

# ECODESIGN INDUSTRIALE PER UN RECUPERO EFFICIENTE

UN APPROCCIO CORRETTO ALLA GESTIONE DEI RIFIUTI DOVREBBE PARTIRE DA UN'ANALISI DELL'INTERO CICLO DI VITA DEI PRODOTTI. FIN DALLA PROGETTAZIONE SI POSSONO PERSEGUIRE LA RIDUZIONE DI MATERIALI, ENERGIA E PERICOLOSITÀ DEI BENI.

**A**l di là degli attuali risultati ottenuti e delle azioni che a oggi vengono applicate in modo non ancora sistematico, quali sono le premesse per un recupero di qualità dei rifiuti che comprenda il ciclo dei materiali, delle energie e degli stessi prodotti ottenuti? Il sistema industriale corrente è definito un "sistema aperto" in quanto le risorse sono estratte e lavorate in prodotti che, dopo un (sempre più) breve ciclo di vita, diventano rifiuti e vengono smaltiti in discarica. Il tasso di riciclo dei materiali, infatti, è tuttora scarso (si consideri a meno del 10% del totale delle materie prime estratte) e varia considerevolmente da una classe merceologica all'altra, in funzione del valore economico dei "ri-prodotti" generati e non della pericolosità o del loro impatto ambientale. Il contesto nel quale si opera negli ultimi anni e che ha subito un'accelerazione nella crisi economico-finanziaria e climatico-ambientale è la *green economy*, che si declina attraverso strategie e programmi sia a livello comunitario che a ricaduta nazionale e territoriale. In un'analisi di sostenibilità vengono presi in considerazione benefici economici e danni ambientali conseguenti a una riconversione dei sistemi produttivi obsoleti in nuovi via via più sostenibili. Tra le misure di tipo economico, legislativo, tecnologico e sociale, le ultime due

risultano di grande rilievo nel perseguire obiettivi posti nel settore dei rifiuti. Considerando la crescita continua della domanda di materiali ed energia e nel cercare di mimare le dinamiche naturali, l'*industrial ecology* è una disciplina innovativa che considera l'intero ciclo dei processi industriali, al fine di ottimizzare l'utilizzo delle risorse. Gli strumenti di riferimento per la pianificazione e gestione ecosostenibili dei sistemi produttivi comprendono:

- descrizione e quantificazione del flusso dei materiali ed energia in tutta la filiera
- valutazione del ciclo di vita, nelle varie applicazioni, dagli impatti ai costi, di un prodotto nelle varie fasi di produzione e a ogni stage dello sviluppo industriale
- simbiosi industriale, quando i rifiuti di un'industria (energia, acqua, materiali) diventano il *feedstock* di un'altra
- approccio politico nell'estensione della responsabilità sul prodotto, nella certificazione ambientale di prodotti e servizi, nell'analisi di rischio.

Ecco che un design sperimentale per l'ambiente viene rivolto alla riduzione di materiali, energia e tossicità nei beni prodotti, all'incremento della riciclabilità e della durata del ciclo di vita, alla massimizzazione nell'uso di materiali rinnovabili. Allo stesso tempo, la responsabilità estesa del produttore è uno

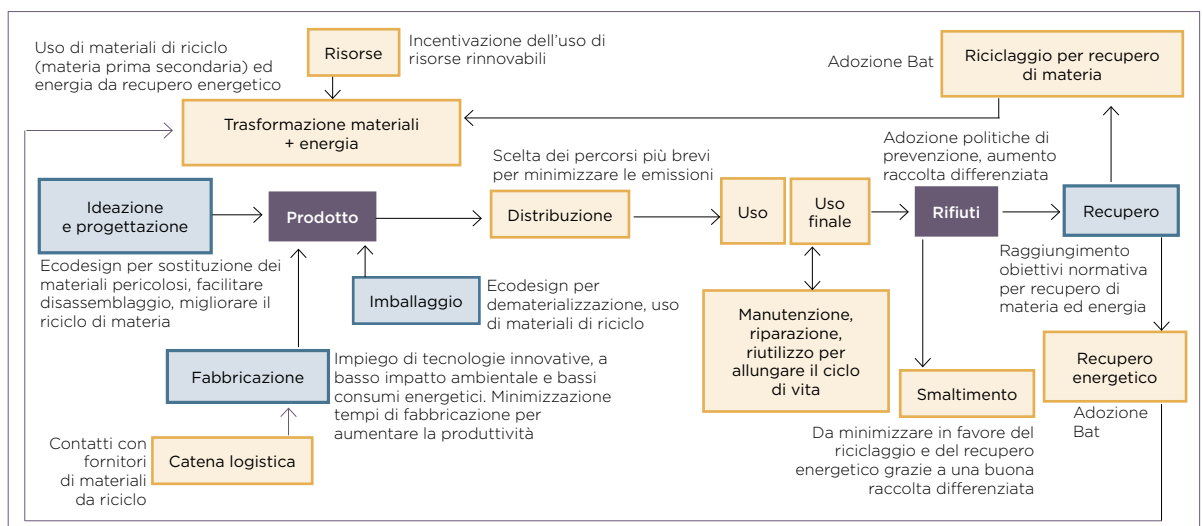
dei mezzi per sostenere una progettazione e una produzione dei beni che facilitino l'utilizzo efficiente delle risorse durante l'intero ciclo di vita, perché si dovrà far carico del corretto smaltimento dei beni immessi sul mercato, quindi è stimolante a progettarli in modo tale da trarre un profitto anche dal fine-vita.

La direttiva europea 2000/98/CE richiede che la gerarchia consideri importanti strumenti di validazione che possiamo individuare nel *Life cycle assessment*, per stabilire e applicare per ogni categoria di rifiuto la strategia meno impattante. Particolarmente importanti per l'effetto a cascata (*feedback*) nelle fasi iniziali di raccolta, sono i target entro il 2020 per plastica, carta, metallo vetro, legno, inerti da costruzione e demolizione (dell'ordine del 65-70%) e l'applicazione dell'efficienza energetica. Il rispetto di questi obiettivi impone anche incentivi, sensibilizzazione, passaggio da tassa a tariffa ecc., oltre al miglioramento del design dei prodotti iniziali. Per il 2011 la Commissione dovrà formulare un piano d'azione che fissi ulteriori misure di sostegno volte a modificare gli attuali modelli di consumo e a definire una politica di progettazione ecologica, ovvero di *ecodesign*, che riduca, al contempo, la produzione di rifiuti e la presenza di sostanze nocive, favorendo

RIFIUTI URBANI

FIG. 1  
CICLO DI VITA ED ECODESIGN

Ciclo di vita di un prodotto e azioni di ecodesign in ogni fase del ciclo di vita.



tecnologie incentrate sui prodotti sostenibili, riutilizzabili e riciclabili.

## L'applicazione dell'ecodesign

La progettazione in ottica ambientale di un prodotto avviene in fase di design, quando si stabiliscono i materiali necessari (se sono rinnovabili e riciclati/riciclabili, se sono pericolosi o meno per l'ambiente), l'energia utilizzata, gli imballaggi, l'uso e lo smaltimento del prodotto a fine vita. Tutti questi sono elementi utili a determinare e valutare la riciclabilità complessiva. A ogni fase del ciclo di vita sono associate decisioni progettuali che influiscono sulle performance ambientali da applicare a ogni step del prodotto (figura 1). Introdurre nel mercato beni di consumo ottenuti con pochi materiali riciclabili e facilmente separabili tra loro, con etichettature che aiutino il consumatore nella raccolta differenziata e facilmente smontabili per il riuso delle componenti non obsolete o ancora funzionanti, sono elementi qualificanti di tutto il percorso. Risulta quindi evidente l'importanza fondamentale di una programmazione di ricerca finalizzata a prodotti e tecnologie più pulite e ancora alla riciclabilità del bene, alla riduzione della generazione dei rifiuti e a un loro smaltimento senza recupero. Tali aspetti vanno considerati indicatori efficaci e significativi sia delle pressioni ambientali associate alla produzione e uso del bene, sia dei benefici ambientali derivanti da una corretta gestione del rifiuto (come l'indice di intercettazione e l'indice di riciclabilità del bene a fine vita).

Il riciclaggio dei materiali recuperati post-consumo è un percorso che comprende la separazione dei materiali dal flusso di rifiuti urbani con la raccolta differenziata, la raffinazione dei materiali ottenuti dalla separazione, il confezionamento delle materie raffinate e il loro trasporto e una eventuale ulteriore fase di raffinazione, per assicurare ai materiali post-consumo le specifiche richieste per essere utilizzate in impianti di produzione tradizionale in sostituzione delle materie prime. Da questo iter appare strategica la raccolta differenziata, perché permette di avere flussi più puliti, minori costi di preparazione e minori residui. La scelta a priori dei materiali da separare deve considerare il loro valore di mercato,

la presenza di impurezze (che spesso raggiungono livelli anche del 20-30%, imponendo importanti costi di trattamento e raffinazione) e gli sbocchi di mercato per il materiale recuperato. Questi, al pari degli incentivi economici, sono fondamentali per comparare la qualità dei materiali recuperati rispetto a quelli vergini. Tra i sistemi di raccolta, il porta a porta è il sistema che riporta le minori impurezze, sebbene sia il più costoso, mentre la raccolta multi-materiale può arrivare a produrre scarti elevati che verranno indirizzati alla discarica o al recupero energetico. Tuttavia, occorre tenere in considerazione le diverse variabili, sociali, geografiche ed economiche, che possono incidere considerevolmente sia sulla quantità di rifiuti prodotti, sia sulla praticabilità e sulle prestazioni di un dato metodo di raccolta differenziata.

Per attuare il piano ottimale di gestione dei rifiuti, devono essere sempre considerate:

- la situazione del sistema di gestione progressivo in termini di tecnologie adottate, modalità di gestione, attività integrate di intervento ecc. in un contesto di strategie come da normative a livello europeo, nazionale e regionale. Questo rappresenta

un punto di partenza da comparare con le tecnologie, gli obiettivi successivi da raggiungere nell'applicazione del Piano provinciale di gestione dei rifiuti previsto

- la percentuale delle varie merceologie nei flussi a livello attuale e i trend storici degli ultimi anni

- le caratteristiche chimico-fisiche dei singoli flussi di rifiuti considerati
- le varie proiezioni, relative al recupero delle varie merceologie, i loro costi o guadagni. Queste vanno suffragate in modo puntuale citando le tecnologie necessarie e le loro condizioni di esercizio, i casi studi di riferimento e i target reali di materie seconde ottenute e infine il destino dei residui rimasti.

L'ecodesign industriale deve comparare le diverse tecnologie e strategie di gestione disponibili al fine di scegliere non solo le più vantaggiose economicamente, ma anche quelle che porteranno a un reale guadagno ambientale e, in sintonia con il territorio considerato, un'accettabilità sociale.

**Luciano Morselli, Fabrizio Passarini, Alessandro Santini**

CIRI - Centro interdipartimentale ricerca industriale energia e ambiente  
Università di Bologna, Polo di Rimini

## BIBLIOGRAFIA

A. Santini, C. Herrmann, F. Passarini, I. Vassura, T. Luger, L. Morselli, "Assessment of Ecodesign potential in reaching new recycling targets for ELVs" in *Resources, Conservation and Recycling*, 54, 2010, pp. 1128-1134.

Piero Sirini, George Tchobanoglous, Rosario Carlo Noto La Diega, *Ingegneria dei rifiuti solidi*, McGraw-Hill, 2009.

Ispra, *Rapporto rifiuti urbani*, edizione 2009 ([www.isprambiente.it](http://www.isprambiente.it)).

Istat, *Noi Italia. 100 statistiche per capire il Paese in cui viviamo*, sezione Ambiente (<http://noi-italia.istat.it>).

L. Morselli, F. Passarini, I. Vassura (a cura di), *Waste recovery. Strategies, techniques and applications in Europe*, FrancoAngeli, Milano, 2009.

F. Passarini, I. Vassura, F. Monti, L. Morselli, B. Villani, "Indicators of waste management efficiency related to different territorial conditions", in *Waste Management*, 31, 785-792 (2011).



FOTO: RICCI JACQUES

1 WEEE Man (Uomo Raee), installazione artistica realizzata da Paul Bonomini con la quantità di rifiuti elettrici ed elettronici mediamente prodotti da un cittadino inglese nel corso della sua vita. È alto 7 metri e pesa 3,3 tonnellate.