

# Dalla parte dell'ambiente (I)



Benché le questioni più rilevanti legate agli aspetti ambientali della produzione industriale siano ormai oggetto di ampia diffusione, a fronte di un buon livello di consapevolezza delle necessità ambientali le aziende produttrici manifestano tuttora una chiara difficoltà nella realizzazione di una produzione sostenibile per l'ambiente. Uno dei punti nodali del problema è individuabile nella mancanza di integrazione dei metodi della progettazione per la qualità ambientale dei prodotti nella pratica progettuale e manageriale. Ciò fa sì che i fattori di successo nella progettazione di prodotto rimangano ancora circoscritti alla qualità e ai costi e tempi di sviluppo, che possono essere intesi come fattori legati all'impatto del prodotto con il mercato. Per assumere il ruolo di ponte di collegamento tra pianificazione della produzione, e gestione ambientale della stessa, l'attività progettuale deve ispirarsi ai principi del Design for en-

vironment (Dfe), acquisendo un'impostazione basata su alcuni aspetti imprescindibili: orientamento al ciclo di vita del prodotto; armonizzazione di una ampia gamma di requisiti; struttura simultanea e integrata dell'intervento progettuale. Solo sulla base di queste premesse è possibile concepire un processo di sviluppo prodotto che tenda alla sostenibilità del ciclo di vita, con l'obiettivo ideale di ottenere un prodotto lavorato, utilizzato e dimesso, limitando il più possibile le varie tipologie di impatto sull'ambiente.

## **Ciclo di vita e progettazione integrata**

La Comunità Europea ha adottato il Libro Verde sulla Politica Integrata di Prodotto (IPP-Integrated Product Policy, 2001), col chiaro intento di promuovere una strategia intesa a

L'articolo propone  
un quadro generale  
delle principali problematiche  
e delinea un'impostazione  
metodologica, per un  
intervento progettuale  
orientato alla salvaguardia  
ambientale che possa  
integrarsi efficacemente  
nel processo di  
progettazione  
e sviluppo prodotto. Metodo  
che si basa sull'approccio  
al ciclo di vita  
del prodotto e alle attuali  
norme comunitarie

rafforzare le politiche ambientali, col fine ultimo di stimolare e orientare le imprese verso una produzione ecologica, integrando i requisiti ambientali negli standard di prodotto. Tale integrazione si può concretizzare mediante uno sforzo verso il miglioramento delle prestazioni ambientali del prodotto del suo intero ciclo di vita, dall'estrazione delle materie prime alla produzione, all'uso, fino alla gestione dei rifiuti. L'approccio al ciclo di vita (life cycle approach) può consentire un salto di qualità nell'impostazione dello sviluppo prodotto, facendo sì che il prodotto si armonizzi non solo con l'ambiente-mercato (business environment), ma anche con l'ambiente naturale (natural environment). Ciò è confermato da alcune osservazioni in merito a quelli che possono individuarsi come i fattori determinanti che ostacolano l'implementazione di uno sviluppo di prodotto environmentally-oriented nella pratica delle aziende produttrici: scarsa conoscenza degli impatti ambientali dei prodotti; impostazioni del processo di sviluppo prodotto di tipo cost-oriented; mancanza di una distribuzione omogenea ed efficace, nell'ambito dell'intero processo di sviluppo, dell'approccio ai requisiti ambientali di prodotto. Per quanto riguarda il primo fattore, relativo alle limitate conoscenze nell'ambito delle aziende produttrici sugli impatti dei prodotti con l'ambiente, esso è legato storicamente alla necessità da parte dei produttori di rivolgersi principalmente ad alcuni aspetti legati all'impatto sui siti di produzione (consumo delle risorse, generazione di emissioni e rifiuti), non direttamente riconducibili ai prodotti, e limitati al contesto della sola fase produttiva. Questo ha fatto sì che venissero a mancare le informazioni primarie su cui poter basare una qualsiasi strategia di miglioramento della qualità ambientale dei prodotti, che come è ormai noto richiede una visione estesa all'intero ciclo di vita. A questo problema può fare fronte la diffusione delle tecniche di Life Cycle Assessment (Lca), che nelle sue forme semplificate (Streamlined Lca) può superare gli inconvenienti di un'analisi troppo dettagliata per essere eseguita nelle fasi preliminari di sviluppo prodotto. Il fattore legato a un'impostazione del processo di sviluppo tradizionalmente di tipo cost-oriented nasce anch'esso da un approccio al problema ambientale datato, di tipo 'difensivo', che vede l'ambiente come un vincolo restrittivo

e generalmente oneroso. Questo fattore diviene particolarmente significativo se si pensa all'importanza che hanno le funzioni di pianificazione dei costi e di marketing nell'impostazione dello sviluppo di prodotto, quindi all'ostacolo che la mancanza di un'analisi economica accurata e della percezione del 'valore ambientale' di un prodotto può costituire per la diffusione della progettazione eco-compatibile. Anche in questo caso le tecniche life cycle oriented possono venire in soccorso, soprattutto per quel che riguarda il Life Cycle Cost Analysis (Lcca), e l'Environmental Accounting e le altre tecniche di integrazione delle analisi economica e ambientale. La questione della mancanza di una distribuzione completa di un approccio omogeneo en-

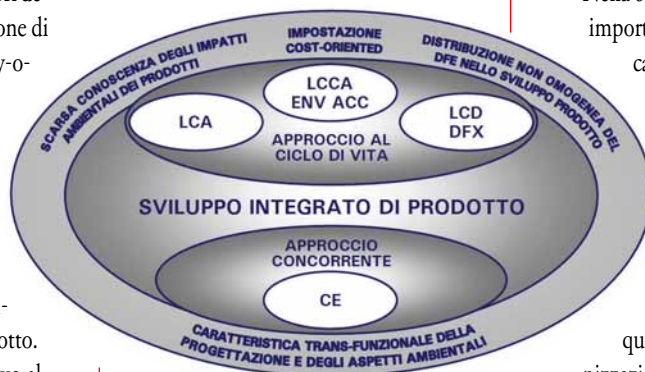
un esempio di approccio al processo progettuale pienamente environmentally-oriented, e fornisce un'impostazione metodologica di riferimento per realizzare la distribuzione completa e integrata degli aspetti ambientali nel processo di sviluppo. Un ruolo determinante in questo contesto può essere svolto dal Design for X (Dfx), che fornisce gli strumenti per una progettazione orientata a specifici requisiti di prodotto, consentendo di includere, tra gli altri, anche i requisiti ambientali. Quanto detto è sintetizzato in figura 1, che evidenzia gli strumenti con i quali l'approccio al ciclo di vita può supportare il superamento degli ostacoli all'implementazione di uno sviluppo di prodotto environmentally-oriented nella pratica aziendale.

Nella stessa figura è messo in evidenza un altro importante fattore di ostacolo, costituito dalla caratteristica trans-funzionale sia della pratica progettuale che degli aspetti ambientali. Essa è legata alla multidisciplinarietà delle competenze richieste, e alla trasversalità delle attività correlate rispetto alle principali funzioni aziendali (progettazione, produzione, marketing). Questa questione è ben nota nell'ambito dell'organizzazione e pianificazione del processo di progettazione e sviluppo di prodotto, e il concurrent engineering (ce) è nato proprio per far fronte a queste necessità nell'ambito della pratica progettuale. L'integrazione degli aspetti ambientali nello sviluppo di prodotto può dunque avvalersi delle strutture organizzative del ce.

Con queste premesse, si può parlare in definitiva di sviluppo integrato di prodotto (Integrated Product Development-Ipd), inteso nel senso più completo, e comprendente gli aspetti ambientali. Così impostato l'Ipd può essere assimilato al concetto generale di miglioramento della soluzione progettuale nella sua rispondenza alle opportunità di mercato e alle necessità non solo del consumatore, ma anche di tutti gli altri soggetti coinvolti nelle varie fasi del ciclo di vita del prodotto.

## Integrazione nel processo di sviluppo prodotto

Facendo riferimento alla visione d'insieme del processo di progettazione e sviluppo prodotto riportata in figura 2, che sintetizza noti modelli



**1. Schema che evidenzia gli strumenti con i quali l'approccio al ciclo di vita del prodotto può considerare la tutela ambientale in fase di progettazione.**

vironmentally-oriented, nell'ambito dell'intero processo di sviluppo prodotto, è uno dei fattori cruciali. Benché sia stato spesso rilevato che tale mancanza ricade principalmente sulle fasi preliminari del processo di sviluppo, in relazione alle quali si rileva una carenza di metodi e strumenti orientati agli aspetti ambientali, è opportuno evidenziare come nella pratica progettuale manchino più in generale gli strumenti per un approccio organico agli aspetti ambientali nell'intero processo, nonostante tale approccio sia chiaramente auspicabile a livello teorico. Anche in questo caso l'approccio al ciclo di vita, che nella dimensione strettamente progettuale si concretizza nel Life Cycle Design (Lcd), può costituire una base efficace per l'integrazione degli aspetti ambientali nello sviluppo di prodotto. In particolare quando il Lcd è espressamente orientato ai requisiti ambientali, esso diviene

proposti in letteratura, e in cui le fasi intermedie specificamente progettuali sono raggruppate nel processo di progettazione del prodotto, è dunque possibile dire che la piena e omogenea integrazione degli aspetti ambientali si realizza con una serie di interventi diversi, a seconda delle diverse fasi del processo di sviluppo.

Nelle fasi preliminari (Project Definition-definizione preliminare del progetto di sviluppo; Development Process Planning-pianificazione del processo di sviluppo; Problem Specification-specificazione dettagliata del problema progettuale, delle specifiche e dei requisiti) tale integrazione avviene mediante l'estensione dei fattori

di requisito di prodotto, dando opportuno risalto a quelli orientati ai requisiti ambientali: Design for maintainability e Design for serviceability (facilitano il mantenimento della corretta funzionalità durante la fase di utilizzo, favorendo l'ottimizzazione e quando possibile l'estensione della vita utile del prodotto); Design for product retirement, Recovery, Remanufacturing, Recycling (pianificano i processi a fine vita, favorendo la riduzione dell'impatto di smissione e il recupero delle risorse).

La fase di Post-design planning (pianificazione delle fasi successive alla progettazione, dall'ingegnerizzazione alla produzione), che nello sche-

ma generale del processo di sviluppo prodotto precede quelle di prototipazione, verifica, e lancio del prodotto, e segue il processo di progettazione vero e proprio, deve essere integrata in quest'ultimo, come previsto nella progettazione concorrente.

Tale integrazione deve essere realizzata estendendo il Post-design planning alla pianificazione dell'intero ciclo di vita, comprendendo quindi non solo la produzione, ma anche distribuzione, utilizzo, e ritiro del prodotto, in modo da rendere pienamente compiuto l'approccio al ciclo di vita auspicato.

un quadro sistematico per prendere delle decisioni efficaci al momento del concepimento e dello sviluppo dei prodotti al fine di migliorarne le prestazioni ambientali. Le principali questioni trattate nel rapporto tecnico (premesse generali e concetti basilari, obiettivi ambientali e strategie progettuali, integrazione degli aspetti ambientali nel processo progettuale), rispecchiano in maniera puntuale e completa il quadro generale sulle problematiche connesse alla progettazione di prodotto per l'ambiente, che qui si è cercato di tracciare. L'evoluzione di questo primo rapporto verso uno standard che si vada ad integrare con gli altri

**2. Schema delle fasi dello sviluppo prodotto.**



che condizionano l'impostazione preliminare del progetto, includendo oltre alle richieste del consumatore e alle opportunità di mercato anche le necessità ambientali, e dando a queste ultime il dovuto peso nella definizione di requisiti di prodotto e strategie aziendali.

Ciò significa aggiungere alle informazioni in ingresso al processo progettuale una serie di informazioni e dati, non esclusivamente ambientali, relativi a quello che si prevede possa essere il ciclo di vita del prodotto.

L'impostazione delle fasi specificamente progettuali (che costituiscono il processo di progettazione del prodotto evidenziato in figura 2) deve essere guidata da opportune strategie di approccio agli aspetti ambientali del ciclo di vita del prodotto.

Nelle fasi principali del processo progettuale, a partire dal Conceptual design (sviluppo del concetto), e con particolare riguardo alle fasi di Embodiment e detail design (progettazione rispettivamente a livello di sistema e a livello di dettaglio), l'intervento progettuale deve essere impostato mirando ad armonizzare la gamma sempre più vasta dei requisiti progettuali. Sulla base di questa impostazione, i diversi requisiti possono essere realizzati mediante gli strumenti del Dfx, ognuno orientato a una specifica tipologia

ma generale del processo di sviluppo prodotto precede quelle di prototipazione, verifica, e lancio del prodotto, e segue il processo di progettazione vero e proprio, deve essere integrata in quest'ultimo, come previsto nella progettazione concorrente.

Tale integrazione deve essere realizzata estendendo il Post-design planning alla pianificazione dell'intero ciclo di vita, comprendendo quindi non solo la produzione, ma anche distribuzione, utilizzo, e ritiro del prodotto, in modo da rendere pienamente compiuto l'approccio al ciclo di vita auspicato.

## Il rapporto tecnico Iso/Tr 14062

In risposta alla crescente necessità di integrare gli aspetti ambientali nel processo di progettazione e sviluppo prodotto, nel 1998 il comitato tecnico Iso/Tc 207-Environmental Management ha creato un gruppo di lavoro che si occupasse specificamente del tema 'Design for Environment'. Frutto di un iter articolato, sviluppatosi nei successivi quattro anni, il rapporto tecnico Iso/Tr 14062 'Integrating environmental aspects into product design and development' si prefigge lo scopo di fornire ai soggetti direttamente coinvolti nella fase di progettazione e sviluppo,

standard del gruppo Iso 14000, oltre che auspicabile per la realizzazione di sistemi di gestione ambientale sempre più completi e integrati, potrebbe chiaramente costituire uno strumento propulsivo per la diffusione del Dfe nella pratica progettuale.

La bibliografia è disponibile presso gli autori.

F. Giudice, G. La Rosa, A. Risitano.

DIIM - Dipartimento di Ingegneria Industriale e Meccanica, Università di Catania.  
www.productdesignenvironment.info

*Il presente lavoro sintetizza le principali premesse e l'impostazione generale alla base di una monografia scientifica di recente pubblicazione (Giudice, F., La Rosa, G., Risitano, A., Product Design for the Environment: A Life Cycle Approach, CRC/Taylor & Francis, Gennaio 2006). Mediante tale monografia gli stessi autori, prendendo le mosse dallo specifico ambito disciplinare di appartenenza, vogliono proporre il proprio contributo alla sfida sempre più attuale dello sviluppo e della diffusione di una nuova cultura del progetto sensibile ai problemi dell'ambiente.*