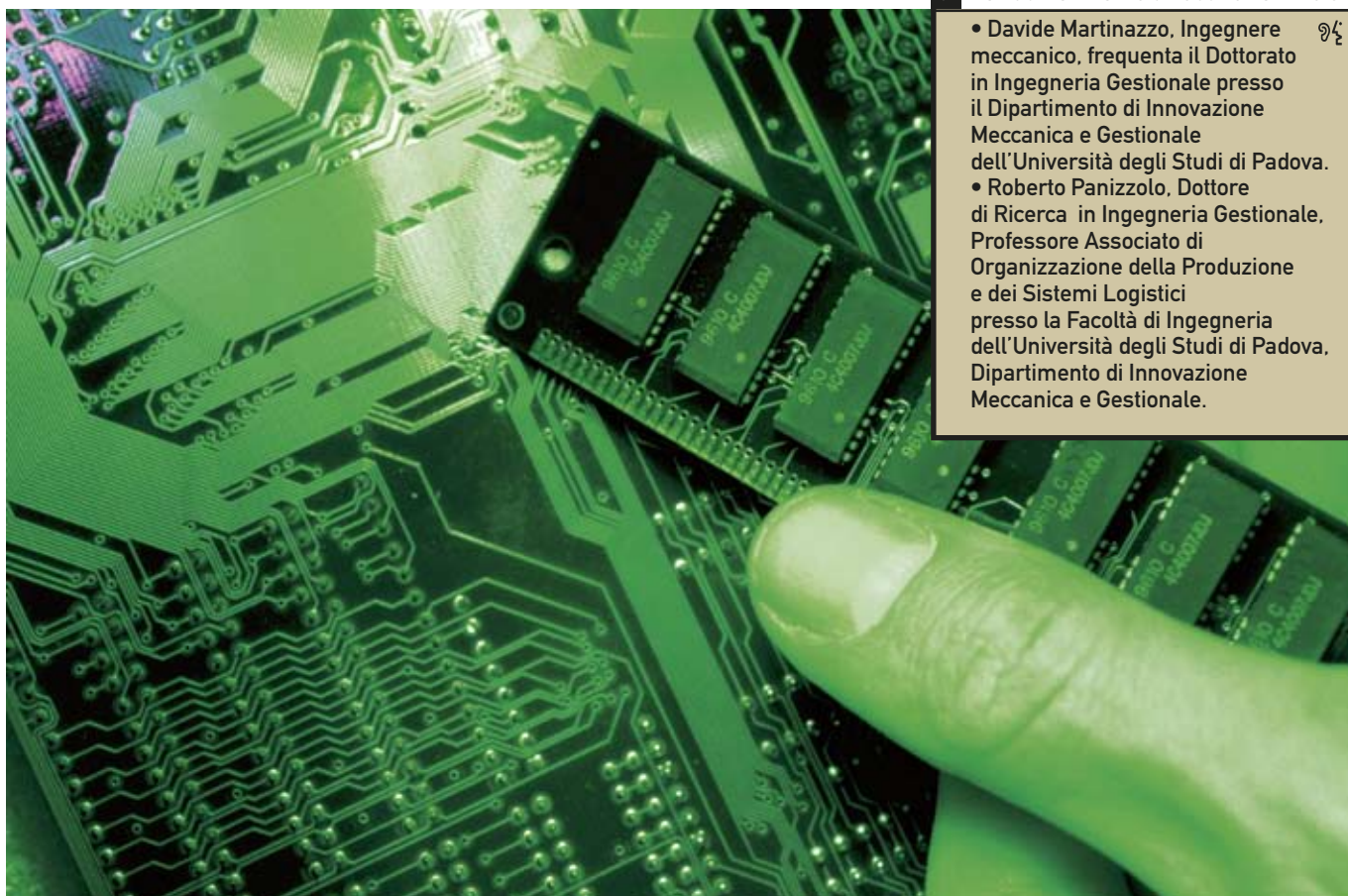


# REVERSE LOGISTICS NEL **SETTORE RAEE:** UN'ANALISI CRITICA

di Davide Martinazzo e Roberto Panizzolo

- Davide Martinazzo, Ingegnere meccanico, frequenta il Dottorato in Ingegneria Gestionale presso il Dipartimento di Innovazione Meccanica e Gestionale dell'Università degli Studi di Padova.
- Roberto Panizzolo, Dottore di Ricerca in Ingegneria Gestionale, Professore Associato di Organizzazione della Produzione e dei Sistemi Logistici presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Innovazione Meccanica e Gestionale.



In un articolo precedente, pubblicato su *Logistica Management* N. 197, settembre 2009, sono state descritte le caratteristiche strutturali e le logiche di funzionamento dei sistemi per la raccolta dei RAEE operanti nei 25 paesi dell'Unione Europea. In questo lavoro, viene condotta una analisi critica di questi sistemi finalizzata ad evidenziarne vantaggi, svantaggi e contesti applicativi

**N**el precedente articolo sono stati esaminati i principi guida, gli obiettivi e gli elementi basilari della Direttiva Europea focalizzando

successivamente l'attenzione sulla proposta di un modello classificatorio dei principali sistemi operanti nei diversi paesi europei per la raccolta dei RAEE rappresentabile secondo lo schema di Tabella 1. In questo lavoro viene condotta

una analisi critica dettagliata dei due modelli di riferimento (i.e. Schema Collettivo Nazionale e Clearing House) al fine di evidenziarne pregi, difetti e ambiti applicativi con particolare riguardo alle prestazioni di efficienza e logistiche. Nella

**TABELLA 1** SCHEMA CLASSIFICATORIO DEI SISTEMI DI RACCOLTA COLLETTIVI DEI RAEE.

Modello	Assegnazione dei punti di raccolta	Suddivisione del territorio
Schema nazionale	Assente o per categoria	Gestione unitaria della nazione
Clearing House	Periodica (a)	By zone (a1)
		By site (a2)
	Istantanea (b)	By site

parte finale vengono espone alcune delle criticità e dei limiti dello studio condotto, al fine di inquadrare meglio le osservazioni e le valutazioni a cui si è giunti, oltre a suggerire alcuni elementi per lo sviluppo di future ricerche. Propedeutico all'analisi, è l'esame critico delle diverse configurazioni nelle quali può essere declinato il modello Clearing House.

**ASSEGNAZIONE PERIODICA VS ASSEGNAZIONE ISTANTANEA**

Il confronto tra queste due diverse configurazioni del Clearing House Model viene sviluppato lungo tre direttrici:

- efficienza logistica in termini di costi complessivi che è necessario sostenere per le attività di raccolta e smaltimento;
- grado di imparzialità, ovvero capacità del sistema di garantire un'equa suddivisione dei volumi di RAEE tra i vari schemi in competizione;
- complessità generale del sistema legata alla mole di dati da produrre e condividere tra i vari attori.

L'assegnazione periodica presenta un'efficienza logistica maggiore dell'assegnazione istantanea. La prima, infatti, consente di consolidare i rapporti tra trasportatori e punti di raccolta, di beneficiare degli aspetti legati alla routine e di ottimizzare secondo alcune logiche i viaggi in quanto si conoscono anticipatamente i punti da servire anche se non si è a conoscenza del momento della richiesta di raccolta. La possibilità di programmare i viaggi verso i punti di raccolta e di definire dei percorsi "efficienti" è ancora più forte quando l'assegnazione periodica si accompagna ad una suddivisione del territorio in zone (caso a1) potendo far leva sulla maggiore contiguità dei punti di raccolta.

L'assegnazione istantanea invece produce una situazione in cui nessuno schema può conoscere in anticipo il luogo e il momento del collezionamento (due assegnazioni successive possono riguardare siti molto distanti tra loro). Questo rende difficile sia il consolidamento di rapporti tra i

trasportatori e i punti di raccolta che la possibilità di operare con vettori a pieno carico.

Per quando riguarda l'imparzialità tra gli schemi, l'assegnazione istantanea appare superiore a quella periodica nel fare in modo che (come si è discusso nel paragrafo precedente) in ogni istante tutti gli schemi abbiano raccolto la stessa percentuale di RAEE rapportata alla loro quota di mercato. Inoltre, una componente d'imparzialità intrinseca a questo meccanismo deriva dalla completa casualità nell'attribuzione dei punti di raccolta. La presenza del RAEE storico e orfano non appesantisce la gestione operativa in quanto non è necessario elaborare previsioni sui quantitativi da raccogliere.

L'assegnazione periodica pone invece delle criticità. Al fine di assegnare zone e punti di raccolta agli schemi tali da saturare la loro quota di mercato, è necessario prevedere il RAEE che sarà raccolto. L'elaborazione di tali previsioni richiede una base dati sulle quantità raccolte nei periodi precedenti e sui prodotti immessi nel mercato durante l'anno.

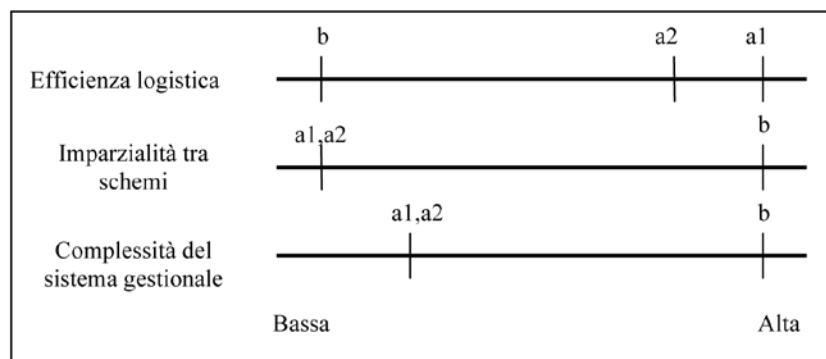
Come visto nell'articolo precedente, il RAEE storico rappresenta ancora oggi una frazione rilevante di quanto raccolto; vi può essere pertanto uno scostamento notevole tra i prodotti che sono immessi nel mercato ed i rifiuti che vengono raccolti.

La previsione del RAEE collezionato nei vari punti non sarà che un'approssimazione di quello che effettivamente contribuirà al flusso di ritorno. Alla fine del periodo (tipicamente l'anno) potrebbe accadere che uno schema collettivo raccolga più rifiuti di quelli che gli erano stati assegnati in base alla sua quota di mercato. In tal caso, il Registro Nazionale dovrà apportare delle correzioni per l'anno successivo, con delle ripercussioni sulla gestione operativa che, a fronte di un quantitativo di RAEE collezionato superiore al previsto, andrà in contro ad un aumento dei costi, compensabili solo con la maggiorazione dei prezzi applicati alle aziende associate. Tale fenomeno potrebbe condurre alla situazione estrema in cui lo schema collettivo perda parte dei propri associati a favore di schemi più convenienti.

Come ultimo aspetto analizziamo la complessità generale del sistema. Per un corretto funzionamento del sistema di assegnazione istantanea, è indispensabile che il Registro Nazionale conosca in tempo reale il RAEE raccolto da ciascuno degli schemi. Questo comporta la necessità di implementare un efficiente sistema informativo esteso a tutta la catena del recupero con un forte coinvolgimento di tutti gli attori interessati, chiamati a garantire il costante e accurato aggiornamento della base dati. Nel caso dell'assegnazione periodica non risulta indispensabile un sistema informativo così complesso anche se è importante avere una elevata mole di dati relativi al rifiuto raccolto nei periodi precedenti così da poter formulare previsioni più accurate.

Le considerazioni sin qui svolte sono sintetizzate nella figura 1. Appare evidente come, nel quadro delle variabili esaminate, nessuna delle diverse

**FIGURA 1** COMPARAZIONE QUALITATIVA TRA LE VARIE CONFIGURAZIONI DEL CLEARING HOUSE MODEL.



configurazioni del Clearing House Model, sia decisamente superiore rispetto alle altre.

#### CONFRONTO TRA MODELLO SCHEMA COLLETTIVO NAZIONALE E MODELLO CLEARING HOUSE

Rivolgiamo ora la nostra attenzione al confronto tra il Clearing House Model e lo Schema Collettivo Nazionale. È bene sottolineare che la possibilità di valutare e comparare in maniera approfondita le due tipologie di sistemi è oggi condizionata dalla quantità e qualità dei dati a disposizione, in particolare per quanto riguarda il modello Clearing House. Questo è dovuto sia alla più recente implementazione di tale tipo di sistema rispetto a quello nazionale e sia al fatto che operando in un contesto a forte competizione, i diversi attori sono restii a divulgare, tra l'altro, i costi sostenuti e i prezzi praticati ai produttori.

L'analisi comparata sarà condotta prendendo in esame i seguenti cinque aspetti:

- Efficienza logistica;
- Imparzialità;
- Economie di scala;
- Efficienza complessiva del sistema di raccolta;
- Efficacia complessiva del sistema di raccolta.

##### *Efficienza logistica*

L'aspetto logistico risulta sicuramente superiore nel modello Schema Collettivo Nazionale, in cui lo schema è responsabile, a seconda dei casi, della raccolta di tutto il RAEE o di alcune categorie di esso, sull'intero territorio nazionale. È possibile quindi una gestione unitaria della nazione senza ricorrere ad algoritmi di assegnazione e alla frammentazione del territorio. Lo Schema Collettivo Nazionale può assegnare ai vari fornitori di servizi (i.e. trasportatori e riciclatori) le zone o i punti di raccolta ricorrendo all'efficienza logistica e quindi la minimizzazione dei costi totali in assenza di particolari vincoli. Al contrario, come visto in precedenza, nel modello Clearing House gli schemi devono rispettare le condizioni imposte dal Registro Nazionale. Tali obblighi, pur cercando di considerare le problematiche di natura logistica non consentono al sistema di operare in condizioni ottimali nella sua globalità, dato che si deve tenere conto di aspetti, quali, ad esempio, l'imparzialità tra gli schemi. In grandi nazioni una gestione del territorio per macro aree o regioni



potrebbe comunque permettere un certo grado di ottimizzazione della logistica. Nel caso di piccole nazioni invece o di situazioni orografiche sfavorevoli (isole, molte zone montuose o disagiate), la presenza di molteplici schemi collettivi rende difficoltosa una gestione del territorio per macroaree; solitamente si giunge a una gestione molto frammentata del territorio.

##### *Imparzialità*

Un'imparzialità tra schemi si traduce, in ultima analisi, in una neutralità tra produttori. Nello Schema Collettivo Nazionale il problema dell'imparzialità tra schemi non si pone. Nel modello Clearing House si è visto, invece, che tale inconveniente può sorgere se non opportunamente gestito (si riveda quanto detto a proposito dell'assegnazione periodica, caso a).

##### *Economie di scala*

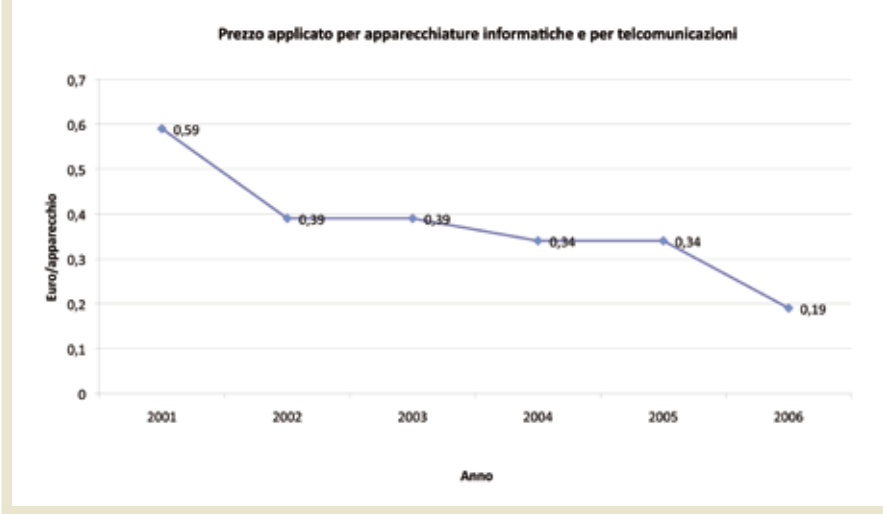
La raccolta e il trattamento dei rifiuti sono attività che coinvolgono investimenti e infrastrutture notevoli. Per ottenere una sostanziale riduzione dei costi, risulta quindi determinante raccogliere e trattare grandi quantità di rifiuti. Il modello a schema nazionale, per come è strutturato, appare idoneo a soddisfare questa necessità. Nel caso del Clearing House Model invece, più schemi si spartiscono il RAEE da raccogliere in modo proporzionale alla loro quota di mercato. Un esempio è la Danimarca, dove i cinque schemi si spartiscono il rifiuto prodotto da solo 5,4 milioni di persone. Tale situazione preclude

fortemente la possibilità di sfruttare economie di scala. Questa affermazione, però, non è più vera se guardiamo a una grande nazione quale la Germania dove operano ancora cinque schemi a fronte di una popolazione che ammonta però a circa 80 milioni di abitanti. Risulta, perciò, evidente come accanto al numero di schemi che operano su un determinato territorio assume rilevanza la dimensione (o meglio la densità) della popolazione residente.

##### *Efficienza complessiva del sistema di raccolta*

È questo un tema molto dibattuto a livello europeo che presenta una grande complessità di analisi vista la mancanza, come si diceva, di una base dati sufficientemente ampia e rappresentativa. È indubbio che il modello Clearing House risulti essere più complesso dello Schema Collettivo Nazionale visto il maggiore numero di attori coinvolti nel recupero e trattamento dei RAEE. È inoltre necessaria la presenza del Registro Nazionale e l'implementazione di un modello per l'assegnazione dei punti di raccolta. Tale situazione crea una duplicazione delle infrastrutture e dei ruoli e quindi, in ultima analisi, l'insorgere di costi aggiuntivi per le attività di coordinamento (FES, 2003). Viceversa, un Sistema Nazionale propriamente gestito può ridurre sensibilmente i costi soprattutto attraverso l'ottimizzazione delle condizioni di raccolta, pianificando le operazioni di recupero, selezionando in

**FIGURA 2** RIDUZIONE DEI PREZZI DI RACCOLTA OPERATA DAL SISTEMA SVEDESE EL-KRETSEN (FONTE: EL-KRETSEN, REPORT ANNUALI).



modo migliore i trasportatori e i riciclatori e beneficiando di economie di scala. D'altra parte, però, il sistema Clearing House si caratterizza per essere un modello fortemente competitivo essendo basato sulla libera concorrenza tra gli schemi: le aziende produttrici possono scegliere di iscriversi allo schema che applica loro il prezzo inferiore. Questo rende il contesto operativo più *nervoso* e porta ogni singolo schema a una continua ricerca di ottimizzazione dei fattori produttivi coinvolti. In definitiva, la situazione appare particolarmente favorevole per i produttori. Il modello a Schema Collettivo Nazionale non presenta, invece, una concorrenza diretta tra gli schemi operanti in una nazione e questa minore tensione competitiva potrebbe non favorire la ricerca di economie di costo e portare quindi a un livello complessivo più elevato dei prezzi praticati ai produttori.

I pochi dati a disposizione forniscono, però, interpretazioni contrastanti. Se si guarda, ad esempio, ai dati resi pubblici dallo schema collettivo nazionale svedese El-Kretsen assistiamo a una sostanziale riduzione dei costi durante gli ultimi cinque anni di attività a testimonianza che anche con questo tipo di sistema sono possibili miglioramenti di efficienza (Figura 2).

Anche il confronto tra alcuni schemi collettivi nazionali e alcuni schemi riconducibili al modello Clearing House mostra come i secondi non sono sempre più competitivi dei primi (si veda la Figura 3 nella quale i primi tre schemi, rispettivamente, Recupel, Elretur e NVMP, sono di tipo Collettivo Nazionale, mentre

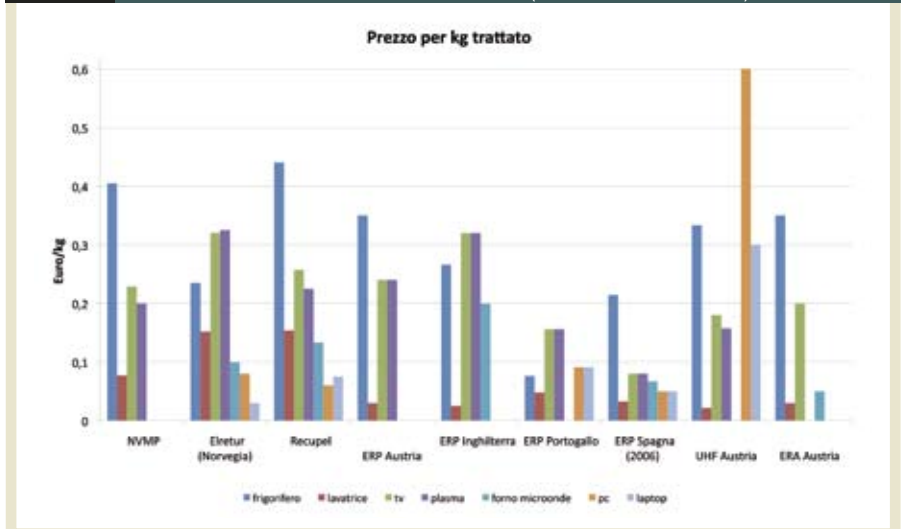
i rimanenti sono riconducibili al modello Clearing House).

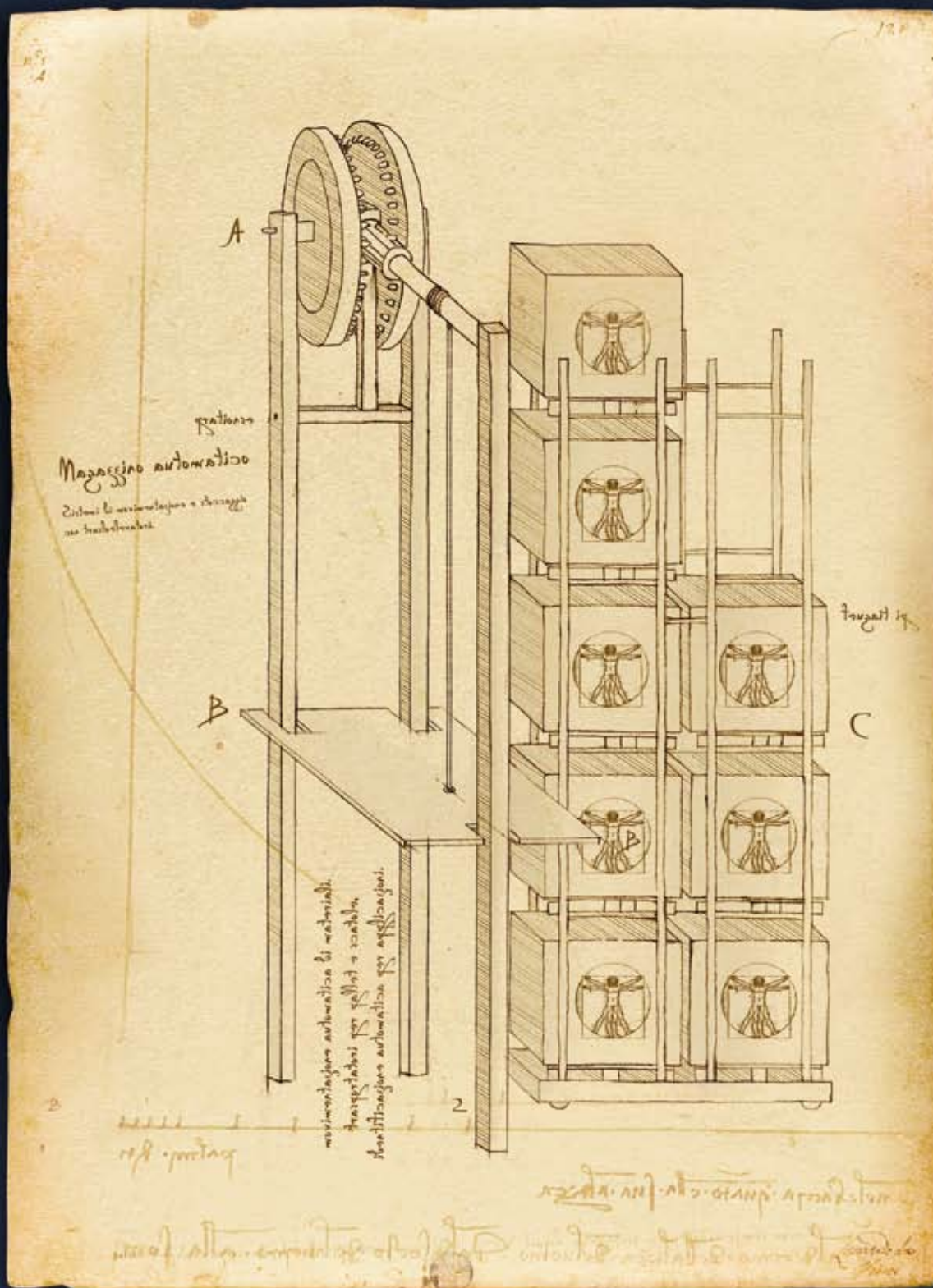
Indagando su queste problematiche, l'*Institute for Prospective Technological Studies* (IPTS) ha realizzato per conto della Commissione Europea uno studio nel quale si evidenzia che gli schemi affidano la maggior parte delle attività di trasporto e trattamento a fornitori esterni sulla base di gare d'appalto (Savane, 2006). Tuttavia il numero di aziende di riciclaggio e di trasporto varia significativamente da paese a paese. Lo studio fornisce l'esempio di El-Kretsen in Svezia, il quale opera con 33 fornitori di servizi logistici, mentre dalla parte opposta ICT Milieu in Olanda si avvale di un unico fornitore. Recupel e NVMP rispettivamente in Belgio e in Olanda hanno conservato al proprio interno specifiche competenze logistiche

garantendo che tutto il RAEE in ingresso al sistema sia monitorato tramite registrazione e coordinamento dei flussi con un unico punto di controllo. Altri, come ad esempio EL-Retur in Norvegia e ICT Milieu, hanno affidato a fornitori esterni le attività logistiche nel loro complesso (funzioni di trasporto e trattamento, nonché di controllo dell'intero sistema). In generale, la maggior parte degli schemi, al fine di ridurre i costi logistici, operano con più fornitori e così facendo riescono a ottenere una generale e significativa riduzione dei prezzi praticati.

Una seconda variabile che si ritiene possa influenzare l'efficienza complessiva del sistema di raccolta è la dimensione del Paese. Gli elementi negativi prima ricordati, relativamente al sistema Clearing House, risultano di particolare rilevanza nelle piccole nazioni nelle quali la quantità di RAEE da recuperare probabilmente non giustifica i costi aggiuntivi legati alla proliferazione delle infrastrutture e alla duplicazione delle funzioni, all'insorgere di costi logistici e gestionali extra dovuti al meccanismo di assegnazione dei punti di raccolta e alla gestione frammentata del territorio. Viceversa, nelle grandi nazioni come ad esempio la Germania e la Francia, gli svantaggi associati al modello Clearing House potrebbero essere bilanciati dai benefici derivanti dalle maggiori quantità che vengono raccolte e dalla forte e serrata competizione tra schemi, benefici che nei piccoli Stati non sembrano essere sufficienti a sostenere la presenza di più schemi tra loro in competizione. Rimane da fare un'ultima osservazione. Il confronto tra i due tipi di schemi basati

**FIGURA 3** PREZZI PRATICATI DA ALCUNI SCHEMI NEL 2007 (NOSTRA RIELABORAZIONE).





## BUONE IDEE ... DA SEMPRE

**LOGISTICA INTERNA:** MAGAZZINI AUTOMATICI, SISTEMI DI TRASPORTO, AMMODERNAMENTI TECNOLOGICI.

**PRODUZIONE:** SOLUZIONI IT INDUSTRIALI E MES (MANUFACTURING EXECUTION SYSTEM).

**ASSISTENZA:** MANUTENZIONE E ASSISTENZA POST-VENDITA H24.

LCS È PARTNER ESCLUSIVISTA PER IL MERCATO ITALIANO DI MLOG LOGISTICS GMBH.

LCS S.R.L. – VIA VENINI 23 – 20127 MILANO, ITALY – TEL. +39 02 2814171 – WWW.LCSSRL.IT – INFO@LCSSRL.IT



**LCS**

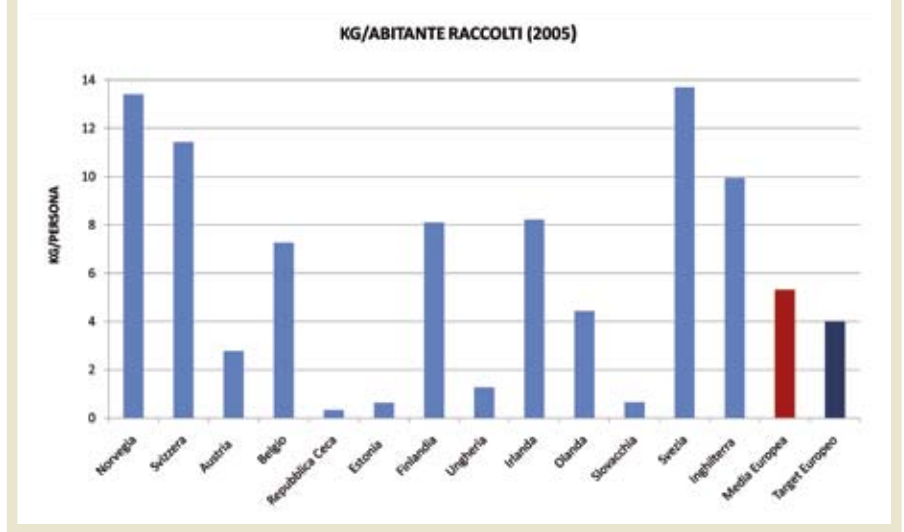
Logica Consulting & Solutions

sui costi legati alla raccolta e al trattamento dei RAEE presenta ulteriori difficoltà in quanto il raffronto viene condotto utilizzando una struttura di costo non omogenea tra i vari paesi. Ad esempio, in certi paesi tipo il Belgio, la Norvegia, l'Austria e la Svezia i costi che i Comuni sostengono per la raccolta vengono addebitati da questi agli schemi, diversamente da quanto accade in Germania. Un altro fattore da tenere in considerazione è il costo della manodopera che incide significativamente sui costi finali essendo le attività di raccolta e trattamento ad alta intensità di lavoro. Tale costo presenta una certa variabilità nei diversi Paesi europei rendendo complicata una comparazione dei dati a disposizione.

**Efficacia complessiva del sistema di raccolta**

Un ultimo interessante elemento di confronto dei due sistemi riguarda l'efficacia della raccolta in termini di quantità di rifiuti inviati al trattamento sul totale dei rifiuti annualmente dismessi. L'analisi dei dati a disposizione evidenzia come gli schemi collettivi nazionali tendano ad eccedere di gran lunga gli obiettivi fissati dalle norme comunitarie, sostenendo una "tensione ambientale" improntata su un forte ethos del riciclaggio e investendo maggiormente sull'informazione ai cittadini al fine di generare cambiamenti nei comportamenti. Nella figura 4 sono riportati i dati relativi ai kg di RAEE raccolti per abitante per alcuni Paesi europei. Si noti come i sistemi collettivi nazionali di Norvegia, Svizzera e Svezia

FIGURA 4 KG RACCOLTI PRO CAPITE IN ALCUNI PAESI EUROPEI (FONTE: HUISMAN, 2007).



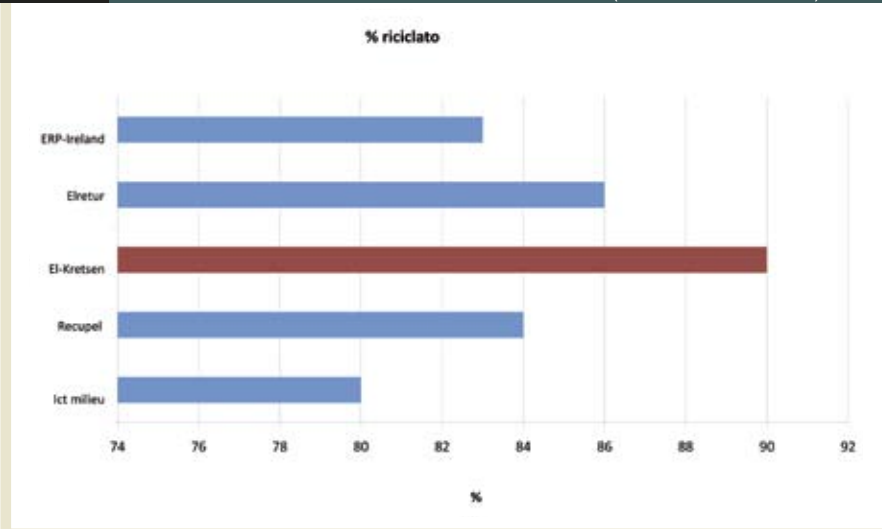
superino di gran lunga l'obiettivo posto dalla Direttiva comunitaria pari a 4 kg/pro capite. Anche in termini di RAEE riciclati, gli schemi nazionali sembrano maggiormente performanti rispetto agli altri (si veda la figura 5). El Kretsen (operante in Svezia) attribuisce tale risultato al livello di collaborazione tra i suoi partner, i Comuni, i fornitori di servizi logistici e all'elevata attenzione dei cittadini nella raccolta separata del RAEE. Infatti, in presenza del modello a Schema Nazionale è maggiore la possibilità di consolidare i rapporti tra i punti di raccolta e fornitori. Inoltre, dall'analisi di vari prospetti finanziari disponibili, si denota che in molti casi gli schemi nazionali presentano un livello di spesa maggiore, rispetto ai sistemi Clearing House, dedicata:

- a promuovere una corretta politica di informazione sia agli utenti che ai fornitori di servizi logistici circa gli appositi sistemi di raccolta;
  - a informare sugli effetti potenziali sull'ambiente e sulla salute umana dovuti alla presenza di sostanze pericolose nelle apparecchiature o derivanti da un uso improprio delle stesse;
  - a far conoscere le sanzioni previste in caso di smaltimento abusivo dei predetti rifiuti.
- In diversi paesi gli schemi collettivi organizzano, ad esempio, nelle scuole pubbliche, frequenti iniziative di sensibilizzazione sul tema del riciclaggio (FES, 2003).

**CONCLUSIONI**

L'obiettivo di questo lavoro è stato quello di condurre un'analisi comparata dei due principali modelli, diffusi a livello europeo, per la raccolta e il riciclaggio dei RAEE (i.e. Sistema Collettivo Nazionale e Clearing House Model) che ne ha evidenziato i contesti applicativi, i vantaggi e gli svantaggi con particolare riguardo alle prestazioni economiche e logistiche. Le riflessioni esposte in questo studio sono, ad ogni modo, di carattere preliminare, derivanti, da un lato, dal numero limitato di dati ad oggi disponibili e dall'altro lato, dalla loro non sempre facile comparabilità. In riferimento al primo punto, lo studio si è basato quasi esclusivamente sull'analisi di dati contenuti in report elaborati molto spesso dai singoli schemi e per i sistemi clearing house, vista la loro più recente costituzione, è stata riscontrata una certa difficoltà a reperire le informazioni necessarie.

FIGURA 5 PERCENTUALE IN PESO DEI PRODOTTI RICICLATO NEL 2005 (NOSTRA ELABORAZIONE).



In secondo luogo, per chi si appresta a confrontare i due modelli in termini di efficienza delle attività di raccolta e riciclaggio e di efficacia nel soddisfare gli obiettivi posti dalla Direttiva, il rischio è di non considerare una (nutrita) serie di variabili che possono incidere sulla validità dei dati raccolti. E, quand'anche si intendesse prendere in esame questi aspetti, la loro quantificazione può presentare, in alcuni casi, elevati livelli di complessità (Perchards, 2005; Savane, 2006; BIS, 2006).

Si intende fare riferimento all'insieme di "fattori ambientali" che possono sia condizionare le prestazioni dello schema di raccolta che falsare il confronto fra schemi di Paesi diversi. Ad esempio, FES (2003) in un recente studio sottolinea che la cultura del riciclaggio presente in un Paese e la coscienza ecologica dei cittadini sono fattori importanti per valutare le quantità di RAEE raccolte sia in termini assoluti che pro capite.

Accanto a questo, vi sono altri aspetti (in parte visti nel precedente paragrafo) che possono influenzare la struttura di costo delle attività di raccolta:

■ **Estensione del bacino di raccolta e conformazione geografica.** Le distanze tra i punti di raccolta e gli impianti di riciclaggio così come particolari conformazioni del territorio (orografia) hanno un forte impatto sui costi logistici di raccolta e di trasporto (si veda lo studio di ADEME, 2006);

■ **Popolazione e densità.** Paesi molto popolati e/o grandi zone urbane possono generare maggiore efficienza nelle operazioni di raccolta;

■ **Categoria di rifiuto trattato.** Le dimensioni e le caratteristiche strutturali dei diversi tipi di RAEE condizionano l'onere del recupero;

■ **Volume della raccolta.** Un sistema che tratta grandi quantità di RAEE può ottenere economie di scala e maggiori efficienze attraverso una migliore razionalizzazione delle infrastrutture e dei contratti con i fornitori di servizi (ACRR, 2003);

■ **Costo del lavoro.** La raccolta, la divisione ed il trattamento dei RAEE sono operazioni ad alta intensità di manodopera: la disponibilità in termini qualitativi e quantitativi e di flessibilità di questo fattore produttivo e il relativo costo giocano un ruolo rilevante sulla efficienza ed efficacia del sistema di recupero;

■ **Economie di esperienza.** Nei sistemi operanti da più tempo aumenta la capacità dell'impresa di apporare

miglioramenti alle prestazioni delle risorse impiegate tramite un processo di tipo *learning by doing*;

■ **Mercato dei fornitori di servizi.** La possibilità di operare con più fornitori di servizi (tipicamente trasportatori e riciclatori) consente di attivare processi di concorrenza tra questi, di acquisire un'elasticità operativa superiore, favorisce sconti (quantità / durata) ed evita il rischio di "condotte opportunistiche";

■ **Modalità di riciclaggio.** I processi messi in campo per il riciclaggio dei RAEE, i livelli di sicurezza richiesti e i controlli di qualità adoperati variano da Paese a Paese e un livello degli standard più elevato può comportare costi maggiori. I costi di riciclaggio ammontano, in accordo con lo studio di Vasiliauskaitė et al. (2003) a circa il 28% dei costi totali. Si ritiene che l'impiego di tecnologie e di impianti più avanzati per il trattamento dei RAEE dovrebbe rendere, in futuro, più

efficiente il riciclaggio e per alcune categorie di rifiuti generare ricavi tali da coprire una parte dei costi associati alle attività di raccolta e trasporto pervenendo così a una riduzione dei costi complessivi (Savane, 2006).

Nonostante tutte le criticità sin qui menzionate, si ritiene che i risultati a cui si è giunti in questo lavoro siano riusciti a delineare i tratti fondamentali dei due modelli di riferimento in ambito europeo per la raccolta dei RAEE. Le considerazioni esposte possono essere di aiuto per coloro impegnati a vario titolo nella pianificazione e gestione dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche in accordo con i principi e le finalità contenuti nella Direttiva Europea. Nei prossimi anni, la crescente disponibilità di dati relativamente alle prestazioni e ai costi dei diversi schemi operanti nei vari Paesi permetterà di sviluppare analisi più complete e approfondite. □

#### Bibliografia parte I (LM N. 197, settembre 2009)

- Direttiva 2002/96/CE del parlamento Europeo e del Consiglio del 27 gennaio 2003 sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea, 13 febbraio 2003.
- George C., Knut S., Schilling S., N.Tojo, Vernon J., Van Rossem, 2007, The Producer Responsibility Principle of the WEEE Directive, Final Report, DG ENV, 2007.
- Hischer, R., Wäger, P., Gaughhofer, J., 2005, Does WEEE recycling make sense from an environmental perspective? The environmental impacts of the Swiss take-back and recycling systems for waste electric and electronic equipment (WEEE), Environmental Impact Assessment Review, vol. 25, pp 525-539.
- Jofre S., Morioka T., 2005, Waste Management of Electric and Electronic Equipment: comparative analysis of end-of-life strategies, Journal of Mater Cycles Waste Manag, vol. 7, pp. 24-32.
- Savane M., Ogilvie S., Slezak J., Artim E., 2006, Implementation of the Waste Electric and Electronic Equipment Directive in the EU, Institute for Prospective Technological Studies (IPTS), European Commission.
- Stephan Schmidheiny and BCSD (Business Council for Sustainable Development), 1992, Changing Course A Global Business Perspective on Development and the Environment, Cambridge, MIT Press.
- Walls M., Macauley M., Anderson S., 2005, Private Markets, Contracts and Government Provision: What Explains the Organization of Local Waste Recycling Markets", Urban Affaire Review, Vol. 40, No. 5, pp. 337-361.
- WCED (World Commission on Environment and Development), 1987, Our Common Future, Oxford, Oxford University Press.

#### Bibliografia parte II (LM N. 198, ottobre 2009)

- ACRR - The Association of Cities and Regions for Recycling, 2003, *Management of Waste Electrical & Electronic Equipment - A Guide for Local and regional authorities*, Brussels.
- ADEME, 2006, *Etude des coûts de collecte primaire des DEEE supportés par les collectivités locales*, Rapport Final, France
- BIS (Bio Intelligence Service), 2006, *Gather, process, and summarise information for the review of the waste electric and electronic equipment directive (2002/96/EC)*, ENV.G.1/FRA/2004/0081, study no. 16, Synthesis report.
- Direttiva 2002/96/CE del parlamento Europeo e del Consiglio del 27 gennaio 2003 sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea, 13 febbraio 2003.
- FES - Future Energy Solutions, 2003, *Study into European WEEE Schemes*. Report to U.K. Department of Trade and Industry.
- Huisman J., Magalini F., Kuehr, Ruediger, Maurer C., 2007, *2008 Review of Directive 2002/96 on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)*, Final Report, United Nations University.
- Perchards, 2005, *Transposition of the WEEE and RoHS Directives in other EU Member States*, By Perchards for DTI, United Kingdom.
- Savane M., Ogilvie S., Slezak J., Artim E., 2006, *Implementation of the Waste Electric and Electronic Equipment Directive in the EU*, Institute for Prospective Technological Studies (IPTS), European Commission.
- Vasiliauskaitė A., Jasiukevičius A., Račkauskas G., 2003, *Effects of Directive 84/5/EEC on motor third party liability insurance in Lithuania*, Integration Strategy Department, European Committee under Government of the Republic of Lithuania.