziativa delle amministrazioni locali in attuazione della convenzione quadro sui cambiamenti climatici*.;AMBIENTEITALIA, 1998
- Pittinger C.A. et al.;*Environmental Life-Cycle Inventory of Detergent-Grade Surfactant Sourcing and Production*;JAOCS, Vol. 70. no. 1, January 1993, 1993
- AA.VV.;*Wood, the ecological material*;Tratek, 1997

## Legislazione ambientale

- *Decreto Legislativo Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio*.;G.U. Supplemento Ordinario n. 38 del 15/2/97, 1997
- D.M. 12/07/1990
- *Environmental management-Life cycle Assessment-LCA data documentation format* ISO/CD 14048;ISO, 2000
- Illustrative examples on how to apply ISO 14041 - Life cycle assessment - Goal and scope definition and inventory analysis;ISO 14049 Draft ISO/TC 207/SC 5/WG 3 N 40, 1998
- ISO 14001. *Environmental management systems. Specification with guidance for use*.;ISO 14000, 1/09/1996
- ISO 14010. *Guidelines for environmental auditing. General principles*;ISO 14010 , 1/10/1996;1996
- ISO 14011. *Guidelines for environmental auditing. Audit procedures. Auditing of environmental management systems*;ISO 14011, 1/10/1996
- ISO 14020. *Environmental labels and declarations - General principles*.;ISO 14020, Final Draft, 1998
- ISO 14031. *Environmental management -Environmental performance evaluation - Guidelines*.;ISO/DIS 14031, 19/08/1998, draft,1998



- ISO 14040. *Environmental management Life Cycle Assessment -Principles and framework*;ISO 14040, 15/06/1997
- ISO 14041. *Environmental management - Life cycle assessment - Goal and scope definition and life cycle inventory analysis.*;ISO 14041, 1998
- ISO 14042 *Environmental management - Life cycle assessment - Life cycle impact assessment*;ISO/CD 14042.3
- ISO 14042 *Environmental management - Life cycle assessment - Life cycle impact assessment*;ISO/CD 14042.33, 17/07/1998
- ISO 14043. *Environmental management - Life cycle assessment - Life cycle interpretation*;ISO/DIS 14043, 01/09/1998
- ISO 14049 *Illustrative examples on how to apply ISO 14041 - Life cycle assessment - Goal and scope definition and inventory analysis*;ISO 14049 Draft ISO/TC 207/SC 5/WG 3 N 18, 1997
- ISO 14050. *Environmental management - Vocabulary*;ISO 14050, 1/05/1998
- *Testo aggiornato del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, recante: Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CEE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggi.*;Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 278 del 28 novembre 1997"
- UNI ISO 14001. *Sistemi di gestione ambientale. Requisiti e guida per l'uso.*;UNI EN ISO 14001 Nov. 1996
- UNI ISO 14004. *Linee guida generali su principi, sistemi e tecniche di supporto.*;UNI EN ISO 14004, 1997
- UNI ISO 14010. *Linee guida per l'audit ambientale. Principi generali*;UNI EN ISO 14010 Nov. 1996;1996
- UNI ISO 14011. *Linee guida per l'audit ambientale. Procedure di audit. Audit dei sistemi di gestione ambientale*;UNI EN ISO 14011 Nov. 1996
- UNI ISO 14012 *Linee guida per l'audit ambientale. Criteri di qualificazione per gli auditor ambientali.*;UNI EN ISO 14012 Nov. 1996
- UNI ISO 14040. *Valutazione del ciclo di vita. Principi e quadro di riferimento.*;UNI EN ISO 14040, 1998
- UNI ISO 14041. *Valutazione del ciclo di vita. Definizione dell'obiettivo e del campo di applicazione e analisi dell'inventario.*;UNI EN ISO 14041, Dicembre 1999.
- UNI ISO 14050. *Gestione ambientale. Vocabolario.*;UNI EN ISO 14050, Aprile 1999
- AA VV;*La valutazione degli studi di impatto ambientale per i piani e le opere pubbliche e private nel Comune di Bologna*;Comune di Bologna. Assessorato Ambiente e Territorio, 1995
- *Commission of the European Communities;Directive of the European Parliament and of the council*, EU, 2000



**Elenco dei siti più importanti visitati**

[www.ambienteitalia.it](http://www.ambienteitalia.it): contiene i report di ricerche curate da Roberto Cariani

[www.life-cycle-engineering.it](http://www.life-cycle-engineering.it) : informazioni generiche su eco-design; consulenza in rete, possibilità di scaricare i manuali dei software che utilizzano per LCA-

[www.greenlab.it](http://www.greenlab.it) : portale per l'ambiente e sicurezza, fornisce informazioni di carattere generale su tutte le tematiche ambientali, news e possibilità di consultare esperti

[www.consultequ.com](http://www.consultequ.com) sito per la consulenza in rete anche di carattere ambientale

[www.anida.it](http://www.anida.it) sito dell'Associazione Nazionale Difesa dell'Ambiente, fornisce assistenza e tutela delle imprese associate attraverso i rapporti e i contatti con le istituzioni governative; informazioni su leggi e proposte di legge; consulenza e su nuove normative e bandi di gara.

[www.ecoserver.cima.unige.it](http://www.ecoserver.cima.unige.it) attraverso la registrazione (gratuita) della propria azienda al sito si possono ottenere tutte le informazioni e gli adempimenti di carattere ambientale

[www.quality.it](http://www.quality.it) sito della "Chiarini & Associati" – società di consulenza - fornisce informazioni su agevolazioni e normative

[www.iso14000software.net](http://www.iso14000software.net) società di consulenza fornisce soluzioni informatiche alle aziende per la gestione del qualità e delle problematiche ambientali. Non ci sono rif. a metodologie specifiche per LCA. Possibilità di scaricare materiale informativo

[www.electrolux.it](http://www.electrolux.it) sito dell'azienda in cui si riporta la descrizione dell'utilizzo dell'eco-design e LCA

[www.ervet.it](http://www.ervet.it) sito relativo alle problematiche ambientali e alla consulenze per il supporto alle imprese

[www.laserlab.it](http://www.laserlab.it) laboratorio di analisi chimiche ad alta tecnologia che offre servizi multidisciplinari in varie categorie tra cui quella ambientale

[www.crf.it](http://www.crf.it) centro ricerche Fiat, descrive in modo sintetico cos'è LCA

[www.capellini.it/](http://www.capellini.it/) società di consulenza in materia ambientale, offre servizi in rete

[www.rinaindustry.it/scheda\\_corso.idc?ID\\_Corso=LCA](http://www.rinaindustry.it/scheda_corso.idc?ID_Corso=LCA) sito del RINA con relativa iscrizione a corsi informativi sull'argomento

[www.space.tin.it](http://www.space.tin.it). informazione generica su cosa è LCA

[www.seabo.it/azienda/gestione\\_ambientale](http://www.seabo.it/azienda/gestione_ambientale) descrizione del progetto avviato in collaborazione con ENEA

[www.ipaservizi.it/servizi.htm](http://www.ipaservizi.it/servizi.htm) società di consulenza ambientale creata da Confindustria, dalle Camere di Commercio e dall'Istituto per l'Ambiente

<http://ambiente.freeweb.supereva.it> informazione generali e sulla normativa/legislazione

[http://www.legnolegno.it/scilla/man/Cap\\_5\\_2.html](http://www.legnolegno.it/scilla/man/Cap_5_2.html) informazioni sul ciclo di vita di un serramento in legno



<http://www.cisq.com/search.htm> sito su cui trovare elenco di aziende certificate

<http://www.envipark.com/ecopiemonte/Default.htm> sito su cui trovare elenco di aziende certificate

<http://www.iso14000.com/> sito su cui trovare elenco di aziende certificate

[www.sincert.it](http://www.sincert.it) sito su cui trovare elenco di aziende certificate

### Siti stranieri

<http://sunl.mpce.stu.mmu.ac.uk/>, Sweatman A., Simon M, *Ecodesign toolmap*, Manchester Metropolitan University 2001.

[www.eiolca.net](http://www.eiolca.net) sito US che permette di offrire assistenza per LCA e consulenza gratuita in più settori utilizzando un metodo "Economic Input-Output Life Cycle Assessment method". Registrazione gratuita

[www.leidenuniv.nl/interfac/cml/lca2/index.html](http://www.leidenuniv.nl/interfac/cml/lca2/index.html) sito della Leiden University, fornisce in rete documenti da scaricare sulla LCA e descrive le metodologie adottate

[www.sik.se/sik/affomr/miljo/lcanetf.html](http://www.sik.se/sik/affomr/miljo/lcanetf.html) sito realizzato al termine di una ricerca su LCA dei prodotti agricoli e alimentari

<http://daedalus.edc.rmit.edu.au>: informazioni generiche su LCA, possibilità di scaricare documenti, manuali e software, esempi di LCA già realizzati

[www.pre.nl/pre/pre\\_consultants.html](http://www.pre.nl/pre/pre_consultants.html) sito olandese di consulenti in eco-design e LCA, possibilità di scaricare files

[www.setac.org/1setac.html](http://www.setac.org/1setac.html) Società di tossicologia e chimica ambientale, con sede a Bruxelles, fornisce informazione sul LCA e sull'eco-design, inoltre fornisce una bibliografia puntuale, acquistabile in rete

[www.ecosite.co.uk](http://www.ecosite.co.uk) sito con numerosi riferimenti a software report e informazioni generiche su tutte le tematiche di carattere ambientale

[www.auslcanet.rmit.edu.au](http://www.auslcanet.rmit.edu.au) il sito fornisce informazioni sui progetti relativi alla LCA in Australia e a livello internazionale; fornisce un'accurata bibliografia a riguardo e la possibilità di scaricare testi e abstract

[www.ecobalance.com/contact/italy](http://www.ecobalance.com/contact/italy) . società internazionale di consulenza ambientale

[www.earthscan.co.uk/books/2131\\_2.html](http://www.earthscan.co.uk/books/2131_2.html) guida sulla LCA come strumento di gestione ambientale, è possibile acquistare la guida completa in rete

<http://www.unido.org> UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION

<http://www.trentu.ca/faculty/lca/SBYactivities.html> Società di consulenza ambientale.



## Enti, Istituzioni e Agenzie

[www.sinanet.anpa.it/](http://www.sinanet.anpa.it/) sito dell'ANPA (Agenzia Nazionale Protezione Ambiente) con diversi documenti e informazioni sulle tematiche ambientali e strumenti della IPP

[www.iris.ba.cnr.it](http://www.iris.ba.cnr.it) sito in inglese dell'Istituto per la Residenza e le infrastrutture sociali istituito dal CNR, offre informazioni utili allo sviluppo sostenibile, e riguardo alla LCA offre un'accurata descrizione e tools in rete

[www.arcoveggio.enea.it/lca](http://www.arcoveggio.enea.it/lca) progetti , pubblicazioni, banca dati bibliografica, lista di discussione

<http://www.envipark.com/envipark/default.htm> Associazione Italiana LCA

[www.federgasacqua.it/comunicazioni/ansa](http://www.federgasacqua.it/comunicazioni/ansa) notiziario Ansa del 30 Giugno 2000, relativo alla realizzazione di una Banca dati ANPA sul ciclo di vita dei prodotti

[www.e-gazette.it/strument](http://www.e-gazette.it/strument) Relazione Ugo Prelato dell'ANPA , viene il ciclo di vita dei prodotti in plastica, e riportati i dati italiani

[www.federlegno.it/associazioni/assoLegno/gruppi/rilegno](http://www.federlegno.it/associazioni/assoLegno/gruppi/rilegno) sito della "federlegno" con la descrizione dell'ecobilancio come strumento di eco-design

[www.ulysse.net/verde/guida2/ambien](http://www.ulysse.net/verde/guida2/ambien) sito di informazione generale, in cui è riportata una scheda informativa relativa ai prodotti "verdi"

[www.aster.it/ob2-16/progetti/scilla.htm](http://www.aster.it/ob2-16/progetti/scilla.htm) sito dell'Agenzia per lo sviluppo tecnologico dell'Emilia Romagna con descrizione del progetto Scilla in cui è descritta l'applicazione di LCA per gli infissi in legno

[www.amblav.it](http://www.amblav.it) associazione ambiente e lavoro sulla protezione ambientale, possibilità di scaricare software, LCA poco approfondita

[www.provincia.torino.it](http://www.provincia.torino.it): sportello ambiente in rete, non ci sono riferimenti al LCA

[www.fita.it/ecocompte/eco\\_dida.html](http://www.fita.it/ecocompte/eco_dida.html) percorso didattico sull'Ecobilancio e informazioni generali su LCA

<http://www.unite.ch/doka/lca.htm#Software> sito svizzero su links e software relativi alla LCA di G. Doka



## Organizzazioni e Agenzie internazionali

[www.life-cycle.org](http://www.life-cycle.org) sito di informazione generale su LCA, buoni i links e la possibilità di realizzare ricerche sull'argomento

<http://sun1.mpce.stu.mmu.ac.uk/pages/projects/dfe/deeds/deeds.html> progetto di ricerca

<http://www.eea.eu.int/> European Environment Agency, sito dell'Agenzia Europea per l'ambiente, possibilità di scaricare i database (<http://themes.eea.eu.int>)

<http://service.eea.eu.int/enviowindows/lca/kap00.htm> guida in linea con i relativi capitoli

[www.gnet.org](http://www.gnet.org) vengono riportate news e informazioni di carattere generale sull'ambiente, buoni i links

[www.ivambv.uva.nl/uk/index.htm](http://www.ivambv.uva.nl/uk/index.htm) sito con informazioni generali sull'ambiente, report e grafici su LCA e database su circa 250 prodotti differenti

<http://www.wri.org/meb/specialpubs.html> sito del World Resources Institute, in rete la possibilità di acquistare pubblicazioni e libri a carattere ambientale

<http://www.wcmc.org.uk/index.html> sito del "World Conservation Monitoring Centre" che fornisce informazioni relative all'uso sostenibile delle "living resources"

[www.cpm.chalmers.se/](http://www.cpm.chalmers.se/) sito del Centre for Environmental Assessment of Product and Material Systems - Chalmers University con varie informazioni su LCA

[www.mst.dk/aktivi/08000000.htm](http://www.mst.dk/aktivi/08000000.htm) sito dell'Environment Protection Agency danese

[www.environment.gov.au/epg/environet/eecp/tool.html](http://www.environment.gov.au/epg/environet/eecp/tool.html) sito dell'Environment Agency australiana con informazioni su LCA e cleaner production

[www.epa.gov/ordntrnt/ORD/NRMRL/lcaccess](http://www.epa.gov/ordntrnt/ORD/NRMRL/lcaccess) sito dell'EPA americana con informazioni dettagliate sulla LCA e la possibilità di ricevere informazioni sui dati d'Inventario.

<http://www.leidenuniv.nl/interfac/cml/chainet/> CHAINET - European network on chain analysis for environmental decision support

<http://www.vtt.fi/indexe.htm> VTT - Technical Research Centre of Finland

<http://www.wupperinst.org/Sites/home1.html> Wuppertal Institute - Homepage

<http://www.tno.nl/homepage.html> TNO - Netherlands Organisation for Applied Scientific Research

[www.wbcsd.ch](http://www.wbcsd.ch): WBCSD - World Business Council for Sustainable Development

[www.unepie.org](http://www.unepie.org) "United Nations Environment Programme"

[www.epe.be](http://www.epe.be) European partners for the Environment

[www.jrc.es/welcome.html](http://www.jrc.es/welcome.html) rapporti su PMI e ambiente

[www.inem.org](http://www.inem.org)



[www.environmental-expert.com](http://www.environmental-expert.com)  
[www.ifc.org](http://www.ifc.org)  
[europa.eu.int/comm/environment/sme/index.htm](http://europa.eu.int/comm/environment/sme/index.htm)  
[www.ivf.se/industrial\\_environment/omraden/lca/sida1lca.htm](http://www.ivf.se/industrial_environment/omraden/lca/sida1lca.htm)  
[esto.jrc.es](http://esto.jrc.es)  
[www.earthsummit2002.org](http://www.earthsummit2002.org)  
[www.un.org/esa/sustdev/csdgen.htm](http://www.un.org/esa/sustdev/csdgen.htm)  
[www.spold.org](http://www.spold.org)  
[www.indes.net/idnref.html](http://www.indes.net/idnref.html)  
[www.leidenuniv.nl/interfac/cml/lcanet/hp22.htm](http://www.leidenuniv.nl/interfac/cml/lcanet/hp22.htm)  
[www.ecosite.co.uk/](http://www.ecosite.co.uk/)  
[www.unite.ch/doka/lca.htm](http://www.unite.ch/doka/lca.htm)  
[www.sinum.com/htdocs/d\\_software\\_ecopro.shtml](http://www.sinum.com/htdocs/d_software_ecopro.shtml)  
[www.ekologik.cit.chalmers.se](http://www.ekologik.cit.chalmers.se)

### **Istituti e centri di ricerca**

[www.battelle.org/environment/LCM/](http://www.battelle.org/environment/LCM/) (Battelle's Life Cycle Management web site)  
[www.cau-online.de/oecobil.htm](http://www.cau-online.de/oecobil.htm) (Ihr Partner in Umwelt-und Produktfragen)  
[www.surrey.ac.uk/CES](http://www.surrey.ac.uk/CES) ( Centre for Environmental Strategy, rtoland Clift, Director, University of Surrey, Guildford, UK)  
[www.leidenuniv.nl/interfac/cml/ssp/](http://www.leidenuniv.nl/interfac/cml/ssp/) (Centre of Environmental Science (CML) Leiden University)  
[www.ecology.su.se/research/fields/FMS/fmshome.htm](http://www.ecology.su.se/research/fields/FMS/fmshome.htm) (FMS environmental Strategy Research Group, National Defence Research Establishment-FOA)  
<http://greenmfg.me.berkely.edu/~edgar/> (Energy and Resorces Group, UC)  
[www.lca.dk/](http://www.lca.dk/)

### **Altre informazioni**

*Formati per la documentazione dei Dati per LCA:*

[deville.tep.chalmers.se/Spine\\_eim/](http://deville.tep.chalmers.se/Spine_eim/) Formato SPINE

[www.spold.org](http://www.spold.org) Formato SPOLD



### *Applicazioni ambientali nei settori industriali*

Acciaio [www.worldsteel.org/environment/env\\_life/index.html](http://www.worldsteel.org/environment/env_life/index.html)

Costruzioni [www.sustainableabc.com/lca.html](http://www.sustainableabc.com/lca.html)

Vari settori:

[iisd.ca/business/trancon.htm](http://iisd.ca/business/trancon.htm)

[es.epa.gov/oeca/sector/index.html](http://es.epa.gov/oeca/sector/index.html)

[www.ivf.se/uk\\_rootweb](http://www.ivf.se/uk_rootweb)

### *Politica Integrata di Prodotto*

[www.mirrorsinanet.anpa.it/EcolProd/IPP/IPP.asp](http://www.mirrorsinanet.anpa.it/EcolProd/IPP/IPP.asp)

[www.europa.eu.int/comm/environment/ipp/home.htm](http://www.europa.eu.int/comm/environment/ipp/home.htm)

[www.environmarket.com/epd/](http://www.environmarket.com/epd/)

[www.europa.eu.int/comm/dgs/energy\\_transport/index\\_it.html](http://www.europa.eu.int/comm/dgs/energy_transport/index_it.html)

[www.environ.se/enviroreport/framsida2\\_meny.htm](http://www.environ.se/enviroreport/framsida2_meny.htm)

### *Etichette ambientali*

[www.europa.eu.int/comm/environment/ecolabel](http://www.europa.eu.int/comm/environment/ecolabel) Ecolabel Europeo

[www.mirrorsinanet.anpa.it/EcolProd/Ecolabel/ecolabel.asp](http://www.mirrorsinanet.anpa.it/EcolProd/Ecolabel/ecolabel.asp) Ecolabel Italiano

<http://www.afnor.fr/> Marchio ecologico francese

<http://www.blauer-engel.de/Englisch/index.htm> Angelo blu etichetta

<http://www.svanen.nu/nordic/kriteria.htm> White Swan Kriterier

<http://www.greenseal.org/> Green Seal—Homepage

<http://www.gen.gr.jp/> Global Ecolabelling Network

### *Consulenti di LCA*

[www.ecobase.de/journals/lca/cooperation.htm](http://www.ecobase.de/journals/lca/cooperation.htm)

[www.lca.dk](http://www.lca.dk)

[www.life-cycle-engineering.it](http://www.life-cycle-engineering.it)

[www.febe-ecologic.it](http://www.febe-ecologic.it)

[www.ecobilancioitalia.it](http://www.ecobilancioitalia.it)



[www.ambienteitalia.it](http://www.ambienteitalia.it)

[www.polimi.it/ciris](http://www.polimi.it/ciris)

### **Pubblicazioni on line su LCA**

[www.ecomed.de/journals/](http://www.ecomed.de/journals/)

[www.green-innovations.asn.au/welcome.htm](http://www.green-innovations.asn.au/welcome.htm)

[www.ec.gc.ca/ecocycle](http://www.ec.gc.ca/ecocycle)

<http://mitpress.mit.edu/JIE>

[www.elsevier.nl/locate/jclepro](http://www.elsevier.nl/locate/jclepro)



---

## PARTE II

---

- Ambiente Italia (a cura di), *Atti del convegno, Dal Bilancio sociale al bilancio della sostenibilità metodologie a confronto*, Fondazione ENI Enrico Mattei, Milano, 2001
- Baynes A., *Environmental technologies and their business drivers* in Charter M., Tischner U., *Sustainable solutions, developing products and services for the future*, Greenleaf publishing, Sheffield, 2001
- Brezet H., *Towards a model for product-oriented environmental management systems* in Charter M., Tischner U., *Sustainable solutions, developing products and services for the future*, Greenleaf publishing, Sheffield, 2001
- Cariani, R., *Distretti Industriali e Innovazione Ambientale*, Ambiente Italia srl, Milano, 2002
- Carnimeo G., Frey M., Iraldo F., *Gestione del prodotto e sostenibilità*, Quaderni IEFE, Milano, 2001
- Celaschi F., De Paolis R., Deserti A., *Furniture e textile design, Poli.design*, Milano, 2000
- Charter M., *Managing ecodesign* in Charter M., Tischner U., *Sustainable solutions, developing products and services for the future*, Greenleaf publishing, Sheffield, 2001
- Charter M., Tischner U., *Sustainable solutions, developing products and services for the future*, Greenleaf publishing, Sheffield, 2001
- Costa F., Pratesi C., *La Variabile ambientale nello sviluppo di prodotti e processi produttivi*, in Seassaro A., Penati A., *Progetto Processo Prodotto variabili di innovazione*, Guerini, Milano, 2000
- Cramer J., *The unpredictable process of implementing eco-efficiency strategies* in Charter M., Tischner U., *Sustainable solutions, developing products and services for the future*, Greenleaf publishing, Sheffield, 2001
- Dubini M., *La Gestione dell'ambiente, il contesto, i protagonisti, i vantaggi*, ADAPT, IPA servizi, Friuli Venezia Giulia, 2000
- Ervet s.p.a., *Presentazione delle attività del sistema Ervet*, Bologna, 1999
- Fieschi M., Pretato U., *Politiche Integrate di Prodotto: un'impostazione per lo scenario italiano*, ANPA, Roma 2001
- Fusato M., Molinas P., *Linee guida per l'applicazione del regolamento CEE 1836/93 (EMAS) e della norma ISO 14001 da parte della Piccola e Media Impresa*, ANPA, Roma, 1998
- Gertsakis J., *Maximising environmental quality through EcoReDesign™* in Charter M., Tischner U., *Sustainable solutions, developing products and services for the future*, Greenleaf publishing, Sheffield,



2001

- Giacomucci A., *L'impatto ambientale dei prodotti elettrici*, CEI comitato Ambiente, seminario l'attività normativa del settore elettrico a fronte delle tematiche ambientali, ANIE, CEI, Milano, 2001
- Guimarães L. E. C., *Micro enterprises, lay design and sustainable innovation* in Charter M., Tischner U., *Sustainable solutions, developing products and services for the future*, Greenleaf publishing, Sheffield, 2001
- IEFE, ANPA, *Gestione del Prodotto e sostenibilità-libro verde sulla politica integrata relativa ai prodotti*, Università Bocconi, Milano, 2001
- Maffei S., Simonelli G., (a cura di), *Il design per i distretti Industriali*, Poli.design, Milano, 2000
- Simonelli, G. Maffei S., *I territori del design, Made in Italy e sistemi produttivi locali*, Il sole24 ore, Milano, 2002
- Masera D., *Carving in Kenya* in Charter M., Tischner U., *Sustainable solutions, developing products and services for the future*, Greenleaf publishing, Sheffield, 2001
- Masera D., *Sustainable product development: a strategy for developing countries* in Charter M., Tischner U., *Sustainable solutions, developing products and services for the future*, Greenleaf publishing, Sheffield, 2001
- Medici A., Molinas P., *Il regolamento 1836/93 (EMAS) stato di attuazione in Europa ed in Italia*, ANPA, Roma, 2000
- Moscatelli, M., *Fepi-Muble, Linee guida per l'installazione di un sistema di gestione ambientale in conformità alla norma UNI EN ISO 1401*, Consulenze Industriali, Como, 2001
- Polonsky M. J., *Green marketing* in Charter M., Tischner U., *Sustainable solutions, developing products and services for the future*, Greenleaf publishing, Sheffield, 2001
- Rohn H., *Sustainable product design and resource management at the Kambium Furniture Workshop* in Charter M., Tischner U., *Sustainable solutions, developing products and services for the future*, Greenleaf publishing, Sheffield, 2001
- Seassaro A., Penati A., *Progetto Processo Prodotto variabili di innovazione*, Guerini, Milano, 2000
- Thompson P., "Awareness": *sustainability by industrial design* in Charter M., Tischner U., *Sustainable solutions, developing products and services for the future*, Greenleaf publishing, Sheffield, 2001
- Tischner U., *Sustainable product design* in Charter M., Tischner U., *Sustainable solutions, developing products and services for the future*, Greenleaf publishing, Sheffield, 2001
- Tischner U., *Tools for ecodesign and sustainable product design* in Charter M., Tischner U., *Sustainable*



*solutions, developing products and services for the future, Greenleaf publishing, Sheffield, 2001*

- van Hemel C. G., (1998) *Eco Design empirically explored- Design for Environment in Dutch small and medium sized enterprises, Delft University of Technology, Design for Sustainability Research Programme, Boekahandel MilieuBoek, , Amsterdam*
- van Hemel C. G., *What sustainable solutions do small and medium-sized enterprises prefer?* in Charter M., Tischner U., *Sustainable solutions, developing products and services for the future, Greenleaf publishing, Sheffield, 2001*



## PARTE III

---

- Baynes A., *Environmental technologies and their business drivers* in Charter M., Tischner U., *Sustainable solutions, developing products and services for the future*, Greenleaf publishing, Sheffield, 2001
- Brezet J., *Towards a model for product-oriented environmental management systems* in Charter M., Tischner U., *Sustainable solutions, developing products and services for the future*, Greenleaf publishing, Sheffield, 2001
- Brezet J., C., Bijma A. S., *The design of Eco-efficient Services*, Delft University of Technology, 2001
- Charter M., Tischner U., *Sustainable solutions, developing products and services for the future*, Greenleaf publishing, Sheffield, 2001
- Manzini, E., *Soluzioni sostenibili, Design e Imprese nella transizione verso la sostenibilità*, dispensa Master in Design Strategico-CIR.IS- Politecnico di Milano, settembre 1999
- Polonsky M. J., *Green marketing* in Charter M., Tischner U., *Sustainable solutions, developing products and services for the future*, Greenleaf publishing, Sheffield, 2001
- Rohn H., *Sustainable product design and resource management at the Kambium Furniture Workshop* in
- G. van Hemel, C., *EcoDesign for Environment in Dutch small and medium sized enterprises*, Delft University of technology, Netherland, 1998.
- ANPA, *Prodotti ecocompatibili nella Pubblica Amministrazione* (Green Procurement), mineo, Roma, 1998
- ANPA – Unità per la Qualità Ecologica dei Prodotti *La dichiarazione ambientale di prodotto*, mineo, Roma, (2000).
- Assopiastrelle, *Centro Ceramico, IEFE Ambiente, igiene, sicurezza – Linee guida per la progettazione di un sistema di gestione integrato nell'industria delle piastrelle di ceramica*, EdiCer, Sassuolo(1999)
- Amadei P.,Crocì E., Pesaro G. (1998), *Nuovi strumenti di politica ambientale – Gli accordi volontari*, Franco Angeli, Milano.
- Ambiente Italia (a cura di), *Atti del convegno, Dal Bilancio sociale al bilancio della sostenibilità metodologie a confronto*, Fondazione ENI Enrico Mattei, Milano, 2001
- Bianchi, G., Presidente Ecolabel Ecoaudit, *Le novità introdotte dal regolamento EMAS n.761/2001:*, tratto dagli atti del convegno Il Nuovo regolamento EMAS: oltre i confini aziendali tenutosi il 10 luglio 2001, Università Bocconi, Milano ([www.Iefebocconi.it](http://www.Iefebocconi.it))
- Cariani, R., *Distretti Industriali e Innovazione Ambientale*, Ambiente Italia srl, Milano, 2002



- Carnimeo G., Frey M., Iraldo F., *Gestione del prodotto e sostenibilità*, Quaderni IEFE, Milano, 2001
- Celaschi F., De Paolis R., Deserti A., *Furniture e textile design, Poli.design*, Milano, 2000
- Croci, B., ARPA Lombardia, *La comunicazione nell' EMAS*, tratto dagli atti del convegno Il Nuovo regolamento EMAS: oltre i confini aziendali tenutosi il 10 luglio 2001, Università Bocconi, Milano ([www.Iefebocconi.it](http://www.Iefebocconi.it))
- De Toni, A., Grandinetti, R., *Conoscenze, relazioni e tecnologie di rete nelle filiere industriali, il caso del distretto della sedia*, Franco Angeli, Milano, 2001
- Trattara, G., (a cura di) *Il piccolo che nasce dal grande, le molteplici facce dei distretti industriali veneti*, Franco Angeli, Milano, 2001
- Dubini M., *La Gestione dell'ambiente, il contesto, i protagonisti, i vantaggi*, ADAPT, IPA servizi, Friuli Venezia Giulia, 2000
- Ervet s.p.a., *Presentazione delle attività del sistema Ervet*, Bologna, 1999
- Fieschi, M., *Integrated Product Policy: le prospettive del libro verde e l'esperienza italiana*, tratto dagli atti del convegno Gestione del prodotto e sostenibilità- le imprese di fronte alle nuove prospettive delle politiche ambientali comunitarie e della IPP (Integrated Product Policy, tenutosi il 26 febbraio 2001, Università Bocconi, Milano ([www.Iefebocconi.it](http://www.Iefebocconi.it)))
- Fieschi M., Pretato U., *Politiche Integrate di Prodotto: un'impostazione per lo scenario italiano*, ANPA, Roma 2001
- Fusato M., Molinas P., *Linee guida per l'applicazione del regolamento CEE 1836/93 (EMAS) e della norma ISO 14001 da parte della Piccola e Media Impresa*, ANPA, Roma, 1998
- Frey M., *Il Management ambientale - Evoluzione organizzativa e gestionale del rapporto impresa ambiente*, Franco Angeli, Milano, 1995
- Frey M., Iraldo F., "Ambiente e competitività: analisi di alcuni casi distrettuali", *Economia e Politica Industriale*, n.98, 1998
- Frey M., Iraldo F., "Ecolabel e Politiche Integrate di Prodotto: networking a supporto dell'impresa", *Economia delle Fonti di Energia e dell'Ambiente*, n. 1, 1999
- Frey, M., *La comunicazione nell'EMAS: considerazioni prospettiche a partire dai risultati di un'indagine IEFE sulle dichiarazioni ambientali*, tratto dagli atti del convegno Il Nuovo regolamento EMAS: oltre i confini aziendali tenutosi il 10 luglio 2001, Università Bocconi, Milano ([www.Iefebocconi.it](http://www.Iefebocconi.it))
- Giacomucci A., *L'impatto ambientale dei prodotti elettrici, CEI comitato Ambiente, seminario l'attività normativa del settore elettrico a fronte delle tematiche ambientali*, ANIE, CEI, Milano, 2001



- Giacomucci, A., *L'esperienza di ABB nella gestione Integrata degli aspetti ambientali di processo e prodotto*, tratto dagli atti del convegno Life Cycle Assessment come strumento decisionale- un efficace supporto per integrare criteri di eco-sostenibilità nella progettazione di prodotti, servizi e infrastrutture, tenutosi il 5 febbraio 2001, Università Bocconi, Milano ([www.Iefebocconi.it](http://www.Iefebocconi.it))
- Gorla, N, Iraldo, F, *L'impresa comunica ambiente*, Franco Angeli, Milano, 2001
- IEFE, ANPA, *Gestione del Prodotto e sostenibilità-libro verde sulla politica integrata relativa ai prodotti*, Università Bocconi, Milano, 2001
- Iraldo, F., *L'integrazione del Life Cycle Assessment (LCA) nel sistema di gestione ambientale:*, tratto dagli atti del convegno Life Cycle Assessment come strumento decisionale- un efficace supporto per integrare criteri di eco-sostenibilità nella progettazione di prodotti, servizi e infrastrutture, tenutosi il 5 febbraio 2001, Università Bocconi, Milano ([www.Iefebocconi.it](http://www.Iefebocconi.it))
- Iraldo, F., *Integrated Product Policy: il ruolo delle imprese*, tratto dagli atti del convegno Gestione del prodotto e sostenibilità- le imprese di fronte alle nuove prospettive delle politiche ambientali comunitarie e della IPP (Integrated Product Policy, tenutosi il 26 febbraio 2001, Università Bocconi, Milano ([www.Iefebocconi.it](http://www.Iefebocconi.it))
- Gazzetta Ufficiale delle comunità europee: regolamento (CE) n. 761/2001 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 marzo 2001, *Adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS)*, 24-4-2001.
- Iraldo, F., *Valutare e gestire gli aspetti ambientali indiretti: un possibile approccio:*, tratto dagli atti del convegno Il Nuovo regolamento EMAS: oltre i confini aziendali tenutosi il 10 luglio 2001, Università Bocconi, Milano ([www.Iefebocconi.it](http://www.Iefebocconi.it))
- Maffei S., Simonelli G., (a cura di), *Il design per i distretti Industriali*, Poli.design, Milano, 2000
- Medici A., Molinas P., *Il regolamento 1836/93 (EMAS) stato di attuazione in Europa ed in Italia*, ANPA, Roma, 2000
- Moscatelli, M., *Fepi-Muble, Linee guida per l'installazione di un sistema di gestione ambientale in conformità alla norma UNI EN ISO 1401*, Consulenze Industriali, Como, 2001
- Sacchetto, F. Ecobilan member, *La Life Cycle Assessment: una metodologia normata per l'elaborazione di specifiche progettuali, il monitoraggio ed il controllo delle prestazioni ambientali dell'opera. Uno strumento per la razionalizzazione degli interventi di contenimento degli impatti e per la gestione del consenso degli stakeholders*, tratto dagli atti del convegno Life Cycle Assessment come strumento decisionale- un efficace supporto per integrare criteri di eco-sostenibilità nella progettazione di prodotti, servizi e infrastrutture,



tenutosi il 5 febbraio 2001, Università Bocconi, Milano ([www.Iefebocconi.it](http://www.Iefebocconi.it))

- Vaccà, S., Direttore IEFE, *Relazione d'apertura del convegno: Il Nuovo regolamento EMAS: oltre i confini aziendali*, tratto dagli atti del convegno tenutosi il 10 luglio 2001, Università Bocconi, Milano ([www.Iefebocconi.it](http://www.Iefebocconi.it))
- Tischner U., *Sustainable product design* in Charter M., Tischner U., *Sustainable solutions, developing products and services for the future*, Greenleaf publishing, Sheffield, 2001
- Tischner U., *Tools for ecodesign and sustainable product design* in Charter M., Tischner U., *Sustainable solutions, developing products and services for the future*, Greenleaf publishing, Sheffield, 2001
- van Hemel C. G., (1998) *Eco Design empirically explored- Design for Environment in Dutch small and medium sized enterprises*, Delft University of Technology, Design for Sustainability Research Programme, Boekahandel MilieuBoek, , Amsterdam

### **Modelli di descrizione di metodologie/procedure**

- Yin, Robert K, *Case Study Research: Design and Methods* , (Applied Social Research Methods, Volume 5), Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 1994
- Rowe, Peter G., *Design Thinking*, Cambridge: MIT Press, 1995
- Reigeluth, Charles M, *Instructional; Design Theories and Models: An overview of Their Current Status* (Volume 1) Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1983 and 1999
- Reigeluth, Charles M, *Instructional-Design Theories and Models: A new paradigm of Instructional Theory* (Volume 2) Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1983 and 1999
- Reinertsen, Donald, *Managing the Design Factory: The Product Developer's Toolkit*, New York: Free Press, 1997
- Schon, Donald A., *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*, New York: Basic Books, 1983
- Stafford Beer's VSM, R Espejo, R and Harnden, *The Viable System Model: Interpretations and Applications.*, editors New York: John Wiley & Sons, 1999.



# INDICE

pag.

## **9 Premessa**

## **10 Introduzione**

13 Life Cycle Design (LCD) e Sistemi Produttivi Locali (SPL): di cosa parliamo?

15 Le ipotesi di ricerca

18 LCD-SPL e la comunità scientifica di riferimento

## **19 Programma della ricerca di dottorato: nota metodologica**

21 Finalità

21 Obiettivi

22 Modalità e risultati

29 Quadro sintetico per fasi

## **PARTE I STATO DELL'ARTE**

33 Introduzione

## **37 1. I Sistemi Produttivi Locali e i Distretti Industriali**

39 L'impresa a rete

40 Sistemi Produttivi Locali e Distretti Industriali: un pò di chiarezza terminologica

44 La diffusione territoriale dei Sistemi Produttivi Locali: localizzazione geografica e nascita degli SPL in Italia

51 Le agenzie di servizio per i Sistemi Produttivi Locali

52 Design e Sistemi Produttivi Locali

## **57 2. Lo sviluppo di prodotti e di servizi ambientalmente sostenibili**

59 Design e sostenibilità ambientale

60 Strumenti per il Life Cycle Design

61 Mappatura degli strumenti esistenti di supporto per lo sviluppo di prodotti sostenibili



63	Strumenti di Analisi e valutazione dell'intero ciclo di vita del prodotto
64	<i>LCI Life Cycle Inventory</i>
65	<i>LCA completo</i>
67	<i>LCA specifico/settoriale</i>
67	<i>LCA semplificato</i>
68	Strumenti di supporto alla progettazione
69	<i>Strumenti dedicati/redesign</i>
69	<i>Strumenti per la selezione di materiale</i>
70	<i>Design per il disassemblaggio</i>
71	<i>Strumenti strategici</i>
72	<i>Linee guida</i>
73	Strumenti di comunicazione
75	Strumenti per la formazione
<b>77</b>	<b>3. Sistemi Produttivi Locali: requisiti ambientali e Life Cycle Design</b>
79	I Sistemi Produttivi Locali e l'innovazione ambientale
80	Iniziative di promozione dell'innovazione ambientale negli SPL
81	Le problematiche ambientali dei distretti industriali italiani
83	Infrastrutture integrate di distretto per la tutela ambientale
85	Esperienze di tecnologie pulite nei cicli produttivi locali
89	Diffusione di sistemi di gestione ambientale
91	Strutture di servizio alle imprese per la promozione e la diffusione di strategie di innovazione ambientale
109	Ricerche e progetti sui requisiti ambientali nei Sistemi Produttivi Locali
110	Dimensione ambientale nella gestione di impresa (Politecnico di Milano)
113	Centro ricerca e servizi sulla LCA (Politecnico di Milano)
116	Analisi delle competenze ambientali nelle imprese e negli studi di design (Politecnico DIS/ANPA)
121	Progetti di valutazione di impatto ambientale (ENEA MICA)
122	Design e sostenibilità nei Sistemi Produttivi Locali
124	Considerazioni



## PARTE II ANALISI E VALUTAZIONE DI METODI E STRUMENTI DI LCD PER I SISTEMI PRODUTTIVI LOCALI

129 Introduzione

### 131 **1. Casi di eccellenza: individuazione di aree affini agli SPL e definizione modalità di analisi**

133 Metodologia per l'identificazione e l'analisi dei casi di eccellenza

133 Identificazione delle aree di analisi affini ai Sistemi Produttivi Locali

134 Definizione dei livelli di analisi e modalità di svolgimento

137 Questionario checklist in chiave ambientale per lo studio dei casi di eccellenza

146 Elenco casi di eccellenza dell'analisi condotta al primo livello

146 Elenco casi di eccellenza dell'analisi condotta al secondo livello

### 149 **2. Analisi e valutazione di competenze e strumenti per LCD, in realtà progettuali affini agli SPL**

151 Primo livello: risultati dell'analisi e della valutazione di competenze e di strumenti per LCD, in realtà progettuali affini agli SPL

151 Risultati questionari interviste Design Center

151 Risultati questionari interviste Agenzie di Servizio

152 Risultati questionari interviste Centri universitari di ricerca applicata LCD

154 Risultati questionari interviste Centri universitari di ricerca applicata interni alle imprese

### 155 **3. Analisi e valutazione di percorsi progettuali specifici per PMI affini agli SPL**

157 Secondo livello: risultati dell'analisi e della valutazione di competenze e di percorsi progettuali specifici per PMI affini agli SPL

158 Progetti pilota LCD in Brianza.

158 *Progetto FURNiture: la compatibilità ambientale nella realizzazione del mobile*

163 Progetti pilota LCD ENEA

163 *Analisi del ciclo di vita di un compressore Fini*



164	<i>Analisi del ciclo di vita di una lampada Beghelli</i>
166	Progetti pilota LCD Germania
166	<i>Esempio di Life Cycle Design in un progetto pilota</i>
168	<i>Esempio di Life Cycle Design per la compagnia Geberit Svizzera</i>
168	<i>Esempio di training nella compagnia Heidelberg Digital Finishing GmbH in Muhlhausen-Gruibingen, Germany</i>
168	<i>Progettazione sedia per ufficio: Sedus Stoll</i>
170	<i>Riprogettazione di una lavastoviglie BSH Bosh-Siemens</i>
171	<i>Riprogettazione di una caldaia per acqua Kambrook</i>
173	<i>Progettazione di una cucina Kambium Furniture</i>
175	<i>Sviluppo di un piano di riciclaggio per automobili BMW</i>
177	Progetti Pilota SPL: individuazione campi di azione designer ambientale
177	EMAS per gli SPL: potenziali approcci di un designer ambientale
184	Information Communication Technologies e SPL: potenziali approcci di un designer ambientale
192	Considerazioni

### PARTE III IPOTESI PER UN APPROCCIO LCD-SPL

197	Introduzione
201	<b>1. Descrizione degli approcci per l'integrazione LCD-SPL: Manuale di procedure (modulari) per un designer d'agenzia</b>
203	Modalità di descrizione degli approcci
207	Descrizione del processo di attivazione del processo azione per l'integrazione di approcci LCD-SPL
214	Descrizione del processo di azioni LCD-SPL
224	Definizione delle tipologie di azione del designer ambientale per lo sviluppo di approcci LCD-SPL
226	Azioni dirette di un designer d'agenzia: moduli/azioni
227	<i>Sviluppo di concept di orientamento eco-efficiente di prodotti e componenti per un SPL</i>



235	<i>Sviluppo di concept di orientamento eco-efficiente di servizio a basso impatto ambientale per un SPL</i>
241	<i>Progetto di un marchio ambientale di distretto per un SPL</i>
245	<i>Progetto dell'interfaccia della sezione ambientale di un portale per un SPL</i>
248	Azioni indirette di un designer d'agenzia: moduli/azioni
249	<i>Sviluppo di linee guida progettuali a basso impatto ambientale</i>
253	<i>Sviluppo di checklist per l'analisi delle criticità ambientali</i>
256	<i>Promozione e organizzazione di Corsi/workshop</i>
259	Percorsi: ipotesi di integrazione di diversi moduli/azioni
260	<i>Progetto di design mix integrato di prodotto, servizio e comunicazione a basso impatto ambientale</i>
265	<i>Promozione e sviluppo di progetti pilota su prodotti a basso impatto ambientale</i>
272	<i>Progetto della sezione ambientale di un portale di distretto</i>
276	Manuale per il design ambientalmente sostenibile per gli SPL
276	Costruzione di un manuale di procedure
278	Caratteristiche del manuale
278	Tipo di utente
279	Contenuti del manuale
<b>283</b>	<b>2 Test progettuali di verifica, valutazione e affinamento degli approcci e di strumenti per l'integrazione LCD-SPL</b>
285	Modalità di svolgimento dei test di verifica delle procedure e degli strumenti
287	Test progettuali di verifica approccio LCD-SPL
288	Progetto per SPL delle apparecchiature elettriche: progettare l'aspetto ambientale di un portale intranet per la Schneider Electric
298	Altri Test di verifica su strumenti e procedure
298	Stage Schenider electric: Test di usabilità da parte di un designer di EIME
305	Progetto CIR.IS. Conculenza Necta Vending Zanussi: Definizione di una procedura per lo sviluppo di un manuale di linee guida progettuali di un distributore di bevande
307	Considerazioni



**PARTE IV CONCLUSIONI DELLA RICERCA DI DOTTORATO**

310	Introduzione
311	Definizione del ruolo e delle competenze del designer ambientale in relazione agli SPL
312	Designer Ambientale: ruolo di designer/ricercatore
313	Designer Ambientale: ruolo di designer/progettista
313	Relazioni Designer ambientale e SPL
315	Meccanismi di attivazione, condivisione e diffusione approcci LCD-SPL
314	Individuazione meccanismi di attivazione degli approcci
316	Individuazione meccanismi di condivisione degli approcci e dei risultati
317	Individuazione meccanismi di diffusione dei risultati nel SPL
319	Strumenti di valutazione ambientale e di supporto alla progettazione LCD per gli SPL
320	Individuazione caratteristiche degli strumenti di analisi usabili nel SPL
320	Individuazione caratteristiche degli strumenti di supporto alla progettazione per un SPL
321	Note conclusive
321	Descrizione del contributo originale della ricerca di dottorato
322	Ricadute nel mondo della ricerca, della formazione e dell'impresa
324	Riflessioni

**ALLEGATI**

<b>325</b>	<b>A. Parte I</b>
329	Quadro delle ricerche sui Sistemi Produttivi Locali e il Disegno Industriale
330	Elenco dei distretti industriali
333	Elenco dei centri di servizio per i distretti industriali
341	Schede di approfondimento sui distretti che hanno apportato le migliori esperienze di integrazione dei requisiti ambientali
356	Mappa strumenti esistenti di analisi e di supporto alla progettazione
361	Schede di approfondimento degli strumenti mappati



<b>447</b>	<b>B. Parte II</b>
448	Elenco centri di ricerca LCD e LCA
<b>455</b>	<b>C. Parte III</b>
456	Test usabilità del software EIME
474	Questionario per il test di usabilità degli strumenti
479	Proposte di progetto per l'attivazione di test di verifica degli approcci LCD-SPL

## **BIBLIOGRAFIA**

<b>493</b>	<b>Parte I stato dell'arte</b>
493	Modelli di impresa a rete, SPL, Distretti Industriali
494	Modelli territoriali
503	Siti internet
504	Diffusione RAPI nelle PMI
506	Linee guida per lo sviluppo di prodotti e servizi sostenibili
507	Progettazione e sviluppo prodotti sostenibili
509	Metodi e strumenti di analisi, valutazione e sviluppo prodotti sostenibili
510	Life cycle assessment
512	Life cycle inventory
512	Legislazione ambientale
514	Elenco dei siti più importanti visitati
<b>521</b>	<b>Parte II</b>
<b>524</b>	<b>Parte III</b>