

ECONOMIA

CIRCOLARE

GESTIONE DEI RI FOCUS RAEE

Eleonora Perotto

La transizione verso un'economia circolare implica mutamenti lungo tutta la catena di valore, provocando un vero e proprio cambiamento sistemico e un forte impulso innovativo, sia sul piano tecnologico che dell'organizzazione, della società, dei metodi di finanziamento e delle politiche. La gestione dei Raee è tra gli ambiti d'azione di maggiore interesse. Ne parliamo con Maria Antonietta Portaluri di [Anie](#), Fabrizio Longoni, del Centro di Coordinamento Raee, Giacomo Copani, dell'Itia-CNR, Lucia Rigamonti del Politecnico di Milano e Anna Maria Ferrari dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia



28 EA novembre 2015

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

FIUTI:



La Commissione europea ha recentemente avviato una consultazione pubblica per raccogliere pareri sulla strategia da adottare per impostare la transizione verso la cosiddetta "economia circolare", intesa quale economia capace di rigenerarsi autonomamente, in quanto sistema in cui tutte le attività, a partire dall'estrazione e dalla produzione, sono organizzate in modo che "i rifiuti di qualcuno diventino risorse per qualcun altro".

Partendo quindi dal presupposto che sarà necessario considerare l'intero ciclo di vita dei prodotti con la prospettiva che, giunti a fine di vita, essi siano ancora risorse capaci di rimanere all'interno del sistema economico creando (opportunitamente riutilizzate) nuovo valore, è evidente che il passaggio a tale nuova economia comporterà modifiche all'insieme delle catene di valore, dalla progettazione di beni/servizi ai modelli di mercato e di impresa, dai metodi di trasformazione dei rifiuti in risorse alle modalità di consumo, implicando un vero e proprio cambiamento sistemico e un forte impulso innovativo, sia sul piano tecnologico che dell'organizzazione, della società, dei metodi di finanziamento e delle politiche. Andando oltre la green economy, l'economia circolare potrà dunque promuovere la competitività e l'innovazione, stimolando il nascere di nuovi modelli imprenditoriali e l'adozione di nuove tecnologie, favorendo inoltre la modernizzazione delle politiche sociali. In tale scenario, la gestione dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (Raee) è sicuramente tra gli ambiti d'azione di maggiore interesse.

L'accordo di programma per la definizione delle condizioni generali di raccolta e gestione dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche, recentemente firmato dal Centro di Coordinamento Raee, dalle Associazioni di categoria dei Produttori di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche, dalle Associazioni delle Aziende di Raccolta dei rifiuti e dalle Organizzazioni delle Imprese Commerciali e della Distribuzione, può rappresentare un'opportunità per le imprese?

"Il tema dello sviluppo e crescita sostenibile - spiega **Maria Antonietta Portaluri**, Direttore Generale di **Anie** Confindustria - è da tempo all'ordine del giorno nelle agende di tutti i Paesi industrializzati, e anche l'industria è in prima linea su

questo fronte. L'efficienza nell'utilizzo e nel riciclo delle risorse riveste un'importanza fondamentale per le imprese rappresentate dall'Associazione Nazionale Imprese Elettrotecniche ed Elettroniche (**Anie**) ed è il principio cardine di ogni attività manifatturiera che voglia essere in grado di sostenere la competizione globale. I progressi conseguiti nel settore del trattamento dei rifiuti sono un fattore chiave per trasformare con successo i rifiuti in risorse; pertanto è possibile affermare che con la sottoscrizione dell'Accordo di Programma sia stato compiuto un concreto passo avanti per incrementare nei prossimi anni i livelli di raccolta e riciclo di preziose risorse derivanti dai rifiuti elettrici ed elettronici, coerentemente con i principi dell'economia circolare. Tramite l'accordo tutte le componenti della filiera Raee hanno infatti sottoscritto un concreto impegno a fare ciascuna la propria parte nel raggiungimento dell'obiettivo stabilito dal Dlgs 49/2014 di arrivare, entro 5 anni, a raccogliere 720.000 t di Raee, pari circa al 65% di tutte le Aee (Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche) immesse sul mercato ogni anno, che corrispondono a circa 12 kg a cittadino. Se in passato i rifiuti rappresentavano un costo - conclude Portaluri - nel mio settore rappresentano invece ora un valore consistente per i materiali da essi recuperabili, come confermato da uno studio pubblicato ad Aprile 2015 dalla United Nations University (<http://unu.edu/>): nel 2014 sono state prodotte 41,8 milioni di tonnellate di rifiuti elettronici, per un valore di circa 48 miliardi di euro in relazione al contenuto di materie prime importanti quali oro, argento, acciaio, alluminio e terre rare".

Abbiamo domandato a Maria Antonietta Portaluri anche alcune informazioni circa il progetto 'Expo' di Confindustria, cui **Anie ha aderito in qualità di Federazione partner.**

"L'Expo, evento che sta concentrando l'attenzione del mondo su Milano e l'Italia, rappresenta il luogo in cui tutti i partecipanti possono discutere la sfida della nutrizione e dell'alimentazione, il contesto internazionale nel quale gli operatori possono valutare nuove opportunità di business, favorendo il rilancio economico e d'immagine del Paese. **Anie** ha colto quest'occasione unica e prestigiosa aderendo al progetto di Confindustria in Expo, la realizzazione della mostra "Fab

ECONOMIA

CIRCOLARE



Tabella 1

RAGGRUPPAMENTI	SOGLIA DI BUONA OPERATIVITÀ (kg)	SOGLIA MINIMA (kg)
R1	1.200	400
R2	2.000	400
R3	1.300	300
R4	800	300
R5	50 - 100 (altre forme - lineari)	25 - 50 (altre forme - lineari)

Food', per approfondire e far conoscere al pubblico l'apporto delle tecnologie rappresentate dalla Federazione nell'intera filiera alimentare e come esse aiutano a garantire cibo sano per tutti, nel rispetto dell'ambiente e delle risorse del pianeta. Le tecnologie elettrotecniche ed elettroniche possono infatti contribuire ad aumentare la produttività e la rendita dei terreni e degli allevamenti e accrescere l'efficienza dei processi di trasformazione industriale, riducendo gli sprechi dovuti a lavorazione, distribuzione e consumo dei generi alimentari, migliorando, così, la competitività del prodotto finito e garantendo sicurezza e tracciabilità".

Maria Antonietta Portulari conclude evidenziando i numerosi ambiti in cui intervengono le tecnologie delle imprese associate **Anie**, dalle macchine agricole sempre più performanti e customizzate sul singolo cliente alla smart farm, dalla zootecnia sempre più controllata, all'automazione dei raccolti e al trasporto green, fino all'impiego nella filiera alimentare cosiddetta a 'chilometro zero' per l'approvvigionamento energetico, con l'impiego di fonti energetiche rinnovabili e di sistemi di telecontrollo del sistema idrico.

Tornando al tema generale della gestione dei Raee quali sono le novità più rilevanti dell'accordo di programma prima menzionato?

"L'accordo di programma - afferma **Fabrizio Longoni**, Direttore Generale del Centro di Coordinamento Raee - prende le mosse da quanto previsto all'art.16 del Dlgs 14 Marzo 2014 n.49, in attuazione della Dir. 2012/19/CE, e rappresenta un ulteriore passo avanti verso l'efficiamento del sistema di raccolta dei Raee ed una tappa definitiva nel processo di inclusione che ha visto un ruolo crescente e sempre più attivo della distribuzione nella gestione ambientale degli elettrodomestici a fine vita. Molte sono le novità introdotte dal nuovo accordo e le più significative riguardano i premi di efficienza che vengono erogati ai verificarsi delle condizioni di buona operatività realizzate dalle imprese commerciali e della distribuzione. Le premialità passano da 65 euro/t per ogni raggruppamento ad un meccanismo di differenziazione per raggruppamento: 55 euro/t per i raggruppamenti 1 (freddo e clima) e 3 (tv e monitor), 115 euro/t per i raggruppamenti 2 (grandi

bianchi) e 4 (piccoli elettrodomestici, elettronica di consumo, apparecchi di illuminazione e altro) ed infine 300 euro/t per il raggruppamento 5 (sorgenti luminose). A parità di quantitativi conferiti, quindi, l'importo complessivo dei premi di efficienza si incrementa del 46%.

Queste premialità - prosegue Longoni - sono garantite per tutti i nuovi Luoghi di Raggruppamento (LdR) che si iscriveranno al Centro di Coordinamento Raee nei tre anni di vigenza dell'accordo e per i LdR già attivi ai quali afferiscono almeno 5 punti vendita.

Nel caso in cui gli LdR già attivi alla data del 1 luglio 2015 non raggiungano i 5 punti vendita, le premialità sono ridotte a 50 euro/t per R1 e R3, 105 euro/t per R2 e R4 ed infine 250 euro/t per R5. Una modifica sostanziale e di interesse operativo - spiega Longoni - riguarda anche i quantitativi per accedere ai premi di efficienza che sono stati abbassati sensibilmente, insieme alla soglia minima di ritiro (Tabella 1). Infine, ci viene evidenziata anche l'introduzione di una premialità per coloro che conferiscono quantitativi compresi tra la soglia minima e la soglia di buona operatività (premiati con 20 euro/t").

Per meglio comprendere le dimensioni del fenomeno Fabrizio Longoni ha fornito anche qualche dato statistico e alcuni esempi di gestione virtuosa dell'intera filiera. Alla fine del 2014 il dato di raccolta complessivo in Italia ha raggiunto 3,81 kg/abitante, per un totale di 231.717.031 kg di Raee Raccolti. Questo risultato è originato dalla raccolta effettuata per il 93% presso i Centri di Raccolta comunale e per la parte restante dalla distribuzione.

L'obiettivo di raggiungere almeno la soglia minima imposta dall'UE, che ad oggi sarebbe di circa 9 kg/pro capite, ci fa comprendere che siamo poco oltre un terzo del percorso. Questo sforzo rilevante che dovrà effettuare l'Italia non potrà prescindere da un'attività intensa anche da parte dei distributori.

Fabrizio Longoni conclude chiarendo che ci sono numerosi esempi di gestione virtuosa: se la media della raccolta è 3,81 kg/abitante, si annoverano infatti anche casi di Comuni che raccolgono oltre 12 kg/abitante. Tra i più virtuosi, in particolare, cita i tre comuni premiati per la raccolta dei Raee nell'ambito dell'edizione 2015 di Comuni Ricicloni: Taino (VA), Olbia (OT) e Montale (PT).



"Il miglioramento dei livelli di raccolta –sottolinea Longoni - dipende da molteplici fattori: una comunicazione attenta nei confronti dei cittadini, un moltiplicarsi dei luoghi ove è possibile conferire i Raae e una politica attiva di coinvolgimento della distribuzione in grado di offrire agli operatori commerciali servizi personalizzati e orari idonei al conferimento".

In relazione all'importanza del tema, nell'ambito di un accordo quadro tra Regione Lombardia e CNR finalizzato a rispondere alla necessità di gestire al meglio il fine ciclo vita di prodotti ad alto valore aggiunto, quali prodotti meccatronici ed elettronici, è nato il progetto Fideas (Fabbrica Intelligente per la DE-Produzione Avanzata e Sostenibile). Quali sono stati gli esiti di tale progetto e quali sono gli esempi di possibili applicazioni virtuose?

"Il progetto Fideas - spiega **Giacomo Copani**, Ricercatore ITIA-CNR - ha sviluppato nuovi processi, tecnologie, metodi per la gestione dei prodotti meccatronici a fine vita in modo da massimizzarne il valore residuo, creando in tal modo nuove opportunità economiche e minimizzarne l'impatto ambientale. Le attività di ricerca sono state multidisciplinari ed hanno portato, in particolare, alla definizione di:

- metodi e tecnologie per il disassemblaggio e ri-assemblaggio di macro componenti, basate sulla cooperazione uomo-robot in termini di interazione fisica intuitiva e condivisione sicura dello spazio di lavoro;
- metodi e tecnologie per il testing, disassemblaggio e ri-assemblaggio di micro componenti di 'Printed Circuit Boards (PCBs)' per implementare il re-manufacturing secondo il principio dell'automazione flessibile;
- metodi e tecnologie automatizzate per il riciclo dei materiali;
- sistemi integrati di automazione e controllo flessibile a livello di impianto che tengano anche conto del fabbisogno energetico dei processi e dell'infrastruttura;
- framework per la gestione della de-produzione secondo il paradigma della 'Fabbrica Digitale';
- modelli di business basati sull'ottimizzazione delle strategie di End-Of-Life abilitati dalle nuove tecnologie svilup-

pate e da nuove logiche di cooperazione nella supply chain. Sulla base dei risultati sviluppati, il progetto ha proposto un nuovo modello industriale per la gestione dei Raae ed altri prodotti meccatronici in Lombardia, che introdurrebbe all'interno della Regione processi di lavorazione avanzati e a basso impatto ambientale dei prodotti meccatronici difettosi o a fine vita (remanufacturing e parte di processi di riciclo) che attualmente vengono demandati ad imprese estere con conseguente perdita di opportunità economiche e di occupazione. Un esempio di possibili applicazioni dei risultati del progetto per l'implementazione di economie circolari - prosegue Copani - consiste nella realizzazione di attività di disassemblaggio selettivo e successiva frantumazione di componenti di PCBs per l'ottenimento di polveri ad alta concentrazione di metalli dalle quali è possibile ottenere materiali riciclati per applicazioni secondarie. Polveri di materiali plastici possono, ad esempio, essere impiegate anche come filler di materiali compositi". Giacomo Copani spiega che è stato anche ipotizzato che i produttori di componenti meccatronici, ad esempio nell'industria automobilistica, instaurino dei processi per la collezione sistematica dei prodotti difettosi o a fine vita affinché questi possano essere rifabbricati o possano costituire fonte di componenti e materiali per il ciclo produttivo. Così facendo, tali operazioni che attualmente non vengono svolte dai produttori, potrebbero essere implementate direttamente all'interno delle fabbriche di produzione o, a seconda dei casi, da parte di terzisti specializzati nelle loro immediate vicinanze, riducendo in tal modo l'impatto della logistica e creando dei veri e propri ecosistemi integrati di produzione e de-produzione.

Può essere utilizzata vantaggiosamente l'analisi del ciclo di vita per lo studio dei processi tecnologici appartenenti alla filiera dei Raae e esistono degli esempi di LCA significativi condotti in tale contesto?

"Ciò che caratterizza il trattamento dei Raae - spiega **Lucia Rigamonti**, Ricercatrice nel Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale (Dica) del Politecnico di Milano - è la complessità della filiera di recupero: dopo un primo impianto dove si effettua la separazione tra i costituenti principali, le diverse componenti sono inviate ad altri impianti, che possono essere quelli di recupero finale (ad es. per i rottami ferrosi) o

ECONOMIA

CIRCOLARE



impianti che operano ulteriori separazioni tra i materiali e quindi inviano i nuovi flussi in uscita ad altri impianti successivi (come avviene ad es. per cavi e motori). Inoltre, il loro contenuto di materiali riciclabili di elevato valore e la contestuale presenza di sostanze pericolose che richiedono particolari attenzioni durante le operazioni di recupero e smaltimento ne rendono particolarmente interessante lo studio dell'ottimizzazione dei processi di recupero e trattamento.

La metodologia LCA permette di includere nello studio tutti questi aspetti e può quindi essere utilizzata proficuamente per la valutazione ambientale di tecnologie di trattamento dei Raee così come di un intero sistema di gestione implementato in una data realtà.

Con riferimento ad esempi di LCA prosegue Rigamonti - il Gruppo di ricerca sulla Gestione Sostenibile dei Rifiuti e delle Risorse della Sezione ambientale del Dica, presso cui lavoro, ha condotto recentemente uno studio di LCA per la valutazione delle prestazioni ambientali del sistema di gestione dei Raee implementato in Regione Lombardia. La valutazione ha incluso la raccolta di ciascuna categoria di Raee, il trasporto alla piattaforma di stoccaggio, il primo trattamento in impianti specifici e il successivo trattamento delle componenti separate in impianti finali di riciclo e/o smaltimento. I risultati del bilancio di materia, input fondamentale per la LCA, hanno mostrato che acciaio e vetro sono i flussi predominanti di materiali derivanti dal trattamento dei Raee; inoltre vengono recuperate anche una quantità non trascurabile di varie tipologie di plastica e piccole quantità di metalli preziosi come oro, argento e palladio.

L'LCA dell'intero sistema regionale ha poi mostrato che, per la maggior parte delle categorie di impatto esaminate, i benefici derivanti dal recupero di materiali e di energia più che compensano gli impatti dei processi di trattamento". Lucia Rigamonti conclude evidenziando che le categorie di Raee il cui trattamento e recupero sono risultati più vantaggiosi per l'ambiente e la salute umana sono l'R3 e l'R5.

In considerazione dei margini di soggettività comunque insiti nell'Life Cycle Assessment, quali sono i limiti della metodologia LCA applicata a questa particolare filiera?

“La nuova direttiva europea sui Raee - spiega **Anna Maria Ferrari**, docente presso il Dip. di Scienze e Metodi dell'Ingegneria dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia - ha portato alla creazione di un nuovo modello di gestione dei Raee, un sistema complesso comprensivo della raccolta, selezione, riuso nonché dei processi di riciclo. Oltre alle ormai note difficoltà di reperimento di dati primari e di modellizzazione di specifici trattamenti, le principali scelte di natura metodologica possono essere ascrivibili alle problematiche di allocazione/espansione dei confini del sistema, alla difficoltà di quantificare le emissioni indoor e locali degli impianti di trattamento nonché di allocare le emissioni totali alla specifica composizione del rifiuto. Per quanto riguarda le attività di riciclo, il modello dell'allocazione considera i materiali secondari fuori dal sistema e concentra l'analisi sulla sola funzione del riciclo.

Questo comporta l'attribuzione ai vari processi di riciclo, e quindi all'azienda che se ne fanno carico, della rispettiva quota parte di danno ambientale. Viceversa l'adozione del prodotto evitato implica una estensione dei confini del sistema fino a comprendere anche i secondari che verrebbero riutilizzati dallo stesso sistema analizzato, con un conseguente vantaggio ambientale. L'espansione del sistema potrebbe essere accettabile nel caso di un sistema di gestione dei Raee su scala mondiale, quindi un sistema chiuso.

Nel caso di un sistema aperto che non comprende l'utilizzo del secondario, si ha il paradosso di un processo che produce un vantaggio ambientale". Anna Maria Ferrari conclude spiegando che dal suo punto di vista è scientificamente accettabile attribuire a un materiale secondario lo stesso carico ambientale di una risorsa primaria, solo nel caso in cui il sistema sia chiuso. Per questa ragione il gruppo di ricerca LCA Working Group dell'Università di Modena e Reggio Emilia, predilige il modello dell'allocazione. D'altra parte quest'ultimo impone l'utilizzo di criteri che tendono talvolta a falsare la realtà fisica del sistema e che rendono necessario valutare in itinere l'adozione di una corretta chiave di allocazione.