

## SFIDE E PROSPETTIVE DEL SISTEMA NAZIONALE DI GESTIONE DEI RAE

ALLA LUCE DELL'ENTRATA IN VIGORE  
DELL'AMBITO DI APPLICAZIONE APERTO

Edoardo Croci, Francesco Colelli

---

RESEARCH REPORT  
N. 30  
OCTOBER 2017



In collaborazione con

**Remedia**

PASSIONE PER L'AMBIENTE



Università  
Bocconi

IEFE  
Istituto di Economia  
e Politica dell'Energia  
e dell'Ambiente

## **Autori**

Edoardo Croci – Direttore di ricerca

Francesco Colelli

**Hanno contribuito alla stesura del Rapporto:** Denis Grasso e Marta Pellegrino (IEFE-Università Bocconi)

Si ringraziano per il prezioso contributo: Fabrizio Longoni (Direttore Generale, Centro di Coordinamento RAEE), Sergio Cristofanelli (Presidente, Comitato di Vigilanza e Controllo RAEE), Filomena d’Arcangelo (Responsabile Ambiente ed Energia, Federazione ANIE), Elena Pazzini (Sustainability Specialist, ABB), Massimo Arpini (Environmental Product Aspects Responsible, Bticino), Davide Rossi (Direttore Generale, AIRE), Bibiana Ferrari (Amministratore Delegato, Relight Italia), Riccardo Viselli (Utilitalia), Maria Elena Proietti (ANIMA).

# Sfide e prospettive del sistema nazionale di gestione dei RAEE alla luce dell'entrata in vigore dell'ambito di applicazione aperto

## Indice

Abbreviazioni.....	6
Termini e definizioni.....	6
Sommario esecutivo.....	8
Executive Summary .....	13

## Capitolo 1: Stato ed evoluzione della gestione dei RAEE in Italia

1 Introduzione .....	17
1.1 Obiettivi e metodologia dello studio .....	17
1.2 Il sistema di gestione dei RAEE in Italia .....	18
1.2.1 Le disposizioni comunitarie e nazionali .....	18
A livello comunitario,.....	18
1.2.2 I principi ispiratori e le responsabilità in capo agli attori .....	19
1.2.3 La gestione nazionale attraverso il modello multi-consortile .....	22
1.2.4 Evoluzione degli obiettivi e della performance del sistema RAEE .....	24
1.2.5 La gestione dei RAEE nel nuovo Sistema 'aperto' .....	27
1.2.6 Il ruolo degli attori al di fuori dal Sistema ufficiale .....	29
2 Analisi di scenario della gestione dei RAEE.....	31
2.1 Quantificazione dell'immesso al consumo.....	31
2.1.1 L'immesso al consumo nell'ambito di applicazione attuale.....	31
2.1.2 Identificazione del nuovo campo di applicazione .....	34
2.2 Scenari di evoluzione dell'immesso al consumo.....	39
2.2.1 Definizione degli scenari.....	39
2.2.2 Stima dell'immesso al consumo delle 'nuove' AEE.....	44
2.3 Scenari di generazione dei RAEE .....	45
2.3.1 Il passaggio da AEE a RAEE.....	46
2.3.2 La generazione dei RAEE.....	47

2.4 Scenari di gestione dei RAEE nel Sistema 'aperto' .....	50
2.4.1 Evoluzione delle operazioni del 'Canale Ufficiale' .....	50

## Capitolo 2: Il modello di raccolta alla luce degli sviluppi normativi, di policy e di mercato

1 Introduzione .....	55
2 Analisi SWOT dei modelli di gestione dei RAEE.....	55
2.2 Struttura dell'analisi .....	55
2.3 Caratteristiche dei modelli di gestione alternativi.....	56
2.3.1 Responsabilità condivisa attraverso un sistema monopolistico .....	56
2.3.2 Responsabilità condivisa attraverso un sistema competitivo .....	58
2.3.3 Responsabilità individuale attraverso sistemi di raccolta autonomi.....	59
2.3.4 Responsabilità individuale attraverso lo scambio di quote.....	59
2.4 Risultati dell'analisi SWOT.....	60
3 I modelli di gestione dei RAEE presenti in Europa .....	64
3.1 Struttura dell'analisi .....	64
3.2 Descrizione dei sistemi RAEE europei .....	64
3.2.1 Svezia .....	64
3.2.2 Regno Unito.....	66
3.2.3 Germania.....	68
3.2.4 Francia .....	70
3.2.5 Danimarca .....	71
3.3 I risultati dei diversi modelli di gestione .....	73
4 Prospettive di evoluzione del sistema italiano .....	76
4.1 Evoluzione del sistema di governance.....	76
4.2 Evoluzione della dimensione competitiva.....	77
4.2.1 La competizione nei mercati della filiera.....	77
4.2.2 Attività e modelli di gestione dei consorzi.....	78
4.3 Evoluzione delle funzioni e relazioni tra attori .....	80
4.4 Responsabilità finanziaria dei produttori.....	83
4.4.1 Evoluzione nella commisurazione del contributo.....	83
4.4.2 Evoluzione dei costi della gestione consortile .....	84
5 Valutazione dei vantaggi economici ed ambientali generati.....	86

5.1 Impatti economici del trattamento e del recupero dei materiali .....	86
5.1.1 Il valore delle materie prime risparmiate.....	86
5.1.2 Il valore delle materie prime seconde ricavate .....	88
5.1.3 L'impatto occupazionale del trattamento e riciclo dei RAEE .....	88
5.2 Esternalità negative ambientali evitate.....	89
6 Nuovi modelli di business coerenti con l'EPR e la circular economy .....	91
6.1 Le prospettive della circular economy nel settore dei RAEE.....	91
6.2 Le potenzialità della circular economy nel settore dei RAEE.....	93
6.2.1 Opzioni di progettazione e di trattamento che facilitano le attività di riciclaggio...	94
6.2.2 Pratiche che aiutano a prevenire la generazione dei rifiuti.....	95

### **Capitolo 3: Indicazioni di policy per l'ottimizzazione del modello nazionale**

1 Introduzione.....	99
2 Barriere ed opportunità nel passaggio dal sistema attuale all'open scope.....	99
3 Indicazioni per l'ottimizzazione del sistema .....	102
3.1 Governance di sistema.....	102
3.2 Dimensione competitiva.....	104
3.3.3 Funzioni e relazioni tra gli attori.....	106
3.3.4 Responsabilità finanziaria .....	107
Conclusioni .....	109
Fattori rilevanti nell'evoluzione dell'immesso al consumo e dei RAEE generati.....	110
Fattori rilevanti nell'evoluzione delle quantità raccolte.....	111
Appendici.....	113

## Abbreviazioni

**B2B:** Business-to-Business

**B2C:** Business-to-Consumer

**AEE:** Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche

**RAEE:** Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche

**EPR:** Extended producer responsibility

**CE:** Commissione Europea

**ISPRA:** Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

**CdC RAEE:** Centro di Coordinamento RAEE

**CdV RAEE:** Comitato di Vigilanza RAEE

**PoM:** Put on Market

**SISTRI:** Sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti

## Termini e definizioni

**Centri di raccolta:** Centri realizzati e gestiti dai comuni o dalle aziende, gestori della raccolta. I cdr sono aperti a tutti i cittadini che possono consegnare gratuitamente i RAEE domestici. I centri di raccolta possono effettuare il servizio di ritiro dei RAEE da uno o più comuni ed accogliere i RAEE provenienti dalla distribuzione.

**Componente:** elemento di una apparecchiatura, con una funzione propria distinta, facente parte integrante di un dispositivo che è una unità più grande e che non può essere fisicamente diviso in parti più piccole senza perdere la propria funzione originale.

**Conferimento 'uno contro uno':** ritiro gratuito dell'apparecchiatura usata al momento della fornitura di una nuova apparecchiatura elettrica ed elettronica destinata ad un nucleo domestico, a condizione che la stessa sia di tipo equivalente e abbia svolto le stesse funzioni della nuova apparecchiatura fornita.

**Conferimento 'uno contro zero':** ritiro gratuito dei RAEE domestici di piccole dimensioni (inferiori a 25 cm) senza alcun obbligo di acquisto da parte dei consumatori, in capo ai soli distributori con punti vendita di oltre 400 mq.

**Immeso al consumo o 'Put on Market':** per immissione sul mercato si intende la prima messa a disposizione di un prodotto sul mercato nazionale nell'ambito di un'attività professionale, laddove per 'messa a disposizione' si intende la fornitura di un prodotto per la distribuzione, il consumo o l'uso sul mercato nazionale nel corso di un'attività commerciale, a titolo oneroso o gratuito (art 4 comma 1 lettera r del D.lgs 49).

**Impianto di trattamento:** luogo in cui i RAEE vengono sottoposti alle operazioni di trattamento, più impianti in luogo separato costituiscono la filiera del trattamento.

**Luoghi di raggruppamento:** Indicano il sito in cui si accolgono i rifiuti provenienti dal ritiro "uno contro uno" e "uno contro zero". Sono serviti direttamente dai sistemi collettivi e possono essere istituiti presso il punto di vendita del distributore o presso altro luogo.

**Raccolta:** il prelievo di RAEE, compresi la cernita preliminare e il deposito preliminare di RAEE, ai fini del loro trasporto in un impianto di trattamento RAEE.

**Recupero:** qualsiasi operazione il cui principale risultato sia di permettere ai rifiuti di svolgere un ruolo utile sostituendo altri materiali che sarebbero stati altrimenti utilizzati per assolvere una particolare funzione o di prepararli ad assolvere tale funzione, all'interno dell'impianto o nell'economia in generale.

**Riciclo:** qualsiasi operazione di recupero attraverso cui i materiali di rifiuto sono ritrattati per ottenere prodotti, materiali o sostanze da utilizzare per la loro funzione originaria o per altri fini. Non include il recupero di energia né il ritrattamento per ottenere materiali da utilizzare come combustibili o in operazioni di riempimento.

**Rifiuto:** qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'obbligo di disfarsi secondo le disposizioni nazionali vigenti.

**Trattamento:** le operazioni indicate nell'articolo 183, comma 1, lettera s), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

## Sommario esecutivo

Il Rapporto si pone l'obiettivo di valutare l'efficacia e l'efficienza dell'attuale modello nazionale di raccolta dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), alla luce dell'innalzamento dei target di raccolta nel 2019 e del passaggio al campo di applicazione 'aperto' (c.d. *open scope*) dal 15 agosto 2018. Il Decreto Legislativo n. 49 del 2014<sup>1</sup> ha infatti disposto come a partire da tale data un nuovo insieme di prodotti dovrà essere inserito nel campo di applicazione della normativa. Il tasso di raccolta target passerà invece dal 45% al 65% delle quantità di apparecchiature elettriche ed elettroniche (AEE) immesse sul mercato.

A tal fine è stata stimata l'evoluzione dei quantitativi di AEE che verranno immesse sul mercato al 2030 e la relativa produzione dei rifiuti da esse derivanti. Gli scenari di crescita dei RAEE sono stati elaborati non solo in base ai principali fattori socio-economici e alle tendenze di mercato, ma anche considerando le possibili innovazioni tecnologiche e gli sviluppi regolativi nell'ottica della *circular economy*. Parallelamente è stato valutato il ruolo dei diversi attori coinvolti nell'attività di raccolta, rispetto all'estensione del numero di prodotti da gestire e dei nuovi target da raggiungere. L'analisi ha compreso una valutazione dei flussi fisici e monetari al 2030, nonché una valutazione delle esternalità negative che potrebbero essere evitate se il sistema nazionale raggiungesse gli obiettivi di raccolta e riciclo.

Le valutazioni effettuate hanno permesso di identificare le possibili policy in grado di orientare il mercato verso il raggiungimento degli obiettivi e di favorire comportamenti virtuosi da parte dei diversi operatori della filiera.

### **Il sistema RAEE in Italia: stato ed evoluzione normativa**

La gestione nazionale dei RAEE, avviata nel 2008 e attualmente disciplinata sulla base della Direttiva europea 2012/19/CE e del relativo Decreto Legislativo di recepimento (D.Lgs. 49 del 2014), ha come fulcro l'attività svolta dai sistemi collettivi dei produttori. I sistemi collettivi infatti assicurano il ritiro dei RAEE dai centri di raccolta gestiti dai Comuni; il trasporto dei RAEE a centri di trattamento idonei; il trattamento secondo corretti criteri ambientali e di sicurezza; il recupero e l'avvio al riciclo delle materie riciclabili e lo smaltimento delle parti residue.

Le attività operative di cui sono responsabili i consorzi sono finanziate dai contributi corrisposti dai produttori delle AEE, che a loro volta scelgono di associarsi ad un sistema collettivo sulla base dei servizi offerti e dei contributi economici richiesti (sistema competitivo). I sistemi collettivi sono tenuti ad operare senza fine di lucro, nella forma organizzativa consortile e a gestire una quantità di RAEE proporzionale alla quota dell'immesso sul mercato relativa ai produttori ad essi aderenti. In alternativa all'iscrizione ad uno (o più) consorzi, i produttori possono adempiere ai propri obblighi organizzando un sistema individuale.

---

<sup>1</sup> Art 2 della Direttiva CE 19/2012 e Art. 2 del D.Lgs. 49.



Nel 2016 sono state prelevate e avviate agli impianti di trattamento circa 358.000 tonnellate di RAEE domestici e professionali. Di queste, 283.000 tonnellate sono state conferite dai sistemi collettivi dei produttori, un aumento del 13,5% rispetto all'anno precedente (CdC RAEE, 2017). La quota complessivamente raccolta, pari a circa il 40% dell'immesso al consumo<sup>2</sup> non è tuttavia ancora in linea con il target comunitario vigente, posto per il triennio 2016-2018 al 45% dell'immesso al consumo.

Un'importante svolta nel sistema nazionale di gestione dei RAEE avverrà nell'agosto del 2018: a partire da tale data verranno infatti considerati RAEE tutti i rifiuti di apparecchi elettrici ed elettronici per i quali non sia prevista una specifica esclusione. Inoltre, a partire dal 2019 il tasso di raccolta target sarà innalzato al 65% dell'immesso al consumo o, alternativamente, all'85% dei RAEE generati<sup>3</sup>. Il sistema nazionale dovrà quindi assicurare il raggiungimento di tassi di raccolta più stringenti rispetto alla performance attuale, per un insieme di rifiuti più ampio di quelli oggi considerati.

L'estensione del nuovo campo di applicazione della normativa è stato identificato rispetto alle seguenti dimensioni chiave:

- Quantità dell'immesso sul mercato dei prodotti (in tonnellate).
- Numero di imprese produttrici coinvolte sulla base del principio di EPR.

A partire dal 2018 la quantità dei prodotti immessi al consumo rientranti nell'ambito 'aperto' potrebbe più che raddoppiare.

#### **Evoluzione dei volumi e delle imprese coinvolte nel sistema RAEE nel passaggio all'open scope**

<b>Tipologie di AEE</b>	<b>Media dell'immesso sul mercato nel triennio 2013 - 2015 (ton)</b>	<b>Numero di produttori coinvolti*</b>
<b>AEE domestiche e professionali del sistema attuale*</b>	875.000	6.000-7000
<b>Nuove AEE "prodotti finiti"</b>	470.000	1.500
<b>Nuove AEE "componenti e cavi"</b>	860.000	1.500
<b>Nuove AEE "utensili, macchinari e apparecchi industriali"</b>	n.a.	3-6.000

Fonti: Stime IEFE-Università Bocconi, dati (CdC RAEE, 2017; ISTAT, 2017).

\* imprese italiane attive nella fabbricazione delle AEE identificate (classificazione ATECO).

Le attuali indicazioni normative non permettono di definire quali prodotti siano inclusi e quali esclusi. A tal merito, andranno tenuti in considerazione i seguenti aspetti:

<sup>2</sup> Il quantitativo di AEE immesso al consumo rappresenta la quantità annua di apparecchi elettrici ed elettronici venduti in Italia, derivanti sia dalla produzione nazionale non destinata alle esportazioni che dalle importazioni.

<sup>3</sup> Immesso al consumo medio registrato nei tre anni precedenti. L'Implementing Regulation CE 799/2017 stabilisce una metodologia per il calcolo di entrambe le opzioni.

- Rischio di doppio conteggio delle componenti vendute agli installatori ed immesse al consumo come parte di altre AEE.
- Distinzione tra AEE domestiche e professionali che tenga in considerazione le modalità di gestione dei rifiuti, in special modo per quei RAEE che necessitano di soggetti specializzati per la disinstallazione e il recupero.
- Definizione di parametri tecnici che identifichino le fattispecie di apparecchiature escluse dalla direttiva, tra cui le installazioni fisse e gli utensili 'di grandi dimensioni'.

## Analisi di scenario della generazione e gestione dei RAEE

L'immesso al consumo nell'attuale ambito di applicazione è composto da circa 725.000 tonnellate di AEE domestiche e da 150.000 tonnellate di AEE professionali. Tale valore non comprende tuttavia i prodotti venduti dai produttori non iscritti al Registro Nazionale (c.d. *'free riders'*). Relativamente al comparto domestico, la quota di AEE non rendicontata potrebbe pesare per circa il 25% del totale dell'immesso al consumo. In tal caso, l'immesso al consumo corretto ammonterebbe, per le sole AEE domestiche, a circa 1 milione di tonnellate. L'ammontare dell'immesso al consumo delle AEE domestiche è stato oggetto di un'analisi che ha identificato i seguenti possibili scenari evolutivi:

- Scenario 'espansione sostenuta': crescita della domanda di AEE sostenuta dalla ripresa dell'economia nazionale, da un comportamento dei consumatori generalmente poco 'responsabile' e dall'assenza di innovazioni tecnologiche e normative.
- Scenario 'conservativo': crescita della domanda di AEE pari ai tassi storici registrati, affiancata da un tasso di innovazione tecnologica relativo alla dematerializzazione *business as usual* e da sviluppi normativi legati al ricondizionamento dei RAEE pressoché assenti.
- Scenario 'sviluppo circolare': diffusione di pratiche di consumo 'responsabile' e dell'adozione di strategie di *circular economy*, come il ricondizionamento dei prodotti.

Nello scenario 'espansione sostenuta' i flussi dell'immesso al consumo raggiungono 1.3 milioni di tonnellate nel 2020 e 2.2 milioni di tonnellate nel 2030, mentre nello scenario 'conservativo' tale valore raggiunge 1.15 milioni di tonnellate nel 2020 e 1.5 milioni di tonnellate nel 2030. Nello scenario 'sviluppo circolare' i flussi dell'immesso al consumo delle AEE domestiche 'tradizionali' rimangono invece sostanzialmente stabili al valore attuale, pari a circa 1 milione di tonnellate<sup>4</sup>. Per assicurare il raggiungimento dei nuovi target nel 2030 il sistema RAEE dovrebbe pertanto gestire, a seconda dello scenario considerato, un quantitativo di RAEE domestici compreso tra 650.000 e 1.4 milioni di tonnellate. A questi quantitativi andrà sommata la quota di RAEE generati dal comparto professionale, e la quota di rifiuti derivanti dalle AEE che verranno incluse nel sistema 'aperto'. Complessivamente, la

---

<sup>4</sup> Si considera come base 2015 l'immesso al consumo 'effettivo', ossia dell'immesso al consumo dichiarato dai produttori iscritti al Registro Nazionale RAEE corretto della quota di immesso al consumo non dichiarato.

quantità di rifiuti che nel periodo tra 2020-2030 dovrebbe essere raccolta per raggiungere il target del 65% dell'immesso al consumo potrebbe ammontare a 1.7 – 2.2 milioni di tonnellate.

A conferma dell'importanza che riveste la corretta gestione dei RAEE in Italia, sono stati stimati gli impatti ambientali e sociali della gestione dei RAEE ad oggi e nei prossimi anni, qualora i target fossero raggiunti:

- Il recupero dei materiali contenuti nei RAEE ha permesso di risparmiare l'acquisto di materie prime per un valore compreso tra i 110 - 120 milioni di euro nel 2015. Tale valore, relativamente ai RAEE attualmente inclusi nell'ambito di applicazione, potrebbe ammontare a circa 340-390 milioni di euro all'anno tra 2025 e 2030. A questi andrebbe sommata una quota che potrebbe raggiungere **880 milioni di euro dovuta all'ingresso dei nuovi RAEE nell'ambito del sistema, di cui una quota superiore all'80% deriverebbe dai quantitativi di rame recuperabili dai cavi elettrici.**
- Le emissioni di gas climalteranti evitate grazie alla corretta gestione dei RAEE hanno superato nel 2015 1.1 milioni di tonnellate equivalenti di CO<sub>2</sub>. Tale quota salirebbe a 2.2 - 2.5 milioni di tonnellate all'anno tra 2025 e 2030 relativamente ai RAEE attuali, mentre ammonterebbe a 2.8 milioni di tonnellate comprendendo anche i nuovi RAEE.
- Il valore economico associato alle emissioni risparmiate tra 2025 e 2030 è quantificabile tra gli 85 e i 100 milioni di euro all'anno relativamente ai RAEE attuali, mentre tenendo in considerazione anche la gestione dei nuovi RAEE tale valore salirebbe a 98-112 milioni all'anno.
- Le operazioni di trattamento e riciclo dei RAEE potrebbero generare un impatto occupazionale compreso tra 13.000 e 15.000 posti di lavoro tra 2025 e 2030 comprendendo l'insieme di RAEE nuovi e attuali <sup>5</sup>.

## Sviluppi normativi, di policy e di mercato

I sistemi di gestione dei RAEE basati sul principio della "Responsabilità Estesa del Produttore" sono caratterizzati da diverse regole e relazioni tra le parti. In particolare sono identificabili quattro tipologie teoriche: due modelli in cui la responsabilità è assicurata in maniera "condivisa", attraverso un sistema monopolistico o competitivo, e due in cui la responsabilità è assicurata in maniera "individuale", attraverso sistemi di raccolta autonomi o attraverso lo scambio di quote. L'appropriatezza e l'efficacia dei diversi modelli di gestione dei RAEE dipendono dai seguenti elementi:

- La presenza di un insieme di regole che garantisca la trasparenza e l'*accountability*.
- Il rispetto dei principi ambientali alla base dell'EPR.
- Il rispetto dei legittimi interessi delle parti, attraverso chiare disposizioni normative e standard di controllo, procedure di monitoraggio e di *enforcement* efficaci.

Il modello nazionale prevede che la responsabilità sia condivisa attraverso un sistema competitivo. Il sistema nazionale è stato inoltre adottato con l'obiettivo di dare una forma organica e coordinata alla gestione dei RAEE, prevedendo che la responsabilità della raccolta

---

<sup>5</sup> L'occupazione è stata stimata sulla base dei coefficienti occupazionali (*Full Time Job Equivalent*), ossia prendendo in considerazione i lavoratori equivalenti a tempo pieno necessari per il trattamento di una tonnellata di RAEE.

dei RAEE ricada su più soggetti lungo la filiera (*'all-actors'*). L'analisi dei modelli di gestione teorici e delle esperienze degli altri Paesi europei ha permesso di identificare come il modello nazionale garantisca i seguenti vantaggi:

- L'omogenea ripartizione degli oneri del ritiro e del trattamento.
- L'incentivazione al miglioramento dell'efficienza, grazie ad un sistema caratterizzato dalla coesistenza di diversi soggetti in competizione tra loro all'interno di un quadro di regole definito.
- La garanzia di elevati ed omogenei standard operativi su tutto il territorio nazionale.

Il punto di partenza per affrontare adeguatamente il passaggio al nuovo sistema e per raggiungere i target posti dalla normativa è pertanto costituito dal rafforzamento del modello di *governance* nazionale. A tal merito, sono identificabili le seguenti opportunità di sviluppo:

- Espandere le attività di monitoraggio per il controllo delle iscrizioni al Registro Nazionale.
- Assicurare agli operatori della filiera linee guida e un supporto nell'identificazione delle nuove AEE.
- Istituire target di raccolta specifici per categoria di prodotto.
- Migliorare e allargare i confini del tracciamento dei flussi per una chiara valutazione delle responsabilità.
- Semplificare le procedure di iscrizione e ridurre le complessità burocratiche per i produttori, soprattutto per le aziende che operano su più mercati europei e per le aziende che vendono on-line.

Il passaggio al sistema 'aperto' comporterà maggiori costi di gestione, ma allo stesso una base maggiore su cui suddividere tali oneri (numero di produttori e relative AEE immesse al consumo). Per rendere più efficiente e robusto il sistema consortile nazionale, occorrerà:

- Garantire il bilanciamento tra competizione e economicità delle attività svolte dai sistemi collettivi;
- Rafforzare le disposizioni che regolano gli aspetti economici e di competizione tra i consorzi.

Infine, per assicurare che tutta la filiera concorra al raggiungimento dei target nel nuovo sistema 'aperto' saranno rilevanti i seguenti aspetti:

- Definire un ruolo di maggiore rilevanza nella raccolta dei RAEE per il canale della distribuzione e degli installatori di apparecchiature.
- Assicurare che le reti logistiche e le tecnologie per il trattamento siano adeguate alle nuove tipologie di rifiuti.
- Vincolare l'attività di trattamento dei RAEE all'adempimento di standard qualitativi stringenti.
- Assicurare la trasparenza nelle procedure di assegnazione dei servizi di fornitura.

## Executive Summary

The Report aims to evaluate the effectiveness and efficiency of the current national WEEE collection model, in the light of the increase of the target collection rate starting from 2019 and of the shift to the new scope of the system (c.d. open scope) from the 15 of august 2018. Under the 'open scope' all electrical products that do not fall under a list of excluded categories will be considered new electrical and electronic equipment (EEE) appliances. The target collection rate currently set at 45% of EEE put to market, will be raised to 65% or alternatively at 85% of WEEE generated in 2019.

To this aim, the evolution of the quantities of EEE that will be put to market by 2030 and the related waste production resulting is estimated by the Report. The growth scenarios of WEEE have been developed not only taking into consideration the main socio-economic factors and market trends, but also the possible technological innovations and regulatory developments in the context of the circular economy. At the same time, the role of the different actors involved in the collection activity has been assessed, with regard to the increase of the number of products to be managed and of the new targets. The analysis included an assessment of physical and monetary flows by 2030, as well as an assessment of negative externalities that could be avoided if the national system reached its collection and recycling targets.

The results allowed to identify the possible policies that can guide the market towards achieving the goals and to promote virtuous behaviors by the various operators in the chain.

### **The WEEE system in Italy: characteristics and regulatory evolution**

The Italian system for the management of Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE), created in 2008 and regulated under the EU Directive 2012/19/CE and the National Decree D.lgs 49/2014, is based on the principle of the 'Extended Producer Responsibility'. A key role is played by the national Producer Responsibility Organizations (PROs), that ensure the collection of WEEE from centers managed by the Municipalities; the transport of WEEE to suitable treatment centers; treatment according to the proper environmental and safety criteria; recycling of materials and the disposal of residual wastes.

The operational activities of which the PROs are responsible for are financed by the contributions paid by the manufacturers of EEE, who in turn choose to join a PRO based on the services offered and the required economic contributions (competitive system). PROs are required to operate without profit, to have the legal form of a consortium and to manage a quantity of WEEE proportional to the market share of their respective producers. As an alternative to signing up for one (or more) consortia, producers can fulfill their obligations by organizing an individual system. The share of wastes currently managed by the PROs, both for domestic and professional WEEE, reached 283.000 tonnes in 2016: around 40% of EEE put to market, an increase of 13.5% compared to the previous year (CdC RAEE, 2017). This share is however not sufficient to meet the EU target, set for the three-year period 2016-2018 at 45% of EEE put to market. As the Directive 2012/19/CE disposed, EU member States' WEEE management systems will undergo a radical shift in 2018, when all electrical products that do not fall under a list of excluded categories will be considered new EEE appliances.

Therefore, under this new system called 'open scope', a considerable number of new products that now fall out of the scope of the Directive will have to be managed by the system. Moreover, from 2019 the target collection rate will be set to 65% of EEE put to market, or alternatively to 85% of WEEE generated. The national system will therefore have to ensure that collection rates will increase from today's performance and at the same time manage a wider range of WEEE than the ones currently considered. The extension of the new scope of legislation has been identified with respect to the following key dimensions:

- Quantity of the EEE put to market;
- Number of enterprises involved under the EPR principle<sup>6</sup>.

From 2018 onwards, the quantity of products placed on the market under the open scope could more than double.

<b>Evolution of flows and actors involved in the national WEEE system due to the adoption of the open scope</b>		
	Put to market (ton)	Number of producers involved
<b>Current domestic and professional EEE*</b>	875.000	6.000-7000
<b>New EEE – "final products"</b>	470.000	1.500
<b>New EEE "components and cables"</b>	860.000	1.500
<b>New EEE "utensils, machineries and other industrial appliances"</b>	n.a.	3-6.000

Source: IEFÉ-Università Bocconi, data from ISTAT (2017)

Current regulation does not allow to clearly identify which products are included and excluded. To this end, the following aspects will have to be taken into account:

- Risk of double counting of components sold to installers and marketed as part of other EEE.
- Set a distinction between domestic and professional EEE that takes into account the ways in which waste is managed, especially for those WEEE that need specialists for uninstallation and recovery.
- Definition of technical parameters identifying the types of equipment excluded from the directive, including fixed installations and 'large-scale' industrial tools.

### **Scenario analysis of generation and management of WEEE**

EEE quantities currently put to market consist of approximately 725.000 tonnes of domestic EEE and 150,000 tonnes of professional EEE. However, this value does not include products sold by producers not registered in the National Register ("free riders"). Regarding the domestic sector, the share of EEE not reported could weigh about 25% of total consumption. In this case, the correct consumption would be, for the domestic EEE only, of approximately 1 million tonnes. The evolution in the short as well as in the medium-long term of the domestic EEE currently put on the market has been assessed by a scenario analysis:

<sup>6</sup> Only Italian firms were accounted for in the study due to data availability.

- 'sustained expansion' scenario: in this case the sustained growth in EEE demand corresponds to generally poorly responsible consumers' behavior and the absence of technological and regulatory innovations scenario.
- 'conservative' scenario: characterized by a stable growth of consumption, a business as usual rate of technological innovation and dematerialization and regulatory developments related to the reconditioning of WEEE almost non-existent.
- 'circular development' scenario: consumption growing less sharply and assuming the spread of 'responsible' consumer practices and the adoption of 'circular' practices such as product reconditioning.

In the 'sustained expansion' scenario, EEE flows reach 1.3 million tonnes in 2020 and 2.2 million tonnes in 2030. In the 'conservative' scenario this value reaches 1.15 million tonnes in 2020 and 1.5 million tonnes in 2030, while in the 'circular development' scenarios, the consumption flows of domestic 'traditional' EEE remain essentially stable at present value, which is approximately 1 million tonnes. To ensure the achievement of new targets in 2030, the WEEE system should therefore manage, according to the scenario considered, a domestic WEEE amount of between 650,000 and 1.4 million tonnes. In addition the system will have to manage the share of WEEE generated by the professional sector, whose value will increase between 2025 and 2030 of about 80 to 100.000 tonnes, and the share of waste from EEE that will be included in the open scope. Altogether, the amount of waste that should be collected in order to reach the target of 65% of consumer goods in 2030 could amount to 1.7 to 2.2 million tonnes.

The importance of proper WEEE management in Italy can be assessed by looking at the environmental and social impacts of WEEE management if targets are achieved:

- Recovery of materials has saved the purchase of raw materials for a value of between 110 and 120 million euros in 2015. This amount could amount to about 340-390 million euros per year between 2025 and 2030 for current WEEE and additional 880 million for 'new' WEEE (mostly due to copper recycled from wire and cables).
- Emissions of GHG avoided by the proper management of WEEE exceeded 1.1 million tonnes of CO<sub>2</sub> equivalent in 2015. This share would rise to 2.2 to 2.5 million tonnes per year between 2025 and 2030 as for current WEEE, while reach 2.8 million taking also 'new' WEEE into account. The economic value associated with emissions saved between 2025 and 2030 can be quantified between 85 and 100 million euros per year as for current WEEE and up to 112 million adding the impact of 'new' WEEE.
- Waste treatment and recycling operations could have an employment impact of 13 – 15.000 jobs between 2025 and 2030.

### **Regulatory, policy and market developments**

WEEE management systems based on the principle of "Extended Producer Responsibility" are characterized by different rules and relationships between the parties. In particular, four theoretical typologies are identifiable: two models where responsibility is ensured in a "shared" manner, through a monopoly or competitive system, and two where responsibility is ensured "individually" through self-collecting systems or through the exchange of quotas.

The appropriateness and effectiveness of the various WEEE management models depend on the following:

- The presence of a set of rules that ensures transparency and accountability.
- Respect for the environmental principles underlying the EPR.
- Respect for the legitimate interests of the parties, through clear normative and control standards, effective monitoring and enforcement procedures.

In the national system responsibility is shared through a competitive system. The national system has also been adopted with the aim of giving an organic and coordinated approach to managing WEEE, with the responsibility for collecting WEEE on more than one subject ('all-actors' model). The analysis of theoretical models and of the experiences of other European countries has allowed to identify that the national model guarantees the following advantages:

- The homogeneous allocation of collection and treatment charges, which previously fell on Local Authorities, among EEE producers.
- The incentive to improve efficiency, thanks to a system characterized by the coexistence of several PROs competing among themselves within a framework of defined rules.
- The guarantee of high and homogeneous operating standards across the country.

The starting point for tackling effectively the transition to the new system and achieving the targets set by the legislation is therefore the strengthening of the national governance model. To this end, the following development opportunities are identifiable:

- Expand monitoring activities to check for registrations in the National Registry.
- Ensure guidelines and support to operators in the chain in identifying new EEEs.
- Establish target collection rates by product category.
- Improve and expand the tracking of WEEE for a clear assessment of actors' responsibilities.
- Simplify enrollment procedures and reduce administrative costs, especially for companies operating on all European markets and for companies that sell online.

Switching to the open scope will entail higher management costs, but a larger base on which to allocate these burdens (number of producers and related EEEs). To make the national PROs more efficient and robust, it will be necessary to:

- Ensure the balance between competition and the economic sustainability of activities
- Strengthen the provisions governing economic and competition aspects among consortia.

Finally, to ensure that the whole chain cooperates for reaching the targets in the new system, the following aspects will be relevant:

- Strengthen the role of the distribution channel and equipment installers in the collection of WEEE.
- Ensure that logistic networks and treatment technologies are adapted to new types of waste.
- Ensure that the WEEE treatment plants meet stringent quality standards.
- Ensure transparency in the awarding procedures of PRO's supply services.
- Include in the Program Agreements re-use and refurbishing centers.



# Capitolo 1: Stato ed evoluzione della gestione dei RAEE in Italia

## 1 Introduzione

### 1.1 Obiettivi e metodologia dello studio

La prima parte del rapporto (Capitolo 1 'Stato ed evoluzione della gestione dei RAEE in Italia') ha l'obiettivo di analizzare: l'evoluzione dei volumi di apparecchiature elettriche ed elettroniche (AEE) che verranno immesse sul mercato in futuro; l'evoluzione della produzione di rifiuti da esse derivanti; il ruolo dei diversi attori coinvolti nell'attività di raccolta in rapporto alle pratiche attuali e agli obiettivi posti dal D.Lgs 49. Parte centrale dell'analisi è la distinzione tra i flussi di rifiuti derivanti dalle AEE già presenti nel sistema e i flussi delle 'nuove' AEE che entreranno a far parte del Sistema dal 2018. Tale analisi è stata effettuata sulla base delle fonti statistiche, degli sviluppi regolamentativi e delle tendenze di mercato. In particolare, sono stati elaborati tre diversi scenari di evoluzione dei quantitativi di RAEE domestici immessi sul mercato e dei relativi rifiuti generati sulla base di diverse ipotesi rispetto alle tendenze socio-economiche e a fattori tecnologici e normativi. L'attenzione è stata posta sia sulle dinamiche di breve periodo (tra 2018 e 2020, corrispondenti ai primi tre anni di gestione secondo il Sistema 'aperto'), sia sui trend di medio-lungo periodo (tra 2020 e 2030). Al fine di valutare le aspettative degli operatori e complementare i dati quantitativi è stata inoltre effettuata una serie di interviste e ad un *focus group* che ha coinvolto i principali enti istituzionali ed attori privati presenti nella filiera, in particolare:

- Centro di Coordinamento RAEE (ente istituzionale)
- Comitato di Vigilanza RAEE (ente istituzionale)
- AIRE - Associazione Italiana Retailer Elettrodomestici Specializzati (associazione di categoria)
- Federazione ANIE (associazione di categoria)
- ABB (produttore di AEE)
- Bticino (produttore di AEE)
- Relight Italia (impianto di trattamento)
- Utilitalia (associazione di categoria)

La seconda parte del Rapporto (Capitolo 2 'Il modello di raccolta alla luce degli sviluppi normativi, di policy e di mercato') ha l'obiettivo di valutare l'efficacia e l'efficienza dell'attuale modello nazionale di raccolta dei RAEE alla luce degli sviluppi futuri. A tal fine è stata effettuata un'analisi SWOT dei modelli di gestione dei rifiuti basati sul principio dell'*Extended Producer Responsibility* ed una ricognizione e valutazione dei sistemi di gestione dei RAEE presenti negli altri Paesi europei. Rispetto al sistema italiano sono poi stati analizzati i principali *business models* che interessano gli operatori della filiera e la loro adeguatezza rispetto ai nuovi target e all'estensione delle categorie degli AEE. Sono inoltre stati valutati i nuovi modelli di business coerenti con il principio di *EPR* e l'approccio della *circular economy* (riferiti quindi anche alla prevenzione della generazione del rifiuto, riuso, riciclo, ecc.).

L'analisi ha compreso una valutazione dei flussi fisici e monetari, nonché una valutazione delle esternalità negative evitate.

La terza parte del Rapporto (Capitolo 3 'Indicazioni di policy per l'ottimizzazione del modello nazionale') si focalizza sulle possibili misure e provvedimenti che, nell'ottica del passaggio al sistema 'aperto', possono avvicinare il sistema al raggiungimento dei target europei a costi sostenibili. Date le valutazioni di scenario e di efficacia ed efficienza effettuate nelle Parti I e II, saranno considerate le possibili policy in grado di orientare il mercato in tale direzione, operando secondo una logica economica che favorisca comportamenti virtuosi da parte degli operatori.

## 1.2 Il sistema di gestione dei RAEE in Italia

### 1.2.1 Le disposizioni comunitarie e nazionali

A livello comunitario, i RAEE sono identificati come uno dei settori da regolare in relazione ai principi di prevenzione, recupero e smaltimento sicuro dei rifiuti (CE, 1997<sup>7</sup>). La presenza di componenti pericolosi nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche (AEE) solleva infatti grandi problemi nella fase di gestione dei rifiuti, inasprite nell'ultimo decennio dal repentino aumento delle quantità di AEE vendute e RAEE generati nella Comunità Europea. L'attenzione sul corretto trattamento e smaltimento di questi rifiuti ha visto un punto di svolta a partire dal 2002 e per tutto il decennio successivo, periodo in cui l'Unione Europea ha emanato una serie di Direttive che ne hanno razionalizzato la gestione:

- Direttive 2002/95/CE e 2011/65/CE (c.d. Direttive Restriction of Hazardous Substances - RoHS), che istituiscono norme riguardanti la restrizione all'uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche al fine di contribuire alla tutela della salute umana e dell'ambiente, compresi il recupero e lo smaltimento ecologicamente corretti dei rifiuti di AEE.
- Direttive 2002/96/CE<sup>8</sup>, e 2012/19/CE, (c.d. Direttive Waste Electrical and Electronic Equipment - WEEE), sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche.

In Italia, il recepimento della Direttiva 2002/96/CE è avvenuto con il Decreto Legislativo 25 luglio 2005, n. 151, attuato successivamente attraverso una serie di Decreti Ministeriali, che hanno definito il nuovo assetto normativo ed operativo in materia di RAEE. Il Sistema di gestione definito secondo il D.Lgs. 151 ha potuto così prendere l'avvio nel 2008, grazie alla sottoscrizione dei primi accordi tra le diverse parti coinvolte (c.d. Accordi di Programma). Prima dell'entrata in vigore di queste disposizioni la gestione dei RAEE era caratterizzata da un modello in cui i singoli Comuni erano responsabili della raccolta, con standard qualitativi e quantitativi sensibilmente diversi tra le diverse realtà locali (CDC RAEE, 2008). Un'importante svolta nel sistema nazionale di gestione dei RAEE è avvenuta infine nel 2014,

---

<sup>7</sup> Programma comunitario di politica ed azione a favore dell'ambiente e di uno sviluppo sostenibile.

<sup>8</sup> Le questioni relative all'articolo 9 della direttiva 2002/96/CE concernenti il finanziamento relativo ai RAEE provenienti da utenti diversi dai nuclei domestici sono state modificate dalla Direttiva 2003/108/CE.

con l'entrata in vigore del Decreto Legislativo 49/2014, che ha recepito i contenuti della seconda Direttiva europea sui RAEE (2012/19/CE), abrogando parti del precedente D.Lgs. 151/2005 e stabilendo alcune importanti novità per il comparto attraverso una serie di Decreti Attuativi<sup>9</sup> e di Decreti Ministeriali (121/2016<sup>10</sup>, 140/2016<sup>11</sup>, 155/2016<sup>12</sup>).

## 1.2.2 I principi ispiratori e le responsabilità in capo agli attori

La disciplina della gestione dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche si basa su due principi: il principio "chi inquina paga" ("polluter pays principle" – PPP) e il principio della responsabilità estesa del produttore (extended producer responsibility – EPR). Secondo il principio "chi inquina paga" i responsabili dell'inquinamento devono sostenere i costi per riparare o rimborsare i danni ambientali provocati; in ossequio a tale principio, dunque, i predetti costi non devono gravare sulle finanze pubbliche, ma essere imputati ai soggetti responsabili dell'inquinamento, laddove identificabili<sup>13</sup>. In ambito europeo, questo principio è incluso tra gli elementi fondanti della politica dell'Unione in materia ambientale dal Trattato sul Funzionamento dell'unione Europea (CE, 2007) e dalla Direttiva 2008/98/CE (c.d. "Direttiva sui rifiuti"). A livello nazionale invece, è il D.Lgs. 152/2006 (c.d. "Codice ambientale") che ha riconosciuto tale principio guida nell'azione della disciplina di gestione dei rifiuti<sup>14</sup>.

La Direttiva 2002/96/CE, in particolare, nasce dall'esigenza di stabilire a livello comunitario i criteri essenziali delle politiche sulla gestione dei RAEE rispetto all'applicazione dei due principi, in modo da evitare che si creino notevoli disparità tra i diversi sistemi nazionali. L'uniformità delle disposizioni di diversi paesi è particolarmente rilevante in quanto molti dei maggiori produttori ed importatori operano contemporaneamente in molti paesi dell'Unione. L'applicazione da parte del D.Lgs. 151 del principio della "responsabilità del produttore" va quindi letta nella prospettiva di assicurare una distribuzione degli oneri finanziari a carico degli operatori economici che risponda agli obiettivi sopra menzionati.

Attraverso l'applicazione dei principi di cui sopra, il Sistema di gestione dei RAEE è stato istituito nelle modalità disposte dai D.Lgs. 151 e 49 con l'ottica di perseguire i seguenti risultati:

- prevenire la produzione di rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche;

---

<sup>9</sup> Art.18 D.Lgs n. 49/2014, sul trattamento, Art.20 D.Lgs n. 49/2014 sulle autorizzazioni, Art.25 D.Lgs n. 49/2014 sulle garanzie finanziarie.

<sup>10</sup> Il Decreto Ministeriale del 17 giugno 2016 definisce la tariffe per la copertura degli oneri di monitoraggio e controllo del sistema relativo alla gestione dei RAEE a carico dei produttori di nuove apparecchiature.

<sup>11</sup> Regolamento recante criteri e modalità per favorire la progettazione e la produzione ecocompatibili/e di AEE, ai sensi dell'articolo 5, comma 1 del Decreto Legislativo 14 marzo 2014 n. 49 in attuazione alla direttiva 2012/19/UE sui RAEE.

<sup>12</sup> Il Decreto Ministeriale del 31 maggio 2016, n. 121 regola le modalità semplificate per lo svolgimento delle attività di ritiro gratuito da parte dei distributori di rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche di piccolissime dimensioni.

<sup>13</sup> Il principio è stato identificato a livello internazionale sia dall'OECD (1972) che dalla Dichiarazione di Rio de Janeiro (UN, 1992).

<sup>14</sup> In particolare, si veda l'art. 178 del c.d. 'Codice Ambientale'.

- promuovere il reimpiego, il riciclaggio e le altre forme di recupero dei RAEE, in modo da ridurre la quantità da avviare allo smaltimento;
- migliorare, sotto il profilo ambientale, l'intervento dei soggetti che partecipano al ciclo di vita di dette apparecchiature, quali, ad esempio, i produttori, i distributori, i consumatori e, in particolare, gli operatori direttamente coinvolti nel trattamento del RAEE;
- ridurre l'uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche.

### *Le responsabilità in capo ai produttori*

Sulla base del PPP e dell'EPR, la normativa europea e nazionale in materia di RAEE richiede ai produttori di finanziare il ritiro dal punto di raccolta, il trattamento, il recupero e lo smaltimento dei RAEE, secondo il seguente insieme di ruoli, oneri e competenze (Direttiva 19/2012/CE, D.Lgs. 151 e successivi):

- ciascun produttore dovrebbe essere responsabile del finanziamento della gestione dei rifiuti derivanti dai suoi prodotti.
- il produttore dovrebbe poter scegliere di adempiere tale obbligo o individualmente o aderendo ad un regime collettivo.
- ciascun produttore, allorché immette un prodotto sul mercato, dovrebbe fornire una garanzia finanziaria per evitare che i costi della gestione dei RAEE derivanti da prodotti orfani ricadano sulla società o sugli altri produttori.
- tutti i produttori esistenti dovrebbero condividere la responsabilità del finanziamento della gestione dei rifiuti storici nell'ambito di regimi di finanziamento collettivi ai quali contribuiscono
- i regimi di finanziamento collettivi non dovrebbero avere l'effetto di escludere i produttori di nicchie di mercato o con ridotti volumi di produzione, gli importatori e i nuovi arrivati.

Queste responsabilità sono applicate secondo modalità differenti per i rifiuti di AEE usate dai consumatori domestici rispetto a quelli derivanti da AEE ad uso professionale<sup>15</sup>. Per quanto riguarda la gestione dei RAEE provenienti dai nuclei domestici, ciascun produttore è chiamato a farsi carico di una quota di RAEE pari alla sua quota di mercato. La normativa dispone inoltre come, per poter sostenere questo onere, i produttori possano applicare una maggiorazione del prezzo di vendita ai prodotti venduti (c.d. eco-contributo RAEE), di fatto trasferendo una parte più o meno rilevante del costo della gestione del sistema sugli utilizzatori dell'apparecchiatura. Rispetto ai rifiuti derivanti da apparecchiature professionali invece viene concessa ai produttori una maggiore flessibilità: infatti, per i RAEE professionali

---

<sup>15</sup> Sono considerati RAEE domestici tutti i rifiuti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche originati da nuclei domestici, come anche quelli provenienti da altre attività (commerciale, industriale, istituzionale, ecc.) che per natura e quantità possono essere considerati analoghi a quelli originati dai nuclei domestici (c.d. rifiuti di AEE dual use) (Direttiva 19/2012/CE e successive indicazioni della Commissione, ad esempio di veda CE, 2014).

non è prevista l'applicazione di un eco-contributo su base preventiva (basato cioè sull'applicazione di un contributo al momento dell'immissione sul mercato). Il finanziamento dei costi incombe su diversi attori a seconda che le AEE relative siano state immesse al sul mercato:

- prima del 1 Gennaio 2011 (c.d. AEE professionali 'storiche'): in questo caso la responsabilità è posta sui produttori "nel caso di fornitura di una nuova AEE in sostituzione di un prodotto di tipo equivalente"<sup>16</sup>. Negli altri casi i costi incombono sugli utilizzatori e/o detentori dell'apparecchiatura<sup>17</sup>.
- in data successiva al 13 agosto 2005 (c.d. nuove AEE professionali): per questi rifiuti il finanziamento dei costi è a carico del produttore.

Dal punto di vista delle responsabilità e dei ruoli dei produttori, le novità introdotte dal D.Lgs. 49 sono state:

- l'introduzione dell'obbligo di marcatura delle AEE immesse sul mercato, che dovranno riportare il simbolo del cassonetto barrato e gli estremi identificativi del produttore o il suo numero di iscrizione al Registro RAEE.
- l'introduzione di nuovi obblighi informativi e di raccolta per chi vende prodotti tecnologici ed elettronici on line e a distanza.

#### *Le responsabilità in capo ai distributori*

Alla 'distribuzione' spetta il compito di organizzare un servizio di ritiro gratuito dei RAEE consegnati dai consumatori. I distributori infatti sono tra i soggetti che rientrano nell'insieme di attori con una responsabilità assimilabile al principio di EPR: per tale motivo i D.Lgs. 151 e 49 hanno identificato i seguenti obblighi in capo a tali soggetti:

- assicurare, al momento della fornitura di una nuova apparecchiatura elettrica ed elettronica destinata ad un nucleo domestico, il ritiro gratuito dell'apparecchiatura usata, a condizione che la stessa sia di tipo equivalente e abbia svolto le stesse funzioni della nuova apparecchiatura fornita (c.d. ritiro "uno contro uno")<sup>18</sup>.
- assicurare il ritiro gratuito dei RAEE domestici di piccole dimensioni (inferiori a 25 cm) senza alcun obbligo di acquisto da parte dei consumatori (c.d. ritiro "uno contro zero")<sup>19</sup>, in capo ai soli grandi<sup>20</sup> distributori.

---

<sup>16</sup> Gli Stati membri possono, in alternativa, disporre che gli utenti diversi dai nuclei domestici siano resi anch'essi parzialmente o totalmente responsabili di tale finanziamento. Inoltre, gli Stati membri possono, in alternativa, "concludere accordi che stabiliscano altre modalità di finanziamento".

<sup>17</sup> Art. 24, D.Lgs 49.

<sup>18</sup> Art. 6, comma 1, D.Lgs. 151.

<sup>19</sup> Art. 11, comma 3, D.Lgs. 49.

<sup>20</sup> Sono obbligati al ritiro '1 contro 0' i soli punti vendita di oltre 400 mq.

- provvedere alla verifica del possibile reimpiego delle apparecchiature ritirate ed al trasporto presso i centri istituiti, come anche di quelle valutate non suscettibili di reimpiego.

I rifiuti provenienti dall'attività di ritiro effettuata dai distributori sono chiamati Luoghi di Raggruppamento.

### *Le responsabilità in capo agli altri soggetti*

Agli Enti Pubblici compete di mettere a disposizione dell'utenza domestica i Centri di Raccolta (CdR) idonei per il conferimento dei RAEE. In particolare, i Comuni devono assicurare "la funzionalità, l'accessibilità e l'adeguatezza dei sistemi di raccolta differenziata dei RAEE provenienti dai nuclei domestici istituiti ai sensi delle disposizioni vigenti in materia di raccolta separata dei rifiuti urbani, in modo da permettere ai detentori finali ed ai distributori di conferire gratuitamente al centro di raccolta i rifiuti prodotti nel loro territorio"<sup>21</sup>. Un Centro di Raccolta può effettuare il servizio di ritiro dei RAEE da uno o più Comuni, mentre altre opzioni di raccolta riguardano (CdC RAEE, 2017):

- i c.d. 'Grandi utilizzatori', soggetti pubblici o privati (aeroporti, aziende, ospedali, caserme, ecc.) che possono gestire un proprio centro di raccolta, specialmente rilevante visti i significativi quantitativi di RAEE della categoria dell'illuminazione
- i centri gestiti da installatori di sorgenti luminose, presso i quali sono stoccati i rifiuti provenienti dall'installazione di apparecchiature.

Ai consumatori è in capo l'obbligo di conferimento dei RAEE nei Centri di Raccolta oppure la loro consegna ai distributori all'atto di un nuovo acquisto.

### 1.2.3 La gestione nazionale attraverso il modello multi-consortile

In Italia, per condurre le operazioni di ritiro presso i Centri di raccolta e del trasporto alle aziende di trattamento accreditate sono stati costituiti dei consorzi a cui i Produttori possono associarsi, chiamati 'sistemi collettivi'. Attraverso i sistemi collettivi, i produttori svolgono le seguenti attività:

- il ritiro dei RAEE dai Centri di raccolta;
- il trasporto dei RAEE a centri di trattamento idonei;
- il trattamento secondo corretti criteri ambientali e di sicurezza
- il recupero e l'avvio al riciclo delle materie riciclabili
- lo smaltimento delle parti residue

Attualmente, i sistemi collettivi attivi in Italia nel settore dei RAEE domestici sono quindici (CdC RAEE, 2017). In alternativa all'iscrizione ad uno (o più) di questi consorzi, i produttori

---

<sup>21</sup> Art.3, lettera o, D.Lgs. 151.

possono adempiere ai propri obblighi in forma individuale, organizzano un sistema autosufficiente di gestione dei rifiuti che derivano dal consumo delle proprie AEE, che deve rispettare le seguenti modalità di gestione<sup>22</sup>:

- essere organizzato secondo criteri di efficienza, efficacia, economicità e trasparenza;
- operare in modo uniforme sull'intero territorio nazionale per la gestione dei RAEE;
- operare attraverso modalità di gestione idonee a garantire che gli utilizzatori finali siano adeguatamente informati;
- avere una quota minima del 3% in almeno uno dei Raggruppamenti RAEE.

I sistemi collettivi e i sistemi individuali registrati al centro di Coordinamento RAEE effettuano quindi i ritiri gratuitamente presso i Centri di Raccolta comunali, i Luoghi di Raggruppamento, i Centri di Raccolta Privati e gli Installatori iscritti al sistema RAEE, su tutto il territorio nazionale. I sistemi collettivi in particolare sono tenuti a gestire una quantità di RAEE proporzionale all'ammontare di AEE immesse ogni anno sul mercato dai produttori ad essi aderenti, e pertanto possono gestire quantitativi di RAEE anche molto diversi tra loro. Esistono infatti sistemi collettivi specializzati su singole categorie di prodotto (c.d. 'Raggruppamenti') ed altri sistemi collettivi multi-filiera, che operano su tutti i Raggruppamenti. Le operazioni e i modelli di business di questi attori sono analizzate più nel dettaglio nel Capitolo II. Ciascun produttore sceglie di associarsi ad un sistema collettivo sulla base dei servizi offerti e dei contributi economici richiesti: alla base del sistema 'multi-consortile' sta infatti una logica di competizione tra i sistemi collettivi, che permette di incentivare gli stessi al contenimento dei costi, all'efficienza del sistema ed al miglioramento continuo dei propri servizi. In particolare, questi vantaggi possono essere ottenuti ottimizzando le operazioni di logistica grazie a migliori saturazioni dei carichi, con risparmi sia in termini economici che in termini di inquinamento ambientale (per un approfondimento si veda il Capitolo 2). Oltre ai consorzi dei produttori, il Sistema nazionale di gestione dei RAEE si caratterizza per una serie di organi gestionali istituiti dal D.Lgs. 151 per assicurare che l'organizzazione dei servizi e la regolamentazione del ciclo di gestione dei RAEE risponda all'insieme ruoli, oneri e competenze disposti:

- il **Registro nazionale** dei soggetti obbligati al finanziamento dei sistemi di gestione (Registro AEE); Al Registro devono iscriversi tutti i Produttori di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche. Tali soggetti devono indicare il sistema collettivo a cui aderiscono e le quantità di apparecchiature annualmente immesse sul mercato. Oltre ai Produttori, devono iscriversi al Registro anche i sistemi collettivi.
- il **Comitato di Vigilanza e Controllo**, che gestisce il Registro Nazionale, monitora quantitativi e volumi dei RAEE in circolazione, definisce le quote di mercato dei Produttori e vigila sulla corretta applicazione della normativa RAEE; Il Comitato ha anche un ruolo di riferimento per la risoluzione delle problematiche e di supervisione sulle attività del Centro di Coordinamento e dei singoli sistemi collettivi.
- il **Centro di Coordinamento RAEE**, istituito per regolare e coordinare e ottimizzare le attività dei Sistemi Collettivi istituiti dai produttori di AEE. Il ruolo fondamentale del Centro di Coordinamento (CdC) è garantire condizioni uniformi ed omogenee tra i

---

<sup>22</sup> Art. 9, D.Lgs 49.

Sistemi Collettivi che, obbligatoriamente, devono associarsi. Il CdC RAEE si pone anche come elemento di funzionamento operativo del sistema stesso, offrendo servizi sia ai Sistemi Collettivi che agli altri soggetti di filiera. L'assegnazione dei Centri di Raccolta viene fatta in modo da garantire una distribuzione degli obblighi di gestione proporzionale alla quota di mercato rappresentata da ogni singolo sistema collettivo che assolve alle obbligazioni dei Produttori di AEE di gestione dei prodotti a fine vita.

- il **Comitato d'Indirizzo** sulla gestione dei RAEE con il compito di supportare il Comitato di Vigilanza e Controllo e monitorare l'operatività e l'economicità del Sistema RAEE;

Il modello di gestione nazionale è stato quindi adottato con l'obiettivo di dare una forma organica e coordinata alla gestione dei RAEE, garantendo due vantaggi principali:

- la ripartizione degli oneri del ritiro e del trattamento, che prima ricadevano sugli Enti Locali, tra i produttori di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche che, attraverso i sistemi collettivi, si fanno carico della corretta esecuzione di tali attività.
- L'incentivazione al miglioramento dell'efficienza e la garanzia di elevati ed omogenei standard operativi su tutto il territorio nazionale, grazie al sistema multi-consortile caratterizzato dalla coesistenza di diversi soggetti in competizione tra loro all'interno di un quadro di regole definito.

#### 1.2.4 Evoluzione degli obiettivi e della performance del sistema RAEE

Nel corso del 2016 la raccolta complessiva dei RAEE effettuata dai sistemi collettivi è stata pari a circa 283.000 tonnellate (un dato medio pro capite pari a 4,7 kg per abitante), in aumento del 13,57% rispetto all'anno precedente (CdC RAEE, 2017). Come mostra la Tabella 1, questo risultato si inserisce in un trend di crescita registrato anche nei due anni precedenti<sup>23</sup>.

**Tabella 1: evoluzione dei risultati di raccolta dei sistemi collettivi** (migliaia di tonnellate)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>R1</b>	66.182	68.432	63.903	62.159	64.024	70.415	76.159
<b>R2</b>	59.931	66.132	57.710	56.156	57.949	68.767	90.147
<b>R3</b>	81.033	84.275	76.501	68.880	68.512	65.181	64.183
<b>R4</b>	37.400	40.289	38.815	37.620	39.957	43.439	50.882
<b>R5</b>	804	963	1.037	1.116	1.275	1.449	1.702
<b>TOT</b>	245.350	260.091	237.966	225.931	231.717	249.253	283.075

Fonte (CdC RAEE, 2017)

In particolare, per il Raggruppamento R2 (Grandi Elettrodomestici), i quantitativi raccolti sono aumentati del 31% rispetto all'anno precedente, mentre per i Raggruppamenti 4 (Piccoli Elettrodomestici) e 5 (Sorgenti Luminose), è stato registrato un incremento della raccolta rispettivamente del 17 % nello stesso periodo.

<sup>23</sup> Ad eccezione di un calo progressivo nella raccolta del Raggruppamento 'Tv e Monitor' (R3), dovuto all'evoluzione dei pesi medi dei di questi rifiuti dovuti alla "sostituzione tecnologica" dei vecchi televisori a tubo catodico con quelli a schermo piatto



L'aumento dei quantitativi raccolti è un trend che risulta stabile dal 2013 e che ha portato, già nel 2015, a raccogliere 4,1 kg/abitate. Tale risultato ha permesso di raggiungere il target posto dal D.Lgs 151 per la raccolta di RAEE provenienti dai nuclei domestici nel periodo compreso tra il 2008 e il 2015, pari a 4 kg/abitate. A partire dal 2016 invece è entrato in vigore il nuovo insieme di target, come disposto dal D.Lgs sulla base della Direttiva 19/2012:

- per il triennio 2016 - 2018 il tasso di raccolta è posto al 45% dell'immesso al consumo<sup>24</sup> di AEE nei tre anni precedenti.
- a partire dal 2019 il tasso di raccolta obiettivo è posto al 65% dell'immesso al consumo o, alternativamente, all'85% dei RAEE generati nel 2019<sup>25</sup>.

A fronte del cambiamento del criterio di definizione degli obiettivi, l'incremento dei quantitativi raccolti registrato nel 2016, pari ad un valore medio per abitate di 4,7 kg, non è sufficientemente alto per il rispetto della normativa. Il quantitativo raccolti nell'ultimo anno rendicontato corrisponde infatti a circa il 40% dell'immesso al consumo (CdC RAEE, 2017). Dai dati relativi alla raccolta per i diversi Raggruppamenti (Tabella 2) emerge come i tassi di ritorno registrati non siano sufficienti, in termini percentuali rispetto all'immesso al consumo, per i RAEE domestici dei Raggruppamenti 2, 4 e 5 (corrispondenti ai Raggruppamenti in cui è stato registrato il maggiore tasso di crescita annuale nel 2016).

**Tabella 2: i risultati dell'attività di raccolta dei RAEE domestici nel 2015**

	Raccolto	Immesso al consumo	Tasso di ritorno
<b>R1</b>	72.631	152.081	48%
<b>R2</b>	69.232	298.133	23%
<b>R3</b>	69.008	33.360	207%
<b>R4</b>	46.508	260.583	18%
<b>R5</b>	2.195	10.865	20%
<b>TOT RAEE domestici</b>	259.574	755.024	34%
<b>TOT RAEE professionali</b>	69.886	152.000	46%

Fonte (CdC, RAEE; 2015, 2017)

Per quel che riguarda la destinazione finale dei RAEE raccolti, il D.lgs 49 ha disposto un aggiornamento degli obiettivi minimi di recupero, riciclo e riuso. Tali obiettivi riguardano le singole categorie di RAEE previste nell'allegato I e fanno riferimento al rapporto tra il peso dei RAEE che entrano nell'impianto di recupero o riciclaggio/preparazione per il riutilizzo (dopo il trattamento appropriato) e il peso dei RAEE raccolti separatamente per ciascuna categoria. La tabella 3 riporta il risultato ottenuto nel 2014 per le diverse Categorie: in questo caso la performance nazionale risulta pienamente in linea con gli obiettivi posti, essendo stati recuperati e riciclati i quantitativi richiesti tutti i casi, eccetto che per la Categoria 'Strumenti elettrici ed elettronici'.

<sup>24</sup> Il quantitativo di AEE immesso al consumo, più brevemente denominato 'immesso' o 'Put on the Market', (PoM), rappresenta la quantità annua di apparecchi elettrici ed elettronici venduti in Italia, derivanti sia dalla produzione nazionale non destinata alle esportazioni che dalle importazioni.

<sup>25</sup> L'Implementing Regulation CE 799/2017 stabilisce una metodologia per entrambe le opzioni.

**Tabella 3: obiettivi minimi di recupero, riciclo e riuso**

Categoria	Obiettivi (dal 2016 al 14 agosto 2018)		Risultati (2014)	
	Recupero	Riciclaggio	Recupero	Riciclaggio
Grandi elettrodomestici	85%	80%	90%	86%
Piccoli elettrodomestici	70%	50%	89%	88%
Apparecchiature informatiche e per telecomunicazioni	80%	70%	81%	79%
Apparecchiature di consumo	80%	70%	84%	80%
Apparecchiature di illuminazione	70%	50%	89%	88%
Strumenti elettrici ed elettronici	70%	50%	52%	52%
Giocattoli e apparecchiature per lo sport	70%	50%	79%	77%
Dispositivi medici	70%	50%	75%	70%
Strumenti di monitoraggio e di controllo	70%	50%	75%	74%
Distributori automatici	85%	80%	95%	95%

Fonte: Eurostat, 2017

In generale, l'aumento dei tassi di raccolta del sistema negli ultimi anni testimonia come vi siano grandi potenzialità per mantenere ed aumentare i tassi di ritorno, attraverso la collaborazione dell'insieme di attori presenti nel Sistema: a partire dai sistemi collettivi dei produttori, ma senza dimenticare il ruolo della 'distribuzione', dei gestori dei diversi Centri di Conferimento ed in particolare dei Centri di Raccolta comunali, come anche degli Enti Locali e dei cittadini stessi. Tra gli elementi più rilevanti che hanno innovato il contesto di gestione e favoriranno il progressivo aumento dei tassi di raccolta si possono identificare:

1. Gli effetti positivi degli importanti Accordi di Programma siglati dal Centro di Coordinamento RAEE nell'ultimo biennio<sup>26</sup>, che hanno disposto in particolare:
  - a. L'incremento dei corrispettivi economici messi a disposizione dai sistemi collettivi istituiti dai Produttori ai CdR comunali (c.d. 'premi incrementali'),
  - b. L'incremento dei premi di efficienza per i distributori, sulla base dei quantitativi di RAEE ritirati dai Sistemi Collettivi.
  - c. L'istituzione del "Fondo Infrastrutturazione", fondo finanziato annualmente dai sistemi collettivi con una contribuzione pari a 13 euro per ogni tonnellata di RAEE premiata nei ritiri dai CdR, avente l'obiettivo di sostenere economicamente lo sviluppo di nuovi CdR e l'ammodernamento di quelli esistenti.
  
2. L'aumento del numero dei Centri di Conferimento nel 2016, in crescita del 5,15% rispetto all'anno precedente a livello nazionale (CdC, 2017).

<sup>26</sup> Accordo di Programma per la definizione delle condizioni generali di raccolta e gestione dei RAEE tra le associazioni di categoria rappresentative dei produttori iscritti al Centro di Coordinamento RAEE e delle imprese che effettuano la raccolta, l'ANCI e il Centro di Coordinamento RAEE. Accordo di Programma per la definizione delle condizioni generali di raccolta e gestione dei RAEE tra le associazioni di categoria della distribuzione e le altre parti.

3. L'incremento delle missioni effettuate da parte dei sistemi collettivi nel 2016 del 10% rispetto all'anno precedente (da 144.709 a 159.595 ritiri registrati), accoppiato da un incremento dell'efficacia di ciascun ritiro (dal momento che i quantitativi raccolti sono aumentati più che proporzionalmente, ossia del 13,57%).

### 1.2.5 La gestione dei RAEE nel nuovo Sistema 'aperto'

#### *L'estensione del campo di applicazione della normativa*

Ai sensi del D.Lgs. 49, sono apparecchiature elettriche ed elettroniche le apparecchiature che "dipendono, per un corretto funzionamento, da correnti elettriche o da campi elettromagnetici, le apparecchiature di generazione, di trasferimento e di misura di questi campi e correnti"<sup>27</sup>. L'insieme di apparecchiature rientranti nel campo di applicazione è inoltre definito nel dettaglio sulla base di una lista che indica espressamente tali prodotti<sup>28</sup>. Il Decreto Legislativo 14 marzo 2014 n. 49, in recepimento della seconda Direttiva europea sui RAEE (2012/19/CE), ha disposto come a partire dal 15 agosto 2018 un nuovo insieme di prodotti dovrà essere inserito nel campo di applicazione del sistema. La lista di apparecchiature che definisce il campo di applicazione del Sistema non dovrà più essere considerata un elenco 'chiuso', come nel Sistema attuale, ma un elenco 'non esaustivo': per questa ragione, il Sistema in attivazione dal 15 agosto 2018 viene denominato Sistema 'aperto' (o 'open scope' nella Direttiva CE 19/2012). A partire da tale data verranno quindi considerati RAEE tutti i rifiuti di apparecchi elettrici ed elettronici per i quali non sia prevista una specifica esclusione<sup>29</sup>. Il rispetto degli obblighi e delle responsabilità per la gestione dei RAEE comprenderà pertanto un insieme di rifiuti più ampio di quelli attualmente considerati. L'impatto di questo ampliamento è una tematica ancora aperta, in Italia come in Europa, dal momento che, malgrado il principio del campo di applicazione 'aperto', esistono numerose incertezze sulla corretta distinzione tra i prodotti. Infatti, solo parte delle nuove apparecchiature è stata ad oggi chiaramente identificata attraverso i successivi chiarimenti della Commissione (CE, 2014, DG-Environment, 2013), dal riesame dell'ambito di applicazione della Direttiva recentemente condotto (CE, 2017) e dalle indicazioni pervenute dall'autorità nazionale di competenza (Comitato di Vigilanza, 2016a, 2016b, 2017a, 2017b). Sulla base di queste indicazioni, diverse tipologie di nuovi prodotti possono essere identificati (per approfondimento si veda il paragrafo 2.1):

- AEE classificabili come 'prodotti finiti';
- AEE classificabili come 'componenti elettronici', comprendenti oltre alla componentistica anche i fili e cavi elettrici ed elettronici;

---

<sup>27</sup>L'art. 3 del Decreto continua, includendo solo le AEE "progettate per essere usate con una tensione non superiore a 1000 volt per la corrente alternata e a 1500 volt per la corrente continua". Inoltre, l'energia deve essere utilizzata per svolgere la funzione primaria dell'apparecchiatura. Se viene utilizzata per funzioni secondarie o per funzioni di monitoraggio e controllo, allora l'apparecchiatura non può essere considerata "elettrica o elettronica".

<sup>28</sup> Allegato II del D.Lgs 151.

<sup>29</sup> Art 2 della Direttiva CE 19/2012 e Art. 2 del D.Lgs. 49.

- AEE classificabili come utensili e macchinari industriali non rientranti nelle fattispecie escluse dall'ambito di applicazione.

Sulla base delle stime effettuate nel paragrafo 3.2, è stato possibile identificare il potenziale impatto del passaggio al sistema aperto rispetto alle variabili chiave che descrivono la portata del sistema: il valore dell'immesso al consumo dei prodotti (in tonnellate) e il numero di imprese produttrici coinvolte sulla base del principio di EPR. Il grafico sottostante mette in relazione l'ambito di applicazione attuale con l'ambito 'aperto' rispetto a tali variabili. I dati sulle imprese sono stati ricavati dalle statistiche nazionali (ISTAT, 2017), suddivise per classi "Ateco 2007" (le classi considerate sono riportate nell'Appendice C). Sono pertanto riportati i soli valori relativi alle imprese italiane, che andrebbero maggiorati, per misurare il numero di imprese responsabili secondo la Direttiva, del numero di imprese con sede all'estero che vendono in Italia. Le stime riportate per le nuove AEE si basano su ipotesi che rispecchiano un approccio estensivo alla definizione dell'ambito aperto e devono pertanto essere considerate come delle soglie massime che potrebbero caratterizzare il sistema.

**Tabella 4: Evoluzione del sistema RAEE nel passaggio all'open scope (dati al 2015)**

	Media dell'immesso sul mercato nel triennio 2013 -2015 (ton)	Numero di produttori coinvolti
AEE domestiche e professionali del sistema attuale	875.000	6.000-7000
Nuove AEE "prodotti finiti"	470.000	1.500
Nuove AEE "componenti e cavi"	860.000	1.500
Nuove AEE "utensili, macchinari e apparecchi industriali"	n.a.	3-6.000

Fonti: Stime IEFE-Università Bocconi, dati (ISTAT, 2017)

#### *La nuova classificazione dei RAEE*

Nel Sistema di gestione italiano i RAEE sono suddivisi in cinque Raggruppamenti che rispecchiano una serie di criteri legati sia alla funzionalità e alle caratteristiche tecniche delle diverse AEE, sia alle necessità pratiche legate alla gestione della raccolta dei relativi RAEE.

- R1: Freddo e Clima - Frigoriferi, condizionatori, congelatori, ecc.
- R2: Grandi Bianchi - Lavatrici, asciugatrici, lavastoviglie, cappe, forni, ecc.
- R3: TV e Monitor - Televisori e schermi a tubo catodico, LCD o plasma, ecc.
- R4: Piccoli Elettrodomestici - Computer e apparecchi informatici, telefoni, apparecchi di illuminazione, pannelli fotovoltaici, ecc.
- R5: Sorgenti Luminose - lampadine a basso consumo, lampade e led, lampade a neon, lampade fluorescenti, ecc.

Per la rendicontazione ufficiale delle attività di raccolta tuttavia il Sistema si basa sulle classificazioni riportate dal D.Lgs. 151, che identifica dieci diverse categorie<sup>30</sup>. Il D.Lgs 49 ha tuttavia disposto a partire dal 15 agosto 2018 una ridefinizione della classificazione sulla base sia di criteri quantitativi (dimensione delle AEE) che qualitativi (funzione delle AEE), a seguito

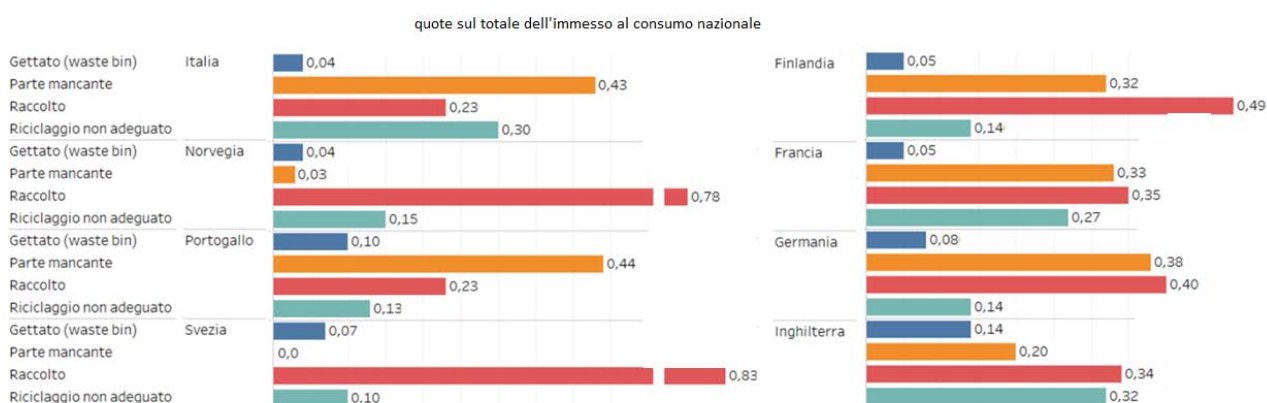
<sup>30</sup> Allegato I del D.Lgs. 151

della quale il numero delle categorie passerà da dieci a sei<sup>31</sup>. Tale modifica non è puramente formale, ma al contrario è estremamente rilevante perché su di essa si basano gli obiettivi di raccolta, di recupero e di riciclaggio stabiliti dalla normativa. Per illustrare come questi tre sistemi di classificazione siano in relazione tra loro, la tabella nell'Allegato A riporta una schematizzazione delle categorie e del raggruppamento di appartenenza di ciascuna tipologia di AEE attualmente inclusa nel Sistema di gestione.

### 1.2.6 Il ruolo degli attori al di fuori dal Sistema ufficiale

Le motivazioni del distacco tra i risultati registrati e gli obiettivi sono molteplici e riguardano diversi punti lungo la filiera, ma le maggiori distorsioni sono dovute all'attività di concorrenza che gli operatori al di fuori del Sistema compiono parallelamente ai Sistemi Collettivi: in Italia infatti solo circa il 23% dei RAEE generati è stato raccolto nel 2012 dai sistemi ufficiali riconosciuti, contro una media nei paesi europei del 35% (CWIT, 2015<sup>32</sup>). La parte di apparecchiature che oggi viene sottratta dalla filiera ufficiale di smaltimento può essere suddivisa tra i rifiuti riciclati in maniera inadeguata, di cui si ha una traccia, seppur parziale, e la rimanente parte di RAEE i cui flussi non sono identificati. I RAEE riciclati in maniera inadeguata potrebbero essere pari a circa il 30% del totale dei rifiuti generati (CEWIT, 2015). Le operazioni di riciclo inadeguato sono effettuate da una moltitudine di soggetti che raccolgono, trattano o smaltiscono i RAEE seguendo procedure non idonee sul piano della tutela ambientale, sia pure in presenza di autorizzazioni formalmente regolari, (l'insieme di questi attori è definito comunemente 'Canale informale'). La restante parte dei quantitativi di rifiuti generati, definita nella Figura 1 come 'parte mancante', sfugge sia alla gestione del Sistema consortile che ai canali di raccolta 'informali'. L'insieme di procedure definite 'illegalì' comprendono: la scorretta destinazione del rifiuto (waste bean), l'abbandono, il trattamento e la rottamazione non autorizzati e secondo procedure non conformi alle normative. Anche in questo caso il nostro paese registra uno tra i tassi più alti in Europa, pari a circa il 43%-47% del totale dei RAEE generati nel 2012 (CEWIT, 2015).

Figura 1: differenze nella gestione dei RAEE nei principali paesi europei



(Elaborazione IEFE- Università Bocconi, fonte dati: CWIT, 2015)

<sup>31</sup> Allegato III del D.Lgs. 49

<sup>32</sup> Tale studio, utilizza dati risalenti al 2012, rappresenta l'unica indagine pubblicamente disponibili sul fenomeno.

L'attività del canale 'informale' ed 'illegale' genera a sua volta una serie di distorsioni economiche e gestionali lungo la filiera tra cui possono essere identificate:

- L'inadeguata classificazione dei RAEE al momento del conferimento nel centro di Raccolta: la corretta assegnazione di un codice del Catalogo Europeo dei Rifiuti (CER) determina infatti se il rifiuto seguirà la giusta strada verso un Centro di trattamento autorizzato o meno.
- Il conferimento agli impianti di trattamento di RAEE che hanno subito asportazioni delle parti di maggior valore (c.d. 'cannibalizzazione') o che sono stati rovinati, fenomeni a seguito dei quali è spesso inevitabile mandare allo smaltimento il rifiuto piuttosto che recuperarlo e che comportano una perdita di ricavi (ed un eventuale incremento dei costi di trattamento) da parte degli impianti.

Tra gli strumenti messi a disposizione dalla normativa per fare fronte a queste criticità vi è, in primo luogo, il monitoraggio e il controllo delle attività svolte lungo la filiera condotto dal Comitato di Vigilanza RAEE in collaborazione con l'ISTAT e la Guardia di Finanza. È inoltre importante sottolineare il ruolo che gli incentivi economici adeguati possono svolgere a complemento delle attività di monitoraggio. In particolare, i corrispettivi dati ai Centri di Raccolta comunali in base alla loro performance possono contrastare le attività svolte dagli operatori informali, che non di rado intrattengono rapporti diretti con i Centri di Raccolta. Le considerazioni economiche legate a questi aspetti sono approfondite nella Parte II del presente Rapporto.

## 2 Analisi di scenario della gestione dei RAEE

### 2.1 Quantificazione dell'immesso al consumo

#### 2.1.1 L'immesso al consumo nell'ambito di applicazione attuale

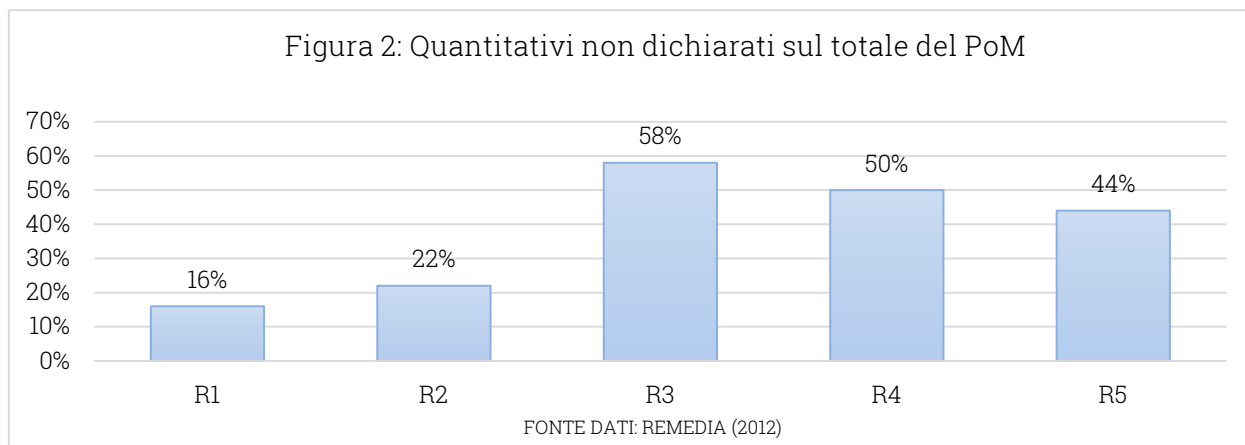
Il quantitativo di AEE immesse sul mercato, più brevemente denominato 'immesso' o '*Put on the Market*', (PoM), rappresenta la quantità annua di apparecchi elettrici ed elettronici venduti in Italia, derivanti sia dalla produzione nazionale che dalle importazioni. L'immesso delle AEE attualmente incluse nel campo di applicazione, ottenuto dal database ufficiale dell'EUROSTAT e dai dati pubblicati annualmente dal Centro di Coordinamento RAEE (Tabella 5), permette di ricostruire l'ammontare dei flussi di AEE vendute sul territorio nazionale da parte dei produttori iscritti al Registro Nazionale.

Tabella 5: fonti ufficiali utilizzate per il calcolo dell'immesso al consumo

Fonte	Descrizione dei dati	Copertura dati	Aspetti rilevanti
CdC RAEE	Immesso al consumo AEE domestiche.	I dati sono resi disponibili per ciascun Raggruppamento nel periodo compreso tra il 2008 e il 2015.	È fornito solo il PoM dei produttori iscritti al Registro Nazionale. La copertura dei raggruppamenti è parziale, a seconda degli anni.
Eurostat	Immesso al consumo AEE domestiche.	I dati sono resi disponibili per ciascuna Categoria di AEE e RAEE domestici nel periodo compreso tra il 2007 e il 2013.	È fornito solo il PoM dei produttori iscritti al Registro Nazionale.
Sistemi Collettivi	Immesso al consumo dei pannelli fotovoltaici. Immesso al consumo delle AEE professionali. Immesso al consumo delle AEE dei sotto-raggruppamenti R4.	Sono resi disponibili i dati del 2015 per tutti i raggruppamenti nel settore domestico e professionale.	È fornito solo il PoM dei produttori iscritti al Registro Nazionale.

Affidarsi esclusivamente alle fonti istituzionali comporta tuttavia una sottostima della reale entità dell'immesso sul mercato nazionale, per un valore pari alla quota venduta dai produttori non iscritti al Registro che sfuggono al sistema di rendicontazione nazionale. In Italia infatti le imprese che, non registrandosi, 'sfuggono' al sistema sono numerose. Il peso di questi produttori sul sistema, seppur incerto, è stato stimato essere pari a circa il 25% dell'immesso totale nel 2011 (Remedia, 2012). Ad integrazione delle fonti riportate nella Tabella 5 è stato pertanto calcolato il valore dell'immesso al consumo di questa quota di produttori, in modo da avere una mappatura dell'immesso 'effettiva'. La Figura 2 mostra come la percentuale dei quantitativi immessi al consumo e non dichiarati sul totale dell'immesso al consumo nazionale vari notevolmente a seconda del tipo di AEE.

I valori riportati per ciascun Raggruppamento sono stati utilizzati ad integrazione dei valori dell'immesso al consumo ufficiali.

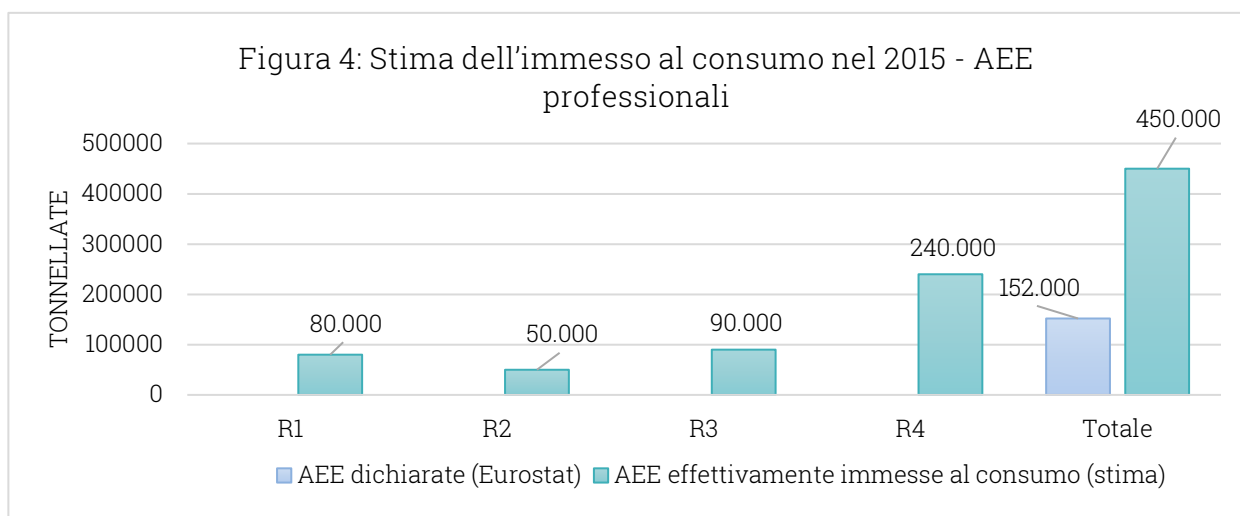
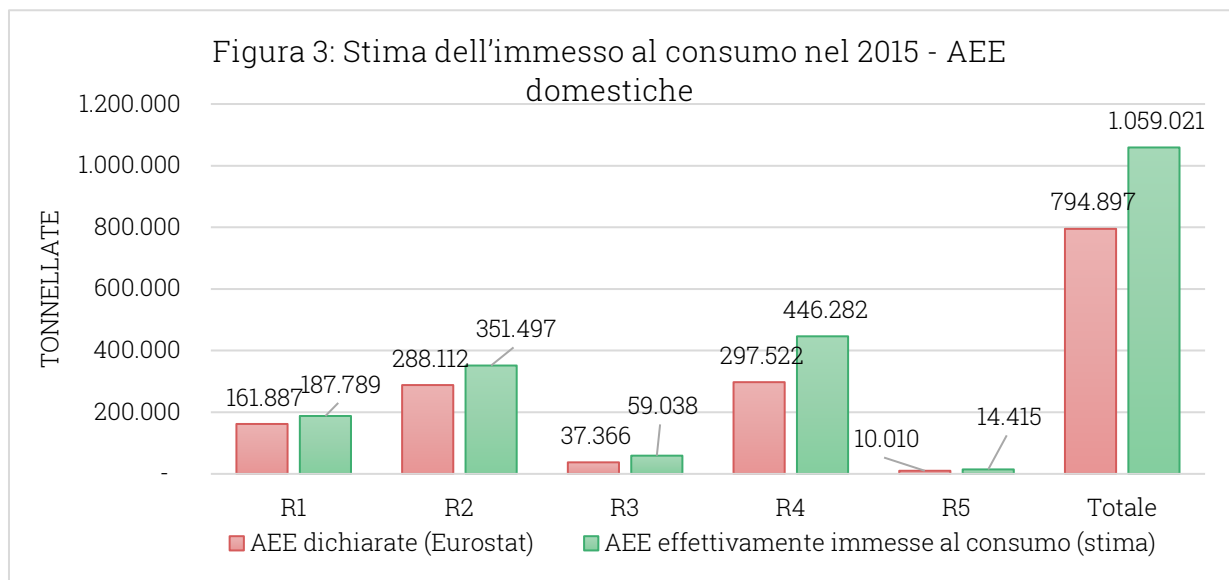


L'impatto sul valore dell'immesso al consumo delle imprese non iscritte dipende non solo dalla tipologia di AEE, ma anche dal tipo di attività e dalle caratteristiche del soggetto: il maggior numero di produttori non iscritti è composto da aziende di piccola dimensione, il cui numero potrebbe aggirarsi tra 2.000 e 3.000 (Remedia, 2012) con modesti volumi di vendita medi. Diverso è, invece, il caso in cui a non iscriversi al Registro siano importatori e società operanti tramite vendite online: in questi casi i volumi di AEE non rendicontate per ciascun soggetto sono verosimilmente maggiori (CdC RAEE, 2017). Il Capitolo II del rapporto prende in considerazione gli aspetti economici legati a questo fenomeno, mentre il paragrafo 3.4 del presente Capitolo si sofferma sull'impatto che il sottodimensionamento dell'immesso al consumo domestico ha sulla stima dell'efficacia del sistema di raccolta, dal momento che diverse stime influiscono direttamente sulla base su cui calcolare i target europei. La figura 3 mostra il valore dell'immesso al consumo per ciascun raggruppamento, comprendente anche la quota di produttori fuori dal sistema (c.d. immesso 'effettivo').

Nel 2015, il valore dell'immesso sul mercato delle AEE domestiche dichiarate è stato pari a quasi 795.000 tonnellate: sulla base della ripartizione dei flussi tra i diversi raggruppamenti è quindi possibile stimare l'immesso 'effettivo', pari a circa 1.060.000 tonnellate. I quantitativi di RAEE professionali immessi sul mercato in media tra il 2013 e il 2015 ammontano invece, secondo le dichiarazioni ufficiali, a circa 152.000 tonnellate (Eurostat, 2017). La ripartizione dell'immesso al consumo tra le diverse tipologie di apparecchiature è riportata dal CdC RAEE (2017b) rispetto alle dieci categorie poste dalla direttiva: la Categoria 1 "grandi elettrodomestici" e la Categoria 3 "Apparecchiature ICT" pesano per il 30-35% ciascuna sul totale dell'immesso al consumo, la Categoria 4 "Apparecchiature di consumo" per il 10% e le restanti Categorie per circa il 20%. Nonostante i dati ufficiali quantifichino l'immesso al consumo in questo canale attorno alle 150.000 tonnellate, il valore dell'immesso al consumo 'effettivo' delle AEE professionali, comprensivo cioè della quota non rendicontata dai produttori non iscritti al Registro, potrebbe essere compreso tra 450.000 e 500.000 tonnellate (Remedia, 2012). Inoltre va menzionato come nel caso delle AEE professionali l'impatto delle irregolarità nell'iscrizione al Registro da parte dei produttori potrebbe avere un effetto opposto, ossia di sovrastima dell'immesso professionale: è stato infatti verificato come alcuni



produttori abbiano irregolarmente registrato i prodotti da loro venduti come AEE professionali, nonostante dovessero rientrare nell'opposta categoria (perché produttori ad esempio di AEE del tipo 'dual use'<sup>33</sup>), (CdC RAEE, 2017, CdV RAEE, 2017).



#### Box 1: Aspetti metodologici del calcolo dell'immesso al consumo

Le osservazioni statistiche utilizzate si basano sul database PRODCOM (PROduzione COMunitaria), che raccoglie le informazioni sulla fabbricazione e la commercializzazione di una vasta gamma di prodotti a livello comunitario. Il database PRODCOM fornisce il valore delle quantità (generalmente in unità, ma talvolta anche in peso totale) prodotte, importate ed esportate in ciascuna anno dal 1996 al 2015. I prodotti inclusi nella Lista PRODCOM sono stati dapprima identificati in base al loro settore

<sup>33</sup> Ai sensi del D.Lgs 49 infatti gli apparecchi cd "dual use", cioè quegli apparecchi che si prestano per qualità, prezzo, o canale di vendita all'uso sia domestico sia professionale, sono trattati, quando diventano rifiuti, come RAEE domestici e non professionali.

economico di appartenenza<sup>34</sup> e successivamente raggruppati sulla base della suddivisione di interesse (R1-R2-R3, sotto-raggruppamenti R4 e R5). Nella stima dell'immesso delle nuove AEE i dati sono stati elaborati per ciascun prodotto, identificato da uno specifico codice PRODOM, e sono poi stati ri-aggregati per poter stimare l'immesso di ciascuna famiglia di prodotti. Il valore 'stock' dell'immesso sul mercato e il tasso di crescita delle vendite di ciascun prodotto è stato calcolato sulla base dei dati storici ottenibili dai database statistici ufficiali dell'ISTAT e dell'EUROSTAT. La serie è stata poi calcolata facendo variare i dati dell'immesso al consumo storici sulla base dei tassi di crescita medi degli specifici settori manifatturieri corrispondenti ai Raggruppamenti e Sotto-raggruppamenti RAEE<sup>35</sup>. I risultati sono presentati distinguendo tra due orizzonti temporali, uno di breve termine che va dall'inizio del nuovo sistema di gestione nel 2018 al 2020, ed un secondo di medio-lungo periodo che si estende dal 2020 al 2030. Nel primo caso la stima è presentata rispetto ai cinque Raggruppamenti, con la sola eccezione del Raggruppamento 4 che, per via dell'estrema eterogeneità dei prodotti che lo compongono, è stato suddiviso in sotto-raggruppamenti (questi a loro volta rispecchiano le Categorie dell'Allegato I della Direttiva CE 2012/19).

### 2.1.2 Identificazione del nuovo campo di applicazione

Identificare quali siano le 'nuove' AEE che, una volta diventate rifiuti, dovranno essere incluse nel Sistema a partire dal 2018 è indispensabile per poter stimare l'impatto sulla gestione futura dei RAEE e lo sforzo che sarà necessario per conseguire i target fissati. Come già menzionato, fino al 14 agosto 2018 saranno inclusi nel campo di applicazione del D.Lgs 49 solo quelle AEE espressamente identificate negli Allegati I e II. Il Sistema 'aperto' invece, sarà caratterizzato dall'entrata in vigore delle seguenti disposizioni:

- Viene ridefinito il principio di suddivisione delle categorie delle AEE rientranti nell'ambito di applicazione, che da dieci passano a sei.
- L'elenco delle specifiche tipologie di prodotto rientranti nelle nuove sei categorie cambia, rispetto all'elenco precedentemente vigente, in due modi:
  - alcune tipologie di apparecchiature vengono espressamente aggiunte all'elenco.
  - viene disposta la ridefinizione stessa del principio dell'elenco, che viene definito 'non esaustivo'.

Il nuovo approccio adottato con il sistema 'aperto' comporta quindi la ridefinizione sostanziale del campo di applicazione della normativa: per poter definire quali AEE saranno incluse nel sistema di gestione, sarà necessario includere tutti i prodotti definiti come AEE,

---

<sup>34</sup>Ad esempio per la classe ISTAT "CI"= Fabbricazione di computer, prodotti di elettronica e ottica, apparecchi elettromedicali, apparecchi di misurazione e orologi; classe ISTAT "CJ"= Fabbricazione di apparecchiature elettriche e apparecchiature per uso domestico non elettriche (Istat, 2017).

<sup>35</sup> Il tasso di crescita del 'consumo apparente' tra il 2013 e il 2015 è stato utilizzato come il valore medio del tasso di crescita nella determinazione degli scenari. Nel caso del Raggruppamento 3 (Tv e Monitor) è stato tenuto conto del progressivo mutare della composizione merceologica tra prodotti di pesi diversi: nel Raggruppamento l'immesso al consumo è stato fortemente influenzato dal passaggio alla vendita di televisori a tubo catodico (CRT) a televisori LCD. La raccolta del Raggruppamento 3 negli ultimi anni è stata infatti fortemente influenzata dalla sostituzione dei vecchi apparecchi a tubo catodico (più pesanti ed ingombranti) con quelli a schermo piatto (CdC RAEE, 2016).

ad eccezione degli specifici prodotti espressamente esclusi dal Decreto stesso. Un primo insieme di considerazioni e analisi rispetto alle AEE di nuova inclusione sono giunte dalla Commissione Europea (CE, 2014). L'impatto dell'allargamento viene legato in questo caso ad un numero limitato di apparecchiature: gli apparecchi di illuminazione domestici, i veicoli elettrici a due ruote non omologati. Queste due tipologie di prodotti son infatti tra le AEE che vengono espressamente menzionate dalla Direttiva CE come rientranti nel nuovo sistema. Tra le AEE che vengono espressamente aggiunte all'elenco compaiono anche le apparecchiature per la generazione di corrente elettrica (si veda il Box 2). Oltre a questi nuovi prodotti, nell'ambito di applicazione del Sistema 'aperto' rientreranno tutte quelle apparecchiature che possono essere definite 'AEE' e che non risulteranno espressamente escluse dalla normativa.

### **Box 2: le 'nuove' AEE espressamente menzionate dal D.lgs 49**

#### **Apparecchi di illuminazione domestici**

Le AEE per l'illuminazione sono un insieme eterogeneo di prodotti. La principale ripartizione della categoria vede da un lato le fonti luminose (bulbi, lampadine, lampade) e dell'altro le apparecchiature di illuminazione (insieme di apparecchiature<sup>36</sup> utilizzate per la distribuzione, la filtratura e la trasformazione della luce). Nel periodo transitorio sono incluse diverse tipologie di fonti luminose e, tra gli apparecchi, i soli "lampadari per lampade fluorescenti ad eccezione dei lampadari delle abitazioni". L'Allegato III riclassifica queste AEE in tre diverse categorie a seconda del tipo e della grandezza dell'apparecchio e dispone come saranno inclusi sia gli apparecchi di illuminazione domestica sia gli apparecchi professionali.

#### **Veicoli elettrici a due ruote non omologati**

I veicoli elettrici a due ruote non omologati sono considerati AEE espressamente incluse nell'ambito aperto sulla base dell'art. 2 comma 3 della direttiva 2012/19/CE. Tra i veicoli elettrici non omologati sono identificabili:

- a. Veicoli elettrici giocattolo
- b. Scooter elettrici
- c. Biciclette elettriche a pedalata assistita<sup>37</sup>.

#### **Apparecchiature di generazione di corrente elettrica**

---

<sup>36</sup> Definizione secondo lo Standard EN 12665: "apparatus which distributes, filters or transforms the light transmitted from one or more lamps and which includes, except the lamps themselves, all parts necessary for fixing and protecting the lamps and, where necessary, circuit auxiliaries together with the means for connecting the lamps to the electric supply".

<sup>37</sup>Le biciclette a pedalata assistita devono avere un motore ausiliario elettrico avente potenza nominale continua massima di 0,25 kW la cui alimentazione è progressivamente ridotta e infine interrotta quando il veicolo raggiunge i 25 km/h o prima se il ciclista smette di pedalare. La Direttiva 2002/24/EC, relativa all'omologazione dei veicoli a motore a due o tre ruote, esclude dal proprio ambito di applicazione le "bici a pedalata assistita", che pertanto rientrano nello scopo della direttiva 2012/19/CE.

Queste apparecchiature rientrano tra le AEE espressamente menzionate nella categoria 4 "Apparecchiature di grandi dimensioni". Per poter distinguere quali tra questi prodotti rientrino nello scopo della direttiva è stato necessario distinguere tra le diverse Famiglie di prodotti. La classificazione ANIE distingue in particolare tra tre diversi comparti. Applicando la definizione di AEE fornita dalla direttiva lo studio ha preso in considerazione solo i generatori appartenenti al comparto "Apparecchi domestici e professionali"<sup>38</sup>.

### *Le criticità nell'individuazione del nuovo campo di applicazione*

Nonostante le disposizioni normative e i relativi chiarimenti pubblicati a livello europeo (DG Environment, 2013, CE, 2014; CE 2017), il processo di identificazione di questi prodotti è tuttora in corso sia in Italia che nei restanti Paesi europei. In particolare, in Italia ad esprimersi a riguardo sono stati il Comitato di Vigilanza e Controllo, organo responsabile della definizione del campo di applicazione secondo quanto disposto dal D.Lgs 49 (CdV, 2016a, 2016b, 2017a, 2017b), e la Corte di Giustizia (CdG, 2016). Ha preso inoltre parte al dibattito la Fondazione ANIE, che rappresenta le imprese elettrotecniche ed elettroniche che operano in Italia (ANIE, 2017a; 2017b, 2017c). Va sottolineato come siano possibili differenti linee interpretative in merito ad una serie di elementi, tra cui:

- L'interpretazione della definizione di apparecchiatura 'fatta su misura', che costituisce uno dei criteri di esclusione dal campo di applicazione.
- L'interpretazione della definizione di installazioni fisse e utensili 'di grandi dimensioni', che costituisce uno dei criteri di esclusione dal campo di applicazione (Box 3).
- Il criterio di classificazione delle componenti elettroniche.

#### **Box 3: identificazione dei prodotti corrispondenti alle fattispecie escluse dalla Direttiva**

Oltre ad essere conforme alla definizione di AEE, un'apparecchiatura per poter essere inclusa nell'ambito del sistema non deve rientrare nelle fattispecie escluse dall'articolo 2, comma 3 della Direttiva ed escluse espressamente con l'inizio dell'open scope sono:

- Apparecchiature destinate ad essere inviate nello spazio.
- Mezzi di trasporto di persone o di merci, esclusi i veicoli elettrici a due ruote non omologati.
- Apparecchiature appositamente concepite a fini di ricerca e sviluppo, disponibili unicamente nell'ambito di rapporti tra imprese.
- Dispositivi medici e dispositivi medico-diagnostici in vitro.
- Utensili industriali fissi di grandi dimensioni (large-scale stationary industrial tool o 'LSSIT').
- Impianti fissi di grandi dimensioni (large-scale fixed installation o 'LSFI')
- Macchine mobili non stradali destinate ad esclusivo uso professionale.

<sup>38</sup> Corrispondenti alla tipologia di prodotto PRODCOM "gruppi elettrogeni con motore a pistone con accensione a scintilla (motori a scoppio)" con potenza minore o maggiore di 7,5 kva.

Gli utensili industriali e gli impianti fissi sono due classi di appartenenza particolarmente rilevanti per la definizione delle AEE poiché la distinzione dei prodotti in esse rientranti è di non facile interpretazione tecnica. La direttiva definisce come “utensili industriali fissi di grandi dimensioni” e relativi equipaggiamenti specifici, l’insieme di grandi dimensioni di macchine, apparecchiature e/o componenti che:

- funzionano congiuntamente per un'applicazione specifica
- sono installati e disinstallati in maniera permanente da professionisti in un determinato luogo
- sono utilizzati e gestiti da professionisti presso un impianto di produzione industriale

Gli “impianti fissi di grandi dimensioni” e i relativi equipaggiamenti specifici sono invece definiti come combinazione su larga scala di apparecchi di vario tipo ed, eventualmente, di altri dispositivi, che:

- sono assemblati, installati e disinstallati da professionisti
- sono destinati ad essere utilizzati in modo permanente come parti di un edificio o di una struttura in un luogo prestabilito e apposito
- possono essere sostituiti unicamente con le stesse apparecchiature appositamente progettate

Esempi di apparecchiature escluse sono le scale mobili e gli ascensori, le infrastrutture di trasmissione della corrente elettrica, le camere di congelamento, i semafori e le turbine eoliche.

Nonostante le caratteristiche menzionate, una delle principali criticità risiede nella definizione di apparecchiatura di ‘larga-scala’. Su questo tema la Commissione Europea ha rimandato alle disposizioni contenute nei documenti di guida della Direttiva 2011/65/CE (RoHS 2), che istituisce norme riguardanti la restrizione all'uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche. Secondo tali linee guida i criteri da applicare per definire un’installazione di ‘larga-scala’ sono (CE, 2015):

- se al momento dell’installazione, l’insieme di parti non può essere trasportato in un container di misura superiore a 5.7m x 2.35 m x 2.39m.
- quando la somma totale delle sue parti non può essere trasportata da un camion con capacità 44 tonnellate.
- se sono necessarie delle gru pesanti per l’installazione
- se l’installazione per essere resa operativa comporta modifiche all’ambiente industriale: rafforzamento fondamenta, modifica delle aree d’accesso.
- se l’insieme di AEE ha una potenza nominale superiore ai 375 kW.

Tra i paesi che hanno avviato, con più anticipo rispetto all’Italia, il processo di identificazione di alcuni di questi prodotti rientra la Francia, che attraverso la legge 27 novembre 2014 (Journal Officiel De La République Française, 2014) ha aggiornato la normativa nazionale includendo le indicazioni quantitative sopra riportate. Allo stesso tempo, la legge riporta un primo insieme di tipologie di apparecchiature che, non rientrando tra le fattispecie escluse dall’ambito, potrebbero essere considerate come ‘nuove’ AEE (fatto salvo il soddisfacimento dei criteri normativi di base, come la soglia di potenza). Le attrezzature identificate sono le seguenti:

- sistemi di trasporto e stoccaggio di parti e materiali;
- sistemi informativi (computer, telefonia, ecc.);
- linee di produzione e montaggio costituite da robot e macchine utensili
- strumenti per l’agricoltura e la costruzione di edifici.

Per quanto riguarda le componenti elettroniche, va specificato in primo luogo come la concezione di 'rifiuto' sia già comprensiva di tutti i componenti, sottoinsiemi e materiali di consumo "che sono parte integrante del prodotto al momento in cui si decide di eliminarlo"<sup>39</sup>. Allo stesso tempo, la Direttiva dispone come i componenti venduti separatamente devono essere inclusi nell'ambito dell'open scope se hanno una funzione indipendente rispetto all'insieme di cui sono parte<sup>40</sup>. Questo punto riveste una grande importanza per via dell'elevato numero di prodotti classificati come 'componenti' che sono venduti separatamente sul mercato e la cui funzione può essere considerata indipendente. Una serie di criticità segue tuttavia questa considerazione: in primo i cataloghi di vendita sono composti spesso da migliaia di questi prodotti, ragion per cui i produttori potrebbero essere portati a semplificare l'identificazione delle AEE presenti classificando intere sezioni dei cataloghi come AEE. Questo approccio permetterebbe di semplificare le procedure in seno ai produttori e di assicurare di non incorrere in sanzioni amministrative legate alla mancata identificazione di prodotti inclusi nell'open scope (allo stesso tempo tuttavia questo approccio aumenterebbe i costi che i produttori stessi dovrebbero fronteggiare per operazioni richieste dalla normativa come la marchiatura del prodotto).

Va inoltre tenuto in considerazione il rischio del doppio conteggio dei materiali utilizzati come componenti di altre AEE. Non è infatti infrequente che le componenti di AEE che sono esse stesse delle AEE vengano vendute dai produttori ad aziende assemblatrici che, a loro volta, rivendono il prodotto all'azienda produttrice o direttamente nel mercato. In questi casi il peso delle apparecchiature usate come componenti rientra già indirettamente nel calcolo dell'immesso attraverso il conteggio del prodotto che compongono. Una classificazione che non tiene conto di questi elementi potrebbe inoltre comportare l'assegnazione di un eco-contributo a prodotti a loro volta inclusi in apparecchiature su cui a sua volta verrebbe chiesto un contributo. Un principio pratico che tenga conto di questo problema potrebbe distinguere tra quei componenti che possono essere comprati e montati separatamente dal consumatore, e non da un addetto o un'azienda specializzata, da tutto il resto delle componenti, così che solo le prime siano incluse nel campo di applicazione. È inoltre possibile che si verifichino delle difficoltà nella definizione e distinzione tra prodotti domestici e professionali: secondo i criteri attualmente in vigore infatti, le apparecchiature 'dual-use', rientranti nella filiera dei RAEE domestici, comprenderebbero prodotti come le macchine per la climatizzazione di tipo centralizzato installate in strutture come i centri commerciali o i condomini con diverse unità abitative. Queste tipologie di apparecchiature sono tuttavia difficilmente gestibili come

---

<sup>39</sup> Art. 3, comma 1 (e) della Direttiva CE 19/2012. Le AEE sono da considerarsi rifiuti con l'inclusione di tutti i componenti, sottoinsiemi e materiali di consumo che sono parte integrante del prodotto al momento in cui si decide di eliminarlo. Le AEE incluse nel Sistema non devono essere progettate, installate e vendute come componenti di un'altra AEE o di un'altra apparecchiatura esclusa dall'ambito di applicazione della direttiva.

<sup>40</sup> Le indicazioni successive alla direttiva hanno chiarito come i componenti venduti separatamente che hanno una funzione indipendente rispetto all'insieme di cui sono parte, devono essere inclusi nell'ambito della direttiva (CE, 2014)

AEE domestiche, non possono essere conferite alle piazzole dei Centri comunali e necessitano di soggetti specializzati per la disinstallazione e il recupero.

In conclusione, sembra necessario raggiungere un bilanciamento tra l'inevitabile aumento del valore dell'immesso al consumo delle AEE nel nuovo campo di applicazione e, dall'altro, dalla necessità di assicurare una gestione corretta dei rifiuti e dei loro materiali che renda possibile garantire il rispetto degli obiettivi ambientali posti in capo alla filiera. Non va infatti dimenticato come tra i criteri guida per l'identificazione dei prodotti da includere nell'open scope vi sia la concezione stessa di "AEE", intesa come un prodotto la cui progettazione, produzione e gestione possa comportare impatti negativi per l'ambiente o la salute. Come suggerito nel Capitolo III, per poter assicurare che il sistema RAEE riesca ad affrontare efficacemente le sfide poste dall'innalzamento dei target e dalla gestione di nuovi prodotti, il Comitato di Vigilanza e Controllo dovrà assicurare con tempismo la definizione di criteri oggettivi per stabilire in modo univoco quale tipologie di prodotti rientrano nella nuova definizione di AEE. Nel paragrafo 2.4 viene stimato il valore dell'immesso al consumo dei prodotti rientranti nell'open scope ad oggi identificabili, al fine di fornire un'indicazione sull'evoluzione dell'immesso al consumo complessivo a seconda dell'ampiezza che verrà data al nuovo ambito di applicazione.

## **2.2 Scenari di evoluzione dell'immesso al consumo**

### **2.2.1 Definizione degli scenari**

L'evoluzione dell'immesso al consumo è stata stimata sia per le AEE già incluse nel sistema transitorio sia per le 'nuove' AEE. Il valore delle apparecchiature immesse nel sistema è stato calcolato con il metodo del 'consumo apparente', che si basa sulla somma tra la produzione domestica e importazioni nazionali, al netto delle esportazioni. Il valore dell'immesso al consumo, specialmente quando espresso in peso e non in termini di unità vendute, può essere influenzato da diversi fattori. In particolare possono essere individuate tre grandi macro-categorie che possono avere un impatto sia sul numero delle AEE vendute sia sulle caratteristiche di queste (ai fini del calcolo è particolarmente rilevante l'impatto delle variabili identificate sul peso medio delle AEE): variabili socio-economiche, fattori tecnologici ed evoluzioni normative. L'analisi di scenario elaborata sulla base di questi fattori è stata condotta per le sole AEE domestiche, mentre per le AEE professionali è stato stimato l'impatto sull'immesso al consumo dei soli fattori macroeconomici e dello sviluppo settoriale sulla base dei trend storici.

#### **Variabili "Consumi"**

- Evoluzione della domanda
  - a. Crescita dell'economia nazionale
  - b. Trend di vendita settoriali
- Gestione delle AEE da parte del consumatore
  - a. Utilizzo effettivo delle AEE rispetto alla vita utile del bene

L'evoluzione dell'immesso al consumo è generalmente messa in relazione con la crescita della produzione nazionale aggregata o con altre variabili legate al sistema economico nazionale (Huisman et al. 2008; Huisman 2010). L'impatto dei fattori socio-economici sui consumi è rappresentato nelle stime effettuate nel presente rapporto dal legame tra la vendita di AEE in ciascun settore e la crescita del Prodotto Interno Lordo (PIL) nazionale<sup>41</sup>. Ad integrazione di questi trend sono state incluse delle variabili legate al comportamento dei consumatori rispetto alle specifiche categorie di prodotti. La gestione delle AEE da parte del consumatore influisce infatti in grande misura sull'andamento dei consumi al netto della crescita macro-economica generale e di settore<sup>42</sup>. Particolare attenzione è stata data in questo caso all'impatto sull'immesso al consumo della diffusione, per alcuni prodotti chiave<sup>43</sup>, di pratiche di riuso dei prodotti e dei mercati di prodotti di seconda mano. L'insieme di queste considerazioni si basa su diverse fonti, ed in particolare sulle osservazioni riportate nelle analisi di settore (Remedia, 2012; Ecodom, 2012) e su una serie di studi di mercato condotti a livello italiano ed europeo (WSE, 2014, EC 2016a; 2016b, BEDA, 2015, Moller et al., 2015).

### **Variabili "Produzione"**

- Innovazione tecnologica di prodotto
  - a. evoluzione del peso medio dei prodotti
  - b. evoluzione della durabilità del prodotto
  - c. evoluzione nella composizione dei materiali

Va sottolineato come le considerazioni sull'evoluzione tecnologica ipotizzate sono state effettuate sulla base dei trend storici degli ultimi anni e che uno dei fattori non presi in considerazione dallo studio è la sostituzione delle tipologie dei prodotti venduti. Inoltre, per quanto riguarda l'impatto sull'immesso al consumo dell'evoluzione tecnologica, è stato ipotizzato come questo possa avvenire attraverso la sola variazione della vita media dei prodotti<sup>44</sup>. Per quanto riguarda invece la variazione della durabilità del prodotto e della composizione delle materie di cui l'AEE è composta, si rimanda alla valutazione economica delle pratiche di eco-design affrontata nella Parte II del Rapporto.

- Diffusione di pratiche per la preparazione per il riutilizzo e do ricondizionamento.

Oltre alle variabili legate all'innovazione di prodotto è stato preso in considerazione un insieme di variabili legate all'impiego efficiente di AEE e RAEE al fine di ridurre il consumo di materia: la diffusione del riuso di prodotti ancora funzionanti in mercati di seconda mano e la diffusione di pratiche per il riutilizzo e per l'impiego di prodotti ricondizionati. Questi elementi dipendono sia da fattori tecnologici che normativi (che dipendono dalla diffusione

---

<sup>41</sup> Diversi scenari di crescita del PIL sono stati ipotizzati sulla base delle previsioni ufficiali della Banca d'Italia (2017). La crescita del PIL ha un impatto sulla crescita dei consumi che rispecchia i trend delle vendite registrate per ciascun sotto-raggruppamento.

<sup>42</sup> Ad esempio, per la classe merceologica "computer portatili e notebook" è stato ipotizzato un aumento del numero medio delle AEE per nucleo domestico che ha portato a stimare una crescita più che proporzionale del settore rispetto al PIL.

<sup>43</sup> Identificate sulla base di una recente indagine effettuata sui consumatori di AEE domestiche (IPSOS, 2017).

<sup>44</sup> L'emergere di nuovi prodotti e nuove tecnologie può avere un impatto molto rilevante sui valori dell'immesso al consumo, come già menzionato nel caso del passaggio ai televisori LCD.



di regole e certificazioni adeguate)<sup>45,46</sup>. A livello nazionale un importante passo verso la gestione 'circolare' dei RAEE è stato segnato dal Decreto 10 giugno 2016 n.140, o decreto 'Eco-design', che ha disposto come i produttori di AEE abbiano il compito di implementare strategie di progettazione che tengano presente:

- l'uso di materiali riciclabili e biodegradabili;
- la riduzione della quantità e della diversità dei materiali;
- l'aumento della riciclabilità del prodotto e delle sue componenti;
- la limitazione dell'uso di sostanze pericolose e l'ottimizzazione del disassemblaggio dei prodotti.

Tra i fattori abilitanti per raggiungere tali obiettivi è stata disposta la possibilità di richiedere una riduzione dell'eco-contributo da parte dei produttori che dimostrino di aver ridotto il costo di gestione di fine vita e l'introduzione dell'etichetta "prodotto ricondizionato", con garanzia minima di 12 mesi, per i prodotti immessi sul mercato a partire dall'ottobre 2016 (Gazzetta Ufficiale, 2016). Un ulteriore elemento che sarà indispensabile per raggiungere risultati in linea con gli obiettivi posti in sede europea è favorire la cooperazione tra produttori e operatori degli impianti di trattamento, recupero e riciclaggio.

**Tabella 6: ipotesi alla base degli scenari di evoluzione dell'immesso al consumo**

	Consumi		Produzione	Contabilizzazione
	Evoluzione della domanda	Gestione delle AEE da parte del consumatore	Innovazione tecnologica di prodotto	
<b>Scenario 'espansione sostenuta'</b>	Crescita della domanda superiore alla media storica	Nessuno sviluppo del mercato di seconda mano.	Trend tecnologici storici e nessuno sviluppo del ricondizionamento	Nessuna irregolarità nelle dichiarazioni delle AEE immesse al consumo
<b>Scenario 'conservativo'</b>	Crescita storica della domanda	Basso sviluppo del mercato di seconda mano.	Trend tecnologici storici e sviluppo parziale del ricondizionamento	Nessuna irregolarità nelle dichiarazioni delle AEE immesse al consumo
<b>Scenario 'sviluppo circolare'</b>	Crescita della domanda inferiore alla media storica	Alto sviluppo del mercato di seconda mano.	Nuovi trend tecnologici virtuosi (dematerializzazione) e sviluppo consistente del ricondizionamento	Nessuna irregolarità nelle dichiarazioni delle AEE immesse al consumo

<sup>45</sup> La diffusione del riuso di prodotti ancora funzionanti in mercati di seconda mano e la diffusione di pratiche per il riutilizzo sono state considerate più favorevoli per i prodotti di consumo e del settore ICT come telefoni cellulari e personal computer. Tuttavia, l'impatto di questi fattori potrebbe essere rilevante in futuro anche per alcune apparecchiature ancora tradizionalmente escluse dalla gestione 'circolare' appartenenti a R1 e R2.

<sup>46</sup> La Commissione europea ha adottato nel dicembre 2015 un ambizioso pacchetto di misure sull'economia circolare per aiutare le imprese e i consumatori europei a effettuare la transizione verso un'economia più circolare, dove le risorse vengono utilizzate in modo più sostenibile (CE, 2015). Le proposte della Commissione riguardano l'intero ciclo di vita: dalla produzione e il consumo fino alla gestione dei rifiuti e al mercato per le materie prime secondarie.

Sulla base delle variabili identificate e i valori *business as usual* ricavati dai dati storici, sono stati elaborati tre diversi scenari: 'espansione sostenuta', 'conservativo' e 'sviluppo circolare'

### Scenario "espansione sostenuta"

In questo scenario all'elevata crescita della domanda di AEE corrisponde un comportamento dei consumatori generalmente poco 'responsabile', dato da un utilizzo delle AEE inferiore alla vita utile del bene e dalla mancata crescita dell'impiego di prodotti di seconda mano. L'assenza di innovazioni tecnologiche inoltre non permette di controbilanciare la tendenza dei consumatori a possedere più apparecchi e, a parità di unità vendute, di prodotti di dimensioni crescenti nel tempo<sup>47</sup>. Infine, a causa dell'incertezza normativa, non avviene alcuna diffusione di pratiche "circolari".

- I flussi dell'immesso al consumo effettivo (ossia comprensivo della quota dei produttori attualmente non iscritti) per le AEE domestiche 'tradizionali' raggiungono le 1.335.000 tonnellate nel 2020 e le 2.200.000 tonnellate nel 2030, con un incremento pari rispettivamente all'26% e al 100% del valore dell'immesso 'esteso' relativo al 2015.
- I flussi dell'immesso al consumo effettivo per le AEE professionali 'tradizionali', si attestano tra le 500.000 e le 600.000 tonnellate tra 2020 e 2030<sup>48</sup>.

### Scenario "conservativo"

Scenario in cui la domanda di AEE cresce coerentemente ai trend storici. Il comportamento dei consumatori rimane generalmente poco 'responsabile', salvo alcuni casi già riscontrati al presente (limitato impiego di prodotti di seconda mano per alcune AEE). Le innovazioni tecnologiche seguono in questo caso i livelli di evoluzione registrati negli ultimi anni, senza nessuna particolare innovazione nella dematerializzazione e con una limitata diffusione di pratiche "circolari"<sup>49</sup>.

- I flussi dell'immesso al consumo effettivo per le AEE domestiche 'tradizionali' raggiungono le 1.147.000 tonnellate nel 2020 e le 1.500.000 tonnellate nel 2030, con un incremento pari rispettivamente all'8% e al 41% del valore dell'immesso 'esteso' relativo al 2015.
- I flussi dell'immesso al consumo effettivo per le AEE professionali 'tradizionali' si attestano tra le 500 e le 550 tonnellate tra 2020 e 2030.

### Scenario "sostenibilità circolare"

Scenario in cui la domanda di AEE cresce a tassi inferiori rispetto alla media storica e il comportamento dei consumatori si caratterizza da azioni 'responsabili' come la piena utilizzazione della vita utile delle AEE attraverso la diffusione di mercati di seconda mano. A seconda del raggruppamento o del prodotto, il volume ed il peso dei materiali è ipotizzato in

---

<sup>47</sup> Si pensi al comparto R3 in cui il peso medio a parità di tecnologia è in aumento (Moller et al. 2015), e anche ai grandi bianchi in cui si registra una progressiva crescita del volume medio tra il 2000 e il 2015 a livello europeo (EC, 2016c).

<sup>48</sup> Ipotizzati sulla base dei soli trend economici nazionali e settoriali.

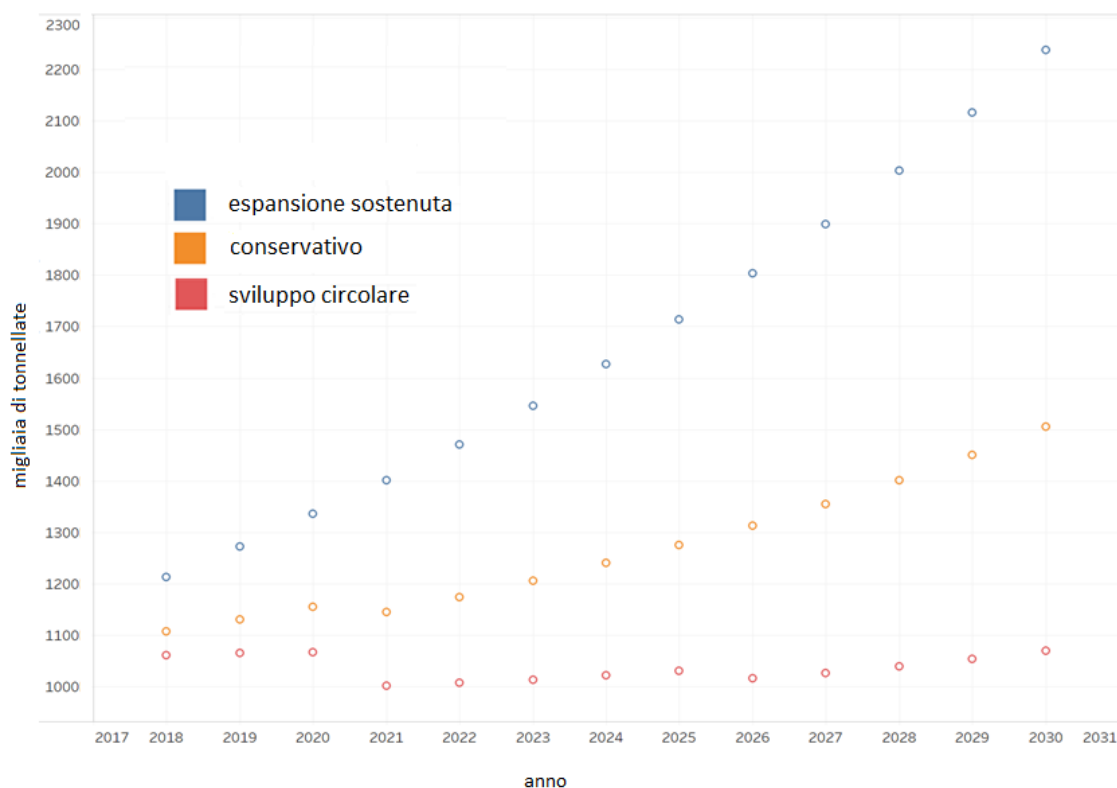
<sup>49</sup> Si prevede la creazione di una nicchia di mercato per i prodotti ricondizionati per i soli telefoni cellulari e per i pc.

diminuzione o costante, mentre le pratiche “circolari” sono più sostenute e interessano anche settori ad oggi considerati non idonei.

- I flussi dell’impresso al consumo effettivo per le AEE domestiche ‘tradizionali’ raggiungono le 1.066.000 tonnellate nel 2020 e le 1.070.000 tonnellate nel 2030, senza alcun sostanziale incremento rispetto all’impresso esteso relativo al 2015.
- I flussi dell’impresso al consumo esteso per le AEE professionali ‘tradizionali’, si attestano attorno alle 500 tonnellate tra 2020 e 2030.

La differenza tra i due scenari estremi è notevole: nel 2020 l’impresso sul mercato dello scenario ‘espansione sostenuta’ risulta circa 260.000 tonnellate maggiore rispetto allo scenario ‘sviluppo circolare’ (Figura 5). La differenza tra i due scenari si allarga nel tempo, conseguenza dell’impatto dei trend di crescita dell’economia nazionale e settoriale differenti e del fatto che le pratiche circolari iniziano a prendere piede tra 2020 e 2025 a seconda dei prodotti, arrivando ad essere pari ad oltre 1 milione di tonnellate nel 2030.

Figura 5: scenari di crescita dell’impresso al consumo dei RAEE domestici – campo di applicazione attuale



(fonte: IEFÉ-Università Bocconi)

Nell’Appendice D sono riportati i risultati ottenuti per ciascun raggruppamento e sotto-raggruppamento.

## 2.2.2 Stima dell'immesso al consumo delle 'nuove' AEE

L'analisi dell'immesso al consumo delle AEE che entreranno a far parte del campo di applicazione a partire dal 2018 è effettuata prendendo in considerazione le incertezze presentate nel paragrafo 3.1.2. In particolare, le stime effettuate distinguono tra diverse tipologie di prodotto:

- AEE classificabili come 'prodotti finiti', identificate sulla base delle indicazioni contenute nel D.lgs 49, delle disposizioni del Comitato di Vigilanza e Controllo e delle linee guida della CE.
- AEE classificabili come 'componenti elettronici', comprendenti oltre alla componentistica anche i fili e cavi elettrici ed elettronici.

Per quanto riguarda le 'nuove' AEE classificabili come utensili e macchinari non rientranti nelle fattispecie escluse dall'ambito di applicazione, la mancanza di indicazioni a livello nazionale o di casi paragonabili negli altri paesi europei ha permesso unicamente l'identificazione delle aree merceologiche rilevanti (si veda il box 2). Prendendo in esame gli sviluppi normativi avvenuti in Francia, ad esempio, si possono identificare due settori in cui la normativa RAEE potrebbe avere un impatto a partire dal 2018:

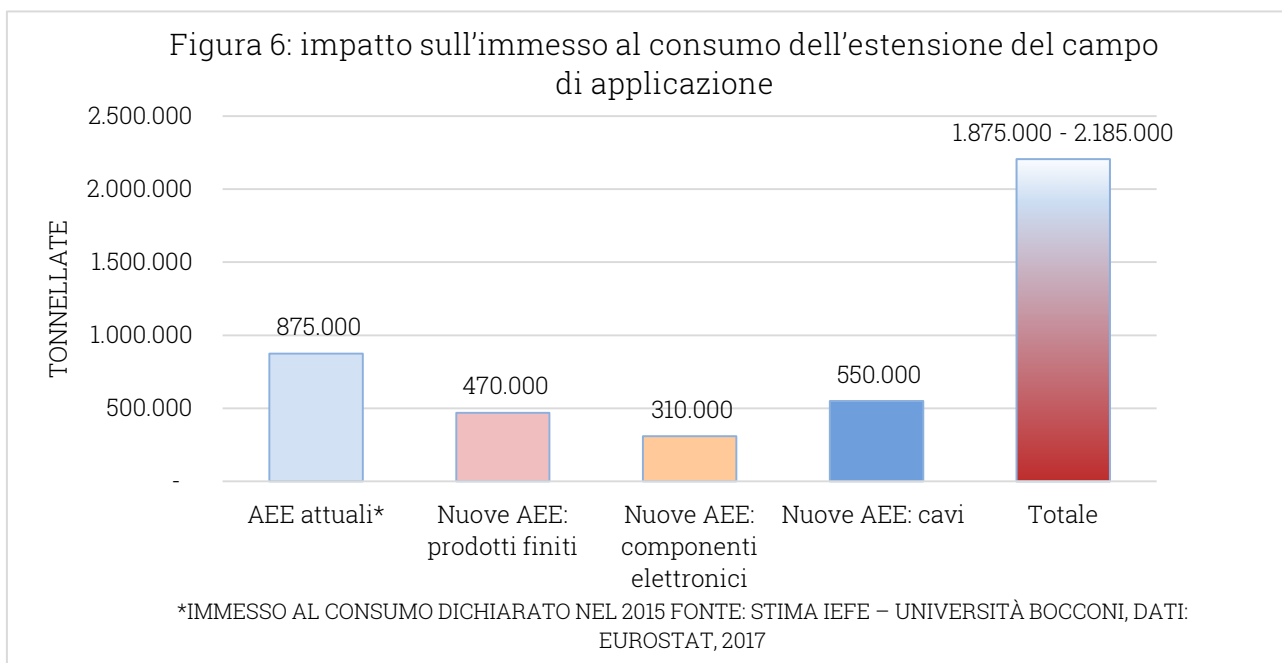
- sistemi di trasporto e stoccaggio di parti e materiali;
- sistemi informativi (computer, telefonia, ecc.);
- linee di produzione e montaggio costituite da robot e macchine utensili;
- strumenti per l'agricoltura e la costruzione di edifici.

Dal momento che per poter effettuare la stima dell'immesso al consumo è necessario disporre di informazioni precise in merito volumi di vendita, di importazioni ed esportazioni e del peso medio delle diverse tipologie di prodotti, non è stato possibile considerare questa parte di prodotti. La sezione 2.5 riporta l'importanza che tali settori potrebbero avere nel sistema rispetto al numero delle imprese operanti. Come evidenziato nel paragrafo 2.2.1, le incertezze relative all'inclusione nel capo di applicazione della normativa delle apparecchiature oggi escluse è particolarmente rilevante per le componenti delle apparecchiature. Per essere una fattispecie rilevante ai fini del calcolo del nuovo ambito, i componenti elettrici dovranno infatti avere una 'funzione indipendente' dall'AEE di cui sono parte, e dovranno essere venduti separatamente da essa (a tal merito il paragrafo 2.2.1 identifica il rischio di doppio conteggio di una quota di tali componenti). Meno incerta è invece l'inclusione dei cavi elettrici, dal momento che i documenti interpretativi di supporto della Commissione (Frequently Asked Questions) rispetto alla Direttiva 2012/19/CE stabiliscono come qualsiasi cavo che non sia parte di una specifica AEE, se venduto separatamente, debba essere incluso nel nuovo campo di applicazione, qualora esso stesso possa essere definito come AEE (CE, 2014). Infine, i prodotti identificati nel raggruppamento 'prodotti finiti' corrispondono alle nuove AEE indicate dalle recenti disposizioni del Comitato di Vigilanza e Controllo (CdV,

2016a, 2016b, 2017a, 2017b) e delle indicazioni contenute nelle FAQs della Commissione (CE, 2014).

La Figura 6 mostra la quantificazione dell'immesso al consumo nel 2015 per le diverse categorie identificate: nel caso delle AEE classificabili come 'prodotti finiti' tale valore corrisponde a circa 470.000 tonnellate; i fili e i cavi elettrici idonei ad entrare nel campo della normativa RAEE ed immessi sul mercato potrebbero contare per circa 550.000 tonnellate; l'immesso sul mercato delle apparecchiature catalogate come 'componenti elettronici', senza distinzione tra i prodotti venduti separatamente o installati in un'AEE ma sulla sola base dei valori di vendita riportati dalle aziende produttrici, aumenterebbe l'immesso al consumo di ulteriori 300-330 mila tonnellate. Questo valore da quindi l'idea di quello che potrebbe essere l'impatto massimo del sovradimensionamento dovuto al doppio conteggio. La tabella inclusa nell'Appendice B riporta i prodotti considerati, classificati in base alla nomenclatura PRODCOM utilizzata dall'EUROSTAT.

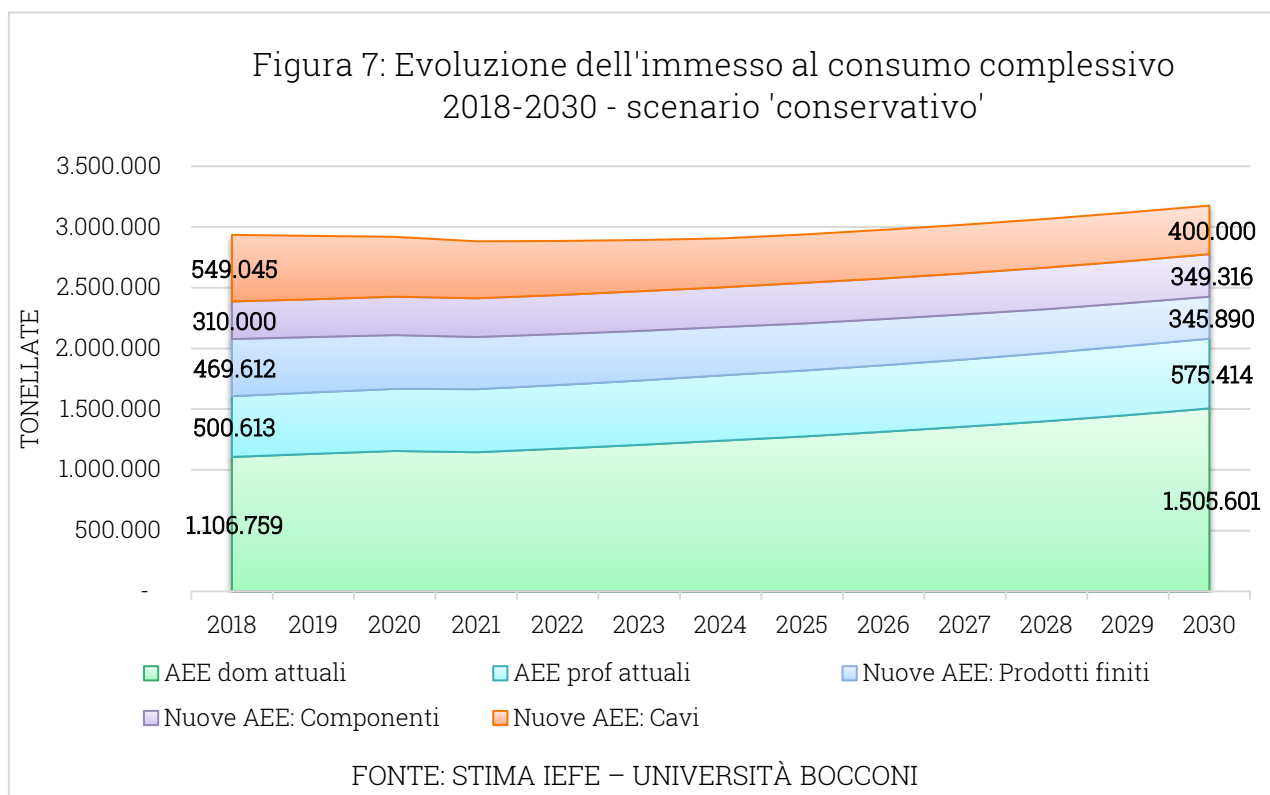
Rimanendo ancora indefiniti molti dei chiarimenti normativi necessari per poter identificare quali apparecchiature rientrino nell'ambito della direttiva, in particolare in merito ai componenti e alle tipologie di prodotti come macchinari e utensili di tipo industriale, lo studio identifica come un possibile *range* del valore dell'immesso al consumo delle nuove AEE possa essere compreso tra 1.000.000 e 1.300.000 tonnellate nel 2015 (quota comprensiva o meno dei componenti elettronici). Guardando al 2018-2019, l'immesso al consumo potrebbe quindi più che raddoppiare rispetto al valore dell'immesso ufficiale dichiarato nel sistema 'chiuso' nel 2015.



La figura 7 riassume i risultati ottenuti per le diverse tipologie di AEE, proiettando le stime ottenute dall'analisi di scenario per il periodo 2018-2030: i valori dell'immesso al consumo

delle AEE professionali e domestiche attuali scenario intermedio 'conservativo', comprensivi delle quote attualmente non rendicontate (immesso al consumo 'effettivo'). L'evoluzione dell'immesso al consumo delle 'nuove AEE' è stata stimata per ciascuna tipologia di prodotto sulla base dei trend di vendita registrati tra 2010 e 2015 e sotto l'ipotesi di una crescita macroeconomica coerente con le ipotesi dello scenario 'conservativo' (Figura 7).

Nello scenario intermedio, l'immesso al consumo 'effettivo' delle AEE domestiche e professionali incluse nel sistema attuale è pari ad oltre 1.600.000 tonnellate nel 2018 e a 2.000.000 nel 2030. L'aggiunta dei nuovi prodotti nel campo di applicazione alzerebbe il valore dell'immesso al consumo complessivo fino a 2.800.000-3.150.000 tonnellate nel 2030.



## 2.3 Scenari di generazione dei RAEE

### 2.3.1 Il passaggio da AEE a RAEE

La stima dell'ammontare dei rifiuti generati nel Sistema 'aperto' applicata per l'analisi di scenario si basa su tre elementi:

- la quantità di apparecchiature 'stock' già presenti nei nuclei domestici.
- la quantità di AEE immessi sul mercato tra il 2016 e il 2030.
- la definizione di un profilo della vita utile delle apparecchiature quanto più simile all'effettivo processo di impiego e scarto delle AEE.

I primi due fattori sono ottenuti dai dati storici ricavati dalle fonti istituzionali (EUROSTAT, 2017) e dagli scenari elaborati nel paragrafo precedente. Il profilo della vita delle AEE invece, deve essere ricostruito secondo diversi approcci, tra cui:

- il metodo 'average lifespan', in cui la generazione dei rifiuti è calcolata sulla base delle vendite effettuate in un dato anno, che viene scelto nella serie storica sulla base della vita media di ciascun prodotto (van der Voet et al. 2002).
- il metodo 'distributed lifespan', che si basa sull'elaborazione di una funzione di distribuzione che descrive la probabilità che il prodotto cessi di essere utilizzato in ciascun anno successivo al suo acquisto. Il livello dei rifiuti generati è ottenuto facendo interagire questa funzione di probabilità con la serie storica delle vendite del prodotto (Streicher-Porte et al. 2005; Oguchi et al. 2008; Dwivedy and Mittal 2010).

Il metodo permette di descrivere con una maggiore accuratezza le caratteristiche dei prodotti, permettendo inoltre di modificare la distribuzione di frequenza a seconda delle assunzioni sul progresso tecnologico e sul comportamento dei consumatori. È stata inoltre applicata una correzione che tenesse conto del numero di prodotti non funzionanti che rimangono nell'abitazione domestica<sup>50</sup>: il periodo di 'permanenza inattiva' nell'abitazione è stato considerato come un momento a valle della generazione del RAEE, e pertanto capace, se variabile, di influire sul numero stock di RAEE calcolato in ciascun anno.

### 2.3.2 La generazione dei RAEE

I processi di impiego e scarto di un prodotto possono dipendere, come nel caso dell'immesso al consumo, da tendenze socio-economiche (un'economia in recessione tenderà ad allungare la vita media del prodotto utilizzato), di mercato (basti pensare all'evoluzione tecnologica, come anche alle strategie di vendita e di lancio di nuovi prodotti da parte dei produttori) e regolative (diffusione di pratiche 'circular' e dell'eco-design).

Parte di questi elementi sono stati presi in considerazione nella stima dell'immesso al consumo, e pertanto il loro impatto viene compreso nella stima dei RAEE generati attraverso la definizione dei valori 'stock' e dai flussi di vendite future. In aggiunta a questi fattori, una serie di elementi addizionali è stata identificata per la definizione della vita utile del bene, in particolare:

- Variazione del tempo di permanenza domestico dovuto al comportamento del consumatore
- Variazione della vita media dei prodotti dovuta ad innovazioni tecnologiche

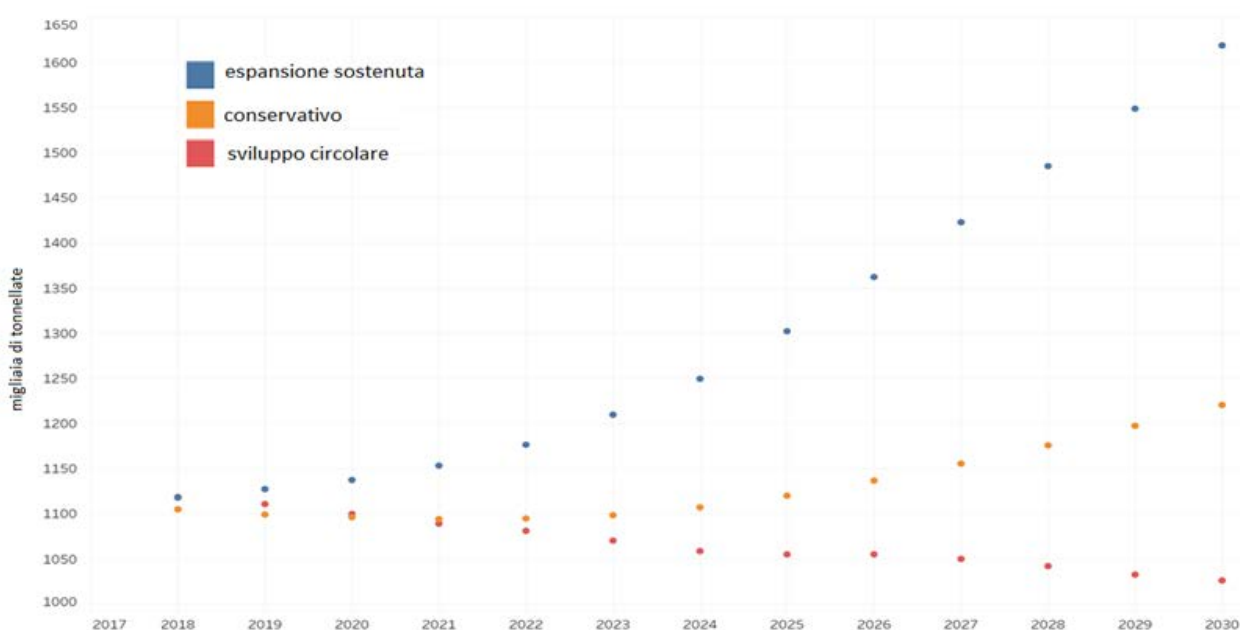
Sulla base di questi elementi sono stati ipotizzati due scenari alternativi, uno 'baseline' basato sui valori riportati dalla letteratura (Magalini et al. 2012), ed uno in cui l'orizzonte di impiego è stato modificato sulla base di ipotesi 'circolari' legate allo sviluppo tecnologico e al comportamento dei consumatori. Il primo è stato utilizzato per il calcolo dei RAEE generati

---

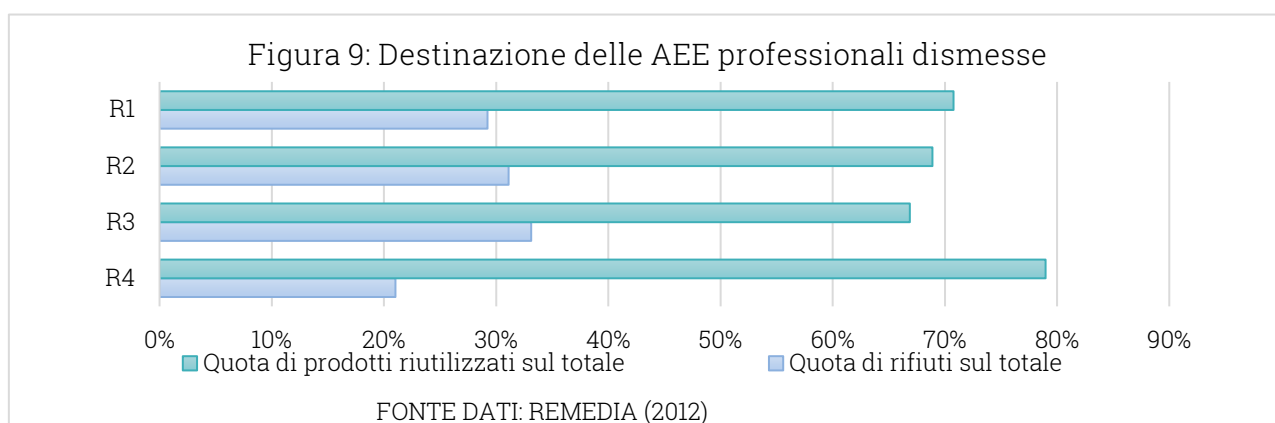
<sup>50</sup> La direttiva 75/442/CE, a cui rimandano la direttiva 2002/96/CE e la direttiva 2012/19/CE, come anche l'art. 183 del D.lgs. 152/06, definisce come 'rifiuto' "qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore abbia deciso e abbia l'obbligo di disfarsi" (CE, 1975). Secondo la definizione, un'AEE diviene quindi rifiuto prima di ogni impiego alternativo all'uso (qualsiasi trattamento per il riciclo, smaltimento e recupero), mentre rimarrebbe tale se cessa di essere utilizzata dal consumatore senza che nasca in questo il bisogno di disfarsene (periodo di 'permanenza inattiva').

negli scenari 'espansione sostenuta' e 'conservativo', mentre il secondo è stato utilizzato per il calcolo dei RAEE generati nello scenario 'sviluppo circolare'<sup>51</sup>. La Figura 8 mostra come, paragonando i due scenari estremi i RAEE provenienti dai nuclei domestici generati nello scenario 'sviluppo circolare' sia inferiore dell'11% nel 2020 e del 45% nel 2030 rispetto ai valori dello scenario 'espansione sostenuta'. L'impatto dei diversi tassi di crescita dell'economia è rappresentato principalmente dalla distanza tra lo scenario 'pratiche note' ed 'espansione sostenuta', pari a circa 400.000 tonnellate nel 2030. L'impatto di un più modesto incremento dei consumi dovuto alle pratiche 'circolari', sia legate ai consumi che a trend tecnologici virtuosi, potrebbe invece ad un'ulteriore diminuzione di circa 170.000 tonnellate nel 2030.

Figura 8: generazione dei RAEE domestici - campo di applicazione attuale



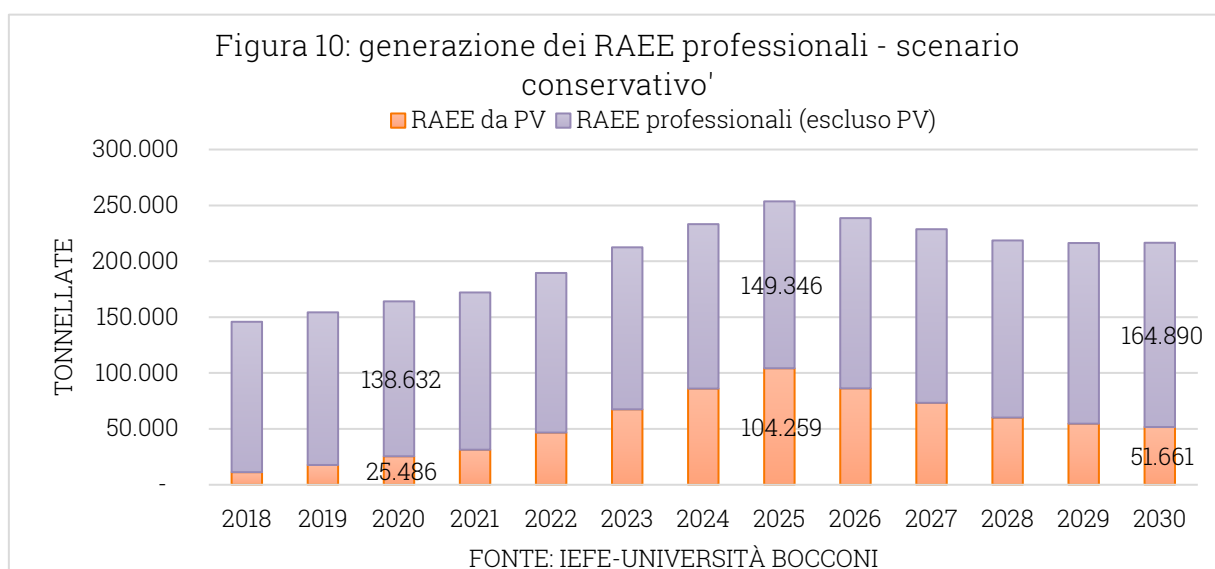
I grafici riportati in Appendice E mostrano i RAEE domestici generati per raggruppamento e sotto-raggruppamento R4.



<sup>51</sup> Per le 'nuove' AEE non è stato possibile raccogliere sufficienti informazioni tecniche per permettere la definizione di un funzione di questo tipo, per cui la vita media è stata calcolata con il metodo 'average lifespan'.



Per quanto riguarda i RAEE generati nel settore professionale, l'identificazione dei quantitativi di RAEE generati a partire dai livelli di immesso al consumo deve essere condotta tenendo in considerazione le specificità di queste tipologie di prodotti, per cui sul totale delle AEE dismesse solo il 38% circa diventa effettivamente rifiuto mentre il restante 62% entra nel canale dell'usato professionale, (Remedia, 2012). Come mostra la figura 9, questo fenomeno interessa in misura leggermente diversa i quattro Raggruppamenti RAEE del canale professionale. I flussi di AEE professionali identificati nei tre diversi scenari sono stati pertanto rapportati ai coefficienti riportati per ciascun Raggruppamento (i risultati relativi allo scenario 'oratiche note' sono presentati nella figura 10).



Un interessante risultato relativo alla generazione dei RAEE professionali riguarda la crescita dei quantitativi di rifiuti derivanti dai pannelli fotovoltaici. Attualmente per questa categoria di prodotto, il D.Lgs 49 ha disposto che i rifiuti derivanti da pannelli fotovoltaici installati in impianti di potenza inferiore a 10kW sono da considerarsi RAEE Domestici; solo per potenza superiore o uguale a 10kW sono da considerarsi RAEE Professionali<sup>52</sup>; che tutti i pannelli fotovoltaici immessi sul mercato prima della data di entrata in vigore del decreto di recepimento saranno da considerarsi AEE storiche (ossia futuri RAEE storici); quelli immessi successivamente saranno AEE professionali 'nuove'<sup>53</sup>. Secondo questa classificazione, gran parte dei pannelli fotovoltaici immessi al consumo nel nostro paese tra 2010 e 2012 rientrerà tra le AEE professionali, dal momento che circa il 89%<sup>54</sup> dei pannelli immessi sul mercato tra 2008 e 2015 è stato utilizzato in impianti superiori alla soglia indicata dal D.Lgs. 49. Come mostra la Figura 9, la crescita dei quantitativi generati avverrà progressivamente tra 2020 e 2025, comportando un incremento rispetto all'insieme di AEE professionali di circa 80-100.000 tonnellate negli anni di picco<sup>55</sup>.

<sup>52</sup> Art. 4 D.Lgs. 49.

<sup>53</sup> Art. 40 D.Lgs. 49.

<sup>54</sup> Stima IEFE-Università Bocconi sulla base dei dati disponibili sul portale AtlasSole (2017).

<sup>55</sup> Stima basata su una distribuzione della vita media dei pannelli con una durata massima di vent'anni.

## 2.4 Scenari di gestione dei RAEE nel Sistema 'aperto'

### 2.4.1 Evoluzione delle operazioni del 'Canale Ufficiale'

Dal 1 gennaio 2016 è entrato in vigore il nuovo criterio di valutazione della raccolta stabilito dal D.Lgs. 49 che impone un tasso minimo di raccolta pari almeno al 45%, calcolato sulla media dell'immesso al consumo nell'ultimo triennio. A partire dal 1 gennaio 2019 tale tasso minimo aumenterà al 65%: a fronte di tale incremento è necessario evidenziare quanto già introdotto nel paragrafo 1.2, ossia che la gestione nazionale non sia ad oggi sufficientemente efficiente per adempiere agli obiettivi posti dalla normativa, dal momento che i quantitativi raccolti nel 2016 corrispondono a circa il 40 % dell'immesso al consumo. La Tabella 7 presenta i tassi di crescita della raccolta dei RAEE domestici effettuata dai sistemi collettivi tra il 2010 e il 2016 (come già menzionato, il calo progressivo nella raccolta del Raggruppamento 'Tv e Monitor' è dovuto alla "sostituzione tecnologica" dei vecchi televisori a tubo catodico con quelli a schermo piatto).

**Tabella 7: tassi di crescita della raccolta dei RAEE domestici effettuata dai Sistemi Collettivi**

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>R1</b>	3%	-7%	-3%	3%	10%	8%
<b>R2</b>	10%	-13%	-3%	3%	19%	31%
<b>R3</b>	4%	-9%	-10%	-1%	-5%	-2%
<b>R4</b>	8%	-4%	-3%	6%	9%	17%
<b>R5</b>	20%	8%	8%	14%	14%	17%
<b>TOT</b>	6%	-9%	-5%	3%	8%	14%

Fonte: CdC RAEE (2016).

Gli Accordi di Programma<sup>56</sup> siglati dal Centro di Coordinamento RAEE nell'ultimo biennio sono l'elemento che più ha influito sull'aumento dei tassi di raccolta registrati nei diversi raggruppamenti, in particolare rispetto ai RAEE R2 ed R4. In tali Accordi è stato disposto:

1. L'incremento dei corrispettivi economici messi a disposizione dai sistemi collettivi istituiti dai Produttori ai CdR comunali (c.d. 'premi incrementali'),
2. L'incremento dei premi di efficienza per i distributori, sulla base dei quantitativi di RAEE ritirati dai Sistemi Collettivi.
3. L'istituzione del "Fondo Infrastrutturazione", fondo finanziato annualmente dai Sistemi Collettivi con una contribuzione pari a 13 euro per ogni tonnellata di RAEE premiata nei ritiri dai CdR, avente l'obiettivo di sostenere economicamente lo sviluppo di nuovi CdR e l'ammodernamento di quelli esistenti.

<sup>56</sup> Accordo di Programma per la definizione delle condizioni generali di raccolta e gestione dei RAEE tra le associazioni di categoria rappresentative dei produttori iscritti al Centro di Coordinamento RAEE e delle imprese che effettuano la raccolta, l'ANCI e il Centro di Coordinamento RAEE. Accordo di Programma per la definizione delle condizioni generali di raccolta e gestione dei RAEE tra le associazioni di categoria della distribuzione e le altre parti.

Tra questi elementi, va rimarcato in particolare l'aumento dei corrispettivi economici messi a disposizione dai sistemi collettivi ai CdR comunali: per i Raggruppamenti R2 ed R4 si è passati dal contributo di 80 euro a tonnellata ad un contributo di 105 euro a tonnellata al raggiungimento della relativa soglia di "buona operatività". Attraverso una remunerazione 'mirata' delle tipologie di RAEE che più facilmente sfuggono al sistema si è pertanto potuto registrare un notevole aumento della raccolta, dovuto al dirottamento, verso il sistema ufficiale, di parte dei flussi che vengono gestiti dai canali informali (si veda il Capitolo I paragrafo 2). L'impatto e il ruolo nel nuovo sistema aperto di tali misure sarà analizzato nel dettaglio nel Capitolo II.

La previsione della performance dei sistemi collettivi nei prossimi anni non può non tenere conto del fatto che i risultati ottenuti tra 2015 e 2016 siano stati fortemente influenzati da questi elementi, e dunque siano più difficilmente ripetibili qualora il livello di tali incentivi dovesse rimanere stabile con l'approvazione dei nuovi Accordi di Programma prevista per la fine del 2017. Fatta questa precisazione, sono stati ipotizzati due tassi di evoluzione della performance dei sistemi collettivi alternativi per il periodo compreso tra il 2018 e il 2020 sulla base dei trend storici:

- tasso di crescita della raccolta equivalente alla media dei tassi di ritorno registrati in ciascun raggruppamento tra il 2011 e il 2016.
- tasso di crescita della raccolta equivalente alla media dei tassi di ritorno registrati in ciascun raggruppamento tra il 2014 e il 2016.<sup>57</sup>

Questo approccio permette di comprendere se l'evoluzione dell'attività dei sistemi collettivi secondo tassi di crescita già raggiunti in passato possa essere sufficiente ad erodere la quota di rifiuti attualmente gestiti dai canali informali al fine del raggiungimento dei target. Sono state inoltre effettuate tre diverse ipotesi in merito al valore dell'immesso al consumo sulla base del quale calcolare i tassi di ritorno:

- In un'ottica di rispetto normativo, dal 2018 in poi l'immesso al consumo considerato è il totale 'esteso', stimato nell'analisi di scenario (caso "immesso esteso").
- In un'ottica di *business as usual*, il valore dell'immesso al consumo rimane sottodimensionato per via del perpetuarsi del fenomeno dei produttori che eludono l'iscrizione al Registro Nazionale (caso "Immesso ridotto").
- Calcolo del tasso di ritorno effettuato sulla base dei quantitativi di rifiuti generati piuttosto che sull'immesso al consumo (caso "generato"). In questo caso il tasso di raccolta dovrebbe raggiungere complessivamente l'85% del peso dei RAEE generati nell'anno di riferimento.

Sono stati calcolati i quantitativi raccolti dei soli RAEE 'domestici' appartenenti all'attuale campo di applicazione, suddivisi Raggruppamento. La Tabella 8 riporta i valori complessivi perché solo questi ultimi possono essere comparati agli obiettivi posti dalla normativa.

---

<sup>57</sup> Per rendere lo scenario più verosimile i valori della crescita annua dei quantitativi raccolti si riducono nel tempo in ciascuno scenario, a partire dal 2025.

Tabella 8: evoluzione dei tassi di ritorno attesa per il 2020					
	Imnesso 'esteso'	Imnesso 'ridotto'	Generato	Obiettivo	Anno
	26%	37%	27%		2016
Tasso medio 2014-2016	31%	44%	32%	65% imnesso	2018
Tasso medio 2011-2016	28%	40%	29%		
Tasso medio 2014-2016	36%	51%	38%	85% generato	2020
Tasso medio 2011-2016	30%	43%	32%		
Fonte: stima IEFE-Università Bocconi					

La Tabella 9 evidenzia come la gestione dei sistemi collettivi potrebbe raggiungere nell'arco di un triennio un tasso di ritorno pari a circa il 50% delle AEE immesse al consumo (rispetto all'imnesso 'ridotto'), qualora i tassi di crescita riscontrati tra 2014 e 2016 fossero mantenuti costanti. Rappresentare tali risultati all'imnesso al consumo reale o ai RAEE generati comporta invece una riduzione del tasso di ritorno, che ammonterebbe a circa 30-38% a seconda del tasso di crescita ipotizzato. Per quanto riguarda i RAEE domestici attuali risulta quindi utile valutare come varierebbe il percorso verso il raggiungimento dei target se il sistema 'ufficiale' arrivasse a gestire il totale dei RAEE che attualmente confluiscono nel canale 'informale' e i quantitativi di rifiuti 'dispersi' nei canali illegali (Tabella 9). All'interno dell'insieme di procedure di gestione 'illegali', va distinto in particolare tra:

- la scorretta destinazione del rifiuto (waste bin)
- il trattamento e la rottamazione non autorizzati e secondo procedure non conformi alle normative (parte identificabile).
- l'abbandono e altre procedure come l'export illegale (parte non identificabile).

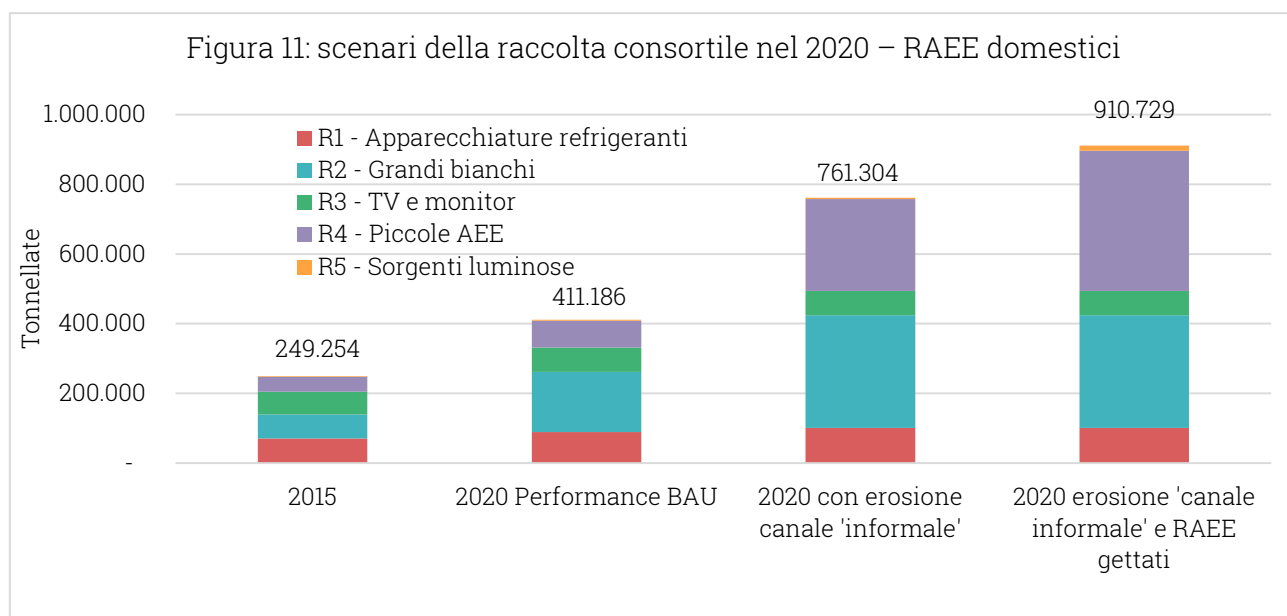
La situazione attuale vede una sostanziale preponderanza del canale 'illegale' sul totale di RAEE non raccolti per i Raggruppamenti 1, 3 e 5. Per il Raggruppamento R2 invece risulta più rilevante l'attività effettuata dagli attori del canale 'informale'.

Tabella 9: destinazione dei flussi di RAEE al di fuori del sistema ufficiale (in rapporto al totale dei RAEE gestiti al di fuori del Canale 'ufficiale')					
	Canale Informale	Disperso	Waste bin	Identificabile	Non identificabile
<b>R1</b>	14%	86%	0%	52%	34%
<b>R2</b>	65%	35%	0%	19%	16%
<b>R3</b>	11%	89%	0%	36%	53%
<b>R4</b>	53%	47%	39%	3%	5%
<b>R5</b>	8%	92%	92%	0%	0%
Fonte: Remedia (2012)					

Applicando un'analisi di scenario alla performance dei sistemi collettivi nel 2020, è possibile riassumere i risultati che si otterrebbero nei casi estremi in cui:

- **Performance BAU'**: i RAEE raccolti aumentano annualmente in base alla media dei tassi crescita registrati in ciascun raggruppamento tra il 2014 e il 2016.

- **'Erosione canale informale'**: il sistema intercetta i RAEE che attualmente sono gestiti dal canale 'informale' (rilevante per R2 ed R4).
- **'Erosione canale informale e RAEE gettati'**: vengono raccolti dal sistema anche i rifiuti che oggi sono gettati non correttamente dai consumatori (rilevante per R4 ed R5).



Il tasso di ritorno calcolato per il 2020 dipenderà da come evolveranno le quantità raccolte (al numeratore) e l'immesso al consumo (al denominatore):

$$(Quantità\ raccolte) / (Media\ delle\ quantità\ immesse\ al\ consumo\ nei\ tre\ anni\ precedenti)$$

La tabella 10 presenta il valore del tasso di ritorno a seconda di come evolveranno le due variabili: le quantità raccolte derivano dagli scenari di gestione presentati nella figura ('performance BAU', 'Erosione canale informale' ed 'erosione canale informale e RAEE gettati'), mentre l'immesso al consumo corrisponde alla media delle quantità di AEE immesse al consumo nel triennio 2018-2020 (scenario 'Espansione Sostenuta', 'Conservativo' e 'Sviluppo Circolare').

**Tabella 10: Stima del tasso di ritorno nel 2020**

	Immesso al consumo - Espansione Sostenuta	Immesso al consumo - Conservativo	al Immesso al consumo - Sviluppo Circolare
Performance BAU*	31%	36%	39%
Erosione canale 'informale'	57%	<b>66%</b>	<b>71%</b>
Erosione canale 'informale' e RAEE gettati	<b>68%</b>	<b>79%</b>	<b>85%</b>

\* Il tasso si discosta da quello attuale perché l'immesso al consumo considerato è comprensivo della stima della quota oggi non dichiarata

La tabella 10 mostra come il tasso target potrebbe essere raggiunto solo con l'erosione del canale informale, ipotizzando una crescita dell'immesso al consumo conservativa, mentre ipotizzando una crescita dell'immesso al consumo elevata ('espansione sostenuta') sarebbe necessaria anche la completa erosione dei quantitativi gettati dai consumatori. Vista la rilevanza dei flussi che sfuggono al sistema, un elemento chiave per il corretto funzionamento della gestione nazionale consiste nella possibilità di identificare i movimenti dei RAEE R2 ed R4, che passano attraverso i canali informali, ossia di quell'insieme di operatori privati che raccolgono, trattano o smaltiscono i RAEE in presenza di autorizzazioni formalmente regolari ma seguendo procedure non idonee sul piano della tutela ambientale. Le modalità di gestione dei RAEE R5 e, in parte, dei RAEE R4 dipendono dal comportamento dei consumatori, influenzato sia dalla conoscenza in materia che dall'effettiva possibilità di conferire i rifiuti presso i centri della distribuzione e i Centri di Raccolta. Il capitolo 3 prende in considerazione queste ed altre barriere, suggerendo possibili innovazioni di policy che ne permettano il superamento.

Diverse sono invece le considerazioni che devono essere fatte rispetto alla raccolta dei RAEE professionali. Il ruolo dei sistemi collettivi è infatti minoritario nella raccolta di questi rifiuti, tanto che i tassi di ritorno rispetto ai quantitativi immessi sul mercato si attestavano nel 2012 tra il 3% e il 5% a seconda del Raggruppamento (Remedia, 2012). La restante quota di RAEE recuperati è gestita dagli operatori di raccolta specializzati, che nel 2012 hanno gestito quote pari al 15-25% delle AEE immesse al consumo a seconda del Raggruppamento. Sulla base delle dichiarazioni giunte al Centro di Coordinamento RAEE dagli impianti di trattamento ad esso iscritti, i quantitativi di RAEE professionali raccolti e gestiti dagli impianti nel 2015 sono stati pari a 76.317 tonnellate (CDC RAEE, 2017). Rapportato all'immesso al consumo ufficiale (Eurostat, 2017), tale risultato corrisponderebbe ad un tasso di ritorno pari a circa il 40%, ancora relativamente lontano dal livello target richiesto a partire dal 2019.

Il paragrafo precedente (Figura 7) riporta il valore dell'immesso al consumo professionale 'esteso' per il periodo 2020-2030, pari a 560.000 - 570.000 tonnellate: la quota che dovrebbe essere gestita per assicurare il raggiungimento del target anche in questa parte della filiera corrisponde pertanto a circa 360.000 - 370.000 tonnellate all'anno. Non va tuttavia dimenticata l'importanza del mercato dell'usato nella gestione dei quantitativi di AEE professionali dismesse, tale per cui solamente il 38% delle apparecchiature non utilizzate diventa di fatto rifiuto (Remedia, 2012). Prendendo in considerazione il target alternativo dell'85% dell'ammontare dei RAEE professionali generati, si otterrebbe un volume di raccolta necessario per il rispetto normativo compreso tra 180.000-215.000 tonnellate. Quest'ultimo valore verrà considerato pertanto l'ammontare necessario per il raggiungimento del target nella filiera professionale nelle stime effettuate nel Capitolo 2, dove verranno presi in considerazione gli impatti economici ed ambientali legate ai quantitativi di RAEE domestici e professionali identificati.

# Capitolo 2: Il modello di raccolta alla luce degli sviluppi normativi, di policy e di mercato.

## 1 Introduzione

Nel Capitolo I si è potuto constatare come, per quanto riguarda le operazioni di raccolta, la quota gestita attualmente dai sistemi collettivi non sia ad oggi sufficiente per il raggiungimento dei target comunitari, nonostante la crescita riscontrata negli ultimi anni. Inoltre, in relazione al passaggio all'ambito di applicazione aperto, è stato evidenziato come l'aumento del valore dell'immesso al consumo complessivo nel 2018 potrebbe rendere più arduo il raggiungimento della soglia richiesta a partire dall'anno successivo. Il sistema di gestione dovrebbe infatti essere in grado di raccogliere, nei primi anni dall'avvio dell'open scope', un quantitativo di 'nuovi' RAEE pari al 65% dell'immesso al consumo e contemporaneamente di incrementare di quasi due terzi i quantitativi di RAEE domestici raccolti nel 2016 (passando dal 40% al 65%). L'obiettivo del presente capitolo è quello di identificare ed analizzare i sistemi di gestione dei RAEE sia dal punto di vista teorico (analisi SWOT presentata nel paragrafo 1), sia pratico (analisi dei casi esteri presentata nel paragrafo 2), in modo da poter meglio valutare l'appropriatezza delle caratteristiche del sistema nazionale e da poterne soppesare l'efficacia e l'efficienza alla luce delle possibili alternative e delle nuove sfide poste dal passaggio al sistema aperto (prospettive di evoluzione presentate nel paragrafo 3).

## 2 Analisi SWOT dei modelli di gestione dei RAEE

### 2.2 Struttura dell'analisi

La responsabilità estesa del produttore è il principio fondante della Direttiva 2012/19/EU: ogni Stato Membro deve recepirlo nella legislazione nazionale sulla gestione dei RAEE. Fatto salvo il rispetto delle regole e dei principi fondanti definiti dalla Direttiva 2012/19/EU, ed in particolare del principio della responsabilità estesa del produttore, possono essere tuttavia identificati diversi modelli di gestione dei RAEE. In generale, nei modelli di EPR i costi di gestione dei rifiuti sono attribuiti, almeno in parte, ai produttori dei beni da cui originano i rifiuti, evitando o limitando così gli oneri in capo alla pubblica amministrazione e ai cittadini. I produttori potranno poi ribaltare questi costi sui consumatori, in misura relativa alla struttura del mercato. Il modello di EPR è inoltre finalizzato all'internalizzazione dei costi esterni generati lungo il ciclo di vita dei prodotti, generando così un incentivo alla riduzione dei consumi di materie prime e agli impatti sull'ambiente durante le fasi del ciclo e nello smaltimento dei rifiuti. Alcuni sistemi di EPR hanno previsto l'articolazione dei contributi sulla base del costo di fine vita dei prodotti, in modo che si possa tenere conto della loro riutilizzabilità e riciclabilità. I sistemi di gestione creati per rispettare il principio di EPR sono tuttavia modelli che possono essere più o meno ampi e stringenti a seconda del regime di responsabilità (OECD, 2016; Kalimo, 2014).

Sono stati identificati quattro differenti modelli di gestione 'tipici', ciascuno dei quali è analizzato rispetto alle seguenti caratteristiche:

- Governance di sistema
- Dimensione competitiva del sistema di gestione
- Funzioni e relazioni tra attori
- Responsabilità finanziaria

Nonostante sia stato adottato un approccio comparativo, va specificato che alcune caratteristiche dei sistemi di EPR possono essere identificate e valutate a prescindere dal modello applicato. In particolare, le caratteristiche che risultano importanti indipendentemente dal modello di EPR sono:

- la presenza di un insieme di regole che garantisca la trasparenza e l'*accountability* (*level playing field*).
- il rispetto dei principi ambientali alla base dell'EPR.
- il rispetto dei legittimi interessi delle parti, attraverso chiare disposizioni normative e standard di controllo, procedure di monitoraggio e di *enforcement* efficaci.

## 2.3 Caratteristiche dei modelli di gestione alternativi

### 2.3.1 Responsabilità condivisa attraverso un sistema monopolistico

**Governance di sistema:** in questo modello il principio di EPR è rispettato attraverso la creazione di un unico ente che si accolla gli oneri gravanti sui produttori dei beni da cui originano i rifiuti: la raccolta, il trasporto e il trattamento dei rifiuti, nel rispetto di determinati standard qualitativi ed in ottemperanza alle normative. Le funzioni amministrative di registrazione dei produttori al sistema, di supervisione e di monitoraggio sono generalmente condivise tra uno o più organismi governativi ed il sistema collettivo unico. In particolare, il sistema collettivo unico deve garantire che il flusso informativo relativo all'adempimento degli obblighi di EPR favorisca le attività di controllo e monitoraggio, a cui solitamente adempie l'agenzia governativa (Monier et al. 2014). I sistemi di questo tipo sono generalmente adottati nei casi in cui il mercato della gestione dei rifiuti risulta relativamente immaturo. In tale situazione vi sono infatti maggiori incertezze rispetto ai costi e i ricavi associati alle attività di gestione dei rifiuti e ai volumi che possono essere raccolti: la concentrazione di tutte le attività di raccolta in capo ad un unico soggetto permette di ridurre il rischio derivante dalla presenza di questi elementi.

**Dimensione competitiva del sistema di gestione:** dal momento che la responsabilità operativa ricade su un soggetto giuridico diverso dai produttori dei beni e che opera per conto di essi, il sistema viene definito a 'responsabilità condivisa'. L'ente in questione, che viene generalmente denominato 'sistema collettivo', è l'unico soggetto accreditato dalla normativa nazionale per svolgere tali compiti ed opera quindi nella filiera della gestione dei rifiuti in una situazione di monopolio. In aggiunta alle responsabilità operative, il sistema collettivo unico ha spesso una serie di oneri amministrativi, tra cui assicurarsi che tutti i soggetti su cui ricade la responsabilità estesa prendano parte al sistema (attraverso la registrazione formale delle proprie attività ed il pagamento delle quote di competenza richieste per coprire i costi gravanti sul sistema collettivo stesso).



**Funzioni e relazioni tra attori:** la responsabilità operativa della raccolta differenziata è generalmente in capo alle municipalità. In questo caso, dal momento che la fornitura dei servizi pubblici nel settore della raccolta municipale generalmente si basa su regole e procedimenti di gara ed assegnazione ben definiti, l'efficacia operativa della raccolta è garantita rispetto al caso in cui la gestione di questa fase della filiera fosse in capo al sistema collettivo unico. In questo tipo di modello è inoltre possibile che la fornitura dei servizi di logistica e di trattamento dei rifiuti stipulati dal sistema collettivo unico siano assegnati tramite gare pubbliche piuttosto che su base contrattuale privata. Allo stesso tempo questa configurazione, pur garantendo la possibilità di beneficiare delle economie di scala di tipo tecnico (logistica, dimensione dei lotti per il trattamento, lotti per la vendita dei materiali), non è caratterizzata dalla dinamicità tipica dei sistemi concorrenziali: un sistema statico come quello monopolista infatti non permette di cogliere una serie di elementi positivi portati dalla competizione, che comprendono la presenza di forme di apprendimento condiviso e di incentivi al miglioramento dell'efficienza operativa come anche la pluralità di servizi che generalmente si sviluppano tra sistemi collettivi intenzionati a diversificare la propria offerta rispetto ai competitors.

Il coordinamento tra i produttori e gli altri attori della filiera avviene attraverso il sistema collettivo unico. La comunicazione e l'interazione con gli altri attori presenti nella filiera risulta semplificata rispetto agli altri modelli di gestione, in particolare di quelli basati sulla responsabilità individuale. Rispetto al modello competitivo invece la maggiore differenza è legata alla riduzione dei costi di tali iniziative, dal momento che in quest'ultimo caso per ottimizzare la comunicazione e l'interazione tra le parti è necessaria l'istituzione di un organo di coordinamento tra i sistemi collettivi. Inoltre, le campagne di informazione promosse da un sistema collettivo unico possono essere più efficaci di programmi promossi da più sistemi collettivi di minori dimensioni. La presenza di sistemi collettivi, sia nel sistema monopolistico che competitivo, permette una più stabile definizione dei flussi di rifiuti corrisposti agli impianti di trattamento, elemento che favorisce l'attivazione di partnership strategiche finalizzate allo sviluppo di tecnologie innovative e al miglioramento del sistema con questi operatori della filiera.

**Responsabilità finanziaria:** i costi del ritiro presso i centri di raccolta primaria, del trasporto presso gli impianti di trattamento e del trattamento stesso sono in capo ai produttori attraverso il finanziamento del sistema collettivo unico. In questo modello inoltre è frequente che la responsabilità finanziaria dei produttori copra anche i costi della raccolta differenziata. Il trasferimento dei costi della raccolta differenziata dei rifiuti dalla collettività al produttore riduce quindi gli oneri in capo alla pubblica amministrazione e ai cittadini, ma aumenta quelli in capo ai consumatori dei beni qualora i produttori trasferiscano i costi pagati sul prezzo di vendita. Il finanziamento delle attività del sistema collettivo unico si basa sulla corresponsione di contributi economici da parte di ciascun produttore. Il valore totale che ogni produttore deve corrispondere è determinato sulla base della sua quota di mercato, mentre il valore medio per ciascuna unità di bene immesso al consumo si basa sulla stima del costo medio di gestione. Oltre alla stima dei costi di gestione in capo al sistema collettivo, il contributo richiesto può essere fatto variare sulla base del costo ambientale legato alla gestione di ciascun rifiuto, di modo che la produzione di beni più facilmente riciclabili e/o

riparabili o in cui sono presenti minori quantitativi di sostanze dannose venga incentivata direttamente. La mancanza di incentivi volti al miglioramento dell'efficienza operativa che caratterizza il sistema collettivo monopolista potrebbe inoltre risultare in un relativo sovradimensionamento dei costi di sistema, vista la mancata ottimizzazione delle operazioni in un'ottica di evoluzione dinamica.

### 2.3.2 Responsabilità condivisa attraverso un sistema competitivo

**Governance di sistema:** in questo caso, come nel sistema monopolistico, il principio di EPR è rispettato attraverso la creazione di enti giuridicamente separati rispetto ai produttori dei beni da cui originano i rifiuti. La responsabilità condivisa è garantita da una molteplicità di sistemi collettivi che, una volta ottenuto l'accreditamento da parte di un ente governativo, operano nella filiera della gestione dei rifiuti per conto dei produttori. Le funzioni amministrative di registrazione dei produttori al sistema, di supervisione e di monitoraggio sono generalmente condivise tra uno o più organismi governativi e i sistemi collettivi presenti. In particolare, è frequente in questi modelli l'istituzione di un'agenzia di coordinamento dei sistemi collettivi che garantisce che il flusso informativo relativo all'adempimento degli obblighi di EPR possa supportare le attività di controllo e monitoraggio in capo agli enti governativi

**Dimensione competitiva del sistema di gestione:** nel modello in esame la gestione operativa degli obblighi in capo ai produttori è un servizio che viene offerto da più soggetti in competizione tra loro. Ciascun sistema collettivo gestisce quindi un volume di rifiuti proporzionale alle quote di mercato dei produttori che si affidano ad esso. Il grado di competizione è una determinante chiave del sistema: in Europa alcuni modelli di questo tipo sono caratterizzati dalla presenza di 3-4 sistemi collettivi (Francia e Danimarca), mentre altri da oltre 15 o più (Italia e Regno Unito). Nel caso in cui uno specifico sistema collettivo sia responsabile in via esclusiva di una specifica filiera (come la gestione dei soli RAEE domestici o dei RAEE professionali, oppure la gestione delle responsabilità in capo ai distributori di AEE), questa modalità di gestione si avvicina al modello monopolistico, in quanto prevede una distinzione tra i segmenti di mercato serviti (sistema Svedese). I casi studio presentati nel paragrafo 2 permettono di definire alcune caratteristiche peculiari riscontrate nell'applicazione della responsabilità condivisa nei Paesi dell'Unione.

**Funzioni e relazioni tra attori:** anche in questo caso la responsabilità operativa della raccolta differenziata è generalmente in capo alle municipalità o al retail. Nei modelli competitivi, a differenza del caso precedente, la fornitura dei servizi di logistica e di trattamento dei rifiuti è generalmente assegnata su base contrattuale privata. Il coordinamento tra i sistemi collettivi dei produttori e gli altri attori della filiera, in particolare con gli impianti di trattamento dei rifiuti e le municipalità, avviene sia attraverso l'agenzia di coordinamento dei sistemi collettivi sia attraverso relazioni contrattuali private.

**Responsabilità finanziaria:** i costi del ritiro presso i centri di raccolta primaria, del trasporto presso gli impianti di trattamento e del trattamento stesso sono in capo ai produttori attraverso il finanziamento dei sistemi collettivi. Il finanziamento si basa sulla corresponsione di contributi economici determinati in base della quota di mercato di ciascun

produttore. In questo modello è poco frequente che la responsabilità finanziaria dei produttori copra anche i costi della raccolta differenziata. Il finanziamento di questa parte della filiera da parte dei soggetti su cui ricade l'EPR è tutt'al più parziale e legata all'erogazione di corrispettivi 'premiali': incentivi economici corrisposti dai sistemi collettivi ai centri di raccolta stabiliti dalle municipalità al raggiungimento di determinati standard qualitativi e/o quantitativi nelle operazioni di raccolta differenziata. Anche in questo caso, oltre alla stima dei costi operativi in capo ai diversi sistemi collettivi, il contributo richiesto ai produttori può essere fatto variare sulla base del costo ambientale legato alla gestione di ciascun rifiuto.

### 2.3.3 Responsabilità individuale attraverso sistemi di raccolta autonomi

**Governance di sistema:** questo modello si caratterizza per il fatto che sia la responsabilità finanziaria che quella operativa ricadono direttamente in capo ad ogni singolo produttore dei beni da cui originano i rifiuti. Le funzioni di registrazione, supervisione, monitoraggio sono unicamente in capo ad uno o più organismi governativi. Relativamente alla filiera dei RAEE, la possibilità di organizzare un sistema di raccolta autonomo è contemplata dalla quasi totalità normative nazionali dei Paesi dell'Unione. Tuttavia, sistemi di raccolta autonomi sono stati messi in atto solo in alcune specifiche filiere, ed in particolare nel caso della gestione dei rifiuti provenienti dal canale professionale.

**Dimensione competitiva del sistema di gestione:** non è identificabile alcuna forma di competizione rispetto alle attività messe in atto in adempimento agli obblighi di EPR: in questo caso i produttori sono direttamente responsabili della gestione del quantitativo di rifiuti derivante dai prodotti immessi al consumo in un dato anno.

**Funzioni e relazioni tra attori:** il coordinamento tra i produttori e gli attori della filiera è basato su relazioni commerciali volontarie, mentre la responsabilità operativa della raccolta differenziata ricade in capo ai produttori stessi.

**Responsabilità finanziaria:** ciascun produttore copre direttamente i costi di raccolta differenziata, ritiro, trasporto e trattamento dei rifiuti derivanti dai propri prodotti.

### 2.3.4 Responsabilità individuale attraverso lo scambio di quote

**Governance di sistema:** questo particolare modello prevede l'applicazione della responsabilità estesa individuale attraverso la creazione di un mercato di scambio delle 'quote di gestione' dei rifiuti. Tale mercato si basa, in primo luogo, sulla chiara definizione dei quantitativi di rifiuti che ciascun produttore è chiamato a gestire in base al proprio peso di mercato. L'oggetto del mercato di scambio è invece rappresentato da una serie di certificati o 'crediti' emessi da un ente governativo nel momento in cui una data quantità di rifiuti viene correttamente raccolta, trattata e recuperata dagli operatori della filiera. I certificati possono quindi essere acquistati da un produttore come modalità di adempimento dei propri obblighi, in alternativa alla gestione del rifiuto effettuata attraverso un sistema di raccolta autonomo o collettivo. Nel Regno Unito il modello di gestione degli imballaggi e, in parte, il modello di gestione dei RAEE sono basati sulla creazione di un mercato di queste 'quote di responsabilità' (c.d. *evidence notes*), accumulabili e scambiabili.

**Dimensione competitiva del sistema di gestione:** in questo modello la competizione può avvenire a più livelli: i produttori possono scegliere se affidarsi a dei sistemi collettivi, se essere operativamente responsabili della raccolta attraverso un modello autonomo o se adempiere ai propri obblighi acquistando i certificati per un valore pari alla quota di rifiuti prestabilita. Dal momento che il prezzo dei certificati costituisce l'incentivo economico delle attività di gestione dei rifiuti, esistono chiari incentivi per gli attori che operano nel settore per raggiungere maggiori livelli di efficienza operativa.

**Funzioni e relazioni tra attori:** la gestione operativa non rientra tra le responsabilità in capo ai produttori dei beni, se non nel caso in cui questi lo decidano volontariamente. Inoltre, generalmente in questo modello le municipalità non sono gli unici soggetti operativamente responsabili della raccolta differenziata, che è consentita anche agli operatori privati, sia collettivi che individuali. La fornitura dei servizi di logistica e trattamento non si basa su accordi istituzionali ma da relazioni commerciali volontarie, fatta salva la possibile presenza di accordi tra un'agenzia governativa e i centri di trattamento stipulati a garanzia del raggiungimento di livelli di qualità e standard ambientali nel trattamento dei rifiuti. Anche le campagne di informazione risultano svincolate dalle responsabilità dei produttori.

**Responsabilità finanziaria:** lo scambio dei certificati permette ai produttori di adempiere agli obblighi derivanti dal principio di EPR in maniera più o meno proporzionale rispetto alle quote di competenza prestabilite. In questo modo l'effettiva gestione ricade su chi può operare in maniera economicamente più efficiente, garantendo tuttavia che il sistema raggiunga nel suo complesso gli obiettivi generali di raccolta e trattamento stabiliti. L'ammontare dei contributi corrisposti dipende quindi dal prezzo dei certificati emessi, a sua volta direttamente legato al costo della gestione operativa dei rifiuti. In questo modello pertanto risulta relativamente difficile inserire elementi di modularità del prezzo corrisposto dai produttori sulla base della riparabilità o dei minori impatti ambientali dei prodotti.

**Tabella 12: Modelli di gestione dei RAEE**

<b><u>Responsabilità condivisa</u></b>		<b><u>Responsabilità individuale</u></b>	
<b>Modello I</b>	<b>Modello II</b>	<b>Modello III</b>	<b>Modello IV</b>
<b>Sistema non competitivo</b>	<b>Sistema competitivo</b>	<b>Sistema autonomo</b>	<b>Sistema di mercato</b>
<b>Governance di sistema</b>			
Funzioni di registrazione, supervisione, monitoraggio in capo a organismo/i governativo/i e sistema collettivo unico.	Funzioni di registrazione, supervisione, monitoraggio in capo a organismo/i governativo/i e sistemi collettivi.	Funzioni di registrazione, supervisione, monitoraggio in capo a organismo/i governativo/i.	Funzioni di registrazione, supervisione, monitoraggio in capo a organismo/i governativo/i.
Funzioni sanzionatorie in capo ad un ente governativo.	Funzioni sanzionatorie in capo ad un ente governativo.	Funzioni sanzionatorie in capo ad un ente governativo.	Funzioni sanzionatorie in capo ad un ente governativo.

Coordinamento tra produttori e filiera attraverso il sistema collettivo unico.	Coordinamento tra produttori e filiera attraverso l'istituzione di un'agenzia di coordinamento dei sistemi collettivi.	Coordinamento tra produttori e filiera basato su relazioni commerciali volontarie.	Coordinamento tra produttori e filiera basato su relazioni commerciali volontarie.
<b>Dimensione competitiva del sistema di gestione</b>			
Monopolio. Adesione obbligatoria ad un unico sistema collettivo.	Sistema competitivo. Adesione obbligatoria ad uno o più sistemi collettivi.	Nessuna competizione.	Competizione nelle attività legate alla generazione dei certificati.
Forma giuridica non-profit.	Forma giuridica non-profit	Forma giuridica non-profit	Forma giuridica for-profit consentita.
<b>Funzioni e relazioni tra attori</b>			
Responsabilità operativa della raccolta differenziata prevalentemente in capo alle municipalità.  Campagne di informazione in capo al sistema unico.	Responsabilità operativa della raccolta differenziata prevalentemente in capo alle municipalità.  Campagne di informazione in capo a sistemi collettivi.	Municipalità co-responsabili della raccolta differenziata, affianco ad altri attori privati.  Campagne di informazione svincolate dalle responsabilità dei produttori.	Municipalità co-responsabili della raccolta differenziata, affianco ad altri attori privati.  Campagne di informazione svincolate dalle responsabilità dei produttori.
<b>Responsabilità finanziaria</b>			
Costi di ritiro, trasporto e trattamento in capo ai produttori.	Costi di ritiro, trasporto e trattamento in capo ai produttori.	Costi di ritiro, trasporto e trattamento in capo ai produttori.	Costi di ritiro, trasporto e trattamento coperti attraverso l'acquisto dei certificati.
Costo della raccolta differenziata in capo ai produttori e/o alle municipalità	Costo della raccolta differenziata in capo ai produttori e/o alle municipalità.	Costo della raccolta differenziata in capo ai produttori.	Costo della raccolta differenziata in capo ai produttori.
Eventuali sanzioni in caso di mancato raggiungimento del target.	Eventuali sanzioni in caso di mancato raggiungimento del target.	Eventuali sanzioni in caso di mancato raggiungimento del target.	Sanzioni in caso di mancato raggiungimento dei target.
Contributo basato sulla quota di mercato e sul costo della gestione operativa.	Contributo basato sulla quota di mercato e sul costo della gestione operativa.	Finanziamento diretto del costo della gestione operativa.	Finanziamento basato sul prezzo di mercato dei certificati.

## 2.4 Risultati dell'analisi SWOT

Per effettuare una valutazione dei principali modelli di gestione si è scelto di utilizzare il metodo dell'analisi SWOT, che consiste nell'identificazione dei punti di forza (strenghts), debolezza (weaknesses), vantaggi (opportunities) e minaccia (threats) delle varie modalità gestionali prese in esame. La valutazione dell'appropriatezza e dell'efficacia dei modelli ideali di EPR è poi integrata dall'analisi comparativa dei sistemi applicati in Europa. L'insieme delle considerazioni effettuate permette di identificare alcune possibili innovazioni di policy, presentate nel Capitolo III, che potrebbero essere applicate per assicurare il rispetto delle disposizioni contenute in materia di EPR nella nuova Direttiva Europea sulla Circular Economy (CE, 2017).

<b>Responsabilità condivisa in un sistema non competitivo</b>	
<p><b>STRENGHTS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omogenea ripartizione territoriale delle operazioni e gestione dei prodotti orfani</li> <li>• efficace comunicazione tra produttori, autorità e altri attori della filiera</li> <li>• riduzione degli oneri amministrativi (monitoraggio e controllo).</li> <li>• ottimizzazione dei costi di logistica e di trattamento (tramite economie di scala).</li> <li>• evitati comportamenti opportunistici (garantire il servizio nei soli casi in cui è economicamente conveniente - c.d. 'cherry picking').</li> </ul>	<p><b>WEAKNESSES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la ripartizione dei costi totali tra un ampio insieme di produttori (finanziamento attraverso contributi comuni) riduce l'incentivo ad abbassare il costo di gestione dei rifiuti dei propri prodotti attraverso innovazioni ed eco-progettazione.</li> <li>• bassa pressione in capo al monopolista di aumentare l'efficienza nella raccolta, logistica e trattamento.</li> </ul>
<p><b>OPPORTUNITIES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fornitura dei servizi al minor costo e con maggiore efficienza nel caso in cui siano disposte gare pubbliche sulla base di regole ben definite.</li> <li>• messa in atto di azioni collettive e peer-pressure per contrastare fenomeni di free-riding.</li> <li>• efficace gestione dei rischi dovuti all'incertezza nei volumi di rifiuti raccolti (tipici nei mercati immaturi appena avviati): questa si riduce man mano che il mercato diventa più maturo.</li> </ul>	<p><b>THREATS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'appropriatezza di restrizioni alla competizione e barriere all'ingresso devono essere attentamente valutate nel momento in cui il sistema viene avviato.</li> <li>• possibili comportamenti opportunistici del monopolista nello stipulare i contratti di fornitura.</li> </ul>
<b>Responsabilità condivisa in un sistema competitivo</b>	
<p><b>STRENGHTS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omogenea ripartizione territoriale delle operazioni e gestione dei prodotti orfani (garantita con agenzia di coordinamento).</li> <li>• efficace comunicazione tra produttori, autorità e altri attori della filiera (garantita con agenzia di coordinamento).</li> <li>• ottimizzazione dei costi di logistica e di trattamento (tramite pressione competitiva).</li> <li>• varietà nei servizi offerti ai produttori.</li> </ul>	<p><b>WEAKNESSES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la ripartizione dei costi totali tra un ampio insieme di produttori (finanziamento attraverso contributi comuni) riduce l'incentivo ad abbassare il costo di gestione dei rifiuti dei propri prodotti attraverso innovazioni ed eco-progettazione.</li> <li>• costi complessivi della gestione maggiori rispetto ad un sistema centralizzato (minori economie di scala).</li> <li>• maggiori risorse necessarie per il monitoraggio delle attività dei sistemi collettivi.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>flessibilità negli approcci organizzativi a favore di forme di apprendimento condiviso e applicazione di 'best practice'.</li> </ul>	
<b>OPPORTUNITIES</b>	<b>THREATS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>fornitura dei servizi al minor costo e con maggiore efficienza nel caso in cui siano disposte gare pubbliche sulla base di regole ben definite.</li> <li>messa in atto di azioni collettive e peer-pressure per contrastare fenomeni di free-riding.</li> <li>riduzione di potenziali comportamenti opportunistici (tendenza a garantire il servizio nei soli casi in cui è economicamente conveniente - c.d. 'cherry picking').</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>le politiche di prezzo applicate dai sistemi collettivi in competizione tra loro possono essere influenzate da strategie volte ad acquisire maggiori quote di mercato.</li> </ul>
<b>Responsabilità individuale in un sistema autonomo</b>	
<b>STRENGTHS</b>	<b>WEAKNESSES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>diretta identificazione delle responsabilità in capo ai produttori e conseguente 'accountability' di questi rispetto ai loro obblighi di EPR.</li> <li>stimolo all'ottimizzazione dei costi di gestione direttamente in capo a ciascun produttore.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>maggiori risorse necessarie per il monitoraggio delle attività.</li> <li>finanziamento dei prodotti orfani e storici non garantito.</li> <li>difficile identificazione di eventuali free-riders per la mancanza di un'agenzia comune che rappresenti i produttori.</li> <li>minori economie di scala sia operative che amministrative.</li> </ul>
<b>OPPORTUNITIES</b>	<b>THREATS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>maggiori incentivi alla riduzione del costo di trattamento (attraverso modularità ed eco-progettazione dei prodotti) dal momento che ciascun produttore è responsabile operativamente per la sola gestione del proprio immesso al consumo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indipendentemente dal modello, per monitorare gli accordi volontari tra le parti è necessario un forte controllo da parte degli enti governativi, in mancanza del quale risulta difficile garantire la copertura e la qualità del servizio.</li> </ul>
<b>Responsabilità individuale in un sistema di mercato</b>	
<b>STRENGTHS</b>	<b>WEAKNESSES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>diretta identificazione delle responsabilità in capo ai produttori e conseguente 'accountability' di questi rispetto ai loro obblighi di EPR.</li> <li>riduzione dei costi di gestione dal momento che il meccanismo di scambio consente la concentrazione delle attività operative tra gli operatori più efficienti ed efficaci.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>maggiori risorse necessarie per il monitoraggio delle attività.</li> <li>finanziamento dei prodotti orfani e storici non garantito.</li> <li>difficile identificazione di eventuali free-riders per la mancanza di un'agenzia comune che rappresenti i produttori.</li> <li>il prezzo dei crediti scambiati è influenzato esclusivamente dai costi operativi in capo agli attori, non sono possibili modularità in base all'impatto ambientale.</li> </ul>
<b>OPPORTUNITIES</b>	<b>THREATS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>la presenza di enti che operano per conto dei produttori in un'ottica 'for-profit' può incentivare l'efficacia del sistema (aumentano i rischi legati a comportamenti opportunistici).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Per monitorare gli accordi tra le parti è necessario un forte controllo da parte degli enti governativi, in mancanza del quale risulta difficile garantire la copertura e la qualità del servizio.</li> </ul>

## 3 I modelli di gestione dei RAEE presenti in Europa

### 3.1 Struttura dell'analisi

In questo paragrafo sono evidenziate le differenze tra i modelli di gestione dei RAEE di alcuni Paesi europei, al fine di indentificare, dopo l'analisi condotta a livello teorico, quali siano le effettive scelte normative e organizzative che sono state adottate nei diversi casi europei per rispettare le disposizioni della Direttiva 2012/19/CE. Come l'Italia, anche i restanti paesi membri stanno progressivamente adeguandosi al passaggio che avverrà nel 2018, seppur con velocità e modalità differenti: tra i paesi più avanzati a riguardo c'è ad esempio la Francia, che attraverso una serie di passaggi normativi, come la legge 27 novembre 2014 (Journal Officiel De La République Française, 2014) ha preso in considerazione con più anticipo dei restanti paesi membri le tematiche dell'identificazione dei prodotti esclusi dal nuovo ambito della Direttiva.

In primo luogo sono descritte e valutate le caratteristiche strutturali dei diversi modelli di gestione. Quindi l'analisi si sofferma sulla performance dei vari sistemi nel raggiungere gli obiettivi stabiliti dalla Direttiva europea. L'analisi dei sistemi europei è svolta sulla base dei criteri generali già identificati nell'analisi SWOT:

- Governance di sistema
- Dimensione competitiva del sistema di gestione
- Funzioni e relazioni tra attori
- Responsabilità finanziaria

Inoltre, i seguenti indicatori di performance sono utilizzati per l'analisi comparativa dei risultati:

- **Tasso di ritorno** – totale dei RAEE immessi sul mercato rispetto ai quantitativi raccolti a livello nazionale, in kg/pro capite.
- **Tasso di recupero e riciclo** – percentuali di rifiuti raccolti che vengono recuperati e riciclati correttamente rispetto al totale raccolto.

### 3.2 Descrizione dei sistemi RAEE europei

#### 3.2.1 Svezia

**Governance di sistema:** La Svezia è il Paese in cui è nato il concetto di responsabilità estesa del produttore (EPR), e di conseguenza uno dei primi Paesi ad implementare un sistema per la gestione dei RAEE che segue i principi delineati da questa impostazione. Nel 2001 è stata introdotta una legge sulla responsabilità estesa del produttore e a partire dal 2002 è in funzione un sistema di recupero e riciclaggio dei RAEE (Yla-Mella et *al.*, 2014). Data la presenza di solamente due sistemi collettivi operanti in due filiere distinte - El-Kretsen e Elektronikåtervinningsföreningen (EÅF)- il sistema non prevede un centro di coordinamento per la gestione operativa e l'allocazione delle responsabilità (Ivert et *al.*, 2015). La struttura organizzativa che si occupa di assicurare che il sistema funzioni e che i produttori stiano rispettando le loro responsabilità, è l'Environmental Protection Agency (EPA). L'ente si



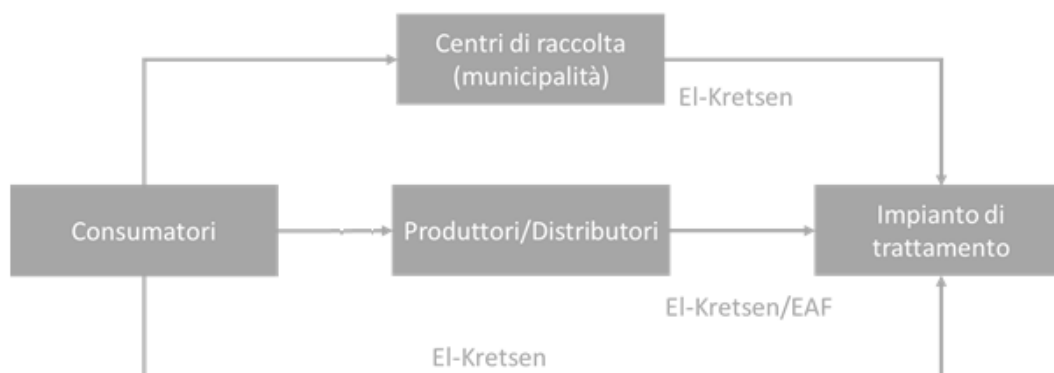
occupa del registro dei RAEE, della dichiarazione dei tassi di raccolta all'Unione Europea e delle sanzioni ai produttori non in conformità (Yla-Mella et al., 2014).

**Dimensione competitiva del sistema di gestione:** il sistema è di natura non-competitiva ed è composto da solamente due sistemi collettivi, El-Kretsen e Elektronikåtervinningsföreningen (EÅF), diversi sia per dimensioni che rispetto alle filiere servite. El-Kretsen gestisce la maggioranza dei rifiuti, ossia i rifiuti che vengono raccolti dalle municipalità negli appositi centri di conferimento, mentre EÅF si occupa dei centri di raccolta presso i distributori. Entrambi i sistemi gestiscono tutte le categorie di prodotti. I produttori di AEE domestici hanno l'obbligo di partecipare tramite sistema collettivo mentre i produttori di AEE per uso professionale possono scegliere di avviare un sistema di raccolta individuale (Ivert et al., 2015).

**Funzioni e relazioni tra attori:** i produttori hanno la responsabilità di assicurare una corretta gestione dei RAEE, dalla raccolta fino allo smaltimento, garantendo anche le condizioni di gestione dei RAEE in tutte le municipalità e la facoltà dei consumatori di avere sempre a disposizione un sistema di raccolta accessibile (ISW, 2014). La raccolta dei RAEE domestici avviene attraverso tre canali diversi (Ivert et al., 2015):

- **Municipalità** – La municipalità solitamente raccolgono i RAEE presso degli appositi centri di raccolta comunali. In alcune municipalità la raccolta dei RAEE viene fatta anche a domicilio, presso centri commerciali e stazioni di rifornimento, oppure con i centri di raccolta mobili. È responsabilità di El-Kretsen organizzare il trasporto ed il trattamento dei RAEE raccolti dalle municipalità (Ivert et al., 2015).
- **Produttori/Distributori** – I produttori possono scegliere di raccogliere i RAEE direttamente presso i loro punti vendita. El-Kretsen e EAF sono responsabili della raccolta dei rifiuti presso il produttore e si occupano del trasporto dei volumi all'impianto di trattamento.
- **Raccolta a domicilio** – questa opzione è valida solamente per le grandi aziende e le autorità, e prevede il trasporto dei RAEE presso gli impianti di trattamento, gestito da El-Kretsen.

Figura 12 Svezia, flussi fisici di RAEE



Ci sono vari motivi che spiegano l'efficienza e la performance del modello di gestione svedese. Per quanto riguarda le caratteristiche operative del sistema, il monopolio di El-Kretsen porta numerosi vantaggi, tra cui un servizio di logistica ottimizzato e campagne di comunicazione gestite a livello nazionale (Ivert et *al.*, 2015). Oltre all'efficiente gestione operativa del sistema, la consapevolezza e l'educazione dei consumatori è un fattore che contribuisce al successo del sistema. C'è consenso tra i consumatori e tra le autorità pubbliche sull'importanza del sistema di gestione RAEE (Swedish Environmental Protection Agency, 2009).

**Responsabilità finanziaria dei produttori:** i costi per la raccolta differenziata dei RAEE e delle campagne di informazione sono a carico delle municipalità, mentre il resto dei costi sono diretta responsabilità sono a carico dei produttori tramite El-Kretsen (ISW, 2014). Come accade nella maggioranza dei modelli di gestione nazionali, i costi per la gestione dei RAEE ricadono sui consumatori attraverso un eco-contributo, ovvero un importo aggiuntivo al costo di vendita dei prodotti AEE che poi viene usato dai produttori per finanziare il sistema (Yla-Mella et *al.*, 2014). Nel caso in cui i RAEE vengano ritirati a domicilio, direttamente dal consumatore, El-Kretsen chiede un contributo finanziario al consumatore per coprire le spese di trasporto (Ivert et *al.*, 2015).

El-Kretsen paga alle municipalità una quota mensile per coprire i costi di raccolta RAEE a secondo del peso dei RAEE raccolti. I costi per la raccolta e lo smaltimento dei RAEE vengono suddivisi tra El-Kretsen e EÅF sulla base dei flussi di generazione dei RAEE stimati a partire dai dati sull'immesso al consumo. Il calcolo per l'allocazione dei costi viene fatto da una società terza e successivamente condivisa con El-Kretsen e EÅF. Il finanziamento del sistema avviene attraverso la fee pagata dai produttori ai sistemi collettivi, calcolata mensilmente sulla base della quantità immessa al consumo moltiplicata per il costo di raccolta e smaltimento per ciascun prodotto (Ivert et *al.*, 2015).

### 3.2.2 Regno Unito

**Governance di sistema:** il Regno Unito ha recepito nel 2014 la Direttiva 2012/19/EU con l'introduzione della "Waste Electrical and Electronic Equipment Regulation". La normativa stabilisce come i produttori dei beni possano iscriversi ad un sistema collettivo (c.d. Producer Compliance Scheme), sia per la gestione dei RAEE domestici che professionali. Le funzioni di registrazione, supervisione e monitoraggio competono ad un ente governativo, l'Environmental Agency. La peculiarità del sistema consiste nel fatto che ogni Producer Compliance Scheme (PCS) deve gestire un numero di rifiuti calcolato sulla base del numero di produttori ad esso associati. Per poter dimostrare di aver adempiuto ai propri obblighi, i PCS dichiarano di aver raggiunto i tassi di raccolta assegnatigli attraverso l'utilizzo delle "evidence notes": documenti rilasciati dalle autorità agli impianti di trattamento nel momento in cui avviene la consegna dei quantitativi da parte dei PCS. Lo scambio di questi certificati permette quindi ai PCS di rispettare le quote di competenza prestabilite non solo attraverso la gestione operativa ma anche attraverso l'acquisto di certificati ottenuti da una terza parte (Defiliet et *al.*, 2013). Il monitoraggio e il controllo del mercato delle 'evidence notes' è gestito da un ente governativo specificatamente istituito, il Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) Settlement Centre.

**Dimensione competitiva del sistema di gestione:** il sistema di gestione RAEE del Regno Unito è caratterizzato da un numero elevato di sistemi collettivi, attualmente 29, alcuni di natura commerciale e altri senza fini di lucro. La maggior parte dei sistemi collettivi è multifiliera (22 su 29), mentre la restante parte si è specializzata in specifiche categorie di RAEE (Environment Agency, 2017). Ogni sistema collettivo ha la responsabilità di raccogliere e smaltire i RAEE a secondo del peso dell'immesso al consumo dei produttori membri. In alternativa, i produttori hanno la possibilità di gestire la raccolta individualmente, organizzando un centro di raccolta privato (IPR Working Group, 2012).

**Funzioni e relazioni tra attori:** la raccolta dei RAEE avviene tramite i seguenti canali:

- **Municipalità (tramite sistemi collettivi)** - i rifiuti vengono raccolti presso i Designated Collection Facilities (DCF). I sistemi collettivi ne gestiscono la raccolta ed il trasporto.
- **Municipalità (trading diretto)** – in questo caso i rifiuti vengono sempre raccolti presso i DCF ma l'autorità locale decide di delegare la gestione dei rifiuti direttamente ad una Waste Management Company (WMC), ovvero un gestore di rifiuti, che si occupa della raccolta e del trasporto dei rifiuti (Clarity, 2017). I quantitativi gestiti dalle WMC vengono comunque rendicontati per il raggiungimento dei target (Clarity, 2017). È stimato che due terzi dei DCF sono gestiti da una WMC, mentre il rimanente terzo è gestito dai sistemi collettivi. I sistemi collettivi hanno a disposizione solo una quota minoritaria dei flussi da gestire con cui raggiungere i target.
- **Distributori** – i distributori sono obbligati a raccogliere i RAEE presso i punti vendita. I flussi vengono poi gestiti dal Distributor take-back scheme, il sistema collettivo per i distributori (presentato nel sottostante box).

#### **Box 4: il Distributor take-back scheme (DTS)**

I distributori hanno l'obbligo di raccogliere RAEE, ma non necessariamente presso i loro negozi. Il sistema consente loro di soddisfare questa responsabilità registrandosi al Distributor Take-back Scheme (DTS), un sistema collettivo per la gestione dei RAEE dei distributori. Alternativamente, i distributori possono anche portare i RAEE raccolti presso il punto vendita ad un centro di raccolta comunale, se ha la capacità di raccogliere questi flussi (Clarity, 2017). Il DTS è attualmente nella quarta fase (gennaio 2017-dicembre 2019) ed opera dal 2007 con circa il 70% dei distributori a livello nazionale iscritti (BIS, 2013). I distributori membri del DTS pagano una quota partecipativa per finanziare le attività del sistema (Wrap, 2014).

**Responsabilità finanziaria dei produttori:** La responsabilità finanziaria di ogni produttore è determinata dal peso degli AEE immessi al consumo dal singolo produttore (IPR Working Group, 2012). Questo infatti è alla base del calcolo delle quote di competenza di ciascun produttore, che a loro volta determinano il numero di 'evidence notes' che dovranno essere ottenute da ciascun PCS a cui i produttori si iscrivono. Dal momento che ciascun PCS può scegliere se acquistare una 'evidence note' o se finanziare direttamente le operazioni di raccolta, il prezzo di scambio dei certificati dovrebbe corrispondere al prezzo medio di gestione di un'unità di rifiuti. Ciononostante, recenti analisi di mercato mostrano come al progressivo miglioramento dell'efficienza della raccolta e del trattamento dei RAEE non sia

corrisposta una riduzione del prezzo delle “evidence notes”, nel periodo compreso tra 2007 e 2013 (Defiliet et *al.*, 2013). Non essendo disponibili dati pubblici sul valore di tali certificati, non è possibile verificare se tale fenomeno, che darebbe origine ad asimmetrie negli incentivi dei PCS a portare a termine le operazioni di raccolta, sia ad oggi ancora in atto.

Figura 13 Regno Unito, flussi fisici di RAEE



### 3.2.3 Germania

**Governance di sistema:** in Germania la Direttiva europea è stata recepita nel Marzo 2005 con la c.d. legge ElektroG (German Electrical and Electronic Equipment Act). Il fulcro del sistema è costituito dallo Stiftung Ear Register (EAR), il centro di coordinamento che si occupa di stabilire l’impresso al consumo dei produttori e monitorare il loro operato, nonché di coordinare le attività dei diversi attori. I produttori di AEE domestici hanno la responsabilità individuale di gestire i RAEE provenienti dai loro prodotti e hanno la possibilità di scegliere se gestire la raccolta dei RAEE attraverso un sistema individuale o se affidarsi a società di servizi che lavorano per loro conto. EAR definisce in capo a ciascun produttore il volume di attività necessario per rispettare i propri obblighi, ossia i quantitativi da raccogliere e il luogo ed il momento dove effettuare la raccolta. Nel sistema tedesco pertanto gli obblighi di raggiungimento del risultato di raccolta sono posti in capo al singolo produttore.

**Dimensione competitiva del sistema di gestione:** il sistema tedesco è un sistema di natura competitiva. La Federal Cartel Authority (FCA) impone dei requisiti che gli operatori devono rispettare (es. limite di categorie di prodotti che possono gestire) in modo da evitare monopoli nel mercato dei RAEE (Deubzer, 2011).

**Funzioni e relazioni tra attori:** in Germania, la responsabilità operativa è condivisa (‘c.d. dual system’), dal momento che le municipalità possono eseguire il trasporto dei rifiuti ai centri di raccolta indipendentemente. Attualmente ci sono tre canali ufficiali di raccolta dei RAEE:

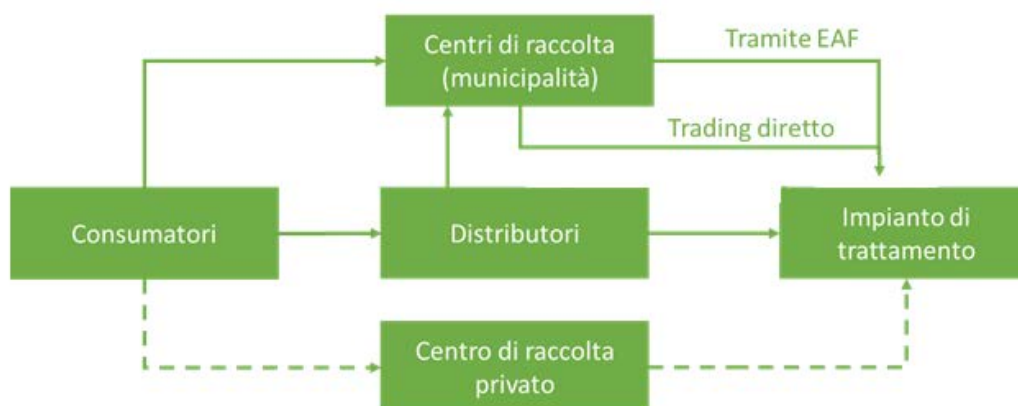
1. **Municipalità (tramite EAR)** - I contenitori messi a disposizione dalle municipalità accettano sia i RAEE domestici che i RAEE dei distributori. Quando i contenitori presso i centri di raccolta sono pieni, la municipalità avvisa il centro di coordinamento EAR che a sua volta lo segnala al produttore incaricato che prevede il ritiro dei rifiuti

dal contenitore per procedere con il recupero (ISW, 2014). Una volta ritirato il contenitore pieno e rimpiazzato con uno vuoto, il produttore dichiara la quantità di RAEE al centro di coordinamento.

2. **Municipalità (trading diretto)** - in questo caso l'azienda di gestione rifiuti che opera nel Comune organizza indipendentemente dai sistemi dei produttori il ritiro ed il trasporto dei RAEE agli impianti di trattamento. Questo implica che la gestione dei flussi che passano attraverso i centri di raccolta non sono di responsabilità del produttore ma della municipalità. In questo caso, sono le municipalità che informano il centro di coordinamento sui volumi raccolti.
3. **Sistemi di raccolta privati** - i produttori possono organizzare il proprio centro di raccolta, individuale o collettivo, in cui raccolgono i RAEE domestici senza l'appoggio dei centri di raccolta comunali. Appositi contenitori vengono messi a disposizione solitamente presso le sedi degli stessi produttori.

I distributori non sono obbligati a gestire i RAEE e hanno la possibilità di raccogliere i RAEE presso i punti vendita su base volontaria oppure possono organizzare il trasporto dei rifiuti al centro di raccolta che ne prevede la gestione (Defiliet et *al.*, 2013).

Figura 14 Germania, flussi fisici di RAEE



**Responsabilità finanziaria:** La responsabilità finanziaria dei singoli produttori è calcolata sulla base dell'immesso al consumo. Uno studio del 2010 (Deubzer, 2011) ha stimato i costi di logistica, stoccaggio e trattamento dei RAEE a partire dal ritiro dei contenitori presso i centri di raccolta, quindi escludendo i costi di raccolta e gestione sopportati dalle municipalità. Il costo è stimato a circa 200€/tonnellata di rifiuto ad eccezione delle lampade a gas che hanno un costo di più di 1000€/tonnellata.

### 3.2.4 Francia

**Governance di sistema:** una delle peculiarità del sistema francese consiste nella attribuzione dei target: la normativa nazionale è andata oltre i requisiti della Direttiva, stabilendo dei tassi di raccolta per i RAEE domestici specifici per categoria di prodotto con l'obiettivo di aumentare la raccolta delle categorie di prodotto che sono insufficientemente raccolti (Ademe, 2016). Il centro di coordinamento OCAD3E è incaricato della gestione dei contratti con le municipalità e dell'assegnazione dei centri di raccolta ai tre sistemi collettivi.

**Dimensione competitiva del sistema di gestione:** il sistema è di natura competitiva e la normativa francese dà la possibilità ai produttori di gestire i RAEE individualmente o collettivamente. Nonostante questa possibilità, per la gestione dei RAEE domestici in Francia non operano sistemi individuali (Ademe, 2016). I sistemi collettivi, ovvero gli "éco-organisms", hanno la responsabilità di organizzare la logistica ed il trasporto dei RAEE, solitamente attraverso aziende di gestione e smaltimento rifiuti. Per legge, tutti i sistemi collettivi devono essere senza fini di lucro (Ademe, 2016). Un'altra particolarità del sistema francese è che nessuno dei sistemi collettivi gestisce tutte le categorie di RAEE (WEEElogic, 2016).

**Funzioni e relazioni tra attori:** ci sono tre canali ufficiali di raccolta dei RAEE:

- **Municipalità** – le municipalità mettono a disposizione i propri centri di raccolta per i RAEE per il quale il costo viene coperto dal centro di coordinamento, con una quota più alta se la municipalità raccoglie i RAEE in appositi contenitori per le distinte categorie. La maggior parte dei volumi vengono raccolti presso i centri di raccolta, ma le municipalità offrono anche un servizio di ritiro a domicilio per i RAEE ingombranti.
- **Distributori** – i distributori prevedono la raccolta di RAEE secondo il principio "one-to-one". I sistemi collettivi raccolgono i volumi di rifiuti e rimborsano il costo di raccolta.
- **Social enterprises** – i consumatori possono donare i RAEE ad appositi centri di riuso, che a loro volta ne vendono una parte, mentre il restante viene avviato agli impianti di trattamento attraverso i sistemi collettivi.

Figura 15 Francia, flussi fisici di RAEE



**Responsabilità finanziaria:** il finanziamento del sistema avviene attraverso una “eco fee”, ovvero un eco-contributo pagato per ogni AEE immessa al consumo. Questo contributo viene poi utilizzato per finanziare le attività dei sistemi collettivi. Inoltre, i produttori pagano una quota al sistema collettivo sulla base degli impatti ambientali dell’impresso al consumo (riciclabilità, ciclo di vita, presenza di sostanze pericolose, ecc.) (Monier et *al.*, 2014).

### 3.2.5 Danimarca

**Governance di sistema:** il sistema danese è incentrato sulla presenza di un centro di coordinamento, il DPA-System (Danish Producer Responsibility System), avente la responsabilità di amministrare il sistema nazionale, i sistemi collettivi e il registro dei produttori (Ivert et *al.*, 2015). Tra le attività organizzate dal DPA-System c’è anche l’identificazione delle quantità di RAEE di cui ogni produttore è responsabile sulla base del suo impresso al consumo.

**Dimensione competitiva del sistema di gestione:** attualmente vi sono cinque sistemi collettivi che operano sul territorio nazionale danese, di cui tre raccolgono tutte le categorie di RAEE, uno è specializzato nella raccolta delle batterie e uno nella raccolta degli apparecchi di illuminazione (DPA system, 2014). I produttori possono anche rispettare i requisiti legislativi individualmente e non attraverso uno dei sistemi collettivi. Nel 2014, circa il 38% dei produttori gestivano i RAEE attraverso un sistema individuale (DPA system, 2014). I sistemi collettivi provvedono al trasporto ed al trattamento dei volumi attraverso contratti con aziende specializzate (Ivert et *al.*, 2015).

**Funzioni e relazioni tra attori:** le municipalità hanno l’obbligo di predisporre un centro di raccolta per i cittadini, dai quali i produttori o i sistemi collettivi possono ritirare i RAEE (Ivert et *al.*, 2015). Attualmente ci sono 3 canali ufficiali di raccolta dei RAEE:

- **Municipalità (Centri di raccolta comunali)** – i RAEE vengono raccolti presso i centri di raccolta. Quando i contenitori sono arrivati al limite di capacità, le municipalità contattano direttamente il trasportatore selezionato dal sistema collettivo.
- **Distributori** – i distributori possono accettare i RAEE dai consumatori per poi trasportarli presso i centri di raccolta comunali.
- **Sistemi collettivi (Centri di raccolta regionali)** – i RAEE domestici possono essere conferiti presso i centri di raccolta regionali, istituiti dai sistemi collettivi (Ivert et *al.*, 2015). Le leggi nazionali obbligano tutti i sistemi collettivi ad avere un centro di raccolta in ogni regione per raccogliere i RAEE provenienti dai loro produttori membri.

**Responsabilità finanziaria:** i costi del sistema nazionale di gestione dei RAEE sono coperti in parte da un eco-contributo pagato dai consumatori al momento di acquisto degli AEE, in parte da una quota annuale pagata dai produttori al centro di coordinamento DPA-System sulla base del peso degli AEE impressi al consumo. Le municipalità non ricevono nessun compenso economico per coprire i costi di raccolta RAEE ma coprono i costi attraverso le tasse sui rifiuti pagate dai cittadini (Ivert et *al.*, 2015).

Figura 16 Danimarca, flussi fisici di RAEE

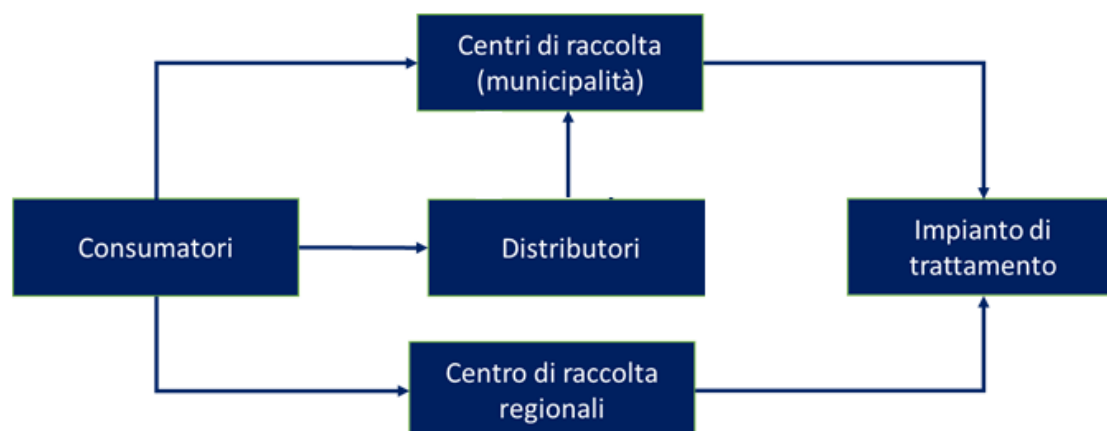


Tabella 13 Riassunto analisi comparativa sistemi europei

	ITALIA	SVEZIA	REGNO UNITO	GERMANIA	FRANCIA	DANIMARCA
<b>MODELLO DI GESTIONE</b>						
<b>Tipologia di sistema</b>	Sistema competitivo	Sistema <u>non</u> competitivo	Sistema competitivo	Sistema competitivo	Sistema competitivo	Sistema competitivo
	Clearing house (CdC RAEE)	Nessun clearing house	Nessun clearing house	Clearing house (EAR)	Clearing house (OCAD3E)	Clearing house (DPA-System)
<b>Numero di sistemi collettivi</b>	15	2	29	-	4	5
<b>Modalità di raccolta</b>	Municipalità, distributori	Municipalità	Municipalità e distributori	Municipalità, sistemi individuali	Municipalità, distributori, centri di riuso	Municipalità, distributori, sistemi collettivi
<b>Responsabilità finanziaria</b>	Municipalità (raccolta primaria) e produttori (raccolta, logistica e smaltimento).	Produttori (raccolta primaria, raccolta, logistica e smaltimento).	Produttori e distributori (raccolta primaria, raccolta, logistica e smaltimento).	Municipalità (raccolta primaria) e produttori (raccolta primaria, raccolta, logistica e smaltimento).	Produttori (raccolta primaria, raccolta, logistica e smaltimento).	Municipalità (raccolta primaria) e produttori (raccolta primaria, raccolta, logistica e smaltimento).
<b>Commisurazione del contributo</b>	Quota di mercato	Costo di raccolta e smaltimento o del relativo prodotto	Peso dell'immesso sul mercato	Peso dell'immesso sul mercato	Peso dell'immesso sul mercato e impatto ambientale dei prodotti	Peso dell'immesso sul mercato

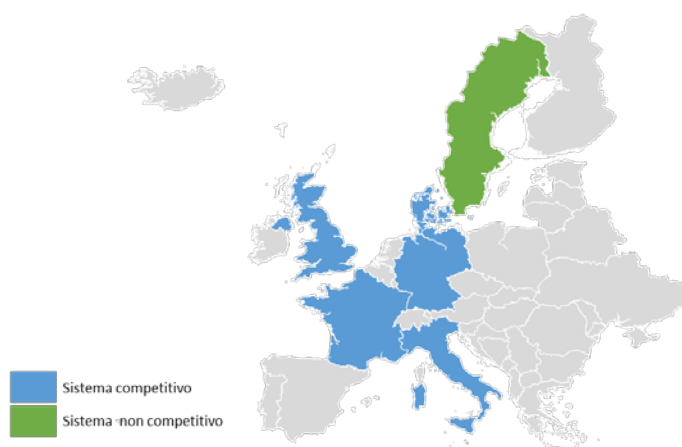


**PERFORMANCE\***

	ITALIA	SVEZIA	REGNO UNITO	GERMANIA	FRANCIA	DANIMARCA
<b>Imnesso sul mercato RAEE domestici (2014, kg/capite)</b>	14,54	24,54	25,86	21,16	23,51	26,99
<b>Raccolta RAEE domestici (2014, kg/capite)</b>	3,52	13,63	7,86	7,60	7,44	12,44
<b>Tasso di raccolta RAEE domestici (2014, % raccolto/imnesso)</b>	34%	62%	35%	43%	32%	50%
<b>% recuperati (2014)</b>	85%	92%	88%	95%	91%	90%
<b>% riciclati e riutilizzati (2014)</b>	82%	84%	81%	84%	83%	90%

\*fonte dei dati: Eurostat (2017)

**Figura 17 Sistema competitivo vs. Sistema non-competitivo**



### 3.3 I risultati dei diversi modelli di gestione

I tassi di raccolta dei RAEE sono il principale criterio di valutazione dei sistemi. Malgrado l'elevata importanza di queste statistiche, i dati nazionali non sono rendicontati in modo uniforme rendendo difficile l'analisi dei flussi. Uno dei principali motivi che porta ad avere dati inconsistenti e incompleti è rappresentato dai volumi di RAEE che rimangono al di fuori dai sistemi formali, ossia dei flussi che non sono monitorati e/o non sono contabilizzati nei registri nazionali a causa di fenomeni di 'free-riding'. Tenendo in considerazione queste limitazioni, l'analisi si basa sul database di Eurostat. I casi studio analizzati presentano dati in linea per quanto riguarda l'imnesso al consumo in kg/pro capite, tra i 20 e i 25 kg/pro

capite, mentre l'Italia è caratterizzata un livello molto più basso, ovvero 14.54 kg/capite. Questa discrepanza può essere spiegata da diversi fattori:

- la mancata rendicontazione delle quote vendute dai produttori che, non iscrivendosi al Registro Nazionale, sfuggono al sistema di EPR nazionale. In Italia il peso di questi produttori sul sistema, seppur incerto, è stato stimato essere pari a circa il 25% dell'immesso totale nel 2011 (Remedia, 2012).
- un calo nella produzione e nei consumi di AEE a causa della crisi economica che ha colpito l'Italia più degli altri paesi;
- l'inadeguata classificazione dei RAEE del tipo 'dual-use', in particolare dovuta a casi in cui l'immesso al consumo di AEE di tipo domestico viene dichiarato come professionale.

Nel corso del 2016 la raccolta complessiva dei RAEE effettuata dai Sistemi Collettivi è stata pari a circa 283.000 tonnellate, pari al 40% dell'immesso al consumo del triennio precedente e in aumento del 13,57% rispetto all'anno precedente (un incremento di oltre 33.000 tonnellate raccolte). L'aumento dei quantitativi raccolti è un trend che risulta stabile dal 2013 e che ha portato, già nel 2015, a raccogliere 4,1 kg/abitante. Tale risultato ha permesso di raggiungere il target posto dal D.Lgs 151 per la raccolta di RAEE provenienti dai nuclei domestici nel periodo compreso tra il 2008 e il 2015, pari a 4 kg/abitante. A partire dal 2016 invece è entrato in vigore il nuovo insieme di target, come disposto dal D.Lgs sulla base della Direttiva 19/2012:

- per il triennio 2016 - 2018 il tasso di raccolta è posto al 45% dell'immesso al consumo di AEE nei tre anni precedenti.
- a partire dal 2019 il tasso di raccolta obiettivo è posto al 65% dell'immesso al consumo<sup>58</sup> o, alternativamente, all'85% dei RAEE generati nel 2019<sup>59</sup>.

A fronte del cambiamento del criterio di definizione degli obiettivi, l'incremento dei quantitativi raccolti registrato nel 2016, pari ad un valore medio per abitante di 4,7 kg, non è sufficientemente alto per il rispetto della normativa. La quantità che andrebbe infatti raccolta per raggiungere i nuovi target in Italia è pari a circa 10kg/pro capite per il target del 45% e di circa 16kg/pro capite per il target del 65% (Huisman, 2016). Rispetto al target di 4kg/pro capite, il tasso di raccolta da raggiungere è quindi quattro volte più alto.

Il tasso di ritorno varia anche tra i sistemi europei analizzati: la Svezia è il Paese con i tassi di raccolta più alti (13.63 kg/pro capite), mentre il Regno Unito e la Germania hanno raccolto 7.86 kg/pro capite e 7.60 kg/capite rispettivamente. Analizzando i tassi di raccolta in termini di percentuale di RAEE raccolto rispetto all'immesso al consumo nei tre anni precedenti, i Paesi si posizionano diversamente (Figura 8): la Svezia è il solo Paese con i tassi di raccolta in linea con le richieste dalla nuova direttiva, la Danimarca raccoglie stabilmente circa il 55% dei RAEE, mentre la Germania è poco distante dal target del 45%. Italia e Regno Unito sono invece i paesi che registrano i tassi di raccolta più bassi.

Se si comparano invece i dati quantitativi sui volumi di rifiuti recuperati o riciclati/riutilizzati, tutti i paesi risultano aver raggiunto i target posti dalla Direttiva, con delle punte di efficienza

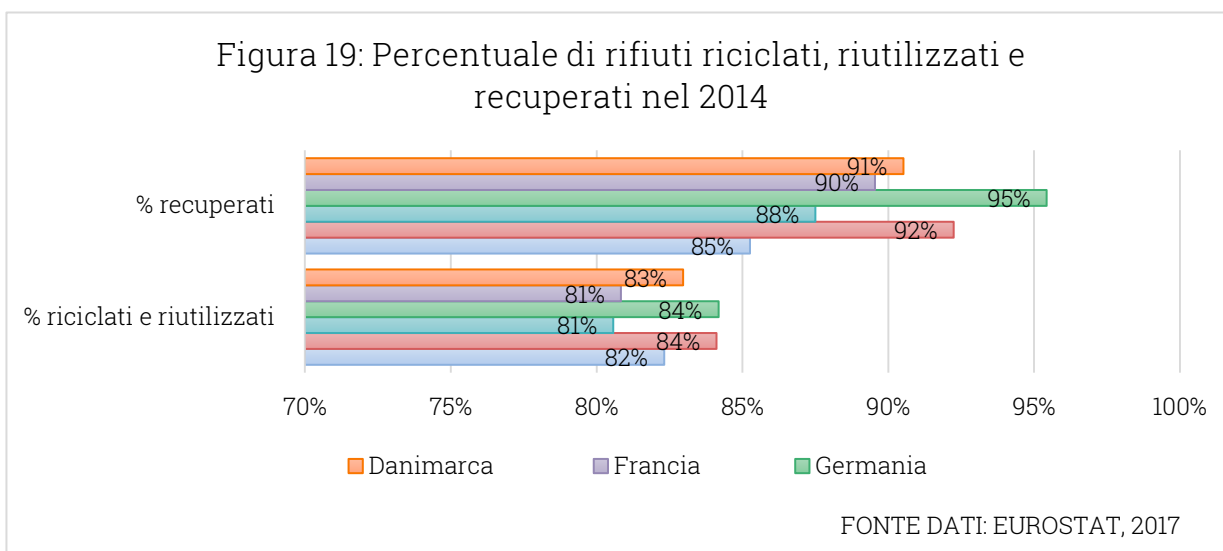
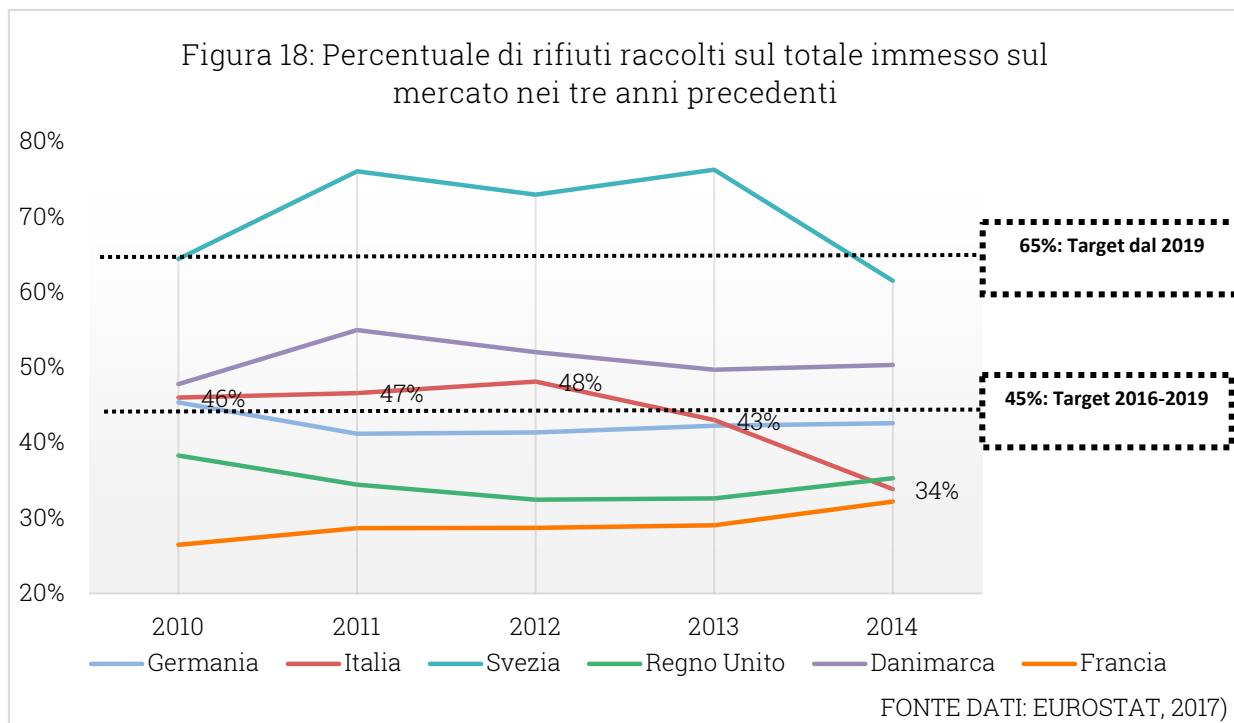
---

<sup>58</sup> Il quantitativo di AEE immesso al consumo, più brevemente denominato 'immesso' o 'Put on the Market', (PoM), rappresenta la quantità annua di apparecchi elettrici ed elettronici venduti in Italia, derivanti sia dalla produzione nazionale non destinata alle esportazioni che dalle importazioni.

<sup>59</sup> L'Implementing Regulation CE 799/2017 stabilisce una metodologia per entrambe le opzioni.

in Germania, Svezia e Danimarca. I Paesi con il tasso di recupero e riciclo/riutilizzo più bassi sono l'Italia e il Regno Unito, in linea con i dati sulla raccolta dei RAEE.

Per via della mancanza di dati pubblicamente disponibili rispetto ai costi dei sistemi esteri, non è stato possibile integrare considerazioni economiche nelle valutazioni dei diversi modelli.



## 4 Prospettive di evoluzione del sistema italiano

### 4.1 Evoluzione del sistema di governance

Il modello di gestione nazionale è stato adottato con l'obiettivo di dare una forma organica e coordinata alla gestione dei RAEE. Dal punto di vista della struttura e delle relazioni tra le parti, in virtù della molteplicità di attori coinvolti e delle parti rappresentate, l'attuale sistema di governance nazionale può essere considerato adatto ad assicurare che i risultati operativi dei sistemi collettivi siano in linea con il raggiungimento dei target richiesti dalle nuove disposizioni normative. Nell'ottica del passaggio al sistema aperto, è opportuno considerare l'evoluzione del ruolo del Comitato di Vigilanza e Controllo e del Centro di Coordinamento RAEE. Il Comitato di Vigilanza e Controllo gestisce il Registro Nazionale, monitora quantitativi e volumi dei RAEE in circolazione, definisce le quote di mercato dei Produttori e vigila sulla corretta applicazione della normativa RAEE. Il Comitato ha anche un ruolo di riferimento per la risoluzione delle problematiche e di supervisione sulle attività del Centro di Coordinamento e dei singoli Sistemi Collettivi. Il monitoraggio e il controllo delle attività svolte lungo la filiera condotto dal Comitato di Vigilanza RAEE in collaborazione con l'ISTAT e la Guardia di Finanza costituisce un punto chiave per il rafforzamento del sistema di governance, al fine di evitare che fenomeni come la mancata iscrizione al Registro Nazionale da parte dei produttori 'free-riders' e la diffusione di attività di trattamento dei RAEE illegali o al di fuori del sistema continuino ad influire sull'efficacia del sistema ufficiale. È inoltre importante sottolineare il ruolo che gli incentivi economici adeguati possono svolgere a complemento delle attività di monitoraggio. In particolare, i corrispettivi dati ai Centri di Raccolta comunali in base alla loro performance possono contrastare le attività svolte dagli operatori informali, che non di rado intrattengono rapporti diretti con i Centri di Raccolta.

Il **Centro di Coordinamento RAEE** coordina le attività dei Sistemi Collettivi con l'obiettivo di garantire condizioni uniformi ed omogenee. In particolare, da un lato il CdC dovrà continuare a garantire una distribuzione degli obblighi di gestione dei RAEE, attuali e nuovi, in modo proporzionale alla quota di mercato rappresentata da ogni singolo sistema collettivo. Allo stesso tempo, il CdC dovrà porsi come elemento di funzionamento operativo del sistema stesso, offrendo servizi sia ai Sistemi Collettivi che agli altri soggetti di filiera. In virtù delle sfide che si prospettano in vista del passaggio al sistema di gestione 'aperto', possono essere identificati i seguenti punti chiave che dovranno continuare ad essere oggetto delle attività svolte dal CdC:

- coordinare i sistemi collettivi affinché sia garantito il ritiro dei 'nuovi' RAEE conferiti ai centri di raccolta comunali, in modo omogeneo su tutto il territorio nazionale, nel rispetto del principio di concorrenza e non discriminazione.
- supportare il Comitato di vigilanza nella definizione di criteri oggettivi per stabilire in modo univoco quale tipologie di prodotti rientrano nella nuova definizione di AEE e per la quantificazione delle quote di mercato in base alla nuova classificazione delle AEE.
- assegnare in modo equo i RAEE generati dai centri di raccolta ai sistemi collettivi, affinché questi ultimi possano gestire la propria quota di gestione RAEE in condizioni operative analoghe;

- predisporre un programma annuale di prevenzione e attività da trasmettere al Comitato di vigilanza e controllo per ciascun raggruppamento di RAEE, anche alla luce delle modifiche della classificazione delle AEE.
- rappresentare i sistemi collettivi nei confronti di tutti gli interlocutori di riferimento (Ministero, Anci, Associazioni della Distribuzione).

## 4.2 Evoluzione della dimensione competitiva

### 4.2.1 La competizione nei mercati della filiera

Le diverse attività svolte dai sistemi collettivi fanno sì che essi siano presenti in diversi punti della filiera della gestione dei RAEE: guardando al tipo di relazioni economiche esistenti tra i sistemi collettivi e gli altri attori della filiera possono essere identificati quattro diversi mercati interessati da logiche di concorrenza, con differenze sia dal punto di vista merceologico che geografico (CE 2005). Il passaggio all'open scope e il progressivo innalzamento dei target tra 2016 e 2019 avrà inoltre diversi impatti nei quattro mercati identificati.

- **scelta di adesione dei produttori:** dal lato dell'offerta si trovano i diversi consorzi aventi l'obiettivo di rappresentare il maggior numero di produttori di AEE. L'adesione ai sistemi collettivi è infatti "libera e così pure il passaggio dei produttori da un consorzio ad un altro, nel rispetto del principio di libera concorrenza" (D.Lgs. 49, art. 10). Gli impatti del passaggio al sistema aperto sono i seguenti:
  - aumento del numero di produttori e corrispondente aumento dell'immesso al consumo
  - potenziale riduzione del fenomeno dei produttori non iscritti al registro per i RAEE attualmente inclusi nel sistema.
- **mercato del trasporto dei RAEE,** che vede dal lato dell'offerta una serie di operatori logistici (fornitori) che provvedono a fornire ai sistemi collettivi i servizi di trasporto dai Centri di Conferimento agli impianti di trattamento. La dimensione del mercato in questo caso è nazionale. Gli impatti del passaggio al sistema aperto sono i seguenti:
  - aumento dei costi totali di logistica legati alle attività
  - possibile diminuzione dei costi medi per via del raggiungimento di eventuali economie di scala.
- **mercato del trattamento dei RAEE,** che vede dal lato dell'offerta una serie di operatori (fornitori) che provvedono a fornire ai sistemi collettivi i servizi di stoccaggio, reimpiego, trattamento, recupero, riciclaggio e smaltimento dei RAEE. La dimensione del mercato in questo caso è nazionale. Gli impatti del passaggio al sistema aperto sono i seguenti:
  - nuovi investimenti necessari negli impianti di trattamento, che dovranno aggiornare le tecnologie di recupero per nuove tipologie di prodotti e ottenere le relative autorizzazioni. In particolare, saranno necessari investimenti in impianti

capaci di trattare parti di RAEE dalla complessa gestione, come le biciclette a pedalata assistita, le lampade LED, i pannelli fotovoltaici e le parti di RAEE composte da quadri elettrici (Relight, 2017).

- cambiamento delle procedure delle operazioni di trattamento effettuate dagli impianti, in particolare una più diffusa applicazione delle norme CENELEC (European Committee for Electrotechnical Standardization), attualmente volontaria (l'applicazione di tali standard potrebbe ad esempio essere tra i requisiti espressamente menzionati al momento della stipula dei contratti di fornitura con i consorzi).

I fornitori a cui si appoggiano i sistemi collettivi nel mercato della raccolta dai centri di conferimento e trattamento possono essere specializzati nella fornitura di uno dei due servizi o, alternativamente, fornire soluzioni integrate. In ogni caso, tutti i fornitori devono essere accreditati dal Centro di Coordinamento RAEE, sulla base di quanto previsto dell'Accordo sulla qualità del trattamento sottoscritto tra il CdC RAEE e le Associazioni di settore. Nel 2016, oltre mille aziende attive nello stoccaggio o nel trattamento per il riciclaggio, recupero e valorizzazione dei materiali risultavano iscritte al Centro di Coordinamento RAEE (CdC RAEE, 2017).

- **mercato della vendita dei materiali riciclati**, in cui i soggetti che effettuano le attività di recupero offrono i propri servizi ai sistemi collettivi per la gestione dei RAEE. In questo caso la dimensione del mercato può essere nazionale, comunitaria o extra-comunitaria. Gli impatti del passaggio al sistema aperto sono i seguenti:
  - Aumento del numero e delle tipologie di prodotti e di materiali recuperati (contestualmente agli investimenti di cui al punto precedente). Tra le tipologie di RAEE più rilevanti rientrano ad esempio i quadri elettrici parte di RAEE (si veda il paragrafo 5).

#### 4.2.2 Attività e modelli di gestione dei consorzi

Un'importante caratteristica del sistema competitivo nazionale concerne la forma giuridica dei sistemi collettivi. Il legislatore ha disposto come i sistemi collettivi debbano ricorrere ad una specifica forma organizzativa: il modello consortile, istituto che prevede un'autonoma personalità giuridica che disciplina "un'aggregazione volontaria volta a coordinare e regolare le iniziative comuni per lo svolgimento di determinate attività di impresa"<sup>60</sup> (nel caso dei sistemi collettivi si parla di 'consorzi di servizio'). La normativa dispone inoltre come i consorzi dei produttori:

---

<sup>60</sup> Ai sensi degli articoli 2602 e seguenti del codice civile in quanto applicabili e salvo quanto previsto dal presente decreto legislativo

- non hanno fine di lucro, ossia sono tenuti a garantire l'equilibrio della propria gestione finanziaria e gli eventuali avanzi di gestione non concorrono alla formazione del reddito e non possono essere divisi tra i consorziati (art. 10 del D.lgs<sup>61</sup>).
- operano sotto la vigilanza del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e del Ministero dello Sviluppo Economico<sup>62</sup>.

I quindici sistemi collettivi attualmente operanti presentano notevoli differenze per dimensione (numero di produttori iscritti al consorzio e peso dell'immesso al consumo di questi), per mercato di riferimento (diversi raggruppamenti di RAEE gestiti), rispetto alle tipologie di servizi effettuati e ai risultati ottenuti. In particolare, guardando alle differenze esistenti per dimensione e volume di attività, possono essere distinti tre gruppi di consorzi:

- I quattro consorzi di maggiori dimensioni, ossia con una quota di mercato superiore al 10%, rappresentano circa il 75% del mercato (in termini di immesso al consumo corrispondente ai produttori consorziati sul totale dell'immesso al consumo delle AEE)<sup>63</sup>. Questo gruppo di consorzi ha gestito nel 2016 circa il 74% dei RAEE raccolti complessivamente (CdC, 2017.)
- Un secondo gruppo composto da sette consorzi aventi una quota di mercato compresa tra l'1% e il 10%. L'insieme di questi consorzi ha gestito nel 2016 circa il 14% dei RAEE raccolti complessivamente.
- Un gruppo di quattro consorzi con una quota di mercato inferiore all'1% del totale dell'immesso al consumo e di circa il 2% del totale dei RAEE raccolti nel 2016.

Nell'evoluzione delle quote di mercato totali e in ciascun Raggruppamento, sarà rilevante l'entrata in vigore dello Statuto Tipo dei Sistemi Collettivi, attesa per il 2018<sup>64</sup>. Questo, sulla base delle indicazioni normative<sup>65</sup>, richiederà che ciascun sistema collettivo raggiunga una quota di mercato pari almeno al 3% in almeno uno dei Raggruppamenti. A fronte di tale disposizione, il sistema RAEE potrebbe quindi essere composto al momento del passaggio all'open scope da un numero di sistemi collettivi di poco inferiore a quello attuale, circa 10-12, oppure da un numero ancora inferiore nel caso in cui le strategie di business adottate, come la specializzazione nelle sole attività di trattamento dei RAEE, dovessero portare ad una maggiore concentrazione del mercato.

---

<sup>61</sup> Articolo riformato dal D.L. 24 giugno 2014, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 agosto 2014, n. 116. I sistemi collettivi esistenti alla data dell'entrata in vigore della disposizione si adeguano alla disposizione di cui al comma 11 entro il 31 dicembre dell'anno solare successivo a quello dell'approvazione dello statuto-tipo.

<sup>62</sup> In particolare, i sistemi devono dimostrare di essere in possesso delle certificazioni ISO 9001 e 14001, EMAS, o altro sistema equivalente di gestione della qualità sottoposto ad audit e che comprenda anche i processi di trattamento ed il monitoraggio interno all'azienda.

<sup>63</sup> A questi quattro sistemi collettivi va aggiunto un ulteriore consorzio (Raecycle), società ora attiva unicamente nel trattamento dei RAEE e che ha operato come sistema consortile nel 2015, gestendo una quota di RAEE pari al 15% del totale.

<sup>64</sup> Il 22 dicembre 2016 con il parere favorevole n. 2710 è stata emessa l'approvazione del Consiglio di Stato sullo schema dello Statuto tipo.

<sup>65</sup> Articolo riformato dal D.L. 24 giugno 2014, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 agosto 2014, n. 116. I sistemi collettivi esistenti alla data dell'entrata in vigore della disposizione si adeguano alla disposizione di cui al comma 11 entro il 31 dicembre dell'anno solare successivo a quello dell'approvazione dello statuto-tipo.

Per quanto riguarda i sistemi collettivi operanti nel canale professionale invece si è ipotizzato come la gestione consortile manterrà, con il passaggio al sistema aperto, le quote di mercato attuali. Un elemento rilevante nell'ottica del raggiungimento del target per questo settore sarà invece rappresentato dalla scelta di gestire i rifiuti derivanti dagli impianti fotovoltaici professionali, i cui volumi, come identificato nel capitolo 1, potrebbero superare le 500 mila tonnellate/anno tra il 2025 e il 2030.

### 4.3 Evoluzione delle funzioni e relazioni tra attori

L'elemento centrale delle relazioni tra i sistemi dei produttori e le restanti parti della filiera è costituito dalla definizione degli Accordi di Programma, stipulati generalmente su base triennale dal Centro di Coordinamento e dalle diverse associazioni di categoria coinvolte.

Gli Accordi rappresentano una forte garanzia per l'efficacia del sistema e sono pertanto considerato tra gli aspetti più rilevanti nell'ottica del perseguimento degli obiettivi successivamente all'entrata in vigore del sistema 'aperto'. Gli Accordi di Programma siglati dal Centro di Coordinamento RAEE nell'ultimo biennio<sup>66</sup> hanno disposto, in particolare:

- L'incremento dei corrispettivi economici messi a disposizione dai Sistemi Collettivi istituiti dai Produttori ai CdR comunali (c.d. 'premi incrementali').
- L'incremento dei premi di efficienza per i distributori, sulla base dei quantitativi di RAEE ritirati dai Sistemi Collettivi.
- L'istituzione del "Fondo Infrastrutturazione", finanziato annualmente dai Sistemi Collettivi con una contribuzione pari a 13 euro corrisposta per ogni tonnellata di RAEE che beneficia dei premi di efficienza nei ritiri dai CdR. Il Fondo ha l'obiettivo di sostenere economicamente lo sviluppo di nuovi CdR e l'ammodernamento di quelli esistenti.

Uno degli elementi di maggiore rilevanza nell'ottica dell'evoluzione verso il Sistema aperto è costituito dai corrispettivi economici erogati dai consorzi ai centri di raccolta: i premi di efficienza sono i corrispettivi in denaro messi a disposizione dai sistemi collettivi a favore dei gestori (c.d. 'sottoscrittori') che abbiano iscritto al Centro di Coordinamento RAEE i propri Centri di Raccolta. I Sistemi Collettivi mettono a disposizione tali premialità per incentivare le scelte organizzative ed operative dei Centri di Raccolta, attraverso il miglioramento delle infrastrutture e attrezzature, nonché favorendo processi di gestione efficiente messi in atto per raggiungere un incremento dei quantitativi di RAEE raccolti e avviati a trattamento.

I contributi nel 2016 hanno raggiunto 14,3 milioni di euro, un incremento del 20% rispetto al 2015 in cui i consorzi hanno contribuito per 11.9 milioni (di cui circa il 6% verso i Luoghi di Raccolta gestiti dalla distribuzione) e del 72% rispetto agli 8.3 milioni corrisposti nel 2014. L'importo unitario dei Premi di Efficienza (espresso in €/ton) varia a seconda del Raggruppamento e del peso del carico di RAEE ritirato e viene erogato se i possibili beneficiari

---

<sup>66</sup> Accordo di Programma per la definizione delle condizioni generali di raccolta e gestione dei RAEE tra le associazioni di categoria rappresentative dei produttori iscritti al Centro di Coordinamento RAEE e delle imprese che effettuano la raccolta, l'ANCI e il Centro di Coordinamento RAEE. Accordo di Programma per la definizione delle condizioni generali di raccolta e gestione dei RAEE tra le associazioni di categoria della distribuzione e le altre parti.



soddisfano determinati requisiti quali-quantitativi. A seconda di questi requisiti, per ciascun raggruppamento è possibile ricevere un importo:

- nullo, nel caso di indisponibilità o assenza di un valido calendario per i ritiri.
- pari a 20 €/ton per tutti i carichi di RAEE ritirati che non raggiungono la soglia di “buona operatività”, ma sono superiori alle “soglie minime di saturazione” (si veda l’appendice 1).
- pari al premio di efficienza previsto per ciascun Raggruppamento al raggiungimento della relativa soglia di “buona operatività”.
- pari al premio di efficienza maggiorato dei ‘premi incrementali’ per le tonnellate che superano la base fissa pari alle tonnellate medie degli anni 2013 e 2014 raccolte e consegnate ai Sistemi Collettivi.

L’ammontare corrisposto rappresenta una fonte di sostegno alla raccolta di grande importanza per il funzionamento del sistema. Nell’ottica dell’efficace contrasto alle forme di gestione dei rifiuti non ufficiali, è possibile identificare una serie di punti di sviluppo legati alla modulazione dei premi rispetto al modello attuale. Dalle considerazioni riportate dagli attori della filiera intervistati (si veda l’appendice 2), emerge infatti come i contributi corrisposti ai quantitativi che non raggiungono la soglia di “buona operatività”, pari a 20 €/ton, non siano sufficienti ad incentivare la consegna dei rifiuti al sistema consortile, dal momento che parallelamente ai consorzi esistono una serie di attori non ufficialmente inclusi nel sistema di gestione RAEE che possono corrispondere un prezzo per il ritiro dei materiali presso questi Centri. La concorrenza sleale che gli operatori dei canali non ‘ufficiali’ ed illegali attuano nei confronti ai sistemi collettivi genera una serie di distorsioni economiche e gestionali lungo la filiera tra cui:

- l’inadeguata classificazione dei RAEE al momento del conferimento nel centro di Raccolta: la corretta assegnazione di un codice del Catalogo Europeo dei Rifiuti (CER) è necessaria per garantire la corretta destinazione del rifiuto presso un Centro di trattamento autorizzato.
- il conferimento agli impianti di trattamento di RAEE che hanno subito asportazioni delle parti di maggior valore (c.d. ‘cannibalizzazione’) o che sono stati rovinati, fenomeni a seguito dei quali è spesso inevitabile mandare allo smaltimento il rifiuto piuttosto che recuperarlo e che comportano una perdita di ricavi (ed un eventuale incremento dei costi di trattamento) da parte degli impianti.

I sistemi collettivi sono tenuti inoltre a garantire sempre il ritiro gratuito dei RAEE, anche se danneggiati o cannibalizzati (ossia mancanti di alcune parti, in particolare delle parti di maggior valore). Tuttavia, il ritiro dei RAEE può essere rifiutato solo se, al momento del ritiro presso il CdR, essi dovessero risultare (CdC, 2016):

- miscelati a rifiuti diversi dai RAEE o contaminati;
- non correttamente separati nei Raggruppamenti previsti dal DM 185/2007.

Nel caso di RAEE danneggiati o RAEE privi di componenti in quota superiore al 30% del carico invece è previsto l’annullamento dell’eventuale premio di efficienza. In particolare, tre sono le possibili criticità riscontrate nelle attività di raccolta presso i centri (CdC, 2016):

- per i rifiuti R1 e R2 quando gli apparecchi sono “ragnati” (oltre il 30% del carico in pezzi);

- per i rifiuti R3 quando gli apparecchi presentano il tubo catodico rotto (oltre il 30% del carico in pezzi);
- per i rifiuti R5 quando le lampade sono rotte (oltre il 30% del carico in pezzi).

Per valutare l'evoluzione di questi aspetti a partire dall'entrata in vigore del nuovo sistema nell'ottica del raggiungimento dei target, è ipotizzato che nel 2020 i sistemi collettivi riescano a sottrarre al c.d. canale 'informale' i quantitativi attualmente mancanti e, parallelamente, che i Centri di Raccolta mantengano lo stesso livello di efficienza nella saturazione dei carichi, ossia il rapporto tra i carichi che hanno raggiungono la soglia di "buona operatività" sul totale dei carichi conferiti. Il valore è stimato sulla base dell'ipotesi che vengano elargiti ai Centri di Raccolta premi di efficienza pari al valore attuale. La tabella 14 l'evoluzione dei premi di efficienza e dei contributi totali nel 2020, relative alla gestione dei RAEE domestici attualmente inclusi nel sistema<sup>67</sup> (lo scenario 'raggiungimento dei target' corrisponde allo scenario identificato nel Capitolo 1). La tabella 15 suddivide il valore stimato complessivamente per ciascun raggruppamento RAEE, mostrando come le maggiori risorse verrebbero impiegate per stimolare la raccolta e disincentivare le pratiche di gestione non ufficiali per i RAEE R2 e R4. L'incremento di risorse finanziarie contestuale alla deviazione dei flussi oggi gestiti dal canale 'informale', sarebbe quindi nell'ordine dei 29 milioni di euro.

**Tabella 14: Evoluzione dei premi di efficienza nello scenario 'raggiungimento dei target'**

	Valore premi di efficienza nel 2016 (mln €)	Valore premi di efficienza nel 2020 (mln €)	Valore dei contributi totali ai centri di raccolta nel 2020 (mln €)
Gestione dei RAEE del campo di applicazione attuale	14.3 mln	29 mln	41.5 mln

**Tabella 15: Ripartizione dei premi di efficienza nello scenario 'raggiungimento dei target'**

	Quota dei carichi superiori alla soglia sul totale	Valore dei premi corrisposto nello scenario 'raggiungimento dei target' (mln €)
<b>R1</b>	50%	2.222
<b>R2</b>	45%	13.957
<b>R3</b>	30%	885
<b>R4</b>	44%	11.700
<b>R5</b>	40%	288
<b>Totale</b>		29.052

<sup>67</sup> In questo caso non sono state effettuate stime legate ai possibili contributi che verrebbero corrisposti ai centri di Raccolta per i RAEE del nuovo campo di applicazione per via della elevata eterogeneità di questi prodotti.

## 4.4 Responsabilità finanziaria dei produttori

### 4.4.1 Evoluzione nella commisurazione del contributo

Nel mercato relativo all'adesione dei produttori ai diversi sistemi collettivi l'elemento centrale della logica di competizione è rappresentato dall'ammontare dell'eco-contributo ad essi richiesto, che costituisce di fatto il 'prezzo' corrisposto ai consorzi per i servizi resi. Ciascun produttore sceglie quindi di associarsi ad un sistema collettivo sulla base dei contributi economici richiesti, oltre che dei servizi offerti. Il valore dei contributi corrisposti ai sistemi collettivi può essere ricavato a partire dai dati di bilancio pubblicamente disponibili, prendendo in considerazione la voce 'Ricavi vendite e prestazioni'<sup>68</sup>. Nel 2015 ad esempio il valore complessivo dei ricavi registrati dall'insieme dei 15 sistemi collettivi attivi ha superato i 73 milioni di euro. In particolare, come mostra la tabella 16, i quattro maggiori sistemi collettivi hanno raccolto complessivamente oltre 56 milioni di euro, ossia il 76% del totale.

**Tabella 16: stima dei contributi corrisposti ai consorzi nel 2015**

	Stima contributi (migliaia €)	Quota sul totale
<b>Consorzi grandi (quota di mercato superiore al 10%)</b>	56.320	76%
<b>Consorzi medi (quota di mercato tra 10% e 1%)</b>	15.830	22%
<b>Consorzi piccoli (quota di mercato inferiore all'1%)</b>	1.597	2%
	73.747	100%

Fonte: stima IEFE - Università Bocconi; dati: AIDA (2017)

Il passaggio al sistema aperto avrà delle importanti ripercussioni sul volume di attività di cui il sistema di governance, il sistema consortile e l'insieme degli attori della filiera dovranno farsi carico. A tal merito si possono identificare i seguenti punti rilevanti:

- i costi in capo al sistema verranno suddivisi rispetto ad una base maggiore (numero di produttori e relativo immesso al consumo).
- i costi in capo al sistema aumenteranno per via dei nuovi quantitativi di RAEE da gestire. In particolare si può prevedere un aumento dei costi operativi legati alla logistica e dei costi legati a potenziali investimenti in nuovi impianti e, per gli impianti esistenti, in nuove tecnologie di trattamento adeguate alle nuove tipologie di rifiuti.
- l'aumento del valore dell'immesso al consumo complessivo, che costituisce la base su cui calcolare i target di raccolta<sup>69</sup>, potrebbe rendere più arduo il raggiungimento della soglia richiesta nel 2019. Il sistema di gestione dovrebbe infatti essere in grado di raccogliere, nei primi anni dall'avvio dell'open scope', un quantitativo di 'nuovi' RAEE

<sup>68</sup> Dal momento che alcuni consorzi gestiscono, oltre che i RAEE, anche altre categorie di rifiuti come le pile e gli accumulatori, le quote riportate dai bilanci sono state corrette in modo da considerare nel calcolo la sola quota relativa ai contributi RAEE.

<sup>69</sup> Eccetto nel caso in cui non venga utilizzato il metodo alternativo disposto dalla Direttiva 19/2012, basato sul volume di RAEE generati nell'anno di riferimento.

pari al 65% dell'immesso al consumo e contemporaneamente incrementare di circa due terzi i quantitativi di RAEE domestici raccolti nel 2016.

#### 4.2.2 Evoluzione dei costi della gestione consortile

Al netto delle scelte organizzative che possono essere fatte dai diversi consorzi, l'ammontare degli eco-contributi, essendo la fonte finanziaria che rende possibile l'adempimento agli obblighi normativi, deve rispettare i seguenti principi (art. 8 del D.lgs 49):

- principio del 'pro quota': ciascun produttore è chiamato a farsi carico del finanziamento della gestione di una quota di RAEE sulla base della propria quota di mercato.
- principio dell'effettività: il contributo deve essere di un ammontare tale da non superare la migliore stima dei costi effettivamente sostenuti.

Il principio del 'pro quota' è rispettato nel sistema consortile dal fatto che il contributo richiesto si sostanzia in una tariffa che viene generalmente corrisposta in base al numero di pezzi o chili che il produttore ha immesso sul mercato (la tariffa può poi essere specifica per diversi tipi di prodotti o per un insieme di essi). Il principio dell'effettività è invece rispettato perché la valutazione che ciascun sistema collettivo effettua per calcolare l'ammontare degli eco-contributi si basa su due elementi: da un lato il volume di rifiuti generati in un dato anno, corrispondente alle attività da svolgere (calcolata stimando il tasso di ritorno futuro), e dall'altro dall'insieme di costi per tonnellata di rifiuto che il sistema dovrà sostenere per la sua attività. La normativa ha inoltre disposto come, laddove vi dovessero essere maggiori risorse in capo ai sistemi collettivi rispetto alle spese di gestione, queste dovrebbero essere utilizzate negli anni successivi a decurtare gli eco-contributi, creando un sistema di autocompensazione.

I costi medi per tonnellata stimati dai consorzi nella definizione dei contributi dipendono da due componenti principali:

- i costi di acquisto dei servizi di fornitura (logistica e trattamento)
- i costi di struttura dei sistemi collettivi (compresi il finanziamento delle attività del CdC RAEE e i premi di efficienza corrisposti ai centri di raccolta).

Sulla base di questa ripartizione, possono essere identificati i seguenti possibili impatti del passaggio al sistema aperto rispetto ai quantitativi richiesti ai produttori:

- evoluzione dei costi di acquisto dei servizi, corrisposti ai fornitori (logistica e trattamento).
- evoluzione dei premi di efficienza corrisposti ai centri di raccolta (si veda il paragrafo precedente).
- evoluzione della responsabilità finanziaria dei produttori: piena copertura dei costi della raccolta primaria.

- modulazione dell'eco-contributo sulla base delle esternalità ambientali generate dal prodotto.

I costi di logistica sono da imputare ai trasporti effettuati per trasferire i RAEE dalle isole ecologiche e dai punti vendita agli impianti di trattamento primario, anche per la raccolta uno contro zero effettuata dai distributori. Al contrario, i costi della raccolta 'primaria', ossia del trasporto ai Centri di Raccolta (CdR) da parte dei cittadini, delle municipalizzate e degli operatori indipendenti (punti vendita) per la raccolta uno contro uno non rientrano tra le competenze dei consorzi, e sono coperti per la maggior parte dalla tassazione comunale per i servizi di raccolta differenziata e dagli operatori stessi. I costi di logistica possono essere sostenuti direttamente o sotto forma di contributi corrisposti ai fornitori del servizio e rappresentano una quota variabile tra il 50% e il 75% del totale dei costi dei sistemi collettivi (Remedia, 2012, Ecodom, 2016). Sulla base dei dati ottenuti dai bilanci dei sistemi collettivi nel 2015, l'ammontare di costi di logistica sostenuti è stimabile tra i 40 e i 50 milioni di euro. Considerando l'insieme di RAEE domestici e professionali trasportati nel 2015, questo valore corrisponde a 135-150 euro a tonnellata, in linea con i valori riportati dalla letteratura per il periodo dal 2010 al 2012, che oscillano tra 179 euro a tonnellata a 116 euro a tonnellata (Favot, 2015).

Affianco ai ricavi derivanti dalla vendita delle MPS gli impianti di trattamento ricevono dagli stessi sistemi collettivi un corrispettivo (c.d. 'gate fee') nella forma di un prezzo pagato per ciascuna tonnellata trattata dagli impianti. Tale ammontare riflette quindi il supporto finanziario che i consorzi corrispondono ai fornitori al fine di sostenere le attività effettuate dagli impianti di trattamento, punto centrale nella filiera del sistema di gestione RAEE. Ipotizzando che l'impatto sui costi totali dei sistemi collettivi di questa contribuzione sia pari alle stime storiche riportate dai consorzi, ossia pari a circa il 9% del totale dei costi (Remedia, 2012), il valore medio della 'gate fee' stimata per il 2015 è di circa 25 euro/tonnellata<sup>70</sup>. Il costo delle operazioni di trattamento per tonnellata è invece stimato tra i 62-96 euro a tonnellata, sulla base dei valori riportati per il periodo 2010-2012 da Favot (2015).

La tabella 17 riporta le prospettive dell'evoluzione dei costi di logistica e di trattamento nel 2020 relativa alla gestione dei RAEE domestici attualmente inclusi nel sistema (sono presi in considerazione i flussi di RAEE dello scenario 'conservativo') e, separatamente, alla gestione dei RAEE della quota di rifiuti del nuovo campo di applicazione. I valori riportati per la categoria dei 'nuovi RAEE' si basano sulle stime e sui dati registrati nella gestione attuale e pertanto non considerano come l'ambito di applicazione aperto potrebbe comportare un incremento dei costi medi, dal momento che dovranno essere gestite apparecchiature di differenti tipologie che necessiteranno verosimilmente di reti logistiche "ad hoc" e tecnologie di trattamento differenti rispetto a quelle tradizionali. I costi sono stati calcolati ipotizzando che l'insieme di prodotti, componenti e cavi identificati nel Capitolo I sia incluso nell'ambito dell'open scope, generando un flusso di nuove AEE immesse sul mercato tra 1.000.000 e 1.300.000 tonnellate, a cui potrebbe associarsi un volume di RAEE generati compreso tra

---

<sup>70</sup> Stima effettuata sulla base dei costi totali registrati dai sistemi nel 2015 e delle tonnellate totali raccolte e conferite agli impianti nello stesso anno.

800.000 e 1.000.000 tonnellate<sup>71</sup>. Stati inclusi anche i costi della raccolta primaria, nonostante non siano direttamente in capo ai sistemi collettivi: sulla base delle informazioni riportate da ISPRA in merito ai costi medi della raccolta differenziata dei RAEE registrati nei Comuni italiani: 90 euro/ton per i RAEE classificati come non pericolosi e 212 euro/ton per i RAEE classificati come pericolosi.

Le colonne b), c) e d) si riferiscono pertanto ai costi operativi in capo alla gestione consortile, che potrebbero passare da circa 50-60 milioni del 2015 a 270-325 milioni di euro nel 2020, una quota composta per circa il 60% dai RAEE domestici attuali e per il 40% dai nuovi RAEE.

**Tabella 17: evoluzione dei costi di raccolta, logistica, e trattamento dei RAEE nel 2020 (milioni €)**

	a) costi della raccolta differenziata		b) contributi ai centri di raccolta		c) costi di logistica		d) contributi agli impianti di trattamento		e) costi di trattamento	
	2015	2020 target	2015	2020 target	2015	2020 target	2015	2020 target	2015	2020 target
<b>RAEE attuali</b>	30-40	95-110	11.9	40-43	33-37	100-110	6	17-20	15-23	42-65
<b>nuovi RAEE</b>		76-96		30-35		70-97		13-20		49-62

Fonte: stima IEFE - Università Bocconi

## 5 Valutazione dei vantaggi economici ed ambientali generati

### 5.1 Impatti economici del trattamento e del recupero dei materiali

#### 5.1.1 Il valore delle materie prime risparmiate

Nel 2016 i 940 impianti di trattamento iscritti al Centro di Coordinamento RAEE hanno gestito circa 275.000 tonnellate di RAEE Domestici e 76.000 tonnellate di RAEE professionali (CdC, 2017). Alla luce dell'evoluzione dei prezzi delle materie prime e ipotizzando che il totale dei RAEE domestici e professionali raccolti dai consorzi siano stati opportunamente trattati<sup>72</sup>, l'ammontare di risorse che la gestione dei RAEE ha permesso di risparmiare, rispetto al caso alternativo in cui tali materiali fossero stati acquistati sui mercati internazionali delle materie prime, è stimabile attorno ai 110 – 120 milioni di euro (colonna a della tabella 6). La stima si basa sulla ripartizione delle tipologie di materiali che si ottengono dal recupero di ciascuna classe di RAEE (sono stati utilizzati i valori medi per i diversi Raggruppamenti). La

<sup>71</sup> Come mostrato nel Capitolo I, un importante fattore a riguardo è rappresentato dai quantitativi di rifiuti derivanti dai cavi, che da soli potrebbero contare per circa il 35-45% dell'immesso al consumo dei nuovi prodotti.

<sup>72</sup> Per la stima dei materiali venduti sono stati utilizzati i dati riferiti alle percentuali recuperate per ciascun Raggruppamento dei seguenti materiali: alluminio, ferro, plastica, rame, vetro, piombo.

tabella 18 riporta le prospettive dell'evoluzione dei risparmi derivanti dal trattamento e dal recupero nel 2020 e 2025, relativamente alla parte di RAEE domestici e professionali attualmente inclusi nel sistema. I benefici aggiuntivi legati al raggiungimento dei target rispetto ad uno scenario di tipo *business as usual* potrebbero essere pari ad oltre 200 milioni di euro/anno tra 2025 e 2030.

**Tabella 18: risparmi derivanti dal trattamento e dal recupero dei materiali**

	2015	performance BAU (migliaia €)		raggiungimento target (migliaia €)	
		2025	2030	2025	2030
<b>alluminio</b>	16.270	19.756	22.110	29.523	33.041
<b>ferro</b>	31.743	32.279	35.356	87.905	96.283
<b>plastica</b>	18.844	32.957	53.072	12.280	19.775
<b>rame</b>	49.580	48.524	54.374	216.029	242.069
<b>vetro</b>	1.560	39	46	173	208
<b>piombo</b>	26	130	167	252	289
<b>totale</b>	<b>118.023</b>	<b>133.685</b>	<b>165.124</b>	<b>346.162</b>	<b>391.665</b>

Fonte: stima IEFE - Università Bocconi

Sebbene non sia possibile applicare la stessa metodologia adottata per il calcolo dei ricavi nel caso dei nuovi RAEE per via della mancanza di dati relativi alle percentuali di metalli per ciascuna macro-tipologia di prodotto, il valore dei nuovi RAEE è stato stimato sulla base dei valori medi registrati nella gestione attuale (fatta esclusione per i cavi elettrici, particolarmente ricchi di rame, per i quali è stato possibile identificare un valore medio specifico). Le stime portano a quantificare l'impatto della vendita dei materiali secondi attorno a 880 milioni di euro, di cui una quota superiore all'80% deriva dai quantitativi di rame recuperabili dai cavi elettrici. Al netto del valore derivante dalla vendita del rame contenuto nei cavi, i nuovi RAEE potrebbero valere, in termini di materie prime risparmiate, circa 100 milioni di euro. La stima non considera come l'ambito di applicazione aperto potrebbe comportare una variazione dei risparmi generati per tonnellata gestita, dal momento che le nuove apparecchiature saranno composte da quote differenti dei materiali identificati rispetto alle AEE attuali.

Le stime effettuate sono basate sull'ipotesi che il valore osservato nel 2016 non cambi tra 2025 e 2030. Tuttavia, tra 2015 e 2016 i prezzi nazionali e internazionali dei materiali hanno subito delle riduzioni anche significative, ad eccezione del piombo e dello zinco per i quali il prezzo medio di mercato del 2016 ha registrato un incremento (Bloomberg, 2017). I prezzi delle materie prime sono rilevanti anche perché influenzano il vantaggio relativo dello sviluppo dell'industria del riciclo rispetto all'acquisto di materie prime sui mercati (Remedia, 2016). L'evoluzione del mercato del riciclo e della vendita delle MPS dipenderà, infatti, dall'andamento di questo rapporto.

### 5.1.2 Il valore delle materie prime seconde ricavate

Il valore economico legato alla vendita dei materiali recuperati nelle attività di riciclo dei RAEE è inferiore al valore economico generato dal risparmio di materie prime (presentato nella tabella 18), per via della differenza tra il prezzo delle materie prime e il valore delle materie prime seconde recuperate. I ricavi ottenuti dalla vendita delle MPS dipendono dai prezzi di tali materie e principalmente dal prezzo del rame e dell'alluminio, che varia sensibilmente a seconda della qualità del materiale recuperato. Le fasce di prezzo sono comprese tra i 200 e i 700 euro a tonnellata per l'alluminio riciclato e tra i 500 e i 2500 euro a tonnellata per il rame riciclato (Fondazione Sviluppo Sostenibile, 2016; Let'sRecycle, 2017): a seconda del prezzo ipotizzato per tali materiali, il ricavo medio stimato varia tra i 100 e i 170 euro per tonnellata di RAEE trattati. Sulla base di questo intervallo è possibile stimare come, qualora nel 2020 il target di raccolta e avvio a riciclo venisse raggiunto, il valore delle materie prime seconde ricavate dai RAEE dell'attuale campo di applicazione potrebbe attestarsi tra i 100 e i 170 milioni di euro.

Sulla base del valore medio riscontrato si può stimare come l'allargamento dovuto all'open scope potrebbe comportare nuovi ricavi tra i 480-500 milioni di euro, di cui una quota superiore all'80% deriva dai quantitativi di rame recuperabili dai cavi elettrici ed elettronici. Tale quota di rifiuti potrebbe tuttavia già ad oggi seguire canali di riciclo ufficiali esterni al sistema RAEE, visto l'alto valore del materiale principale. Per questo motivo la quota di risorse risparmiata grazie al recupero dei cavi è considerata, nell'ottica del sistema RAEE, come una redistribuzione dei flussi del rifiuto tra diversi settori attivi nel recupero dei materiali.

Sebbene ad oggi la maggior parte dei ricavi della vendita dei materiali faccia capo ai centri di trattamento, va menzionato come per quei consorzi che, almeno in parte, gestiscono direttamente il trattamento dei rifiuti, la valorizzazione delle materie prime seconde costituisce una parte non irrilevante dei ricavi. Nel caso del consorzio Ecodom ad esempio, la vendita delle MPS ha costituito nel 2015 un'importante fonte di ricavi, pari a circa 9.8 milioni di euro, ossia il 30% del totale dei ricavi in quell'anno (Ecodom, 2016). Se l'evoluzione del mercato portasse all'accorpamento di questa funzione in capo ai consorzi (c.d. bundling), gli attori che sono di fatto responsabili del finanziamento del sistema potrebbero ottenere nuove risorse grazie a questi ricavi. Infine, va menzionato come i prezzi delle MPS sono molto importanti per la gestione dei RAEE anche perché determinano l'economicità delle attività svolte dal canale informale ed illegale.

### 5.1.3 L'impatto occupazionale del trattamento e riciclo dei RAEE

I costi relativi alle fasi di trattamento e riciclo possono essere identificati guardando alle stime riportate nella tabella 17 (paragrafo 4.2.3): i costi relativi a tali operazioni potrebbero ammontare tra i 40 e i 65 milioni di euro per i RAEE dell'attuale campo di applicazione nel 2020, qualora il target fosse raggiunto. A questi vanno sommati ulteriori 50-60 milioni di euro<sup>73</sup> relativi ai 'nuovi' RAEE. Lungo la filiera saranno pertanto necessari nuovi investimenti,

---

<sup>73</sup>Il valore relativo ai nuovi RAEE si basa sui dati medi di settore e non considera i nuovi investimenti in tecnologie di trattamento alternative ed innovative, verosimilmente necessarie per gestire tali



in particolare nelle attività di trattamento e riciclo necessarie per gestire i quantitativi di RAEE identificati, che si potranno tradurre in aumenti occupazionali. L'occupazione diretta nel settore del trattamento e riciclo dei rifiuti è stata stimata sulla base dei coefficienti occupazionali (Full Time Job Equivalent) forniti da studi di settore europei (Eunomia, 2014). Tali coefficienti identificano il numero di impiegati a tempo pieno necessario per gestire una tonnellata di rifiuti. Sotto tali ipotesi, le operazioni di trattamento e riciclo dei RAEE attuali e dei nuovi RAEE compresi nell'ambito aperto potrebbero necessitare di 13.000-15.000 occupati tra 2025 e 2030. Questi valori risultano una quota significativa rispetto alla possibile evoluzione occupazionale nel settore del riciclo complessivamente considerato: le imprese che si occupano del recupero dei materiali contavano nel 2014 circa 128 mila addetti (FSS, 2014). Le stime effettuate per l'intera filiera del riciclo dei rifiuti urbani dal Ministero dell'Ambiente riportano come l'occupazione aggiuntiva creata nel 2020 nelle attività di raccolta, trasporto, selezione e riciclo<sup>74</sup> potrebbe essere compresa tra le 450.000 e le 900.000 unità (MATTM, 2014).

## 5.2 Esternalità negative ambientali evitate

L'impatto ambientale della gestione dei RAEE è stato calcolato prendendo in considerazione le emissioni dei gas a effetto serra (GHG) legate alle operazioni di riciclo e trattamento. Sono stati esclusi dalla quantificazione altri elementi rilevanti nella gestione dei rifiuti, come le esternalità legate al conferimento in discarica o all'abbandono dei rifiuti. Gli impatti ambientali riconducibili ad una corretta gestione dei RAEE possono essere suddivisi tra:

- Emissioni di GHG risparmiate attraverso la corretta preparazione al riciclo delle apparecchiature e conseguente smaltimento delle miscele di gas in esse contenute (misurate in termini di tonnellate equivalenti di CO<sub>2</sub>). In questo caso sono stati inclusi nelle stime gli impatti derivanti dall'emissione di clorofluorocarburi (CFC) avviati a smaltimento termico, contenuti all'interno di frigoriferi, condizionatori e altre apparecchiature del raggruppamento R1 e che hanno un potenziale climalterante (Global Warming Potential) fino a 12 mila volte superiore all'anidride carbonica: 1 kg di CFC ha lo stesso impatto sul clima di oltre 12 tonnellate di CO<sub>2</sub> (Remedia, 2017).
- Emissioni di GHG risparmiate grazie al riciclo dei materiali derivanti dai rifiuti tecnologici gestiti (misurate in termini di tonnellate equivalenti di CO<sub>2</sub>). In questo caso il beneficio deriva dall'utilizzo di una materia prima seconda ricavata. Ad esempio, l'impiego di alluminio riciclato consente di limitare le emissioni per la produzione da bauxite, un minerale la cui estrazione e lavorazione sono estremamente energivore e tra le principali cause di deforestazione.

Prendendo in esame il solo riciclo dei materiali, la tabella 19 mostra quale sia la percentuale di materiali contenuti in ciascun Raggruppamento e la riduzione dei GHG emessi per ciascuna tonnellata di RAEE trattato (riportata nell'ultima colonna).

---

RAEE: il costo medio potrebbe infatti aumentare rispetto ai valori considerati, che dunque vanno considerati come stime conservative.

<sup>74</sup> Al netto dell'occupazione persa nelle altre modalità di gestione, come ad esempio la discarica.

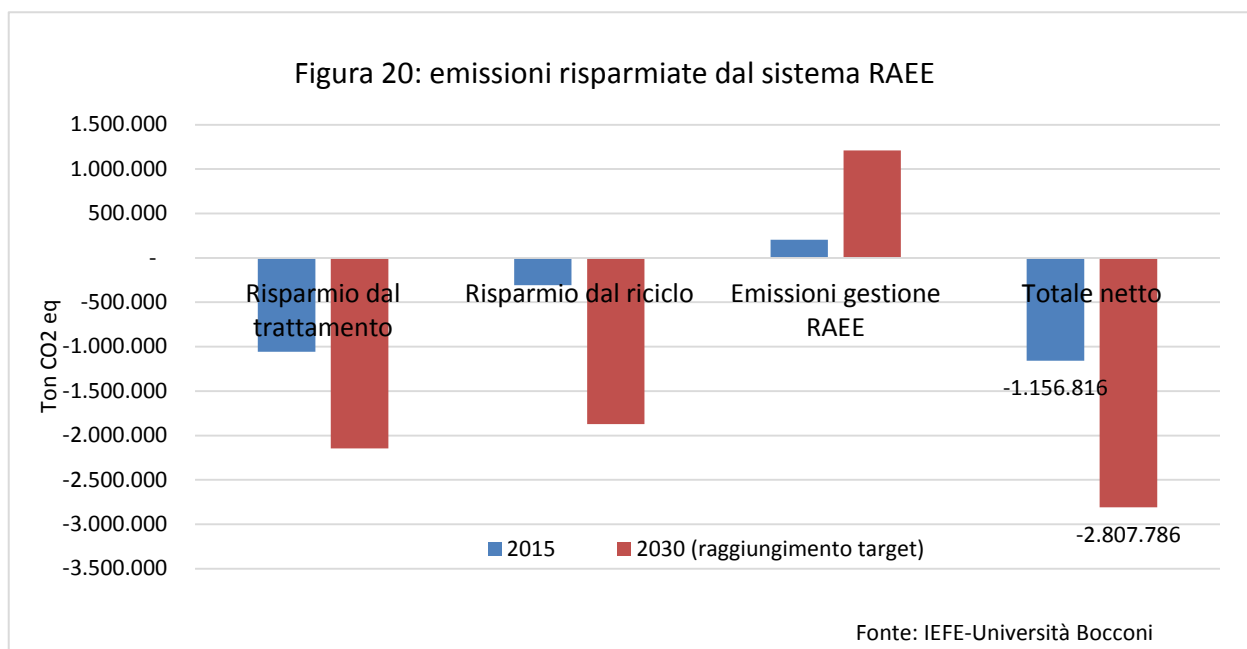
**Tabella 19: ripartizione dei materiali inclusi nei RAEE e stima dell'impatto ambientale per Raggruppamento**

	Alluminio	Ferro	Plastica	Rame	Vetro	Piombo	ton CO2eq evitate per ton di RAEE gestita correttamente
<b>R1</b>	3,18%	60,66%	14,53%	2,92%	0,86%		1,40
<b>R2</b>	1,32%	51,63%	13,45%	1,71%	1,90%		1,05
<b>R3</b>	2,30%	14,71%	14,99%	3,48%	47,35%		0,99
<b>R4</b>	5,71%	49,13%	28,79%	4,96%	0,15%	0,02%	1,64

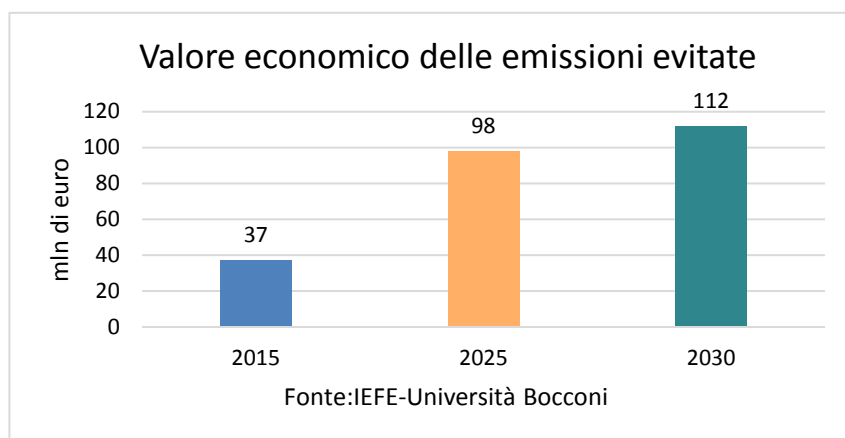
Fonte: stima IEFE - Università Bocconi. Dati: Remedia (2017)

Tali vantaggi vanno inoltre considerati al netto dei costi ambientali legati alle operazioni del sistema RAEE, in particolare delle alle operazioni di logistica e trasporti, del trattamento per il recupero e delle attività di riciclo, mentre le attività di recupero di energia e di smaltimento termico delle quote di materiale non recuperabile influiscono in misura minore sulle emissioni totali generate (Remedia, 2017). La stima di questi fattori si basa sui valori medi registrati nelle attività dei maggiori consorzi attivi sul territorio nazionale, stimati per ciascuna tipologia di Raggruppamento (Remedia, 2017; Ecodom, 2017).

In totale, la gestione dei RAEE nel 2015 ha comportato una riduzione delle emissioni superiore a 1.1 milioni di tonnellate equivalenti di CO2. I benefici ambientali aggiuntivi dovuti al raggiungimento dei target, rispetto ad uno scenario di tipo *business as usual*, ammontano a 800 mila tonnellate equivalenti di CO2 all'anno tra 2025 e 2030 per quanto riguarda la gestione dei RAEE attuali, per un totale di 2.2-2.5 milioni di tonnellate. I materiali riciclati dai nuovi RAEE potrebbero invece comportare una riduzione delle emissioni, al netto delle operazioni di raccolta trasporto e trattamento, che ammonterebbe a circa 300.000 tonnellate. Tale quota è comprensiva della sola parte di emissioni risparmiate grazie al trattamento dei materiali, calcolato in base al valore medio dei RAEE attuali. Non è stato invece possibile identificare l'impatto relativo al corretto trattamento di sostanze climalteranti come i CFC per mancanza di dati relativi alle nuove apparecchiature. In totale la gestione dei RAEE attuali e nuovi potrebbe portare ad un risparmio di 2.5-2.8 milioni di tonnellate di CO2.



Per ottenere una quantificazione monetaria delle esternalità evitate, i volumi di CO2 equivalente risparmiati sono stati rapportati al costo sociale del carbonio o *'social cost of carbon'* (SCC), ossia al valore monetario associabile a ciascuna tonnellata di CO2. Il SCC prendere in considerazione l'insieme di costi e benefici quantificabili legati all'emissione addizionale di una tonnellata di CO2 nell'atmosfera. Le stime del SCC sono pertanto altamente incerte, poiché dipendono dalle ipotesi sulle future emissioni, sul modo in cui risponderà il clima e sul modo in cui sono valutati i danni futuri. Nel calcolo effettuato è stata utilizzata la serie di valori intermedi suggerita dall'Environmental Protection Agency, che associa a ciascuna tonnellata emessa un costo pari a 32 euro/tonnellata per il 2015, a 38 euro/tonnellata per il 2025 ed a 40 euro/tonnellata per il 2030 (EPA, 2017). La figura 21 mostra come la gestione dei RAEE attuali e nuovi nel 2025 potrebbe comportare un risparmio economico pari a 98 milioni di euro, mentre nel 2030 superiore a 110 milioni di euro, qualora i target venissero raggiunti.



## 6 Nuovi modelli di business coerenti con l'EPR e la circular economy

Lo scopo di questo paragrafo è di identificare e valutare i modelli e opportunità di business innovativi che, adottando un approccio 'circolare', consentono di ottimizzare l'uso delle risorse impiegate in diversi punti della filiera produttiva e di consumo delle AEE. L'ambito di interesse sono le attività che possono essere implementate da società classificate come "produttori" in conformità alla Direttiva 2012/19, o da imprese attive nel riciclaggio di rifiuti elettrici ed elettronici, al fine di contribuire all'attuazione della gerarchia dei rifiuti. Questa, come previsto dalla Direttiva quadro sui rifiuti (2008/98/CE), pone al di sopra delle pratiche di riciclaggio anche le pratiche di prevenzione e del riutilizzo dei rifiuti.

### 6.1 Le prospettive della circular economy nel settore dei RAEE

A livello nazionale, un importante passo verso la gestione 'circolare' dei RAEE è stato segnato dal Decreto 10 giugno 2016 n.140, o decreto 'Eco-design', che ha disposto come i produttori di

AEE abbiano il compito di implementare strategie di progettazione che tengano presente (Gazzetta Ufficiale, 2016):

- l'uso di materiali riciclabili e biodegradabili;
- la riduzione della quantità e della diversità dei materiali;
- l'aumento della riciclabilità del prodotto e delle sue componenti;
- la limitazione dell'uso di sostanze pericolose e l'ottimizzazione del disassemblaggio dei prodotti.

Più in dettaglio, il nuovo Regolamento, disciplina le misure dirette a:

**1) Promuovere la cooperazione tra produttori e operatori degli impianti di trattamento, recupero e riciclaggio.**

Per quanto riguarda la cooperazione tra produttori e operatori, il nuovo decreto impone ai produttori di AEE di fornire agli operatori degli impianti di trattamento adeguato, di recupero e di riciclaggio, nonché agli operatori dei "centri di riutilizzo"<sup>75</sup> informazioni gratuite in materia di preparazione per il riutilizzo e di trattamento adeguato (come previsto dall'art. 27 del D.Lgs. 49). I produttori di AEE devono stipulare appositi accordi di programma con gli operatori finalizzati alla definizione di linee guida per:

- la progettazione,
- la produzione,
- le attività di smontaggio, di recupero e riciclo ecocompatibili.

Tali linee guida devono essere predisposte per singole categoria di AEE di cui all'Allegato II del D.Lgs. 49. Per favorire le azioni di promozione della cooperazione tra produttori di AEE e operatori degli impianti di trattamento adeguato e di recupero e riciclaggio, il Centro di coordinamento deve rendere disponibile un'apposita banca dati – secondo le modalità previste dall'art. 27 del D.Lgs. n. 49, aggiornata con le informazioni periodicamente fornite dai produttori di AEE.

**2) Favorire la progettazione e la produzione ecocompatibili di AEE, al fine di facilitare le operazioni di riutilizzo e recupero dei RAEE.**

Il nuovo Regolamento prevede che per l'ottimizzazione del «fine vita» delle AEE, cioè delle attività necessarie per il corretto trattamento, recupero e riciclaggio dei rifiuti delle AEE, i produttori devono prevedere l'implementazione di strategie di eco-progettazione volte a facilitare le operazioni di riuso e riciclo, incluse quelle relative a:

- uso di materiali riciclabili e biodegradabili;
- riduzione della quantità e della diversità dei materiali;
- aumento della riciclabilità del prodotto e delle sue componenti;
- limitazione dell'uso di sostanze pericolose;
- ottimizzazione del disassemblaggio del prodotto.

---

<sup>75</sup> Definiti ex art. 180-bis, comma 1, lettera b), D.Lgs. n. 152/2006.

Inoltre, i produttori di AEE che dimostrino di avere ridotto il costo di gestione di fine vita dell'AEE possono richiedere una riduzione dell'eco-contributo: a verifica del loro impegno deve essere fornita dai produttori un'adeguata documentazione che deve essere verificata dal Comitato di vigilanza e di controllo in concerto con ISPRA. La riduzione dell'eco-contributo si sostanzia in una decurtazione percentuale del peso dell'immesso a consumo annuale dichiarato, calcolata in base a una griglia di valutazione che evidenzia l'effettivo risparmio generato nella gestione del fine vita.

### **3) Sostenere il mercato dei materiali riciclati anche per la produzione di nuove AEE.**

Particolare attenzione è data alle azioni a sostegno del mercato dei materiali riciclati per la produzione di nuove AEE. In tale ottica, i produttori di AEE devono favorire azioni volte a:

- aumentare la durata e l'affidabilità del prodotto;
- facilitare la manutenzione e la riparazione;
- facilitare lo sviluppo tecnico e la progettazione modulare dei prodotti.

Inoltre, i produttori di AEE devono:

- promuovere e favorire l'istituzione di corsi di formazione.
- sostenere la costituzione di centri e reti accreditate di riparazione e riutilizzo di AEE.
- promuovere apposite campagne informative finalizzate alla prevenzione della produzione di RAEE e all'uso consapevole dei prodotti.

Il Decreto 'Eco-design', nonostante abbia mancato di fornire degli strumenti normativi di dettaglio per l'implementazione delle misure disposte, ha il merito di aver riconosciuto un punto fondamentale: la possibilità di riparare, ricostituire o riciclare un prodotto, i suoi componenti e materiali dipende in gran parte dalla progettazione iniziale del prodotto.

## **6.2 Le potenzialità della circular economy nel settore dei RAEE**

A fronte dell'eterogeneità delle misure identificabili nello specifico caso della progettazione delle apparecchiature elettriche ed elettroniche, sembra cruciale effettuare un esame delle possibili misure di attuazione dell'eco-progettazione al fine di identificare quali siano le opzioni più rilevanti, sia da un punto di vista ambientale che da un punto di vista economico e di business. A tal fine è stata effettuata un'analisi della letteratura che ha portato a classificare le opzioni di business in due grandi categorie:

1. opzioni di progettazione e di trattamento che facilitano le attività di riciclaggio
2. pratiche che aiutano a prevenire la generazione dei rifiuti

In virtù delle considerazioni effettuate nell'elaborazione degli scenari presentati nel Capitolo 1, particolare attenzione è data alle opzioni di ricondizionamento e di diffusione dei mercati di seconda mano, per le quali è stato stimato il potenziale di sviluppo nel nostro paese (si veda lo scenario 'crescita circolare' presentato nel Capitolo 1). In aggiunta agli aspetti presi in esame nel presente paragrafo, possono essere identificate altre misure per le quali sarebbe necessaria una più approfondita serie di considerazioni economiche ed ambientali:

- la durata della vita del prodotto (durata minima dei prodotti o dei componenti critici)
- la possibilità di effettuare aggiornamenti (nel settore ICT e delle telecomunicazioni)
- l'informazione (ad esempio la marcatura delle parti in plastica)

### 6.2.1 Opzioni di progettazione e di trattamento che facilitano le attività di riciclaggio

#### Rimozione delle batterie ricaricabili alla fine della vita

L'importanza della rimozione delle batterie ricaricabili alla fine della vita dell'AEE deriva dalla crescente penetrazione del mercato dei dispositivi elettronici alimentati a batterie e dal significativo consumo di materie prime per le batterie ricaricabili, che contengono molti materiali preziosi quali cobalto, litio e altre terre rare (Moller et al., 2015). Questi materiali possono però essere riciclati solo se le batterie vengono alimentate in impianti appositamente progettati: le batterie devono essere quindi estratte dai dispositivi prima del trattamento finale senza rischi di danneggiamento o rottura. Tuttavia, i dispositivi elettronici portatili sono spesso progettati in modo da rendere difficile la rimozione della batteria e/o richiedere del tempo per il suo disassemblaggio. Secondo ACEA et al. (2013) tali modelli vengono scelti per i seguenti motivi:

- per utilizzare tutti gli spazi disponibili e cercare di risparmiare lo spazio che sarebbe necessario per assicurare una rimozione facile (ad es. inserendo connettori a clip);
- per motivi di sicurezza qualora sia richiesto l'utilizzo dell'AEE in ambienti umidi o in altre condizioni difficili;
- per evitare che lo scambio di batterie nella fase d'uso, effettuato da personale non qualificato, possa causare danni al dispositivo o per evitare l'utilizzo di batterie non compatibili.

L'implementazione dei criteri di eco-progettazione dipende fortemente dal tipo di prodotto: nei notebook le batterie predominanti consentono la facile rimozione attraverso un meccanismo di clip, mentre la maggior parte degli smartphone e dei tablet PC dispone di batterie incorporate nel dispositivo o fissate con diverse viti: in media solo il 5% dei tablet PCs immessi sul mercato è dotato di una batteria che potrebbe essere rimossa senza l'utilizzo di strumenti (Schischke et al., 2013). Da un punto di vista economico, l'implementazione di queste pratiche è ritenuta neutrale per la maggior parte dei dispositivi (Moller et al., 2015). Inoltre, va tenuto in considerazione che molti produttori, in particolare nel settore dei tablet PC e dei telefoni cellulari, devono adottare, per conformarsi alla Direttiva sulle batterie (2006/66/CE) entrata in vigore nel 2015, criteri di progettazione che tengano conto delle batterie ricaricabili dei prodotti: questi sforzi di rielaborazione potrebbero essere quindi sincronizzati con gli sforzi volontari per migliorare la rimozione al momento della gestione a fine vita.

## Selezione di materiali plastici riciclabili

La selezione innovativa di materie plastiche è rilevante per tutti i tipi di RAEE in quanto la plastica viene utilizzata in quasi tutti i prodotti elettrici ed elettronici presenti sul mercato. La composizione dei polimeri delle apparecchiature elettriche ed elettroniche è ad oggi complessa, dal momento che queste generalmente contengono almeno tre diversi tipi di polimeri, mentre i piccoli elettrodomestici possono contenere facilmente fino a sei tipi di plastica diversi Mudgal et al. (2011).

## Estrazione non distruttiva dei circuiti stampati

Il pre-trattamento delle apparecchiature elettriche ed elettroniche a fine vita è di cruciale importanza per consentire elevate rese di riciclaggio per i metalli preziosi incorporati nei componenti e nei circuiti stampati montati nelle AEE. Le opzioni di pre-trattamento del riciclaggio comprendono la disintossicazione, la liberazione dei materiali e l'ordinamento delle principali frazioni di uscita (Moller et al., 2015). Tali processi sono cruciali perché le elevate rese di riciclaggio dei metalli preziosi dipendono da una catena di processi ben sintonizzata e pensata su misura per le esigenze delle unità di trattamento finale. Per quanto riguarda il recupero dei metalli preziosi, l'estrazione non distruttiva di circuiti stampati può ridurre in modo significativo le perdite di metalli preziosi rispetto alle misure di estrazione distruttive (Chancerel et al 2009). Ciò è dovuto al fatto che i metodi di estrazione distruttiva, tipicamente basati sull'impiego di trituratori o cesoie rotative, non possono perfettamente liberare tutti i materiali (VDI 2012). Una chiara separazione dei metalli preziosi richiede l'impiego di risorse aggiuntive, ma, in linea generale, l'aumento dei tassi di riciclo di questi ultimi permette di recuperare gli investimenti (Manhart et al., 2011).

### 6.2.2 Pratiche che aiutano a prevenire la generazione dei rifiuti

#### Offerta di "servizi integrati ai prodotti" e di tariffe 'pay-per-use'

La prevenzione dei rifiuti può essere raggiunta attraverso l'implementazione, da parte dei produttori o dei distributori di AEE, di offerte di "servizi integrati ai prodotti" o *Integrated Product Service Offerings*, che comprendono una serie di opzioni tra cui il leasing o la fornitura di servizi integrati all'uso di un'apparecchiatura (Lindahl et al., 2014). Questi modelli di business si basano sull'idea che i ricavi siano creati vendendo l'utilità d'uso anziché il prodotto. L'UNEP definisce un Product-Service System come il "risultato di una strategia di innovazione, ottenuto spostando il focus aziendale dalla progettazione e vendita di prodotti fisici alla vendita di un sistema di prodotti e servizi in grado di soddisfare le richieste specifiche del cliente" (Manzini & Vezzoli 2002). Questo aspetto è particolarmente rilevante per i prodotti che presentano elevati costi di acquisto e costi di proprietà (ad esempio per la manutenzione o per gli aggiornamenti) e impongono una serie di oneri e responsabilità aggiuntive (ad esempio controlli di sicurezza, assicurazione, autorizzazioni).

Tali sistemi sono già consolidati in un contesto business-to-business, in cui non di rado nella gestione di attrezzature e strumentazione tecnica, l'installazione, la manutenzione e il

funzionamento di queste sono in capo al subappaltatore, mentre le aziende produttrici sono sollevate dalla manutenzione e possono concentrarsi sul loro core business: sviluppo tecnologico e commercializzazione delle AEE (Moller et al., 2015). I vantaggi in capo ai produttori sono dovuti principalmente ai seguenti fattori Fischer et al. (2012):

- Maggiore fidelizzazione dei clienti: l'orientamento ai servizi può portare ad una maggiore e migliore relazione con i clienti.
- Nuove opportunità di mercato: l'orientamento ai servizi apre nuovi segmenti di mercato, in particolare nei settori in cui i potenziali clienti sono portati a rinunciare all'acquisto dei prodotti a causa dei costi di gestione.
- Risparmio dei costi per le materie prime e lo smaltimento dei rifiuti.
- Nuove opportunità di business dovute all'ampliamento delle attività commerciali nei settori della manutenzione, ripristino, riparazione e riciclaggio.
- Impatto positivo sull'immagine e rafforzamento della responsabilità sociale d'impresa.

Il costo principale è legato alla possibilità che il prodotto debba essere ri-progettato per massimizzare la generazione di utilità e per rendere economicamente vantaggiosa per tutte le parti (produttori e clienti) l'opzione in cui la proprietà del prodotto rimanga al produttore. Il passaggio di paradigma richiede, oltre che un possibile evoluzione nel design, nuovi modelli di pagamento e di tariffari in un'ottica di "Pay-per-Use" in cui il cliente paga per un'unità di servizio invece che per un prodotto. Inoltre, questi nuovi modelli di business pongono nuovi incentivi in capo ai produttori per l'ottimizzazione delle prestazioni funzionali e ambientali dei loro prodotti, in particolare per quanto riguarda la durata del prodotto, la manutenzione, la riparabilità e quindi la prevenzione e il riutilizzo dei rifiuti. Tali incentivi si originano qualora i miglioramenti nel design abbiano un impatto diretto sui costi e sulla qualità del servizio offerto.

### Ricondizionamento delle apparecchiature

L'art.2 del Decreto 'Eco-design', ferme restando le definizioni contenute nell'art. 4 del D.Lgs. n. 49, introduce le seguenti definizioni di prodotto ricondizionato: "bene che dopo essere stato sottoposto ad un processo di riparazione e manutenzione, sia di tipo estetico che meccanico-funzionale viene immesso sul mercato". Oltre alle apparecchiature sostituite prima del fine vita (si veda il prossimo paragrafo), le attività di ricondizionamento e preparazione al riutilizzo possono essere effettuate sugli stessi rifiuti di apparecchiature, ossia su quei RAEE che sono entrati nel ciclo di raccolta e smaltimento ma che riescono ad essere pre-selezionati ed avviati a tali opzioni di gestione piuttosto che al trattamento per il recupero di materiale e di energia. Il ricondizionamento può essere effettuato, in linea teorica, sia dallo specifico produttore (spesso in stretta collaborazione con eventuali aziende fornitrici che possiedono le informazioni sullo sviluppo del prodotto, sul design e sui test di qualità in-house), sia da soggetti terzi.

I vantaggi ambientali di queste pratiche derivano dal risparmio delle emissioni e delle risorse consumate nella produzione di apparecchiature elettroniche: il 47-50% delle emissioni di gas a effetto serra del ciclo di vita di un notebook utilizzato nell'UE è emesso durante la



produzione (O'Connell & Stutz, 2010; Prakash et al., 2012). La tabella 21 riporta come esempio le diverse intensità energetiche e di consumo di materia associate alla produzione o al ricondizionamento di due grandi apparecchiature elettroniche (Sundin, 2004).

**Tabella 21: intensità energetiche e di consumo di materia, produzione vs ricondizionamento**

	Frigorifero		Lavatrice	
	Ricondizionamento	Nuovo prodotto	Ricondizionamento	Nuovo prodotto
<b>Materiali impiegati (kg)</b>	2	190	1	120
<b>Energia (kWh)</b>	20	1182	24	750
<b>Emissioni (GHG kg eq)</b>	2.5	214	2.4	160
<b>Materiali riciclati impiegati</b>	0	6.4	0	5.2
<b>Rifiuti generati (kg)</b>	1.1	160	1.3	198

Fonte: Sundin (2004)

Il Decreto 'Eco-design' a tal merito ha disposto la possibilità di richiedere una riduzione dell'eco-contributo da parte dei produttori che dimostrino di aver ridotto il costo di gestione di fine vita e l'introduzione dell'etichetta "prodotto ricondizionato", con garanzia minima di 12 mesi, per i prodotti immessi sul mercato a partire dall'ottobre 2016 (Gazzetta Ufficiale, 2016). Nonostante tale incentivazione, le principali complessità e barriere allo sviluppo del ricondizionamento identificabili per il contesto nazionale sono:

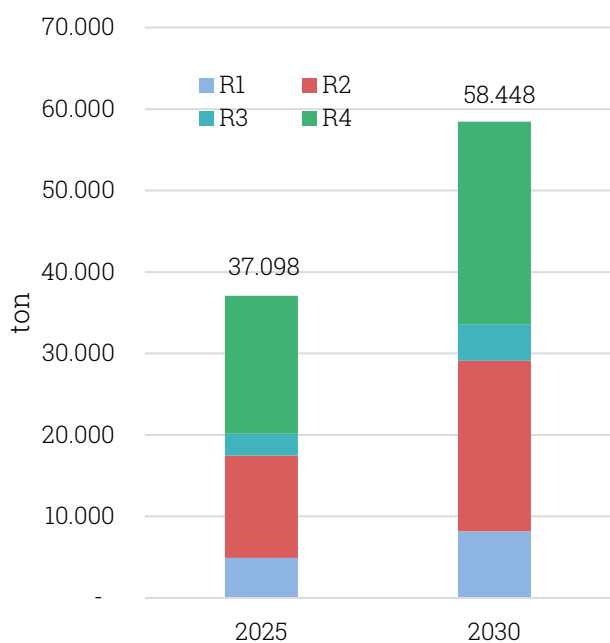
- L'obsolescenza dei prodotti immessi sul mercato nel passato decennio e che potrebbero essere attualmente ricondizionati: la maggior parte dei dispositivi elettrici ed elettronici sono notevolmente più efficienti rispetto ai vecchi modelli. Ciò significa che l'opzione di ricondizionare prodotti come lavatrici o frigoriferi aventi una classe energetica non a norma risulta poco verosimile o addirittura non consentita. Allo stesso tempo, va preso in considerazione come, qualora la futura evoluzione dell'efficienza energetica dei prodotti di consumo dovesse raggiungere un punto di saturazione (o almeno essere inferiore ai miglioramenti conseguiti nell'ultimo decennio), tale fattore potrebbe diventare meno rilevante in futuro (Moller et al., 2015).
- La necessità per i prodotti ricondizionati di essere in conformità a tutti gli standard applicabili in materia di sicurezza e affidabilità che erano in atto al momento della fabbricazione o di standard qualitativi più stringenti.

### Il potenziale del ricondizionamento in Italia

Strategie di eco-progettazione finalizzate al miglior reimpiego, ricondizionamento e gestione a fine vita sono identificabili per i piccoli elettrodomestici del Raggruppamento 4, tra cui telefoni cellulari e personal computer, e per le apparecchiature dei Raggruppamenti R1 e R2, principalmente frigoriferi e lavatrici (Best, 2016; Fairphones, 2016; Moller et al., 2015). Secondo la Commissione Europea, il tasso di ricondizionamento dei RAEE europeo medio si attestava nel 2012 all'1-2% sul totale dei RAEE raccolti (CE, 2017). La performance del Regno Unito, il Paese europeo più virtuoso, è pari ad un tasso dell'8% rispetto ai RAEE raccolti (CE, 2017). Nello scenario 'sviluppo circolare' presentato nel Capitolo 1 è stimato che il sistema italiano, per cui non sono presenti dati ufficiali a riguardo, potrebbe raggiungere nei prossimi anni un tasso

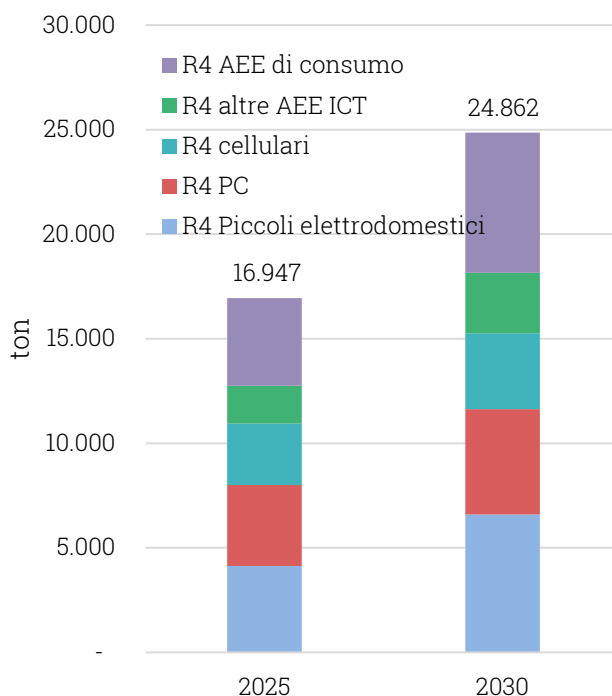
di ricondizionamento dei RAEE pari alla media europea. In particolare, il mercato del ricondizionamento di questi prodotti potrebbe raggiungere, complessivamente, il 4% nel 2025 e il 6% dei RAEE raccolti nel 2030 qualora il target del 65% fosse raggiunto. La figura 22 mostra la differenza tra il livello dei RAEE generati stimato per i Raggruppamenti R1, R2, R3 e R4 nello scenario 'sviluppo circolare', la Figura 23 la ripartizione all'interno del Raggruppamento R4. Complessivamente verrebbero ridotti i volumi dell'immesso la consumo per valore pari a circa 60.000 tonnellate.

Figura 22: AEE ricondizionate nello scenario sviluppo circolare



Fonte:IEFE-Università Bocconi

Figura 23: AEE R4 ricondizionate nello scenario sviluppo circolare



Fonte: IEFE-Università Bocconi

# Capitolo 3: Indicazioni di policy per l'ottimizzazione del modello nazionale

## 1 Introduzione

L'obiettivo del presente capitolo è di individuare una serie di indicazioni di policy per l'ottimizzazione del modello nazionale di raccolta dei RAEE con l'obiettivo di raggiungimento dei target europei a costi sostenibili. Dal 1 gennaio 2016 è entrato in vigore il nuovo criterio di valutazione della raccolta stabilito dal D.lgs. 49, che impone un tasso minimo di raccolta pari almeno al 45%, calcolato sulla media dell'immesso al consumo nell'ultimo triennio. A partire dal 1 gennaio 2019 tale tasso minimo aumenterà al 65%: a fronte di tale incremento è necessario evidenziare la necessità di aumentare il tasso di ritorno registrato attraverso la gestione nazionale dei RAEE, ad oggi corrispondente a circa il 40% dell'immesso al consumo (CdC, 2017). Dati il contesto regolatorio, le performance operative registrate ed i target europei, è possibile individuare una serie di possibili policy in grado di orientare il mercato secondo una logica economica in grado di orientare adeguatamente i comportamenti degli operatori. Le considerazioni effettuate si basano su una serie eterogenea di strumenti di indagine:

- risultati dell'analisi SWOT dei modelli ideali e della valutazione dei modelli di gestione esteri effettuate nel Capitolo 2.
- analisi della letteratura di settore, dei dati ufficiali sulla raccolta e il trattamento (database EUROSTAT e ISTAT) e dai Rapporti Nazionali del sistema RAEE italiano (CdC RAEE, 2016, 2017).
- indicazioni ottenute attraverso un'indagine qualitativa rivolta agli esperti del settore, effettuata per mezzo di una serie di interviste individuali, della conduzione di un '*focus group*' e della compilazione di un questionario.

## 2 Barriere ed opportunità nel passaggio dal sistema attuale all'open scope

Per poter delineare le indicazioni di policy per l'ottimizzazione del modello nazionale di raccolta, è necessario in primo luogo identificare le principali barriere attualmente presenti nel sistema RAEE. L'elenco sottostante riporta le barriere rilevate in diversi punti della filiera:

- **Incompleta adesione al sistema da parte dei soggetti responsabili:** una parte dei soggetti responsabili sfugge agli obblighi posti dalla normativa in merito alla responsabilità estesa dei produttori: alcuni produttori tendono a dichiararsi distributori o a dichiararsi produttori di AEE professionali invece che di AEE domestiche per ottenere un vantaggio economico, mentre altri soggetti non ottemperano in alcun modo agli obblighi di iscrizione. Questo insieme di pratiche alza

i costi di gestione relativi ad ogni singolo produttore regolarmente iscritto e riduce le risorse destinate al sostentamento del sistema.

- **Infrastrutturazione dei centri di raccolta:** Il basso numero di centri di raccolta per abitante in alcune zone del Paese è una delle barriere più rilevanti all'uniformità dei risultati di raccolta sul territorio. In particolare nelle zone del Centro-Sud, il numero dei centri è infatti ad oggi ancora insufficiente per sostenere il sistema (CdC RAEE, 2017). Un supporto a riguardo può arrivare dai finanziamenti disposti dall'Accordo di Programma, che ora include la costruzione dei Centri tra le attività finanziabili.
- **Restrizioni sugli accessi i Centri di raccolta:** Un'ulteriore barriera presente a livello della raccolta presso i Centri comunali concerne i casi in cui vengono imposte delle restrizioni sugli accessi nei confronti delle aziende e degli enti che intendono conferire grandi quantitativi di RAEE domestici 'dual-use'. Tali pratiche, seppur giustificabili da parte dei centri di raccolta da considerazioni di tipo operativo, impediscono la raccolta effettiva di importanti quantitativi di RAEE.
- **Mancata o scorretta rendicontazione:** parte dei RAEE raccolti dal sistema non vengono registrati con il codice CER adeguato, in particolare nel caso dei RAEE dei Raggruppamenti R1 e R2 e dei RAEE professionali. La corretta classificazione facilita la destinazione di questi rifiuti verso canali non ufficiali ed illegali che non danno alcuna garanzia in merito alle modalità di trattamento del rifiuto.
- **Cannibalizzazione dei RAEE:** Il conferimento agli impianti di trattamento di RAEE che hanno subito asportazioni delle parti di maggior valore (c.d. 'cannibalizzazione') o che sono stati rovinati. Sono presenti forti diseconomie legate alla cannibalizzazione dei RAEE (sono spesso necessari interventi del personale, diminuisce il valore dei RAEE, è inevitabile mandare allo smaltimento il rifiuto piuttosto che recuperarlo).
- **Parzialità delle informazioni che pervengono ai consumatori:** le iniziative di comunicazione verso i consumatori, generalmente incentrate sull'identificazione dei RAEE da parte del consumatore, risultano meno efficaci nell'informare il consumatore sulle metodologie di conferimento (si pensi all'importanza di diffondere le informazioni in merito al conferimento "uno-contro-zero"). È stato infatti riscontrato come permanga una carenza conoscitiva sull'argomento, anche tra i consumatori che dichiarano di conoscere i RAEE (IPSOS, 2017). La scorretta destinazione del rifiuto risulta infatti per alcuni Raggruppamenti RAEE (es. R4), tra le più rilevanti determinanti del ridotto tasso di ritorno.
- **Presenza di attori che gestiscono i flussi di RAEE al di fuori del sistema ufficiale:** la parte di apparecchiature che oggi viene sottratta dalla filiera ufficiale di smaltimento può essere suddivisa tra i rifiuti destinati al trattamento e alla rottamazione non autorizzati, secondo procedure non conformi alle normative, e i rifiuti abbandonati o oggetto di esportazioni illegali, i cui flussi sono molto difficilmente identificabili (CWIT, 2015).

Come si è visto nel Capitolo I, il nuovo insieme di regole in attivazione dal 15 agosto 2018, denominato sistema 'aperto' o 'open scope', comporterà una sostanziale ridefinizione del criterio che identifica l'ambito di applicazione del sistema: a partire dalla suddetta data verranno considerati RAEE tutti i rifiuti derivanti dagli apparecchi elettrici ed elettronici per

i quali non sia prevista una specifica esclusione<sup>76</sup>. Il confine di questo ambito di applicazione, tematica ancora aperta in Italia come in Europa, è stato affrontato nel paragrafo 1.2.2 e nell'approfondimento riportato in Appendice B. Il passaggio al sistema aperto avrà inoltre delle importanti ripercussioni sul volume di attività di cui il sistema consortile dovrà farsi carico, identificate nel Capitolo II. Le principali conseguenze e sviluppi di questo ampliamento dal punto di vista del sistema di governance possono essere invece riassunte nei seguenti punti:

- **Identificazione dei prodotti inclusi nell'ambito di applicazione:** come emerge dalle considerazioni del Capitolo I, l'estensione sarà molto ampia e andrà a toccare sia prodotti finiti oggi non inclusi che i componenti delle apparecchiature e una serie di apparecchiature industriali. Il processo di identificazione di questi prodotti è tuttora in corso: il Comitato di Vigilanza e Controllo, organo responsabile della definizione del campo di applicazione secondo quanto disposto dal D.Lgs. 49 si è recentemente espresso a riguardo per una prima serie di apparecchiature (CdV, 2016a, 2016b, 2017a, 2017b)<sup>77</sup>, mentre ulteriori indicazioni sono arrivate dalla Corte di Giustizia (CdG, 2016). I punti aperti a tal merito riguardano la distinzione delle componenti di AEE vendute dai produttori agli assemblatori di AEE da quelle invece direttamente immesse sul mercato e l'eventuale inclusione di queste, la definizione di caratteristiche chiare che identifichino le installazioni fisse, le installazioni "fatte su misura" e gli utensili industriali fissi di grandi dimensioni.
- **Rendicontazione e tracciamento dell'immesso al consumo e del generato:** a seguito del passaggio all'open scope, un elemento chiave sarà la garanzia del monitoraggio dei flussi, sia dell'immesso al consumo che dei RAEE generati e raccolti. Sarà infatti doveroso tracciare prodotti come la minuteria elettrica e gli impianti domestici o i cavi elettrici: i primi, come anticipato nel Capitolo I, comportano il rischio di possibili doppi conteggi dovuti alle vendite tra diverse aziende attive nella produzione ed assemblaggio; i restanti presentano maggiori complessità di rendicontazione nella fase di generazione del rifiuto, dal momento che sono apparecchiature che difficilmente vengono smontate e che rischiano di seguire il fine vita dell'insieme di cui fanno parte (si pensi alle demolizioni delle abitazioni). Inoltre, il sistema di rendicontazione dovrà tenere conto della criticità posta dal passaggio da dieci a sei categorie, che avverrà formalmente già a partire dal 15 agosto 2018, con la conseguenza che diversi sistemi di rendicontazione dovranno essere applicati in un medesimo anno solare<sup>78</sup>.

---

<sup>76</sup> Art 2 della Direttiva CE 19/2012 e Art. 2 del D.Lgs. 49.

<sup>77</sup> Per alcune delle apparecchiature indicate in questi documenti in marzo 2017 è pervenuta una sospensiva da parte del CdV fino a gennaio 2018.

<sup>78</sup> I carichi sono conferiti agli impianti per 'Raggruppamento', mentre il MUD, sulla base del quale si calcolano i target di trattamento, dispone una rendicontazione per 'Categoria'.

- **Scelta del criterio di rendicontazione dei target:** la normativa europea lascia aperta agli stati la possibilità di decidere se calcolare il raggiungimento dei risultati sulla base di una percentuale di raccolta dei quantitativi di RAEE generati, piuttosto che delle AEE immesse al consumo. Qualora la definizione del perimetro dell'ambito aperto fosse estesa ad una serie di prodotti soggetti al rischio del 'doppio conteggio', sussiste la possibilità che si verifichi un sovradimensionamento delle apparecchiature rendicontate rispetto alla quantità di rifiuti effettivamente generati: la scelta di usare il metodo di calcolo del target basato sul valore dei rifiuti generati permetterebbe di ovviare a questa criticità.

Allo stesso tempo, le valutazioni effettuate nel Capitolo II hanno posto l'accento su quelli che potrebbero essere i benefici di una gestione del sistema che permetta il raggiungimento dei target: il risparmio economico legato alla riduzione dei consumi di materie prime derivante dalla corretta gestione dei RAEE attuali potrebbe ammontare tra i 350 e i 370 milioni di euro/anno tra il 2020 e il 2025. Allo stesso tempo, i ricavi generati nel settore del riciclo dalla vendita delle materie prime seconde potrebbero ammontare a circa 100-170 milioni di euro nel 2020 guardando ai soli RAEE attuali, e tra i 75 e i 140 milioni di euro per quanto riguarda i 'nuovi' RAEE. Parallelamente, l'occupazione diretta nel settore del trattamento e riciclo dei rifiuti potrebbe arrivare a contare complessivamente 50-65.000 unità. Per quanto riguarda i vantaggi ambientali relativi al corretto trattamento dei quantitativi di RAEE, è stato identificato un risparmio in termini di CO2 emessa pari a 2-2.5 milioni di ton (CO2eq.) all'anno tra 2020 e 2030.

### 3 Indicazioni per l'ottimizzazione del sistema

Le opzioni identificate per contrastare le maggiori distorsioni nel sistema sono state suddivise in base ai quattro diversi livelli identificati nel Capitolo II: Governance; Dimensione competitiva; Relazioni tra attori; Responsabilità finanziaria.

#### 3.1 Governance di sistema

**Espandere le attività di monitoraggio per il controllo delle iscrizioni al Registro Nazionale:** l'analisi delle barriere di sistema suggerisce come sia necessario avviare maggiori interventi volti a controllare le dichiarazioni dei produttori iscritti al Registro Nazionale e l'eventuale presenza di produttori o distributori non iscritti. Risulta particolarmente importante rendere più comprensiva la copertura del monitoraggio degli illeciti, passando da controlli effettuati sui soli produttori iscritti all'identificazione dei soggetti che non ottemperano in alcun modo agli obblighi di iscrizione.

Operazioni di monitoraggio più frequenti hanno il vantaggio diretto di rendere il sistema più stabile e di ripartire più equamente gli oneri di sistema. Inoltre, dal momento che ad ogni illecito verificato è associata una penale pecuniaria, gli eventuali costi di operazioni di monitoraggio aggiuntive potrebbero essere direttamente finanziati dai ricavi da esse generati. Anche a prescindere da tale considerazione, rimane valido il vantaggio netto che avrebbero i produttori nel finanziare tali spese a fronte dei risultati che ne deriverebbero, in

particolare dalla ripartizione tra un numero maggiore di soggetti degli oneri di sistema. Qualora il monitoraggio da parte del Centro di Vigilanza e Controllo non possieda gli strumenti necessari per poter identificare gli illeciti, come nel caso dei produttori attivi nell'e-commerce e con sede all'estero, l'attività di *enforcement* potrebbe essere supportata da un coordinamento a livello europeo.

**Semplificazione delle procedure burocratiche:** Uno snellimento delle procedure burocratiche rappresenta un importante elemento di miglioramento del sistema di governance, sia nell'ottica del sistema nazionale che in riferimento al coordinamento con i diversi Paesi membri: i produttori che operano a livello Europeo infatti dovranno rispettare le nuove regole connesse al passaggio all'open scope in ben 28 Paesi dell'Unione, ed in particolare essere responsabili per i prodotti identificati nei nuovi campi di applicazione RAEE, che potrebbero differire nei diversi Paesi. L'aggiornamento dei sistemi di governance con il passaggio all'open scope potrebbe quindi essere l'occasione per semplificare ed uniformare regole e modalità di adempimento dei sistemi. Esemplificativo dell'importanza di tale aspetto è il fenomeno, riscontrato dalle autorità nazionali, per cui i grandi produttori esteri, pur partecipando di fatto al sistema RAEE attraverso i sistemi collettivi, abbiano scelto di non ottemperare agli obblighi di iscrizione al Registro Nazionale per via delle difficoltà in capo ad aziende con sede all'estero di rispettare le procedure burocratiche connesse a tale operazione. Tra le aziende più sensibili a tale aspetto vi sono poi i produttori che vendono online in tutt'Europa, che attualmente devono non solo provvedere all'iscrizione di 28 Registri Nazionali, ma anche attivare un "Authorized Representative" per ciascun Paese, con rilevanti costi amministrativi.

**Assicurare agli operatori della filiera linee guida chiare e un supporto nell'identificazione dell'ambito dell'open scope:** Il Comitato di Vigilanza e Controllo dovrà assicurare la definizione di criteri oggettivi per stabilire in modo univoco quale tipologie di prodotti rientrano nella nuova definizione di AEE, anche attuando una serie di iniziative volte a favorire la corretta interpretazione delle disposizioni adottate: opzioni come l'apertura di uno sportello dedicato a supporto dei produttori, la pubblicazione di una guida o la creazione di uno specifico 'helpdesk' online di supporto rappresentano soluzioni che potrebbero essere adottate per guidare la transizione verso il nuovo ambito di applicazione. Un ulteriore elemento critico consiste nella necessità di garantire l'efficacia dei flussi informativi tra i produttori delle nuove AEE e gli impianti di trattamento: attualmente le informazioni legate alle caratteristiche tecniche dei prodotti sono fornite per mezzo di schede di prodotto rese pubbliche dal Centro di Coordinamento RAEE: risulta importante che tale ente garantisca l'adequatezza delle informazioni contenute nelle schede delle attuali e delle nuove AEE per rendere le procedure di trattamento dei rifiuti il più efficaci possibile.

**Istituire di target di raccolta specifici per categoria di prodotto:** Il D.Lgs 49 ha disposto a partire dal 15 agosto 2018 una ridefinizione della classificazione sulla base sia di criteri quantitativi (dimensione delle AEE) che qualitativi (funzione delle AEE), a seguito della quale il numero delle categorie passerà da dieci a sei<sup>79</sup>. Tale modifica non è puramente formale, ma al contrario è estremamente rilevante perché su di essa si basano gli obiettivi di raccolta, di recupero e di riciclaggio stabiliti dalla normativa. Qualora si rendesse vincolante non solo il raggiungimento del target complessivo, ma anche le soglie richieste per ciascuna categoria,

---

<sup>79</sup> Allegato III del D.Lgs. 49

verrebbe a stabilirsi una incentivazione diretta verso le pratiche di gestione che preservano la qualità e la corretta classificazione di alcune tipologie chiave di rifiuti, dando segnali più chiari rispetto al contrasto di procedure illegali e alla tutela ambientale. Tale approccio tuttavia necessita di particolari cautele: in particolare deve essere preso in considerazione il fatto che i tassi di ritorno registrati dipendono non solo dall'efficacia della raccolta, ma anche dal rapporto tra i pesi delle AEE immesse in un anno (al denominatore nel calcolo del target) rispetto al peso dei RAEE generati e raccolti (al numeratore nel calcolo del target), fattori che possono essere anche molto diversi per via della sostituzione tecnologica dei prodotti (si pensi al caso dei televisori del Raggruppamento R3 illustrato nel Capitolo I).

**Migliorare e allargare i confini del tracciamento dei flussi per una chiara valutazione delle responsabilità:** dal momento che il sistema nazionale si caratterizza per un approccio 'all-actors', ossia su un'impostazione che identifica come responsabili della raccolta diversi soggetti a seconda del punto della filiera (Comuni per la raccolta primaria e sistemi collettivi dei produttori per le fasi successive), un elemento chiave per il corretto funzionamento dell'intero sistema consiste nella facilità con cui è possibile identificare la responsabilità dei diversi soggetti rispetto ad eventuali inefficienze nella gestione dei rifiuti: qualora il sistema non raggiunga il target, deve essere possibile identificare le responsabilità e i 'punti deboli' della filiera. Per fare queste occorre rendere più efficace ed efficiente il tracciamento dei flussi di rifiuti generati e gestiti. Secondo le disposizioni del D.Lgs 49, il sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRI) si applica alla gestione dei RAEE con specifico riferimento agli adempimenti in capo ai titolari dei centri di raccolta e degli impianti di trattamento (D.Lgs 49 art. 19). Per garantire una più completa tracciabilità lungo la filiera risulta opportuno estendere tali obbligazioni anche ai soggetti che operano a monte di tali operazioni, in particolare ai soggetti attivi nella raccolta primaria. Il nuovo sistema aperto comporterà infatti un ruolo di maggiore rilevanza per gli operatori che si occupano della raccolta primaria affianco ai Comuni: la distribuzione e gli installatori di apparecchiature. Questi ultimi in particolare sono coinvolti oggi principalmente nella raccolta dei RAEE di illuminazione, mentre nell'ambito aperto potrebbero essere il canale di raccolta preferenziale per un più rilevante numero di prodotti (cavi, componenti di impianti domestici). In una logica di innovazione, si potrebbero adottare nuovi strumenti, come una revisione della classificazione CER e la riduzione degli oneri burocratici presenti in alcuni punti della filiera, in modo da rendere più uniforme e immediata la consuntivazione dei flussi. Vi è parallelamente la necessità di identificare i movimenti di rifiuti che passano attraverso i canali informali, ossia di quell'insieme di operatori privati che raccolgono, trattano o smaltiscono i RAEE intrattenendo rapporti diretti con Comuni e Centri di Raccolta, in presenza di autorizzazioni formalmente regolari (ad es. esportatori di RAEE, recuperatori di metalli e di materiali di scarto e gestori di rifiuti generalisti) ma seguendo procedure non idonee sul piano della tutela ambientale. Assicurare la tracciabilità di questi flussi, ancor prima di cercare di ridurre la portata, risulta indispensabile per poter chiarire le responsabilità della gestione di una quota di rifiuti pari a circa il 30% del totale dei rifiuti generati (CEWIT, 2015) e che non concorre al raggiungimento del target.

### 3.2 Dimensione competitiva

**Garantire il bilanciamento tra competizione ed economicità delle attività svolte dai sistemi collettivi:** a tal merito sarà in primo luogo rilevante l'entrata in vigore dello Statuto Tipo dei



sistemi collettivi, attesa per il 2018, che renderà vincolante per poter operare nel sistema l'ottenimento di una quota di mercato pari almeno al 3% in almeno uno dei Raggruppamenti RAEE. Sulla base delle considerazioni effettuate nel Capitolo II, non risulta invece particolarmente rilevante suggerire un numero indicativo di consorzi per l'ottimizzazione della gestione dei RAEE. Ciò che risulta importante è che le regole operative poste in capo ai sistemi collettivi dei produttori possano garantire il bilanciamento tra due aspetti equamente rilevanti: la possibilità per ciascun consorzio di raggiungere una massa critica nelle proprie attività per poter beneficiare delle economie di scala di tipo tecnico (logistica, dimensione dei lotti per il trattamento, lotti per la vendita dei materiali) e il mantenimento della dinamicità tipica dei sistemi concorrenziali, che permetta di beneficiare degli elementi positivi portati dalla competizione, come approfondito nel prossimo punto.

**Rafforzare le disposizioni che regolano gli aspetti economici e di competizione tra i consorzi:** le regole poste in capo ai sistemi collettivi hanno tra gli obiettivi principali quello di garantire l'applicazione di tariffe commensurate al reale costo di gestione dei rifiuti. La coerenza dei contributi richiesti con i costi sostenuti è infatti un elemento chiave per evitare il rischio di politiche di prezzo predatorie (dumping). Garantire che logiche commerciali non preponderino sull'operato dei sistemi collettivi è indispensabile dal momento che oggetto della loro attività è un servizio di pubblica utilità. Un processo volto a rendere il sistema più stabile rispetto alle regole operative in capo ai sistemi collettivi è iniziato con la definizione di una serie di principi guida contenuti in una delibera del Centro di Coordinamento RAEE nel marzo 2015; tale processo è poi continuato con la declinazione di questi principi nel nuovo "Regolamento in Materia di Controlli ai Consorziati". Tra le novità contenute in tale Regolamento, vanno sottolineate (CdC RAEE, 2017):

- la condivisione da parte del CdC di Linee Guida per la dichiarazione di immesso sul mercato affinché le dichiarazioni fatte dai Sistemi Collettivi siano sempre eseguite coerentemente e in maniera uniforme tra di essi.
- l'elaborazione da parte del CdC di documenti in cui sono indicati i tassi di ritorno relativi a ciascun Raggruppamento e sono altresì indicate specifiche regole per la determinazione dei costi e dei ricavi destinati a garantire il finanziamento delle obbligazioni dei produttori.
- il controllo da parte del CdC dei ricavi dei sistemi collettivi al fine di rilevare una coerenza tra fatturato realizzato relativo alla gestione delle AEE e quantitativi dichiarati di immesso sul mercato, attraverso la predisposizione da parte dei sistemi collettivi di un prospetto riepilogativo, che comprenda indicazioni tecniche su modalità di determinazione del proprio fatturato.
- l'obbligo in capo ai sistemi collettivi di redazione di contratti realizzati in forma scritta con i propri fornitori.
- la possibilità del CdC di effettuare controlli e verifiche sull'operato dei sistemi collettivi relativo alle operazioni di raccolta dai luoghi di ritiro assegnati, di trasferimento agli impianti di trattamento e di trattamento dei RAEE.
- la verifica da parte del Centro di Coordinamento di quanto previsto ai punti precedenti per mezzo di un audit, condotto anche con tecnica campionatoria.

Questo insieme di regole, già approvato dal Centro di Coordinamento dall'insieme dei consorziati, è attualmente in fase di prima applicazione e di verifica della conformità

operativa delle disposizioni in esso contenute. Tale verifica è stata avviata al fine di assicurare che le disposizioni non penalizzino sistemi collettivi di dimensioni e grado di attività differenti (piccoli e grandi, specializzati e multicanale), ma che allo stesso tempo sia applicabile efficacemente per tutti. A tal merito, si considera come indicazione di policy chiave l'incoraggiamento, la verifica e il continuo miglioramento di tale insieme di regole.

### 3.3.3 Funzioni e relazioni tra gli attori

**Vincolare l'attività di trattamento dei RAEE all'adempimento di standard qualitativi stringenti:** il riconoscimento a livello normativo di tale aspetto è centrale al fine di contrastare fenomeni di competizione che avvantaggiano gli impianti di trattamento meno virtuosi. Una soluzione a riguardo è stata recentemente avanzata attraverso gli Accordi di Programma, in cui si è disposto come per ottenere l'accreditamento presso il Centro di Coordinamento sia necessario il rispetto di una serie di parametri e standard tecnici stringenti (CdC RAEE, 2017). A livello nazionale sono inoltre presenti centri di trattamento che hanno aderito agli standard volontari CENELEC. Questi ultimi, essendo definiti a livello internazionale, possono risultare tuttavia meno flessibili rispetto ai criteri definiti dal Centro di Coordinamento nel caso in cui dovessero essere necessari aggiornamenti tecnici per assicurare il rispetto ambientale a fronte di nuove tecnologie o tipologie di rifiuti. Indipendentemente dalla scelta tra i diversi standard, è importante che vengano disposte condizioni basate sui processi e le modalità di trattamento, oltre che su parametri di risultato (ad esempio sull'ottenimento di determinati valori emissivi), per poter garantire il rispetto ambientale in un'ottica il più generale possibile. Tra le opzioni a sostegno di tale approccio va menzionata la possibilità di assegnare agli impianti di trattamento un certificato rilasciato dall'ISPRA. Dal punto di vista operativo, l'ISPRA potrebbe impegnarsi esclusivamente alla verifica diretta dell'ottenimento di tale certificato, avvalendosi al contempo di un auditor esterno per effettuare le analisi tecniche legate al processo di assegnazione.

**Assicurare la trasparenza nelle procedure di assegnazione dei servizi di fornitura:** le modalità contrattuali, fatta salva la forma scritta, sono ad oggi varie, come varia è la natura dei servizi di cui sistemi collettivi necessitano a seconda dei quantitativi di RAEE gestiti. La tipologia e la funzione stessa dei contratti è inoltre differente a seconda che si consideri la fornitura di servizi di logistica o di trattamento: dal momento che gli investimenti necessari per gestire i RAEE negli impianti di trattamento sono elevati, la fidelizzazione di un fornitore attraverso la stipula di contratti pluriennali è più rilevante in questa parte della filiera che nel caso della logistica. Tali contatti hanno infatti il fine di orientare i fornitori verso l'adozione di standard di trattamento e di logistica di alto livello, con una conseguente riduzione degli impatti ambientali. A prescindere dalla forma, è tuttavia necessario assicurare che il sistema raggiunga un elevato livello di trasparenza per poter garantire che i benefici derivanti dalla competizione non si colgano solo tra i sistemi collettivi ma anche nella fornitura dei servizi di logistica e di trattamento (per un approfondimento sui mercati identificati si veda il Capitolo II).

**Includere negli Accordi di Programma i centri di preparazione per il riutilizzo e altri attori oggi formalmente esclusi dalla filiera:** l'orientamento verso forme di gestione dei RAEE coerenti con la 'gerarchia' del trattamento del rifiuto, che diano la priorità alla riduzione dell'immesso al consumo delle AEE, alla riparazione dei prodotti prima che essi diventino

rifiuti e al ricondizionamento di rifiuti per una seconda immissione sul mercato, risulta generalmente debole sia nel sistema italiano che nella maggior parte dei sistemi esteri analizzati nel Capitolo II. Tuttavia, sono presenti sistemi di gestione dei RAEE che hanno riconosciuto il ruolo delle aziende attive nella riparazione e nel ricondizionamento dei prodotti come parte integrante del sistema di gestione. Un importante passo in questa direzione sarebbe costituito dall'inclusione negli Accordi di Programma di questi attori, in modo che sia data voce alle necessità e alle potenzialità che caratterizzano tali attività. Dal punto di vista operativo, potrebbero essere istituite modalità di selezione dei RAEE al momento del conferimento presso i Centri di Raccolta che permettano l'identificazione di quei rifiuti potenzialmente destinabili ad un nuovo ciclo di vita piuttosto che al trattamento e al recupero dei materiali.

### 3.3.4 Responsabilità finanziaria

**Rafforzamento dei meccanismi di garanzia del sistema:** le garanzie finanziarie prestate dai produttori di AEE hanno il fine di sostenere il sistema qualora non vi siano fondi sufficienti per la gestione dei RAEE prodotti dai medesimi soggetti o, soprattutto, che derivino da AEE immesse sul mercato da produttori che abbiano cessato la loro attività. Il recente Decreto 9 marzo 2017 (c.d. "Decreto garanzie") ha disposto come le somme dovute come garanzia finanziaria debbano essere prestate dai produttori di AEE esclusivamente in riferimento alla gestione dei RAEE provenienti dai nuclei domestici. La responsabilità operativa e finanziaria della gestione dei RAEE professionali immessi sul mercato da produttori che abbiano cessato la loro attività non è invece oggetto di disposizioni normative, e viene a delinearsi di fatto solo qualora i produttori, organizzati individualmente o per mezzo di un sistema collettivo, debbano rispettare gli obblighi di ritiro a fronte della vendita di un'AEE similare al rifiuto, indipendentemente che esso sia o meno un RAEE 'orfano'. Tale configurazione delle responsabilità tuttavia si distanzia dal principio guida dell'intero sistema, ossia della responsabilità condivisa del produttore, e lascia dal punto di vista operativo un vuoto di responsabilità nella gestione di RAEE professionali che dovrebbe essere colmato, specialmente in vista dell'aumento di apparecchiature professionali ed industriali che entreranno nell'ambito di applicazione aperto. Una possibile soluzione a riguardo potrebbe consistere nell'attribuzione del mandato di gestire i RAEE professionali orfani ai sistemi collettivi attualmente operanti o ad un sistema collettivo specifico per il comparto professionale: in questo caso, in una logica di 'trust', si potrebbe predisporre un fondo esclusivo creato grazie alle contribuzioni dei produttori delle AEE professionali.

**Modulazione dell'eco-contributo sulla base delle esternalità ambientali generate dai prodotti:** il Decreto 10 giugno 2016, n. 140 dispone come i produttori di AEE che, a seguito della verifica della documentazione presentata al Comitato di vigilanza e di controllo, dimostrano di avere ridotto il costo di gestione di fine vita dell'AEE, possono richiedere una riduzione dell'eco-contributo. Il Comitato, avvalendosi dell'ISPRA, rilascia un'attestazione per il prodotto che risulta idoneo a ricevere una riduzione dell'eco-contributo (ottenuta come riduzione del peso dell'immesso a consumo) sulla base di una valutazione della gestione ambientale dei processi e dei prodotti che considera i seguenti elementi:

- Analisi del ciclo di vita del prodotto
- Analisi del fine vita del prodotto
- Riparabilità

- Disassemblaggio
- Certificazioni ISO

Attraverso il D.lgs. 140 è stata fornita una prima base normativa sul tema della modulazione ambientale, che, tuttavia, per essere applicata efficacemente dovrà arricchirsi di non facili considerazioni tecniche che permettano una chiara identificazione dei parametri di valutazione per ciascuna delle dimensioni identificate. I parametri tecnici legati, ad esempio, alla modularità o alla riparabilità dei prodotti vanno identificati per specifiche tipologie merceologiche e linee di prodotti particolarmente rilevanti al fine di permettere alle aziende produttrici di avere precisi riferimenti in merito alla tipologia di modifiche tecniche necessarie per ottenere la riduzione degli eco-contributi. Allo stesso tempo, sulle aziende produttrici ricade il compito di condividere con le istituzioni coinvolte gli elementi tecnici necessari per poter identificare le caratteristiche chiave che influiscono sulla gestione del fine vita del prodotto.

## Conclusioni

A cavallo del 2018 avverrà un'importante svolta nel sistema nazionale di gestione dei RAEE: il Decreto Legislativo 14 marzo 2014 n. 49, in recepimento della seconda Direttiva europea sui RAEE (2012/19/CE), ha infatti disposto come a partire dal 15 agosto 2018 un nuovo insieme di prodotti dovrà essere inserito nel campo di applicazione del Sistema. A partire da tale data verranno infatti considerati RAEE tutti i rifiuti di apparecchi elettrici ed elettronici per i quali non sia prevista una specifica esclusione. Questo significherà dover assicurare il rispetto degli obblighi e delle responsabilità per la gestione di un insieme di rifiuti più ampio di quelli attualmente considerati.

La rilevanza del raggiungimento del target del 65% dell'immesso al consumo a partire dal 2019 può essere evidenziata considerando sia aspetti economici che sociali ed ambientali:

- Il recupero dei materiali contenuti nei RAEE ha permesso di risparmiare l'acquisto di materie prime per un valore compreso tra i 110 - 120 milioni di euro nel 2015. Tale valore raggiungerebbe circa 340-390 milioni di euro all'anno tra 2025 e 2030 relativamente ai RAEE attualmente inclusi nell'ambito di applicazione. A questi andrebbe sommata una quota che potrebbe raggiungere **880 milioni di euro dovuta all'ingresso dei nuovi RAEE nell'ambito del sistema 'aperto', di cui una quota superiore all'80% deriva dai quantitativi di rame recuperabili dai cavi elettrici.**
- Le emissioni di gas climalteranti evitate grazie alla corretta gestione dei RAEE hanno superato nel 2015 1.1 milioni di tonnellate equivalenti di CO<sub>2</sub>. Tale quota salirebbe a 2.2 - 2.5 milioni di tonnellate all'anno tra 2025 e 2030 relativamente alle attività di trattamento e recupero dei materiali dei RAEE attuali, mentre salirebbe cumulativamente a 2.5 - 2.8 milioni di tonnellate comprendendo anche il recupero dei materiali derivanti dai nuovi RAEE.
- Il valore economico associato alle emissioni risparmiate tra 2025 e 2030 è quantificabile tra gli 85 e i 100 milioni di euro all'anno relativamente ai RAEE attuali, mentre tenendo in considerazione anche la gestione dei nuovi RAEE tale valore salirebbe a 98 - 112 milioni all'anno.
- Le operazioni di trattamento e riciclo dei RAEE raccolti tra 2025 e 2030 complessivamente potrebbero generare un impatto occupazionale compreso tra 13.000 e 15.000 posti di lavoro<sup>80</sup>.

La raggiungibilità dei target del nuovo sistema aperto dipenderà, da un lato, dai fattori che influenzeranno l'ammontare dell'immesso al consumo e dei RAEE generati e, dall'altro, dai fattori che influenzano le attività di raccolta lungo tutta la filiera.

---

<sup>80</sup> L'occupazione è stata stimata sulla base dei coefficienti occupazionali (*Full Time Job Equivalent*), ossia prendendo in considerazione i lavoratori equivalenti a tempo pieno necessari per il trattamento di una tonnellata di RAEE.

## **Fattori rilevanti nell'evoluzione dell'immesso al consumo e dei RAEE generati**

A partire dal 2014 la gestione dei sistemi collettivi ha fatto registrare tassi di raccolta sempre più alti in tutti i Raggruppamenti RAEE<sup>81</sup>. Tuttavia, la quota attualmente raccolta nel sistema ufficiale, composta per quasi l'80% dei quantitativi gestiti dai sistemi collettivi, non è ad oggi sufficiente per il raggiungimento dei target comunitari. Anche in un'ottica di evoluzione delle attività di raccolta in linea con i tassi di crescita riscontrati negli ultimi anni, gli obiettivi comunitari rimarrebbero al di sopra dei risultati ottenuti, dal momento che l'aumento del valore dell'immesso al consumo rende più arduo il raggiungimento della soglia richiesta nel 2019. Il sistema di gestione dovrebbe infatti essere in grado di raccogliere, nei primi anni dall'avvio dell'open scope', un quantitativo di 'nuovi' RAEE pari al 65% dell'immesso al consumo e contemporaneamente di passare da un tasso di ritorno del 40% ad uno del 65% rispetto all'immesso al consumo, per i RAEE domestici e professionali attualmente parte del sistema.

Per assicurare il raggiungimento dei nuovi target nel 2030 il sistema RAEE dovrebbe gestire un quantitativo di RAEE domestici compreso, a seconda dello scenario evolutivo considerato, tra 650.000 tonnellate (scenario 'sviluppo circolare') e 1.4 milioni di tonnellate (scenario 'espansione sostenuta').

A questi quantitativi andrà sommata la quota di RAEE generati dal comparto professionale, il cui valore crescerà nel 2030 fino a 210.000-250.000 tonnellate. **Prendendo in considerazione il target alternativo dell'85% dell'ammontare dei RAEE professionali generati, si otterrebbe un volume di raccolta necessario per il rispetto normativo compreso tra 178.000-212.000 tonnellate<sup>82</sup> all'anno al 2030.**

Rimanendo ancora aperto il dibattito relativo alle componenti e ad altre tipologie di prodotti, lo studio identifica come un range del valore dell'immesso al consumo delle nuove AEE possa essere compreso tra 1.000.000 di tonnellate e 1.300.000 tonnellate nel 2015 (quota comprensiva o meno delle componenti elettroniche). Guardando al 2018-2019, l'immesso al consumo potrebbe quindi più che raddoppiare rispetto al valore dell'immesso ufficiale dichiarato nel sistema 'chiuso' nel 2015. **Sotto queste ipotesi i quantitativi di nuovi RAEE che dovranno essere raccolti dal sistema potrebbero ammontare 650.000-845.000 tonnellate all'anno tra 2020 e 2030.**

Complessivamente, la quantità di RAEE che nel periodo 2020-2030 dovrebbe essere raccolta per raggiungere il nuovo target europeo potrebbe ammontare a circa 1.7-2.2 milioni di tonnellate all'anno.

---

<sup>81</sup> Fatto salvo il caso particolare del Raggruppamento 3 per cui forti modifiche nel peso medio delle AEE immesse al consumo negli ultimi anni non permette di valutare il tasso di crescita del raccolto.

<sup>82</sup> Calcolare il target per questa filiera sull'immesso al consumo sarebbe scorretto per l'importanza del mercato dell'usato nella gestione dei quantitativi di AEE dismesse, tale per cui solamente il 38% delle apparecchiature dismesse diventa di fatto rifiuto (Remedia, 2012).

## **Fattori rilevanti nell'evoluzione delle quantità raccolte**

Come emerge dall'analisi SWOT e dei casi esteri analizzati, il punto di partenza per affrontare adeguatamente le sfide identificate è costituito dal modello di *governance* nazionale. L'appropriatezza e l'efficacia del sistema di *governance* dipenderà dal rafforzamento seguenti elementi:

- La presenza di un insieme di regole che garantisca la trasparenza e l'*accountability*.
- Il rispetto dei principi ambientali alla base dell'EPR.
- Il rispetto dei legittimi interessi delle parti, attraverso chiare disposizioni normative e standard di controllo, procedure di monitoraggio e di *enforcement* efficaci.

Inoltre, per affrontare adeguatamente le sfide poste dal passaggio al nuovo sistema, dovranno essere presi in considerazione i seguenti elementi a livello di *governance*:

- Espandere le attività di monitoraggio delle iscrizioni al Registro Nazionale.
- Assicurare agli operatori della filiera linee guida e un supporto nell'identificazione delle nuove AEE.
- Istituire target di raccolta specifici per categoria di prodotto.
- Migliorare e allargare i confini del tracciamento dei flussi per una chiara valutazione delle responsabilità.
- Semplificare le procedure di iscrizione e ridurre le complessità burocratiche per i produttori, soprattutto per le aziende che operano su più mercati europei e per le aziende che vendono on-line.

Il passaggio al sistema 'aperto' comporterà maggiori costi di gestione, ma allo stesso una base maggiore su cui suddividere tali oneri (numero di produttori e relative AEE immesse al consumo). Per rendere più efficiente e robusto il sistema consortile nazionale, occorrerà:

- Garantire il bilanciamento tra competizione e economicità delle attività svolte
- Rafforzare le disposizioni che regolano gli aspetti economici e di competizione.

Dal punto di vista delle modalità di finanziamento poste in capo ai produttori di AEE, è stata riscontrata la necessità di:

- Provvedere ad un rafforzamento dei meccanismi di garanzia del sistema, specialmente per i RAEE del comparto professionale;
- Avanzare con il processo messo in atto dal D.lgs. 140 e finalizzato alla modulazione dell'eco-contributo sulla base delle esternalità ambientali generate dai prodotti.

Oltre alle ripercussioni sulle attività dei consorzi, il passaggio all'open scope influenzerà direttamente tutto l'insieme di attori coinvolti operativamente: i produttori dovranno sostenere sforzi e costi anche di tipo industriale in operazioni come la marchiatura dei nuovi prodotti e la messa a disposizione del foglio illustrativo per ciascuna AEE; il canale distributivo dei prodotti per l'industria e per il comparto professionale, oggi solo parzialmente coinvolto, dovrà avere un ruolo più rilevante in futuro viste le tipologie di nuovi prodotti inclusi nell'open scope; per i centri di raccolta e trattamento sarà necessario un adeguamento

delle proprie attività dal punto di vista dei volumi gestibili, delle attività effettuate e, per quanto riguarda gli impianti, delle modalità di trattamento (sia da un punto di vista tecnico che autorizzativo).

Il nuovo sistema aperto comporterà inoltre un ruolo di maggiore rilevanza per gli operatori che si occupano della raccolta primaria affianco ai Comuni: la distribuzione e gli installatori di apparecchiature. Questi ultimi in particolare sono coinvolti oggi principalmente nella raccolta dei RAEE di illuminazione, mentre nell'ambito aperto potrebbero essere il canale di raccolta preferenziale per un più rilevante numero di prodotti (cavi, componenti di impianti domestici). Inoltre, l'ambito di applicazione aperto richiederà la gestione di apparecchiature di tipologia nuova/differente, che potrebbero necessitare di reti logistiche e tecnologie per il trattamento "ad hoc" e differenti rispetto a quelle tradizionali.

Per assicurare che tutta la filiera concorra al raggiungimento dei target nel nuovo sistema 'aperto' saranno rilevanti i seguenti aspetti:

- Definire un ruolo di maggiore rilevanza nella raccolta dei RAEE per il canale della distribuzione e degli installatori di apparecchiature.
- Assicurare che le reti logistiche e le tecnologie per il trattamento siano adeguate alle nuove tipologie di rifiuti.
- Vincolare l'attività di trattamento dei RAEE all'adempimento di standard qualitativi stringenti.
- Assicurare la trasparenza nelle procedure di assegnazione dei servizi di fornitura.
- Includere negli Accordi di Programma i centri di preparazione per il riutilizzo e altri

**Infine, va sottolineato come per il raggiungimento dei target risulti necessario erodere le quote ad oggi gestite dai canali 'informali' e, almeno in parte, dal canale 'illegale' (in quest'ultimo caso, almeno per la parte corrispondente ai rifiuti gettati erroneamente dai consumatori).** Vi è in particolare la necessità di identificare i movimenti di rifiuti che passano attraverso quell'insieme di operatori privati che raccolgono, trattano o smaltiscono i RAEE in presenza di autorizzazioni formalmente regolari ma seguendo procedure non idonee sul piano della tutela ambientale. Assicurare la tracciabilità di questi flussi risulta indispensabile per poter applicare incentivi, disincentivi e regole mirate che permettano di deviarne la destinazione verso i centri di trattamento iscritti al Centro di Coordinamento RAEE.



## Appendice A: Tabella comparativa delle classificazioni RAEE

AEE	Categoria attuale	Raggruppamento	Categoria Sistema 'aperto'
Aspirapolvere	Piccoli Elettrodomestici	R4	Apparecchiature di piccole dimensioni
Scope			
Altre apparecchiature per la pulizia			
Macchine per cucire, macchine per maglieria, macchine tessitrici e per altre lavorazioni dei tessuti			Apparecchiature di grandi dimensioni
Ferri da stiro e altre apparecchi per stirare, pressare e trattare gli indumenti			Apparecchiature di piccole dimensioni
Tostapane			
Friggitrici			
Frullatori e apparecchiature per aprire o sigillare contenitori o pacchetti (anche altri apparecchi utilizzati in cucina per la preparazione dei cibi e delle bevande)			
Coltelli elettrici			
Taglia capelli, asciugacapelli, spazzolini da denti elettrici, rasoi elettrici, apparecchi per massaggi e altre cure del corpo fino 2 kg			
Svegli, orologi da polso o da tasca e apparecchiature per misurare, indicare e registrare il tempo			
Bilance			

AEE	Categoria attuale	Raggruppamento	Categoria Sistema 'aperto'
Grandi apparecchi di refrigerazione	Grandi elettrodomestici	R1	Apparecchiature per lo scambio di temperatura
Frigoriferi			
Congelatori			
Altri grandi elettrodomestici per refrigerazione, conservazione e deposito di alimenti			Apparecchiature di grandi dimensioni
Lavatrici			
Asciugatrici			Apparecchiature di piccole dimensioni
Altre app.re per ventilazione e estrazione d'aria		R2	Apparecchiature di grandi dimensioni
Lavastoviglie			
Apparecchi per la cottura (cappe, forni elettrici, piani cottura, barbecue elettrici, ...)			
Stufe elettriche			Apparecchiature di piccole dimensioni
Piastre riscaldanti elettriche			Apparecchiature di grandi dimensioni
Forni a microonde			Apparecchiature di piccole dimensioni
Altri grandi elettrodomestici per la cottura e l'ulteriore trasformazione di alimenti	R2	Apparecchiature di grandi dimensioni	
Apparecchi elettrici di riscaldamento (solo scaldabagno)			
Radiatori elettrici			
eventualmente letti e mobili per sedersi		Apparecchiature di piccole dimensioni	
Ventilatori elettrici		Apparecchiature di piccole dimensioni	
Apparecchi per il condizionamento come definiti dalla Dir. 2002/40/CE			Apparecchiature di piccole dimensioni

AEE	Categoria attuale	Raggruppamento	Categoria Sistema 'aperto'	categoria Sistema 'aperto' alternativa	
Mainframe	Informatica e telecomunicazioni	R4	Apparecchiature di grandi dimensioni		
Minicomputer			Piccole apparecchiature informatiche e per telecomunicazioni		
Stampanti			Apparecchiature di grandi dimensioni	Piccole apparecchiature informatiche e per telecomunicazioni	
Personal computer (unità centrale, mouse, schermo e tastiera inclusi)			Piccole apparecchiature informatiche e per telecomunicazioni		
Computer portatili (unità centrale, mouse, schermo e tastiera inclusi)			Schermi, monitor ed apparecchiature dotate di schermi con una superficie superiore a 100 cm2		
Notebook (anche tablet, ebook reader, ...)			Apparecchiature di piccole dimensioni	Piccole apparecchiature informatiche e per	
Agende elettroniche			Piccole apparecchiature informatiche e per telecomunicazioni	Apparecchiature di grandi dimensioni	
Stampanti			Piccole apparecchiature informatiche e per telecomunicazioni	Piccole apparecchiature informatiche e per telecomunicazioni	
Copiatrici					
Macchine da scrivere elettriche ed elettroniche					
Calcolatrici tascabili e da tavolo e altri prodotti e app.re per raccogliere, memorizzare, elaborare, presentare o comunicare informazioni con mezzi elettronici					
Terminali e sistemi utenti (monitor)			R3	Schermi, monitor ed apparecchiature dotate di schermi con una superficie superiore a 100 cm2	
Fax			R4	Piccole apparecchiature informatiche e per telecomunicazioni	Apparecchiature di grandi dimensioni
Telex				Apparecchiature di grandi dimensioni	
Telefoni				Piccole apparecchiature informatiche e per telecomunicazioni	Apparecchiature di grandi dimensioni
Telefoni pubblici a pagamento					
Telefoni senza filo					
Telefoni cellulari					
Segreterie telefoniche e altri prodotti o apparecchiature per trasmettere suoni, immagini o altre informazioni mediante la telecomunicazione					
Apparecchi radio	Apparecchiature di consumo	R4	Apparecchiature di piccole dimensioni	Apparecchiature di grandi dimensioni	
Televisori		R3	Schermi, monitor ed apparecchiature dotate di schermi con una superficie superiore a 100 cm2		
Videocamere		R4	Apparecchiature di piccole dimensioni		
Videoregistratori			Apparecchiature di grandi dimensioni	Apparecchiature di piccole dimensioni	
Registratori hi-fi					
Amplificatori audio (casse acustiche)					
Strumenti musicali					
Altri prodotti o apparecchiature per registrare, riprodurre suoni o immagini inclusi segnali o altre tecnologie per la distribuzione di suoni e immagini diverse dalla telecomunicazione					
Pannelli fotovoltaici: sono Domestici se installati in impianti con capacità nominale inferiore ai 10 kw, Professionali se installati in impianti con capacità nominale pari o superiore ai 10 kw.					

AEE	Categoria attuale	Raggruppamento	Categoria Sistema 'aperto'	categoria Sistema 'aperto' alternativa				
Lampadari per lampade fluorescenti, con peso unitario da 0 a 2 kg, a eccezione dei lampadari delle abitazioni	Illuminazione	R4	Lampade					
Lampadari per lampade fluorescenti, con peso unitario da 2 a 8 kg., a eccezione dei lampadari delle abitazioni			Apparecchiature di grandi dimensioni					
Lampadari per lampade fluorescenti, con peso unitario oltre 8 kg., a eccezione dei lampadari delle abitazioni		R5	Lampade					
Tubi fluorescenti								
Lampade fluorescenti compatte (anche lampade LED)								
Lampade a scarica ad alta intensità, a vapori di sodio, ad alogenuri metallici								
Lampade a vapori di sodio bassa pressione								
Altri apparecchi di illuminazione per diffondere o controllare la luce ad eccezione delle lampade a incandescenza (torce, strisce a LED autoinstallanti, faretto integrati...)								
Trapani					Elettrotensili	R4	Apparecchiature di piccole dimensioni	Apparecchiature di piccole dimensioni
Seghe fino 2 kg							Apparecchiature di grandi dimensioni	
Macchine per cucire								
App.re per tornire, fresare carteggiare, smerigliare, segare, tagliare, tranciare, trapanare, perforare, punzonare, piegare, curvare o per procedimenti analoghi su legno, metallo o altri materiali								
Strumenti per rivettare, inchiodare o avvitare o rimuovere rivetti, chiodi e viti o impiego analogo								
Strumenti per saldare, brasare o impiego analogo								
App.re per spruzzare, spandere, disperdere o per altro trattamento di sostanze liquide o gassose con altro mezzo								
Attrezzi tagliaerba o per altre attività di giardinaggio								
Treni elettrici e auto giocattolo	Giocattoli e apparecchiature per lo sport	Apparecchiature di piccole dimensioni						
Console di videogiochi portatili								
Videogiochi	Dispositivi medici	R4	Apparecchiature di grandi dimensioni	Apparecchiature di piccole dimensioni				
Computer per ciclismo, immersioni subacquee, corsa, canottaggio ecc.								
App.re sportive con componenti elettrici o elettronici								
Macchine a gettoni								
Apparecchi radioterapici								
Apparecchi cardiologici								
Apparecchi per dialisi								
Ventilatori polmonari								
Apparecchi per medicina nucleare								
Apparecchiature per diagnosi in vitro								
Analizzatori	Strumenti di monitoraggio	R4	Apparecchiature di grandi dimensioni	Apparecchiature di piccole dimensioni				
Congelatori da laboratorio								
Test di fecondazione	Distributori automatici	R4	Apparecchiature di grandi dimensioni	Apparecchiature di piccole dimensioni				
Altri apparecchi per diagnosticare, prevenire, monitorare, curare e alleviare malattie, ferite o disabilità								
Rivelatori di fumo	Distributori automatici	R4	Apparecchiature di grandi dimensioni	Apparecchiature di piccole dimensioni				
Regolatori di calore								
Termostati	Distributori automatici	R4	Apparecchiature di grandi dimensioni	Apparecchiature di piccole dimensioni				
Apparecchi di misurazione, pesatura o regolazione ad uso domestico o di laboratorio								
Altri strumenti monitoraggio e controllo usati in impianti industriali (esempio nei pannelli di controllo)	Distributori automatici	R4	Apparecchiature di grandi dimensioni	Apparecchiature di piccole dimensioni				
Distributori automatici, incluse macchine per la preparazione e l'erogazione automatica o semiautomatica di cibi di bevande calde, fredde, bottiglie e lattine, prodotti solidi								
Distributori automatici di denaro contante (cash dispense-bancomat)								
Tutti i distributori automatici di qualsiasi tipo di prodotto								

## Appendice B: ripartizione merceologica delle AEE

Per ciascuna categoria di prodotti è stata effettuata una ripartizione merceologica che ha permesso di valutare quali specifici prodotti fossero conformi alla definizione AEE. La classificazione è stata effettuata sulla base delle informazioni riportate dalla Federazione Nazionale Imprese Elettroniche ed Elettrotecniche (ANIE, 2017). La scelta di utilizzare la classificazione merceologica effettuata dalle imprese produttrici comporta il vantaggio di poter associare per ciascun prodotto incluso uno specifico gruppo di imprese produttrici, informazione rilevante ai fini dell'individuazione dei nuovi attori coinvolti nel Sistema aperto e dei flussi economici ad essi legati. La classificazione ANIE non corrisponde tuttavia alle classificazioni dei database istituzionali ISTAT ed EUROSTAT utilizzati per la raccolta dei dati sull'immesso al consumo. Per questa ragione la tabella mette in relazione le famiglie merceologiche con la nomenclatura delle fonti statistiche ufficiali utilizzate per la raccolta dei dati.

Classificazione ANIE	Nomenclatura PRODCOM
	<b>'Prodotti finiti'</b>
Inverter	27115053 - Inverters having a power handling capacity $\leq 7,5$ kVA
inverter	27115055 - Inverters having a power handling capacity $> 7,5$ kVA
antenne	26304035 - Outside aerials for radio or television reception via satellite (including rotor systems) (excluding aerial amplifiers and radio frequency oscillator units)
antenne	26304039 - Outside aerials for radio or television reception (including rotor systems) (excluding for reception via satellite, aerial amplifiers and radio frequency oscillator units)
generatori	27113233 - Generating sets with spark-ignition internal combustion piston engines of an output $\leq 7,5$ kVA
generatori	27113235 - Generating sets with spark-ignition internal combustion piston engines of an output $> 7,5$ kVA
componenti di impianti - materiale da installazione	26301300 - Television cameras (including closed circuit TV cameras) (excluding camcorders)
componenti di impianti - materiale da installazione	26305080 - Electric burglar or fire alarms and similar apparatus for buildings
componenti di impianti - contatori	26515313 - Electronic gas or smoke analysers
componenti di impianti - contatori	26516330 - Gas supply or production meters (including calibrated)
componenti di impianti - contatori	26516350 - Liquid supply or production meters (including calibrated) (excluding pumps)
componenti di impianti - contatori	26516370 - Electricity supply or production meters (including calibrated) (excluding voltmeters, ammeters, wattmeters and the like)
compressori	28132400 - Air compressors mounted on a wheeled chassis for towing
compressori	28132730 - Rotary displacement compressors, single-shaft
trasformatori	27114220 - Measuring transformers having a power handling capacity $\leq 1$ kVA (including for voltage measurement)
trasformatori	27114240 - Other transformers, n.e.c., having a power handling capacity $\leq 1$ kVA
trasformatori	27114260 - Other transformers, having a power handling capacity $> 1$ kVA but $\leq 16$ kVA

### 'Cavi'

cavi	27321200 - Insulated coaxial cables and other coaxial electric conductors for data and control purposes whether or not fitted with connectors
cavi	27321340 - Other electric conductors, for a voltage $\leq 1000$ V, fitted with connectors
cavi	27321380 - Other electric conductors, for a voltage $\leq 1000$ V, not fitted with connectors

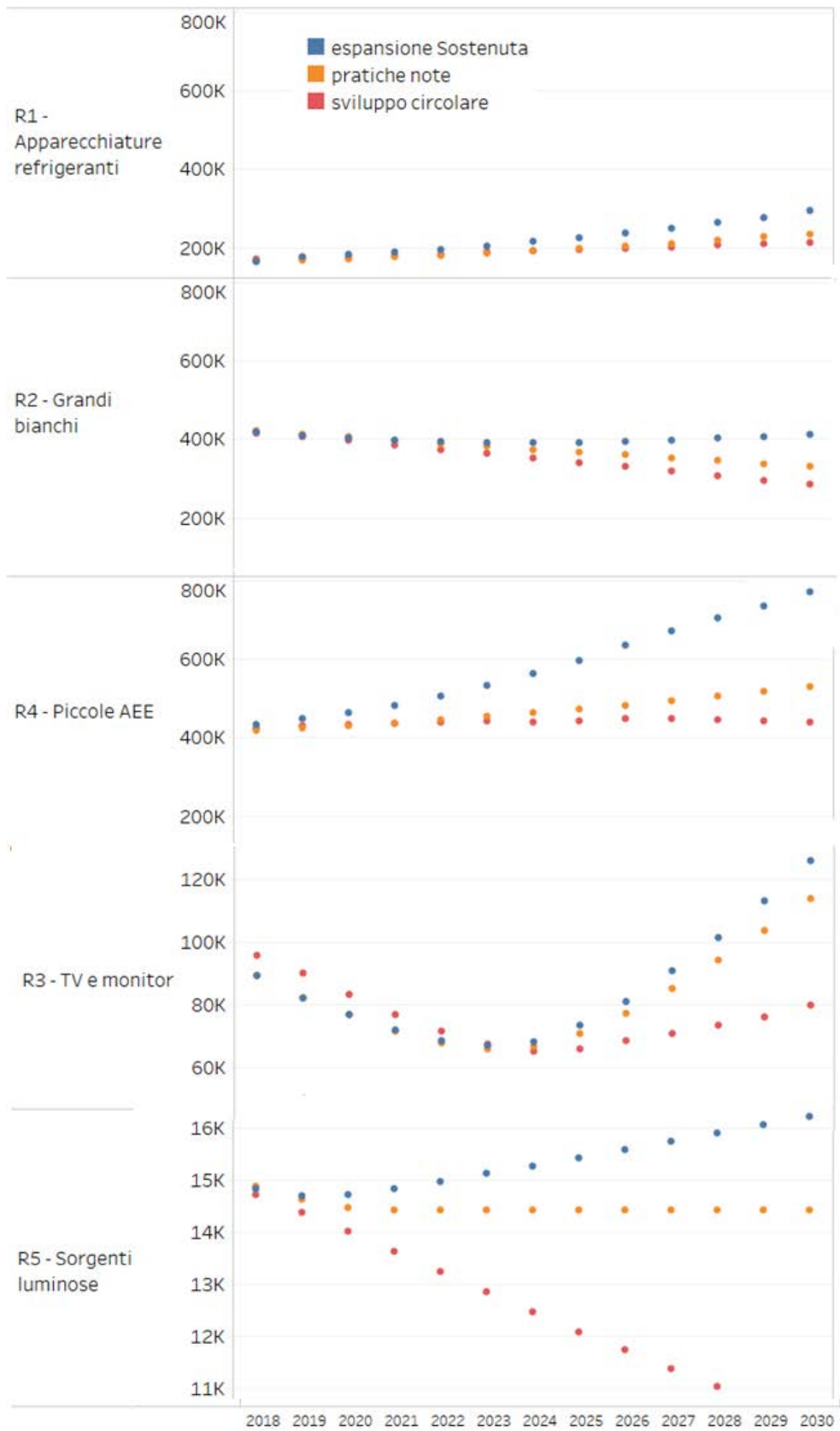
**'Componenti elettronici'**

componenti elettronici	27122130 - Fuses for a voltage $\leq 1$ kV and for a current $\leq 10$ A
componenti elettronici	27122150 - Fuses for a voltage $\leq 1$ kV and for a current $> 10$ A but $\leq 63$ A
componenti elettronici	27122230 - Automatic circuit breakers for a voltage $\leq 1$ kV and for a current $\leq 63$ A
componenti elettronici	27122250 - Automatic circuit breakers for a voltage $\leq 1$ kV and for a current $> 63$ A
componenti elettronici	27122330 - Electrical apparatus for protecting electrical circuits for a voltage $\leq 1$ kV and a current $\leq 16$ A (excluding fuses, automatic circuit breakers)
componenti elettronici	27122350 - Electrical apparatus for protecting electrical circuits for a voltage $\leq 1$ kV and for a current $> 16$ A but $\leq 125$ A (excluding fuses, automatic circuit breakers)
componenti elettronici	27122370 - Electrical apparatus for protecting electrical circuits for a voltage $\leq 1$ kV and for a current $> 125$ A (excluding fuses, automatic circuit breakers)
componenti elettronici	27122433 - Relays for a voltage $\leq 60$ V and for a current $\leq 2$ A
componenti elettronici	27122435 - Relays for a voltage $\leq 60$ V and for a current $> 2$ A
componenti elettronici	27122450 - Relays for a voltage $> 60$ V but $\leq 1$ kV
componenti elettronici	27123130 - Numerical control panels with built-in automatic data-processing machine for a voltage $\leq 1$ kV
componenti elettronici	27123150 - Programmable memory controllers for a voltage $\leq 1$ kV
componenti elettronici	27123170 - Other bases for electric control, distribution of electricity, voltage $\leq 1000$ V
componenti elettronici	27123203 - Numerical control panels, $1000$ V $<$ voltage $\leq 72,5$ kV
componenti elettronici	27331100 - Electrical apparatus for switching electrical circuits for a voltage $\leq 1$ kV (including push-button and rotary switches) (excluding relays)
componenti elettronici	27331310 - Plugs and sockets for coaxial cables for a voltage $\leq 1$ kV
componenti elettronici	27331330 - Plugs and sockets for printed circuits for a voltage $\leq 1$ kV
componenti elettronici	27331350 - Plugs and sockets for a voltage $\leq 1$ kV (excluding for coaxial cables, for printed circuits)
componenti elettronici	27331360 - Prefabricated elements for electrical circuits for a voltage $\leq 1$ kV
componenti elettronici	27331370 - Connections and contact elements for wires and cables for a voltage $\leq 1$ kV
componenti elettronici	27331380 - Other apparatus for connections to or in electrical circuit, voltage $\leq 1000$ V

## Appendice C: Settori ATECO inclusi nell'analisi

Settori ATECO inclusi nell'analisi
<b>AEE attuali</b>
262: fabbricazione di computer e unità periferiche
263: fabbricazione di apparecchiature per le telecomunicazioni
264: fabbricazione di prodotti di elettronica di consumo audio e video
266: fabbricazione di strumenti per irradiazione, apparecchiature elettromedicali ed elettroterapeutiche
274: fabbricazione di apparecchiature per illuminazione
2751: fabbricazione di elettrodomestici
279: fabbricazione di altre apparecchiature elettriche
<b>Nuove AEE: prodotti finiti</b>
2711: fabbricazione di motori, generatori e trasformatori elettrici
2813: fabbricazione di altre pompe e compressori
<b>Nuove AEE: componenti elettronici e cavi</b>
2611: fabbricazione di componenti elettronici
2732: fabbricazione di altri fili e cavi elettrici ed elettronici
<b>Nuove AEE: macchinari e utensili</b>
2822: fabbricazione di macchine e apparecchi di sollevamento e movimentazione
283: fabbricazione di macchine per l'agricoltura e la silvicoltura
2849: fabbricazione di altre macchine utensili

## Appendice D: RAEE immessi al consumo per Raggruppamento



## Appendice E: RAEE generati per Raggruppamento

### Raggruppamenti RAEE



### Categorie RAEE relative al Raggruppamento 4





## Bibliografia:

- ANIE (2017a) RAEE: il Comitato di Vigilanza e Controllo accoglie la richiesta di sospensiva di Federazione ANIE.  
Disponibile su: <http://anie.it/raee-il-comitato-di-vigilanza-e-controllo-accoglie-la-richiesta-di-sospensiva-di-federazione-anie>
- ANIE (2017b) RAEE e inverter. Disponibile su: <http://anierinnovabili.anie.it/raee-e-inverter>
- Araújo, M. G., A. Magrini, C. F. Mahler and B. Bilitewski (2012). "A model for estimation of potential generation of waste electrical and electronic equipment in Brazil.
- BEDA, (2015). Supporting the key role of design in the Circular Economy. Positioning Paper
- BIS (Department for Business, Innovation and Skills) (2013) *Impact Assessment of the Recast Directive 2012/19/EU on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)*. IA No: BIS 0382.
- Clarity (2017) *The Waste Electrical and Electronic Equipment Regulations 2013 Summary*.  
<http://weee.clarity.eu.com/legislation.php>
- Comply Direct: <https://www.complydirect.com/media/1603/weee-knowledge-bank-2015-200315-3.pdf>
- Comitato di vigilanza RAEE (2016a) chiarimenti in merito al campo di applicazione del D.lgs 49 del 14 marzo 2014 Disponibile su: <https://www.registroaee.it/Delibere#1880-chiarimenti-campo-di-applicazione-d-lgs-49-del-14-marzo-2014>
- Comitato di vigilanza RAEE (2016b) chiarimenti in merito al campo di applicazione del D.lgs 49 del 14 marzo 2014 Disponibile su: <https://www.registroaee.it/Delibere#1880-chiarimenti-campo-di-applicazione-d-lgs-49-del-14-marzo-2014>
- Comitato di vigilanza RAEE (2017a) parziale sospensiva di alcuni effetti temporali delle note 51/2016 e 52/2016 Disponibile su: <https://www.registroaee.it/Delibere#2015-parziale-sospensiva-di-alcuni-effetti-temporali-delle-note-51-2016-e-52-2016>
- Comitato di vigilanza RAEE (2017b) chiarimenti sul campo di applicazione di apparecchiature di illuminazione. Disponibile su: <https://www.registroaee.it/Delibere#>
- Commissione Europea, (1997) Programma comunitario di politica ed azione a favore dell'ambiente e di uno sviluppo sostenibile.
- Commissione Europea, (2014). Frequently Asked Questions on Directive 2012/19/EU on Waste Electrical and Electronic Equipment.
- Commissione Europea, (2016a). Ecodesign Impact Accounting Overview Report
- Commissione Europea, (2016b). Communication From The Commission Ecodesign Working Plan 2016-2019
- Commissione Europea, (2016c). Final Report on Commission Regulation (EC) No. 643/2009 with regard to eco-design requirements for household refrigeration appliances
- Commissione Europea, (2017) Report From The Commission To The European Parliament And The Council on the Commission pursuant to Directive 2012/19/EU.
- Chancerel, P.; Meskers, C.; Hagelüken, C.; Rotter, V.S.; (2009) Assessment of Precious Metal Flows During Preprocessing of Waste Electrical and Electronic Equipment; in: Journal of Industrial Ecology, 2009, Vol. 13, No. 5

- CWIT, (2015). Countering WEEE Illegal Trade Market Analysis Recommendations roadmap Summary Report
- Defiliet, D., Cosyn, L., Vanderschaeghe, P. (2013) *Benchmark WEEE systems in Europe*. On behalf of Eco-systèmes, NVMP and Recupel.
- Deubzer, O (2011) *E-waste Management in Germany*. United Nations University-Institute for Sustainability and Peace (UNU-ISP).
- DPA (Dansk Producent Ansvar) system (2014). *Individual compliers' collection of WEEE*. Disponible a: <https://www.dpa-system.dk/en/WEEE/Producers/Producer-Compliance-Schemes/Individual-schemes>
- DG Environment, (2013). Review of the scope of the Directive 2012/19/EU on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) Final report
- Dwivedy, M. and R. K. Mittal (2010). "Estimation of future outflows of e-waste in India." *Waste Management* 30(3): 483-491
- Ècosystème (2010), Implementation of the WEEE Directive in France – The example of Eco-systèmes. Internaitonal Seminar on Electronic Waste, Sao Paulo, 30<sup>th</sup> November 2010. Disponible a: [http://www.infodev.org/infodev-files/resource/InfodevDocuments\\_1022.pdf](http://www.infodev.org/infodev-files/resource/InfodevDocuments_1022.pdf)
- Environment Agency (2017) *List of approved compliance schemes for WEEE – 2017*. [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/613219/WEE E\\_approved\\_compliance\\_schemes.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/613219/WEE E_approved_compliance_schemes.pdf)
- European Automobile Manufacturers' Association (ACEA); (2013) Joint Industry Position Paper on the Interpretation of "Readily Removable" Batteries.
- Eunomia, (2014): "Development of a Modelling Tool on Waste Generation and Management" Appendix 9: Employment in Municipal Waste Management Operations Final Report for the European Commission DG Environment.
- Ecodom (2017), Rapporto di Sostenibilità 2016.
- Fischer, S.; Steger, S.; Jordan, N.D.; O'Brien, M.; Schepelmann, P.; (2012) *Leasing Society*.
- Huisman, J. (2010). *WEEE Recast: From 4 kg to 65%: The Compliance Consequences*. United Nations University, Bonn, Germany.
- Huisman, J., M. van de Maesen, R. J. J. Eijsbouts, F. Wang, C. P. Baldé and C. A. Wielenga (2012). *The Dutch WEEE Flows*. Bonn, Germany, United Nations University, ISP-SCYCLE.
- Huisman, J. (2010). *WEEE recast: from 4kg to 65%: the compliance consequences*, UNU Expert opinion on the EU WEEE Directive. Bonn, Germany, United Nations University.
- Huisman, J., F. Magalini, R. Kuehr, C. Maurer, S. Ogilvie, J. Poll, C. Delgado, E. Artim, J. Szlezak and A. Stevels (2008). *Review of Directive 2002/96 on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)*. Bonn, Germany, United Nations University.

- Ivert, L. K., Raadal H. L., Frane A. and Ljungkvist H (2015). *The role of the WEEE collection and recycling system setup on environmental, economic and socio-economic performance*. Number B 2243, September 2015 Report .IVL Swedish Research Institute
- IPR Working Group (2012). *Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) Regulations: Individual Producer Responsibility (IPR) in a UK context*. July 2012.
- ISW (Institute for Structural Policy and Economic Development), (2014). *Analysis of European Best Practice Solutions For Logistics of WEEE: WEEN Models*
- Jain, A. and R. Sareen (2006). "E-waste assessment methodology and validation in India." *Journal of Material Cycles and Waste Management* 8: 40-45.
- Journal Officiel De La République Française, (2014) Avis relatif au champ d'application de la filière de responsabilité élargie du producteur des déchets d'équipements électriques et électroniques. 27 novembre 2014, Texte 123 sur 141.
- Lee H. M. and Sundin E (2012) *The Swedish WEEE system – Challenges and recommendations.. Sustainable Systems and Technology* (ISSST), Boston, MA.
- Lindah, M.; Sundin, E.; Sakao, T.; (2014) Environmental and economic benefits of Integrated Product Service Offerings quantified with real business cases; *Journal of Cleaner Production*, 2014, 64(0), pp. 288–296.
- Let's Recycle (2017). Pagina Web: <https://www.letsrecycle.com/prices/metals/non-ferrous-metal-prices/non-ferrous-metal-prices-2017/>
- Manhart, A.; Osibanjo, O.; Aderinto, A.; Prakash, S.; (2011) *Informal e-waste management in Lagos, Nigeria – socio-economic assessment and feasibility of international recycling co-operations*; Oeko-Institut e.V. 2011
- Manzini, E.; Vezzoli, C.; (2002) *Product-Service Product-Service Systems and Sustainability: Opportunities for sustainable solutions*.
- Ministero dell'ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, (2014): *Crescita e occupazione nel settore del riciclo dei rifiuti urbani. Sintesi dei risultati di uno studio promosso dal Ministro dell'Ambiente e realizzato da Conai in collaborazione con Althesys*.
- Moller M., Baron Y., (2015). *Background report for the development of an EMAS Sectoral Reference Document*.
- Magalini et. al (2014) *Study on collection rates of waste electrical and electronic equipment (WEEE)*, Commissione Europea.
- Magalini et. al (2012) *Household WEE generated in Italy, Ecodom – IPSOS Report*.
- Magalini, F., J. Huisman, F. Wang, R. Mosconi, A. Gobbi, M. Manzoni, N. Pagnoncelli, G. Scarcella, A. Alemanno and I. Monti (2012). *Household WEEE Generated in Italy, Analyis on volumes & Consumer Disposal Behavior for Waste Electric and Electronic Equipment*. Bonn, Germany.
- Monier, V., Hestin, M., Cavè J., Laureysens, I., Watkins, E., Reisinger H., Porsch, L (2014) *Development of Guidance on Extended Producer Responsibility (EPR): Final Report*. European Commission – DG Environment, No. 07.0307/2012/63260/ETU/C2.

- M. Möller, Baron Y. (2015). Background report for the development of an EMAS Sectoral Reference Document on Best Environmental Management Practice for the Electrical and Electronic Equipment manufacturing sector. Oeko-Institut Preparatory findings supporting the development of an EMAS Sectoral Reference Document.
- Oguchi, M., S. Murakami, T. Tasaki, I. Daigo and S. Hashimoto (2010). "Lifespan of Commodities, Part II." *Journal of Industrial Ecology* 14(4): 613-626.
- O'Connell, S.; Stutz, M.; (2010) Product Carbon Footprint (PCF) Assessment of Dell Laptop – Results and Recommendations 2009; Sustainable Systems and Technology (ISSST) IEEE, ISBN: 978-1-4244-7094-5.
- Prakash, S.; Liu, R.; Schischke, K.; Stobbe, L. (2012) n; Timely replacement of a notebook under consideration of environmental aspect; Oeko-Institut e.V. & Fraunhofer IZM
- Remedia (2012) Il Sistema Nazionale di gestione dei RAEE Studio dei flussi e proposte per il raggiungimento dei target europei.
- Streicher-Porte, M., R. Widmer, A. Jain, H.-P. Bader, R. Scheidegger and S. Kytzia (2005). "Key drivers of the e-waste recycling system: Assessing and modelling e-waste processing in the informal sector in Delhi." *Environmental Impact Assessment Review* 25(5): 472-491.
- Sander, K., Stephanie, S., Tojo, N., Van Rossem, C., Vernon, J., & George, C. (2007). *The Producer Responsibility Principle of the WEEE Directive: Final Report*.
- Schischke, K.; Stobbe, L.; Scheiber, S.; Oerter, M.; Nowak, T.; Schlösser, A.; Riedel, H.; Nissen, N.F.; (2013) Disassembly Analysis of Slates: Design for Repair and Recycling Evaluation; Berlin 2013.
- Sundin, E.; (2004) Product and process design for successful remanufacturing. Linköpings Universitet, Linköping, Sweden;
- Van der Voet, E., R. Kleijn, R. Huele, M. Ishikawa and E. Verkuijlen (2002). "Predicting future emissions based on characteristics of stocks." *Ecological Economics* 41(2): 223-234.
- Waide Strategic Efficiency (2014). CLASP Commercial refrigeration equipment: mapping and benchmarking Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie (ADEME) (2016) *Study on the Transposition of the 2012 WEEE Directive in Europe: Final Report – Part 1 Transversal Analysis*.
- WEEE logic (2016) *FRANCE – Country Profile – WEEE: Brief overview*. Disponibile a: [WEEElologic.com](http://WEEElologic.com)
- Ylä-mella, J., Poikela, K., Lehtinen, U., Tanskanen, P., Román, E., Keiski, R. L., & Pongrácz, E. (2014b). *Overview of the WEEE Directive and Its Implementation in the Nordic Countries: National Realisations and Best Practices*. *Journal of Waste Management*, (June 2000).
- WRAP, (2010). Environmental LCA study of replacement and refurbishment options for domestic washing machines. WRAP Report.

This paper can be downloaded at  
[www.iefef.unibocconi.it](http://www.iefef.unibocconi.it)  
The opinions expressed herein  
do not necessarily reflect the position of IEFEF-Bocconi.

**IEFE**  
Istituto di Economia e Politica dell'Energia e dell'Ambiente  
via Röntgen 1  
20136 Milano - Italia  
Tel 02 5836.3820 Fax 02 5836.3890

[www.iefef.unibocconi.it](http://www.iefef.unibocconi.it)

© Università Commerciale Luigi Bocconi - October 2017