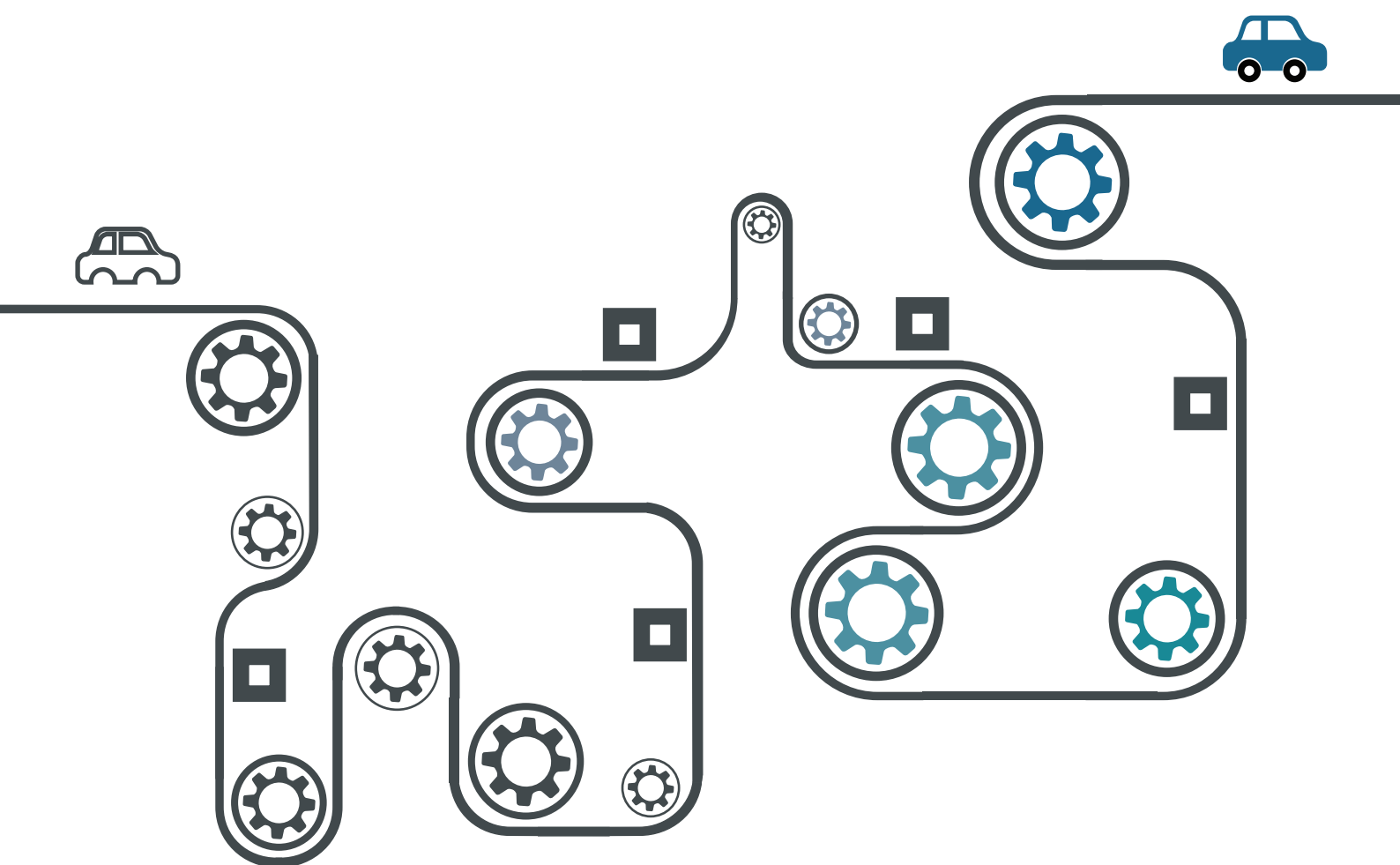


IL RECUPERO DEI VEICOLI A FINE VITA PER UNA GREEN & CIRCULAR ECONOMY

Il contributo del sistema Italferro-Ecofer
alla transizione green in Italia





IL RECUPERO DEI VEICOLI A FINE VITA PER UNA GREEN & CIRCULAR ECONOMY Il contributo del sistema Italferry-Ecofer alla transizione green in Italia



Ricerca condotta dalla Fondazione per lo sviluppo sostenibile.

Gruppo di lavoro: Andrea Barbabella (coordinamento), Massimiliano Bienati, Daniela Cancelli, Luca Refrigeri, Delia Milioni.

Disponibile su: www.fondazionevilupposostenibile.org

APRILE 2015 - *All rights reserved*



Presentazione

Anche il settore della mobilità, fino a pochissimi anni fa considerato uno dei terreni più difficili per le politiche ambientali, è oramai investito dalla crescita della green economy. Nuovi modelli di business si vanno affermando, dalle auto ibride ed elettriche al car-sharing fino alle tecnologie per le smart city (applicazioni per tablet, gestione avanzata dei flussi di traffico, telelavoro e servizi on line, ecc). Mutamenti importanti si riscontrano anche nei comportamenti degli individui, più orientati verso forme di mobilità dolce (ciclabilità, pedonalità), meno legati all'idea di automobile come status symbol, più disposti a utilizzare il trasporto pubblico e collettivo.

Nonostante questi cambiamenti, ancora per molti anni si continueranno a vendere e comprare un gran numero di automobili: decine di milioni nel mondo; centinaia di migliaia in Italia. E con lo stesso ritmo queste automobili diventeranno rifiuto, i così detti ELVs (End of Life Vehicles), generando un potenziale impatto negativo per l'ambiente. Oppure una grande opportunità per una green economy. Già oggi, infatti, la gestione del veicolo a fine vita rappresenta un modello ambientalmente virtuoso, consentendo di recuperare, riciclando o valorizzando energeticamente grazie agli attori economici della filiera, oltre il 90% in peso di un'autovettura rottamata in Europa nel 2012. Con l'obiettivo – ambizioso – indicato dalla Direttiva 2000/53/CE di arrivare al 2015 al 95% di recupero, di cui almeno l'85% da riciclo di materia. In prospettiva questo settore presenta importanti potenziali in termini di sviluppo di un modello avanzato di circular economy, facendo diventare parte attiva gli stessi produttori di automobili, come già oggi accade in alcune realtà, riutilizzando e recuperando la maggior parte dell'ELVs proprio nel settore della produzione automobilistica.

L'Italia in questo contesto non è posizionata male, ma sconta ancora un certo ritardo rispetto al target europeo e agli Stati membri più virtuosi. Su 870 mila tonnellate di rifiuto da auto a fine vita prodotte nel 2012, 685 mila sono state avviate a riuso/riciclo e altre 10 mila a valorizzazione energetica. Per quanto riguarda l'obiettivo europeo di riciclo siamo all'80,8% e serve uno sforzo ulteriore, tutt'altro che trascurabile, per arrivare all'85% indicato dall'Europa per il 2015. Sul fronte della valorizzazione energetica bisogna fare uno scatto in avanti, con numeri ancora un ordine di grandezza inferiori a quelli che sarebbero necessari per rispettare le indicazioni della Direttiva europea e tassi di utilizzo della discarica troppo alti, del 17-18% sempre nel 2012 contro un massimo consentito al 2015 del 5%.

Questo studio ha voluto approfondire le ricadute, positive e negative, per il Paese del recupero degli ELVs. Per farlo è stato adottato un approccio di ciclo di vita, partendo dall'elaborazione di una serie di impronte ecologiche in linea con le indicazioni europee in materia di assessment della sostenibilità e della green economy. La valutazione dell'attuale sistema del recupero ELVs è stata condotta partendo dall'analisi e dai dati degli impianti laziali di Italferro-Ecofer e includendo tutta la filiera connessa, dal prelievo del veicolo a fine vita al cancello dei demolitori fino all'avvio a riciclo del proler e degli altri componenti. Per ogni tonnellata di



IL RECUPERO DEI VEICOLI A FINE VITA PER UNA GREEN & CIRCULAR ECONOMY Il contributo del sistema Italferro-Ecofer alla transizione green in Italia

rottame trattato dagli impianti, si evitano emissioni in atmosfera di gas serra per circa 660 kgCO₂eq e si risparmiano oltre 2.200 m³ di acqua. Ma si generano anche vantaggi economici e occupazionali rilevanti, come dimostrano i 276 milioni di euro risparmiati tra il 2007 e il 2013 grazie alle importazioni evitate di rottame ferroso.

Oltre a calcolare il “bilancio di sistema”, ampiamente positivo grazie a impatti negativi della filiera del recupero (da quelli generati dai trasporti del rottame a quelli derivanti dal ciclo di frantumazione del veicolo) più che compensati dai benefici generati garantiti dal riciclo dei materiali, lo studio ha indagato anche gli impatti locali degli impianti di Italferro ed Ecofer. Analizzando i dati messi a disposizione dalle società e quelli degli organi di controllo, sono stati rilevati impatti contenuti e in ogni caso al di sotto delle prescrizioni di legge. Queste performance sono riconducibili al modello di gestione, ambientalmente avanzato, adottato dalle società di Italferro ed Ecofer: l’adozione di certificazioni ambientali e di qualità verificate da soggetti terzi, l’allineamento agli standard delle migliori tecnologie disponibili e, soprattutto, la realizzazione di numerosi interventi di qualificazione ambientale che hanno portato a 3,4 milioni di euro di investimenti nel quinquennio analizzato.

Edo Ronchi



Highlights

Gli ELVs in Europa e in Italia

IN EUROPA 6,1 MILIONI DI ELVs

pari a circa 6 milioni di tonnellate di rifiuti, valore sceso del 28% tra il 2009 e il 2012

IN ITALIA A RICICLO L'80,8% DEGLI ELVs

con l'obiettivo al 2015 fissato dalla Direttiva 2000/53/CE, pari all'85%, non ancora pienamente conseguito

IN ITALIA 900.000 DI ELVs

che, secondo *l'Italia del Riciclo 2014*, corrispondono a una produzione di rifiuti nel 2012 di circa 870.000 tonnellate, di cui 690.000 tonnellate avviate a trattamento in impianti di frantumazione

Il contributo del sistema Italferro-Ecofer per il recupero ELVs alla Green economy in Italia

179.500 TONNELLATE DI ROTTAME TRATTATO

in media ogni anno nell'impianto Italferro tra il 2007 e 2013, di cui 130.000 tonnellate costituiti da rottami da autodemolizioni (15% del mercato nazionale)

UN TASSO DI RECUPERO DI CIRCA IL 70%

del rottame trattato, con una quota di metalli non recuperati presenti nel car-fluff avviato in discarica passata da 3,51% del 2010 all'1,44% del 2014 (- 59%)

276 MILIONI DI € RISPARMIATI

tra il 2007 e il 2013 grazie alle importazioni evitate di oltre 870 mila tonnellate di rottame ferroso

124.700 TONNELLATE DI PROLER RECUPERATO

in media ogni anno tra il 2007 e il 2013, a cui si aggiungono 5.500 tonnellate di rottami non ferrosi (alluminio, rame, acciaio inox, ottone, ecc)

348 MILIONI DI M³ DI ACQUA RISPARMIATI

nel 2013 grazie alle attività di recupero ELVs svolte nell'impianto, pari ai consumi idropotabili degli abitanti della Provincia di Roma

104 MILA TONNELLATE DI GAS SERRA EVITATE

nel 2013 grazie al recupero dei materiali (acciaio, alluminio, rame, etc.), pari alle emissioni di 15 mila cittadini italiani

Le performance ambientali e gli impatti locali del sistema Italferro-Ecofer

MINIMIZZAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

grazie all'allineamento agli standard delle migliori tecnologie disponibili (BAT, *Best Available Techniques*) e alle linee guida di settore

PIENO RISPETTO DEI LIMITI NORMATIVI

per le emissioni atmosferiche, acustiche e delle acque di scarico e alle altre prescrizioni autorizzative e normative

3,4 MILIONI DI € DI INVESTIMENTI AMBIENTALI

per interventi effettuati negli ultimi 5 anni sugli impianti Italferro-Ecofer

CERTIFICAZIONI DI QUALITÀ

con ISO 9001, ISO 14001, BS OHSAS 18001 e Modello 231 adottati dalle società Italferro ed Ecofer e verificati da soggetti esterni



IL RECUPERO DEI VEICOLI A FINE VITA PER UNA GREEN & CIRCULAR ECONOMY
Il contributo del sistema Italferry-Ecofer alla transizione green in Italia



Indice della Ricerca

1	Il settore del recupero dei veicoli a fine vita (ELVs) in Europa e in Italia: stato e prospettive	9
1.1	<i>Il mercato dell'auto</i>	9
1.1.1	Un settore in rapida evoluzione	9
1.1.2	I segni della crisi.....	11
1.1.3	Il parco circolante in Italia.....	13
1.2	<i>Veicoli a fine vita</i>	14
1.2.1	Le radiazioni di autovetture in Italia	14
1.2.2	I veicoli fuori uso secondo Eurostat.....	16
1.3	<i>Obiettivi e target per il settore ELVs.....</i>	18
1.3.1	Il livello di conseguimento dei target.....	18
	Focus: la gestione del car-fluff	23
2	Il recupero dei veicoli a fine vita: il contributo del sistema Italferry-Ecofer alla green economy	25
2.1	<i>Confini di sistema e il bilancio di materia.....</i>	26
2.1.1	La logistica	26
2.1.2	Il trattamento	29
2.2	<i>Bilancio ambientale del recupero ELVs</i>	33
2.2.1	Il contributo alla lotta al cambiamento climatico: carbon footprint	33
	Focus: gli obiettivi climatici.....	35
2.2.2	Il contributo all'uso efficiente delle risorse: material and water footprint	36
	Focus: il risparmio della risorsa idrica	37
	Focus: l'uso efficiente dei materiali e i prezzi delle materie prime	38
2.3	<i>Le ricadute socio-economiche del recupero ELVs</i>	40
2.3.1	Le prestazioni di riciclo	40
2.3.2	Il vantaggio economico generato	43
3	Le performance ambientali e gli impatti locali del sistema Italferry-Ecofer	48
3.1	<i>flussi in ingresso e in uscita dall'impianto</i>	48
3.2	<i>Investimenti, misure attivate e ricorso alle migliori tecnologie disponibili.....</i>	50
3.2.1	I riferimenti di settore	50
3.2.2	Gli investimenti ambientali.....	51
3.2.3	Misure per la riduzione delle emissioni in atmosfera.....	52
3.2.4	Misure per la tutela delle risorse idriche, del suolo e del sottosuolo.....	53



3.2.5	Misure per la riduzione dell'impatto acustico	56
3.2.6	Altre misure di tutela ambientale.....	57
3.2.7	Proposte e obiettivi di miglioramento.....	58
3.3	<i>Il monitoraggio ambientale.....</i>	<i>58</i>
3.3.1	Qualità dell'aria	58
3.3.2	Tutela di acqua e suolo	62
3.3.3	Inquinamento acustico	66
3.4	<i>Il modello organizzativo e gestionale: rispetto della legalità, trasparenza e tutela ambientale.....</i>	<i>70</i>
3.4.1	Il Modello 231.....	70
3.4.2	Il Sistema di Gestione Ambientale.....	71
	Indice delle figure	74
	Indice delle tabelle	76
	Riferimenti bibliografici	77



1 Il settore del recupero dei veicoli a fine vita (ELVs) in Europa e in Italia: stato e prospettive

La Direttiva europea 2000/53/CE, recepita in Italia attraverso il Decreto attuativo 209/2003, disegna il quadro di riferimento per il settore del recupero dei veicoli a fine vita (ELVs). In particolare, fissa gli obiettivi a medio termine e individua i criteri e le misure per promuovere la prevenzione e una corretta modalità di gestione dei rifiuti derivanti dai veicoli a fine vita, favorendo il riuso, il riciclo e altre forme di recupero. Oggetto della Direttiva sono le seguenti categorie di veicoli:

- veicoli progettati e costruiti per il trasporto di persone, aventi al massimo otto posti (categoria M1);
- veicoli progettati e costruiti per il trasporto di merci, aventi massa massima non superiore a 3,5 t (categoria N1);
- veicoli a motore a tre ruote.

A meno che non venga specificato diversamente, da qui in poi con il termine “veicolo” ci si riferirà, quindi, a tali categorie. La maggior parte delle analisi riportate riguarderà nello specifico le autovetture, che rappresentano oltre l’82% dell’immatricolato e il 75% del parco circolante in Italia (ACI 2013).

1.1 Il mercato dell’auto

Prima di addentrarci nell’analisi della gestione degli ELVs in Italia, è necessario allargare lo sguardo fino a comprendere gli accadimenti che negli ultimi anni hanno segnato il mercato mondiale, europeo e nazionale dell’auto. Come vedremo, infatti, questi eventi stanno avendo già oggi importanti ripercussioni sul recupero dei veicoli fuori uso.

1.1.1 Un settore in rapida evoluzione

Nel mondo circolano 833 milioni di autovetture, di cui 252 milioni in Europa, e ogni anno vengono immesse sul mercato oltre 65 milioni di auto nuove. Come in altri settori, dinamiche aggregate apparentemente stabili nascondono mutamenti anche radicali degli assetti complessivi, dei ruoli, dei protagonisti etc. A partire dalla fine degli anni ’90, nei Paesi dell’area OCSE¹ le vendite di automobili hanno smesso di crescere, per cominciare poi a diminuire negli ultimi anni. Viceversa, nelle economie emergenti il mercato dell’auto continua a correre, trainato in primo luogo dai Paesi asiatici e dalla Cina in particolare.

In termini di dimensioni complessive del parco circolante, le diverse aree del mondo hanno un peso assai differente che riflette il grado di sviluppo delle diverse economie e in particolare la disponibilità di reddito pro capite. L’area asiatica passa dal 24% del totale del

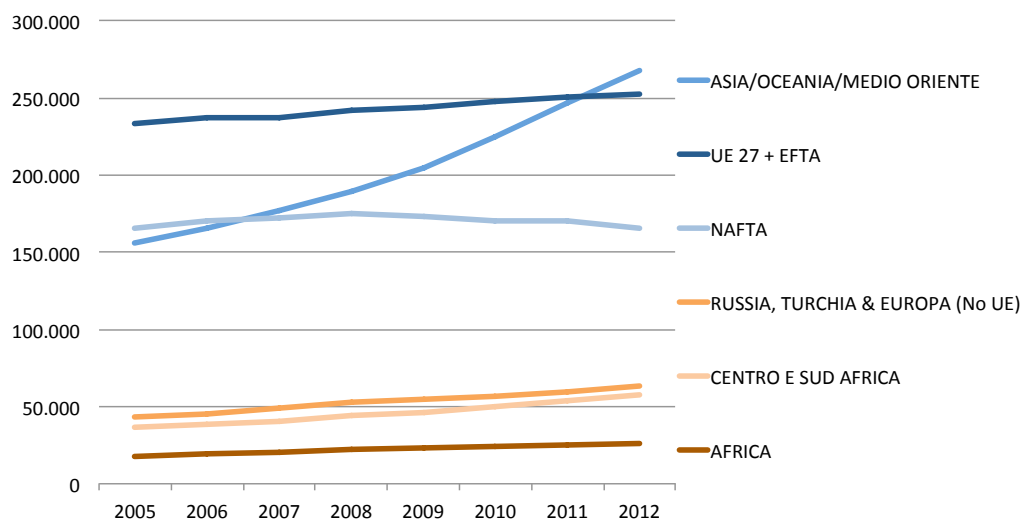
¹ L’Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico di cui fanno parte 34 Paesi.

² Il fenomeno delle esportazioni di auto all’estero ha assunto negli ultimi anni dimensioni rilevanti. Nel 2013 sono stati quasi 600.000 i veicoli radiati per esportazione che avrebbero dovuto varcare i nostri confini a seguito dell’avvio della relativa pratica. Dietro la crescita del fenomeno si nascondono spesso casi illegalità,



2005 al 31% nel 2012, rappresentando ora in valore assoluto il parco veicoli più grande al mondo, seguito dalla regione nord americana, che detiene il 27% del parco mondiale e dall'Unione europea con il 25%. I tassi di motorizzazione riflettono questa diversificazione, con le economie emergenti ancora distanti dalle principali economie avanzate.

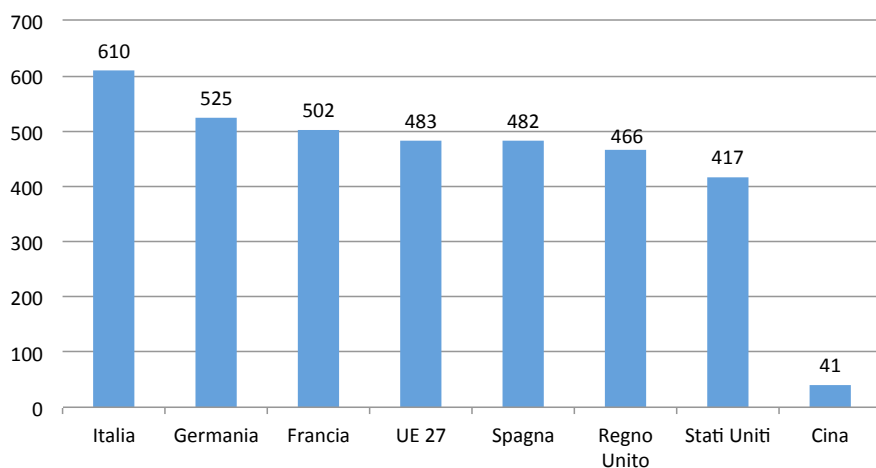
Figura 1-1 Andamento del parco circolante di autovetture in alcune regioni, anni 2005-2012 (migliaia di unità)



(Elaborazione Fondazione su dati OICA)

Tradizionalmente, l'Italia presenta uno degli indici di motorizzazione più alto al mondo: nel 2011 (ultimo aggiornamento disponibile), con 610 vetture ogni mille abitanti, è ben al di sopra della media europea, pari a 483 auto, o di paesi come Germania, Francia, Spagna o Regno Unito che contano rispettivamente 525, 502, 482 e 466 auto ogni mille abitanti, mentre negli USA ci sono 417 auto ogni mille abitanti, in Giappone 452, in Cina 41 e in India 11. Si tratta per l'Italia di quasi un'auto a testa (0,81) se consideriamo i cittadini residenti tra i 18 e gli 80 anni, o di 1,5 auto per famiglia se facciamo riferimento ai dati del Censimento 2011. Questi valori sono tradizionalmente in crescita, anche se negli ultimi anni il quadro complessivo sta rapidamente mutando.

Figura 1-2 Tasso di motorizzazione in alcuni paesi e regioni, anno 2011 (numero di autovetture ogni mille residenti)

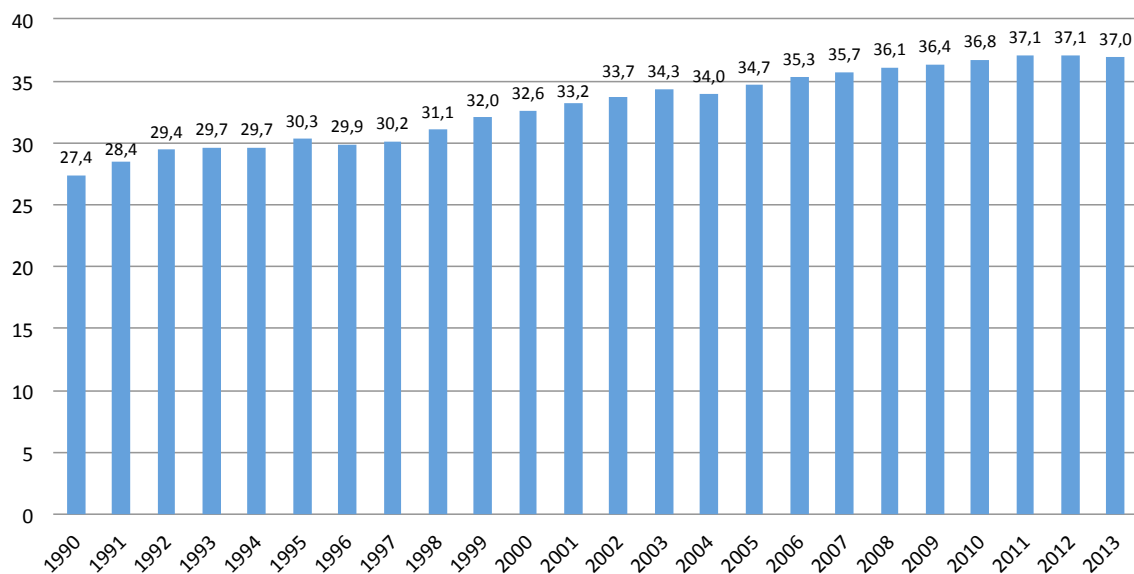


(Fonte: Acea)



Nel 1990 le auto circolanti in Italia erano 27,4 milioni: nel giro di poco più di vent'anni il numero è cresciuto del 35%, arrivando nel 2011 a sfiorare i 37 milioni di unità. Negli ultimi due anni, tuttavia, si registrano i segnali di una inedita inversione di tendenza: alla "crescita zero" del 2012 è seguito, nel 2013, un calo di quasi 100 mila autovetture nel parco circolante, con una riduzione netta dello stock.

Figura 1-3 Consistenza del parco autovetture in Italia, anni 1990-2013 (milioni)



(Fonte: ACI)

1.1.2 I segni della crisi

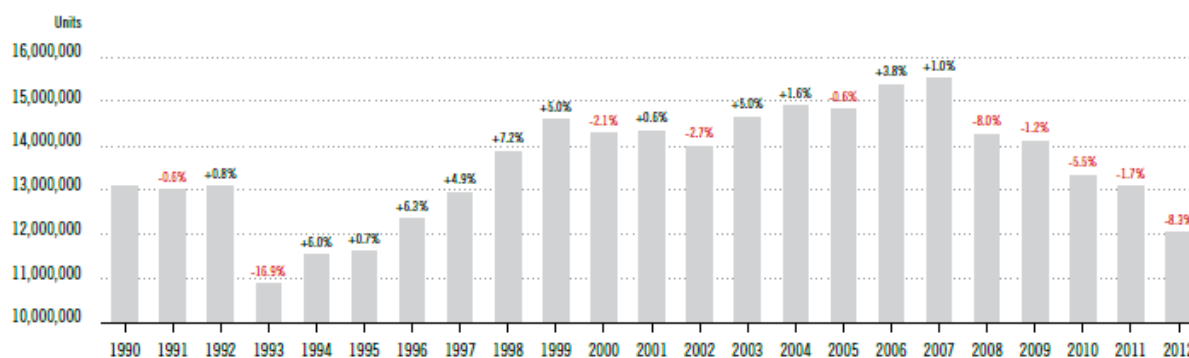
Alla base delle tendenze recenti c'è, in primo luogo, l'andamento del mercato delle vendite di nuove autovetture, su cui ha inciso la crisi economica degli ultimi anni. Tra il 2007 e il 2012, in Europa le nuove immatricolazioni sono passate da 15,5 a 12 milioni, con una riduzione di oltre il 20% in un quinquennio. Secondo stime recenti, anche il 2013 sarebbe stato caratterizzato da una nuova riduzione delle vendite. Complessivamente, questo calo sembra proseguire indipendentemente dai timidi segnali di ripresa: a livello europeo, i tassi di crescita del PIL dal 2010 sono tornati, seppur di poco, sopra lo zero mentre il mercato dell'auto continua a contrarsi.

Il declino delle vendite di autoveicoli ha, specie in alcuni paesi membri, le dimensioni di un vero e proprio crollo. La tendenza riflette il clima economico generale e di conseguenza la diminuzione è stata maggiore nei paesi in cui gli effetti della crisi sono stati più accentuati, come in Spagna e Italia, di quanto non lo sia stato invece in Germania, dove il numero dei veicoli venduti nel 2012 è circa pari a quello del 2007. In Italia la crisi ha colpito in modo particolarmente duro: tra il 2007 e il 2013 il numero delle nuove immatricolazioni è passato da 2,5 a 1,3 milioni (-48% in cinque anni). Questo nonostante il supporto al settore dato, ad esempio, attraverso gli incentivi statali alla rottamazione del 2009-2011 (nella manovra di Bilancio del 2009 si prevedevano 1,1 miliardi di euro solo per il primo anno).



IL RECUPERO DEI VEICOLI A FINE VITA PER UNA GREEN & CIRCULAR ECONOMY Il contributo del sistema Italferry-Ecofer alla transizione green in Italia

Figura 1-4 Nuove immatricolazioni nella UE 27, anni 1990-2012 (valore assoluto e variazione percentuale annua)

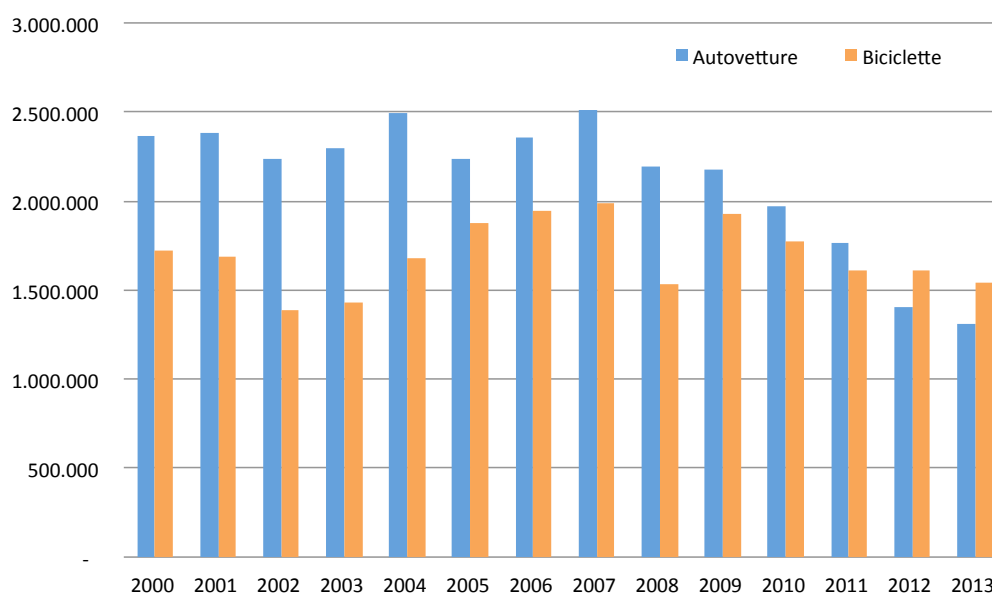


(Fonte: ACEA)

Bisogna stare attenti, tuttavia, a interpretare questa dinamica unicamente come figlia della crisi. Già dall'inizio del XXI secolo le percorrenze in passeggeri-km hanno smesso di crescere, per poi cominciare a ridursi. Le difficoltà economiche hanno certamente inciso, ma sono diversi i segnali che indicano anche mutamenti nei comportamenti individuali, dovuti sia a fattori culturali che a nuove opportunità (si pensi alla diffusione dei sistemi di car sharing nelle metropoli europee, o alla relativa tenuta del mercato delle biciclette le cui vendite nel 2012 hanno superato quelle delle autovetture). È difficile valutare il peso reale di questi fattori aggiuntivi, tuttavia è possibile affermare che, anche nella ipotesi di una significativa ripresa economica, il mercato dell'automobile potrebbe non tornare ai livelli pre-crisi, con livelli di immatricolazioni vicine o superiori ai 2,5 milioni di unità.

Le stime più recenti indicano una leggera ripresa del mercato europeo nel 2014, trainata in primo luogo da Spagna e Francia. Un trend positivo è stato registrato anche in Italia, con le vendite di automobili che hanno ripreso a crescere, seppure in misura ancora limitata.

Figura 1-5 Nuove immatricolazioni di autovetture e vendita di biciclette in Italia, anni 2000-2013



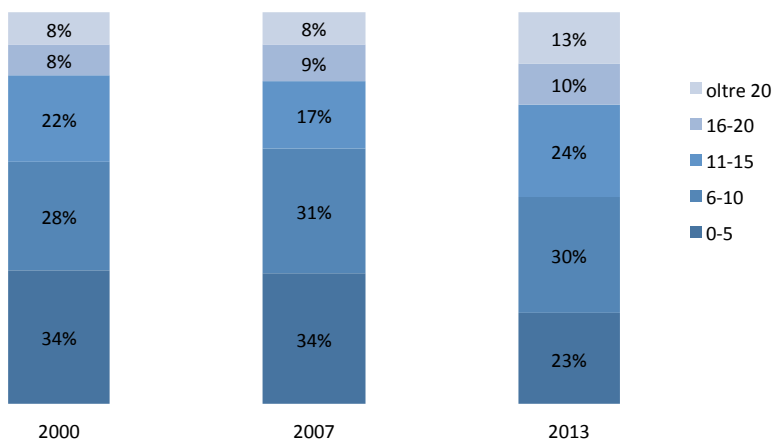
(Elaborazione Fondazione su dati ACI e ANCM)



1.1.3 Il parco circolante in Italia

I cambiamenti registrati nel mercato italiano hanno interessato non solo i volumi delle vendite, ma anche le caratteristiche del parco circolante: i primi hanno influenzato le seconde, rallentando il tasso di ricambio e portando ad un aumento dell'età media delle auto in circolazione.

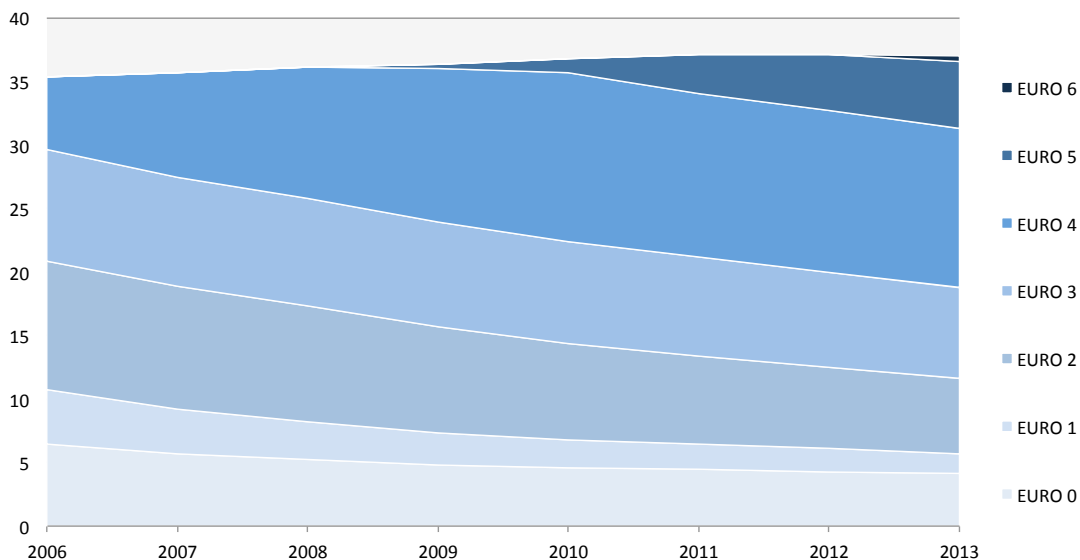
Figura 1-6 Il parco circolante di autovetture in Italia per classi di età, anni 2000, 2007 2013



(Elaborazione Fondazione su dati ACI)

Fino al 2007 il parco autovetture italiano era costituito per circa il 34% da autovetture nuove o seminuove (classe 0-5 anni) e per l'8% da autovetture di oltre 20 anni di età; nel 2013, invece, le auto nuove o seminuove rappresentano solo il 23% del totale ed è aumentata considerevolmente la percentuale delle auto più vecchie (13% oltre i 20 anni e 10% tra i 15-20). Oggi l'età media dell'auto circolanti è di circa 12 anni per le autovetture a benzina, 7 anni per quelle a gasolio, 5 per quelle a benzina/GPL o benzina/metano.

Figura 1-7 Il parco circolante di autovetture in Italia per classi emissive, anni 2006-2013 (milioni)



(Fonte: ACI)



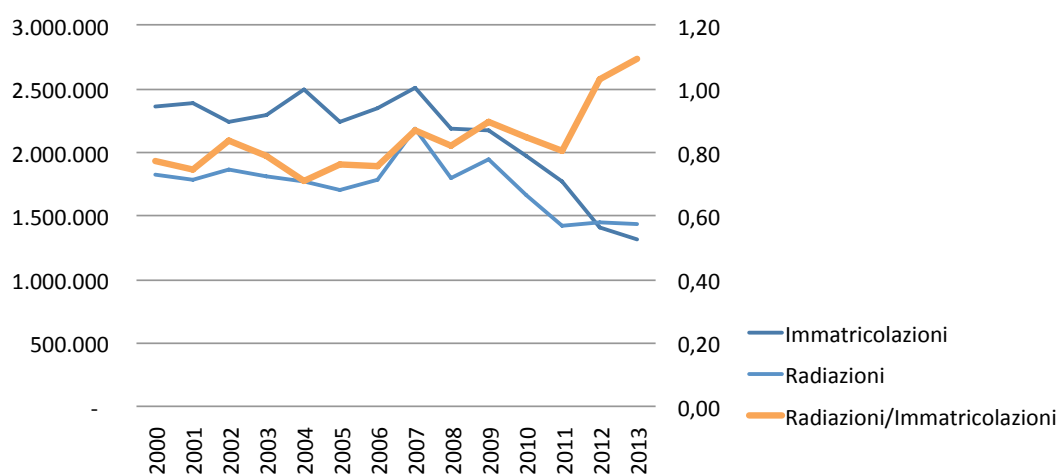
Una tendenza simile fa sì che anche il rinnovamento tecnologico del parco circolante sia più lento del previsto: al 2013 ancora più della metà delle autovetture circolanti sono caratterizzate da standard emissivi riconducibili alle normative di oltre dieci anni fa; sempre al 2013, il 49% di veicoli radiati ha più di dieci anni (Euro0, Euro1 ed Euro2).

1.2 I veicoli a fine vita

1.2.1 Le radiazioni di autovetture in Italia

Le radiazioni di autovetture presentano, in genere, una buona correlazione con l'andamento delle immatricolazioni. Non stupisce, quindi, che anche queste abbiano subito una forte contrazione negli ultimi anni, passando da quasi 2,2 milioni di autovetture radiate in Italia nel 2007 a circa 1,4 milioni nel 2013 (-35%). Tale riduzione si deve, in primo luogo, al calo significativo del numero delle immatricolazioni e al conseguente rallentamento nel tasso di rinnovo del parco circolante. Tuttavia, rispetto a questo fenomeno, negli ultimissimi anni si osserva una dinamica nuova: il numero delle radiazioni si *disaccoppia* da quello delle immatricolazioni. Il rapporto tra i due indicatori ha oscillato tradizionalmente attorno allo 0,7-0,8, ossia per ogni 100 nuove autovetture immatricolate ne venivano rottamate 70-80; nel 2013 il rapporto è stato di quasi 1,1, con il numero di autovetture radiate in Italia che ha superato quello delle immatricolazioni. Su questo andamento possono avere inciso diversi fattori: ad esempio un cambiamento delle abitudini delle famiglie che, in una fase economicamente difficile possono aver deciso di non sostituire un'auto arrivata a fine vita, magari rimandando l'acquisto di una nuova a tempi migliori; oppure mutamenti *consapevoli* nei comportamenti individuali, più orientati ad esempio alla ciclo-pedonalità o all'utilizzo del mezzo pubblico; o ancora, la diffusione delle più recenti sperimentazioni sul *car-sharing* che, in alcune città italiane, cominciano a mostrare numeri interessanti (a oggi si contano oltre 220 mila iscritti e 3 mila auto nelle principali città italiane) e che hanno portato molte famiglie a rinunciare alla seconda (o alla terza) auto.

Figura 1-8 Numero di immatricolazioni e radiazioni di autovetture in Italia (asse sx) e rapporto tra le due grandezze (asse dx), anni 2000-2013

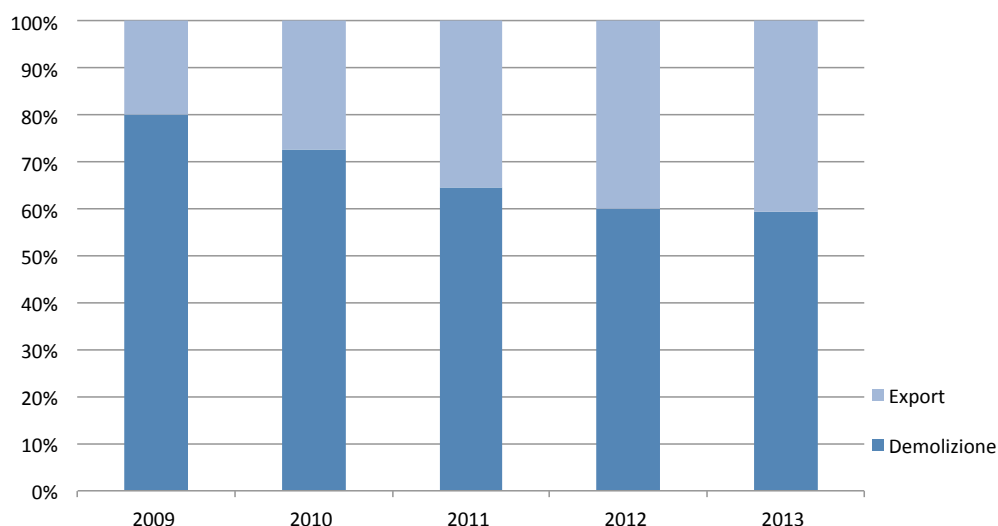


(Elaborazione Fondazione su dati ACI)



In realtà, un fattore che certamente ha inciso su questa dinamica emergente è legato a un cambiamento nella *tipologia* di radiazioni. Con il termine radiazione s'intende la cancellazione dal registro automobilistico (PRA) per cessazione dalla circolazione del veicolo: questa può avvenire per rottamazione, esportazione o altro (ad esempio i veicoli abbandonati e rimossi dalle autorità). Escludendo le autovetture esportate, considerando cioè solo le radiazioni per rottamazione e, quindi, dei veicoli che effettivamente giungono a fine vita, dalle statistiche ACI si osserva come il numero maggiore di radiazioni sia in qualche modo riconducibile all'erogazione di ecoincentivi governativi alla rottamazione per l'acquisto di nuovi veicoli. Dal 2009 si riscontra, invece, un calo notevole delle radiazioni per rottamazione/demolizione, -47% tra il 2009 e il 2013, mentre aumentano considerevolmente le radiazioni per esportazione (+46%) e triplicano quelle per abbandono di veicoli o rimozione da parte delle autorità (17.000 cancellazioni nel 2009 e 45.500 nel 2013). Nel 2013 la rottamazione rappresenta ancora la principale causa di radiazione, con il 57% del totale (ma nel 2009 era del 79%), mentre la radiazione per esportazione ha quasi raggiunto 40% e quella per abbandono di veicoli il 3,2%.

Figura 1-9 Rapporto tra demolizione ed esportazione delle autovetture radiate in Italia, anni 2009-2013



(Elaborazione Fondazione su dati ACI)

Con la fine della campagna d'incentivi governativi alla rottamazione, che obbligava i veicoli a essere demoliti in impianti autorizzati, si è assistito alla forte crescita del fenomeno dell'esportazione degli autoveicoli (ma non sempre effettiva²), spesso per essere

² Il fenomeno delle esportazioni di auto all'estero ha assunto negli ultimi anni dimensioni rilevanti. Nel 2013 sono stati quasi 600.000 i veicoli radiati per esportazione che avrebbero dovuto varcare i nostri confini a seguito dell'avvio della relativa pratica. Dietro la crescita del fenomeno si nascondono spesso casi illegalità, dal punto di vista fiscale, di responsabilità civile e ambientale. Nella prassi la radiazione viene presentata prima che il veicolo sia effettivamente trasferito e reimmatricolato all'estero. In alcuni casi il veicolo è abbandonato (eludendo le norme ambientali relative allo smaltimento dei veicoli fuori uso) oppure reimmatricolato con targa estera (molte auto di lusso continuano a circolare sul territorio nazionale, evitando però il pagamento del bollo, ostacolando la notifica delle multe e nascondendosi ai controlli fiscali). Spesso non sono immatricolate nel paese estero, ma alimentano mercati illeciti di ricambi e approvvigionano centri di raccolta non autorizzati. Altri veicoli radiati per esportazioni non rientrano nella mobilità del paese di destinazione, ma finiscono per essere demoliti all'estero, soprattutto nel Nord Africa e nell'Est europeo. Da

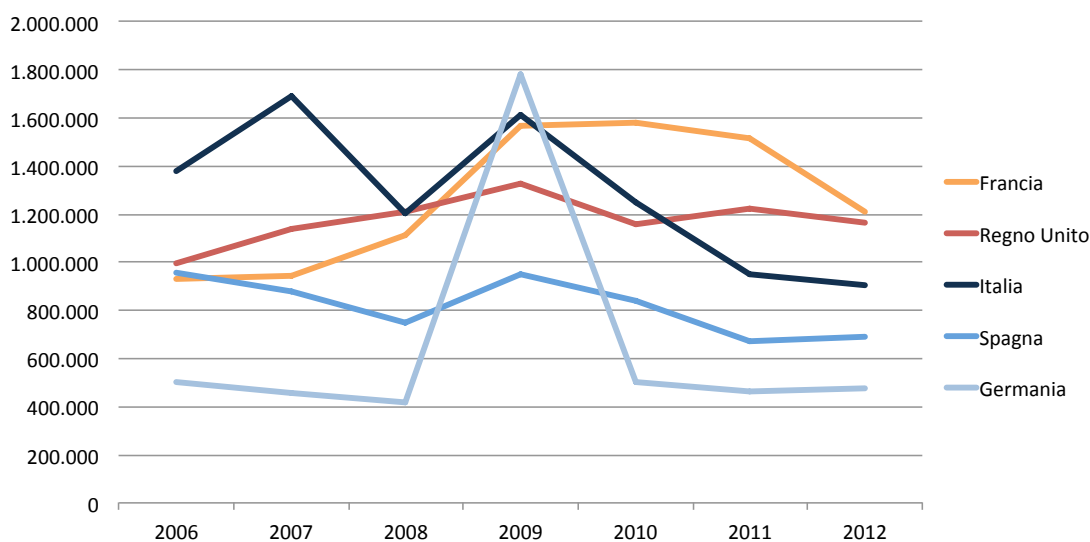


reimmatricolati in Paesi dell'Est Europa o del Mediterraneo. L'esportazione – anche illegale – di veicoli che in Italia potevano essere destinati alla demolizione e alla successiva frantumazione, sottrae ovviamente importanti risorse alla filiera nazionale del recupero ELVs, come si vedrà meglio in seguito.

1.2.2 I veicoli fuori uso secondo Eurostat

Secondo quanto riportato dall'Eurostat, il numero totale di veicoli fuori uso nell'UE27 tra il 2006 e il 2009 è cresciuto in maniera significativa, passando da 6 a 9 milioni: la Germania ha dato il maggiore contributo a questo aumento, con un incremento di 1,4 milioni di veicoli, seguita da Francia, Italia e Spagna. Questo andamento può essere in gran parte attribuito agli ecoincentivi nazionali alla rottamazione introdotti in risposta alla crisi economica del 2008. Nonostante ciò, la quantità totale di veicoli di fine vita nel 2009 è lontana dal numero totale atteso: uno studio ETC/RWM³ del 2008 prevedeva fino a 14 milioni di veicoli (autovetture) fuori uso nel 2010. Sempre secondo l'Eurostat, nel 2012 (ultimo dato disponibile) il numero dei veicoli che giungono a fine vita è sceso nuovamente a 6,1 milioni di veicoli.

Figura 1-10 Numero di ELVs prodotti nei principali Paesi europei, anni 2006-2012



(Elaborazione Fondazione su dati Eurostat)

Ogni anno gli ELVs generano in Europa circa 6 milioni di tonnellate di rifiuti. I veicoli a fine vita rappresentano un rifiuto particolare: da un lato contengono materiali pericolosi e potenzialmente inquinanti, come metalli pesanti, batterie, oli esausti etc; dall'altro rappresentano una opportunità economica grazie alla presenza di materiali di valore, in forma omogenea e in quantità concentrata.

Luglio 2014 sono entrate in vigore nuove disposizioni che introducono l'obbligo di far pervenire al PRA italiano le informazioni di avvenuta re-immatricolazione del veicolo nel Paese di destinazione.

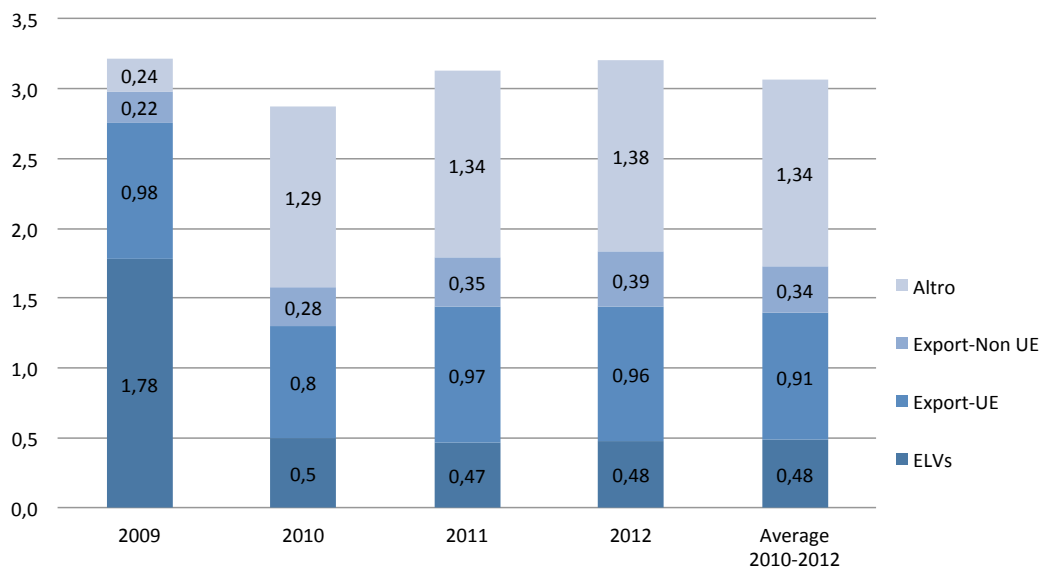
³ ETC/RWM working paper 2008/2 Projection of end-of-life vehicles. Development of a projection model and estimates of ELVs for 2005-2030.



In Italia, i veicoli a fine vita sono passati da 1,6 milioni nel 2009 (condizionati sicuramente dagli ecoincentivi governativi alla rottamazione, come già descritto nel paragrafo precedente) ai circa 900.000 veicoli del 2012, per una produzione stimata di circa 870.000 tonnellate. Analizzando le dinamiche degli altri Paesi europei, si osserva negli anni una maggiore tenuta del mercato ELVs, con andamenti più regolari e riduzioni meno consistenti. Ciò ha fatto sì che l'Italia, da primo Paese europeo per numero di ELVs prima della crisi, si sia ritrovata terza in pochissimi anni.

Discorso a parte merita il caso tedesco, come risulta evidente dall'anomalo andamento della serie storica, con un picco nel 2009 di quasi 1,8 milioni di veicoli a fronte di un valore medio stabile attorno alle 400-500 mila unità. Negli ultimi anni il numero di autovetture radiate dai registri tedeschi si è aggirato attorno alle 3 milioni di unità. A differenza dell'Italia e di altri Paesi europei, come mettono in luce analisi delle stesse organizzazioni governative⁴, la Germania presenta un elevato tasso di esportazione degli ELVs (1,2-1,3 milioni di veicoli ogni anno) a cui si aggiunge un numero altrettanto elevato di veicoli che rientrano in una generica categoria "Altro" che include l'export illegale, i furti e i veicoli radiati che sono utilizzati su terreni privati. Come emerge dall'analisi delle serie storiche, gli incentivi del 2009 non hanno fatto altro che trasferire una grande quantità di veicoli dalla categoria "Altro" a quella degli ELVs, pur mantenendosi più o meno costante il numero delle radiazioni totali. Questa situazione, per molti versi anomala, facilita in qualche modo il Paese nel raggiungimento dei target di recupero, come si vedrà in seguito, che si basa solo sul numero di ELVs e che rappresenta una quota modesta, circa il 15%, del numero di veicoli radiati.

Figura 1-11 Destinazione dei veicoli radiati in Germania, anni 2009-2012 (milioni di tonnellate)



(Fonte: Agenzia Federale per l'Ambiente e Ministero Federale per l'Ambiente)

⁴ Federal Environment Agency Germany (UBA), Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety (BMUB), 2012.



1.3 Obiettivi e target per il settore ELVs

In Europa il settore dei veicoli a fine vita è regolamentato, come già accennato, dalla Direttiva 2000/53/CE che stabilisce i criteri per la gestione dei rifiuti provenienti da veicoli a motore e componenti di veicoli giunti al termine del ciclo di vita, al fine di promuoverne il riuso, il riciclo e altre forme di recupero dei veicoli. La Direttiva è stata recepita a livello nazionale con il D.Lgs. 24 Giugno 2003 n. 209 e s.m.i. *“Attuazione della Direttiva 2000/53/CE relativa ai veicoli fuori uso”* che, tra le altre cose, fissa specifici obiettivi nazionali di riuso, recupero e riciclo.

Ai fini di una corretta gestione dei rifiuti derivanti dal veicolo fuori uso, anche in questo settore bisogna rispettare la gerarchia prevista dalla Direttiva 75/442/CEE, favorendo il riuso dei componenti idonei, il recupero di quelli non reimpiegabili, nonché, come soluzione privilegiata, il riciclo e infine il recupero energetico. Gli operatori economici devono garantire che:

- o entro il 1° Gennaio 2006, la percentuale di riuso e di recupero è pari almeno all'85% del peso medio per veicolo e per anno e la percentuale di riuso e di riciclo per gli stessi veicoli è pari almeno all'80% del peso medio per veicolo e per anno;
- o entro il 1° Gennaio 2015, la percentuale di riuso e di recupero dovrà raggiungere almeno il 95% del peso medio per veicolo e per anno; entro la stessa data la percentuale di riuso e riciclo dovrà essere almeno dell'85% del peso medio per veicolo e per anno⁵.

1.3.1 Il livello di conseguimento dei target

Analizzando gli ultimi aggiornamenti pubblicati da Eurostat, si osserva come nel 2012 l'Unione europea nel suo complesso risulti in linea con il target 2015 di riciclo (incluso il riuso) di materia da ELVs, attestandosi a poco più dell'85%, mentre contabilizzando anche la valorizzazione energetica, sempre al 2012, non risulta ancora raggiunto il target di recupero complessivo, fermandosi a poco meno del 92%. Analizzando le performance dei principali Paesi europei (Francia, Gran Bretagna, Italia, Spagna e Germania, che insieme rappresentano circa il 73% del mercato automobilistico dell'UE), l'Italia risulta essere quello più distante dai target di riciclo e di recupero. Inoltre, almeno a partire dal 2007, non mostra miglioramenti significativi.

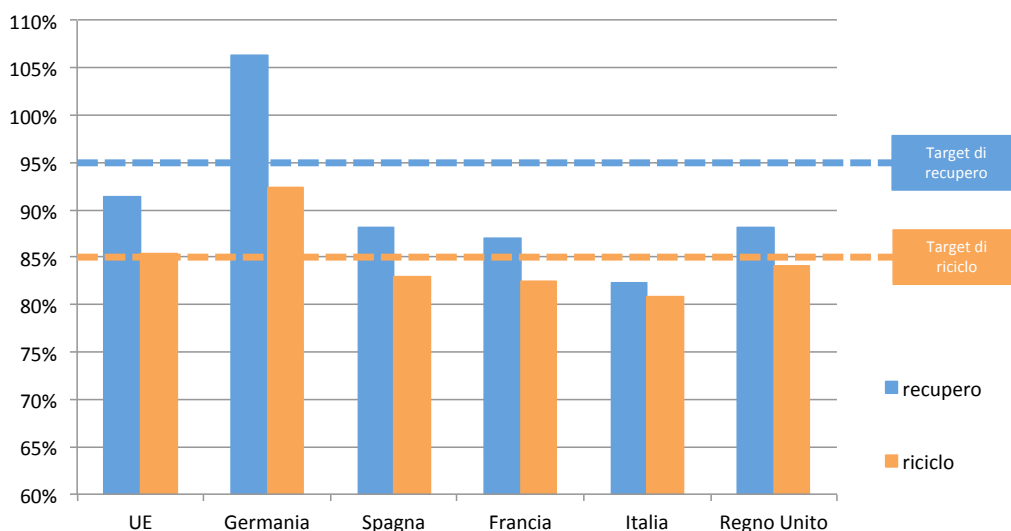
Di particolare interesse è il caso della Germania, che merita di essere approfondito. Non solo è l'unico Paese in Europa ad aver conseguito in anticipo il target 2015, ma lo ha fatto con ampio margine, addirittura avviando a recupero nel 2012 il 108% degli ELVs. Come è stato illustrato in precedenza, queste prestazioni dipendono fortemente dal contesto: la Germania ha un mercato dell'auto che è il doppio di quello italiano ma gestisce – e, quindi,

⁵ Per “riuso” si intendono le operazioni in virtù delle quali i componenti di un veicolo fuori uso sono utilizzati allo stesso scopo per cui erano stati originariamente concepiti; per “riciclaggio” il ritrattamento in un processo di produzione dei materiali di rifiuto per la loro funzione originaria o per altri fini; per “recupero di energia” si intende l'utilizzo di rifiuti combustibili per produrre energia.



rendiconta su – meno della metà degli ELVs contabilizzati in Italia. Si tratta di un fenomeno che evidenzia come su questi aspetti, in particolare sulla valutazione del conseguimento del target, sia necessario lavorare in primo luogo a livello europeo per armonizzare gli approcci e le metodologie di calcolo perseguendo un principio di responsabilità dei singoli Paesi sui reali flussi di veicoli a fine vita generati.

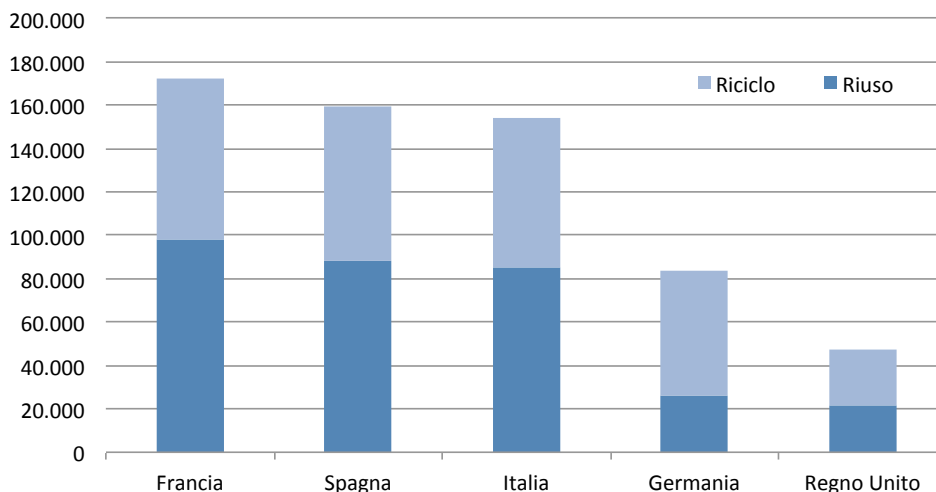
Figura 1-12 Tassi di riuso-riciclo e riuso-recupero in Europa in rapporto ai target 2015, anno 2012



(Fonte: Eurostat)

L'attività di recupero si svolge attraverso diversi step che vedono coinvolti attori e filiere spesso distinti. In linea generale è possibile individuare tre fasi principali: il riciclo-riuso da autodemolizione; il riciclo da frantumazione; il recupero energetico. Tra queste diverse fasi esistono ovviamente dei trade-off che possono avere anche un peso rilevante. Alcuni Paesi, come si vedrà, puntano principalmente sulla fase di autodemolizione mentre altri più su quella di frantumazione.

Figura 1-13 Riuso e riciclo dei materiali ottenuti dalla bonifica e dalla demolizione dei veicoli a fine vita in alcuni paesi UE, anno 2012 (tonnellate)



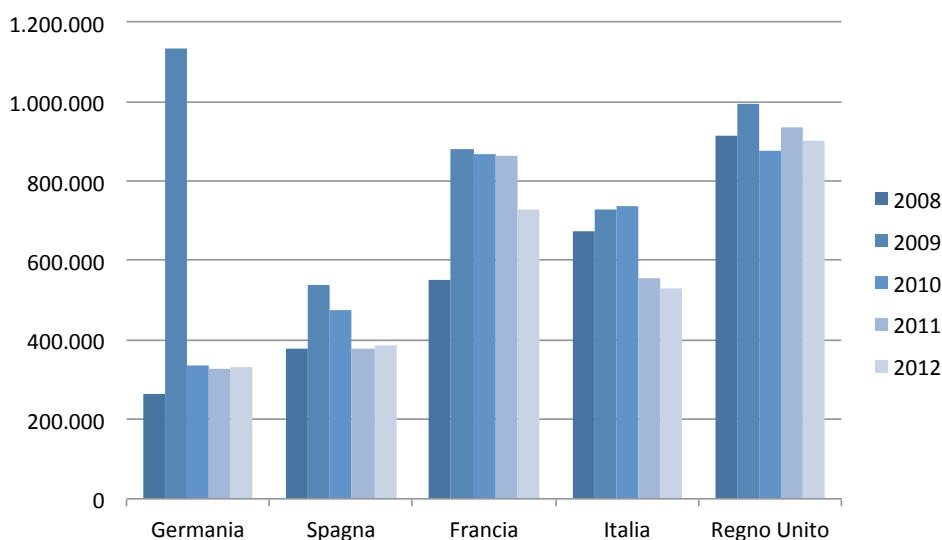
(Fonte: Eurostat)



Il primo step della filiera del recupero fa riferimento ai materiali ottenuti dalla bonifica e dalla demolizione dei veicoli giunti a fine vita avviati a riutilizzo, riciclo, recupero di energia e smaltimento. L'Italia presenta tradizionalmente buone performance in questa fase, a testimonianza di un sistema che in qualche modo favorisce la fase di autodemolizione. Nel 2012, tuttavia, si è registrata una notevole riduzione dei materiali avviati sia a riuso (-40% rispetto al 2011) che a riciclo (-36% rispetto al 2011) da autodemolizione, collocando l'Italia al quarto posto dopo Polonia, Francia e Spagna. In ogni caso il dato è significativo, con oltre 150 mila tonnellate di materiali riutilizzati o riciclati dagli autodemolitori nel 2012.

Per quanto riguarda la fase di frantumazione, nel 2012 l'Italia fa segnare circa 530 mila tonnellate, confermando un trend negativo iniziato nell'anno precedente. Dal confronto con gli altri Stati membri emerge il dato del Regno Unito nel quale il settore della frantumazione produce ancora oltre 900 mila tonnellate di materiale riciclato, seguito dalla Francia con 700 mila.

Figura 1-14 Riciclo dalla frantumazione dei veicoli a fine vita in alcuni paesi UE, anni 2008-2012 (tonnellate)



(Fonte: Eurostat)

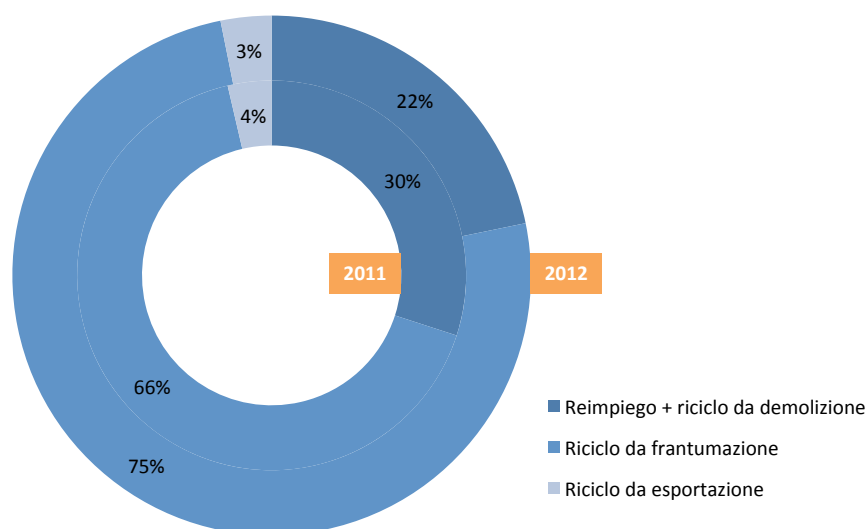
Il quadro complessivo italiano nel 2012 vede prevalere il riciclo di materia ottenuto dai processi di frantumazione, pur presentando, come già sottolineato precedentemente, una quota importante di recupero anche nella fase di demolizione dei veicoli.

Nel 2012 la percentuale sul totale di materiale riciclato nei processi di frantumazione degli ELVs è stata del 75%, in salita rispetto al 2011 in cui si fermava al 66%, con un incremento di otto punti percentuali a discapito del recupero e il riuso di materiali effettuato nei processi di demolizione. Sostanzialmente stabile, intorno al 3-4%, è rimasto invece il riciclo da ELVs esportati tra il 2011 e il 2012.



IL RECUPERO DEI VEICOLI A FINE VITA PER UNA GREEN & CIRCULAR ECONOMY Il contributo del sistema Italferro-Ecofer alla transizione green in Italia

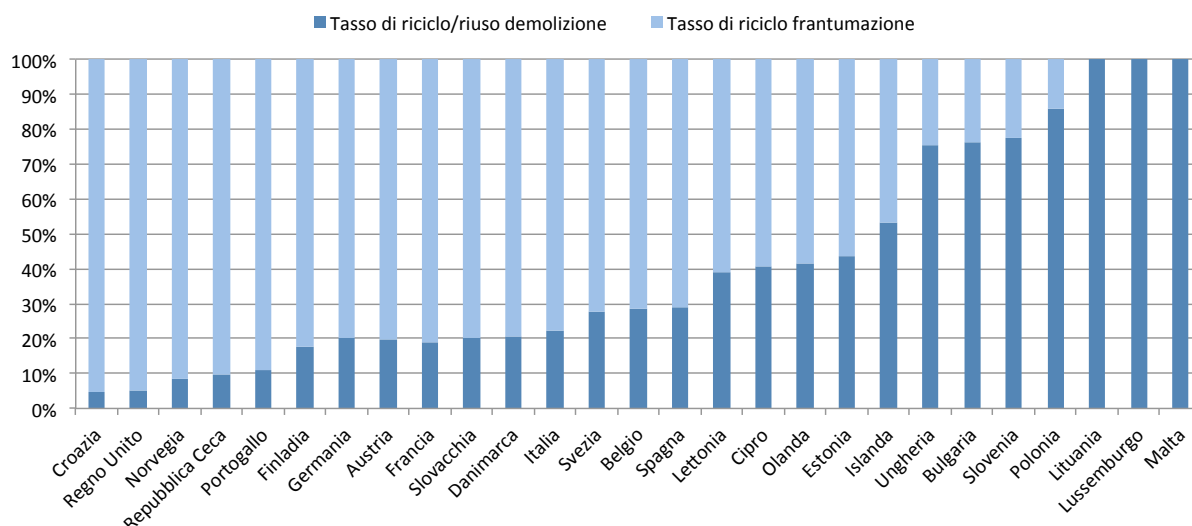
Figura 1-15 Quote di riciclo/riuso di ELVs in Italia nelle diverse fasi di trattamento, anni 2011 (anello interno) e 2012 (anello esterno)



(Fonte: Eurostat)

A livello europeo il rapporto tra recupero di materia da autodemolizione e recupero di materia da frantumazione è estremamente variabile. Se è vero che in ben 15 paesi sui 27 dell'UE almeno il 70% del recupero di materia da ELVs è a carico degli impianti di frantumazione, è anche vero che in 7 Stati Membri, essenzialmente dell'Est, la stessa quota è a carico degli impianti di autodemolizione. L'Italia in questo quadro si posiziona in una fascia intermedia.

Figura 1-16 Ripartizione del recupero di materia di ELVs tra autodemolizione e frantumazione nei Paesi della UE27, anno 2012



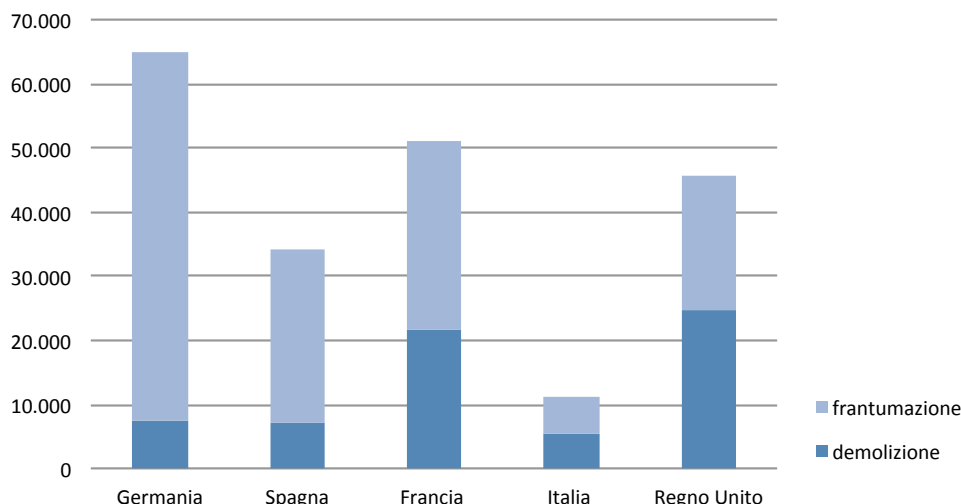
(Fonte: Eurostat)

Oltre al riciclo, una certa quota di ELVs viene recuperata attraverso la valorizzazione energetica. Su questo l'Italia si dimostra più indietro rispetto ad altri partner europei. Nel 2012 sono state avviate a valorizzazione energetica poco più di 10 mila tonnellate di ELVs,



contro le 34 mila della Spagna, le 45 mila del Regno Unito, le 51 mila della Francia e le 65 mila della Germania. Il dato italiano è particolarmente basso per l'avvio a recupero energetico nella fase di frantumazione, che essenzialmente si traduce nella scarsa valorizzazione del car-fluff.

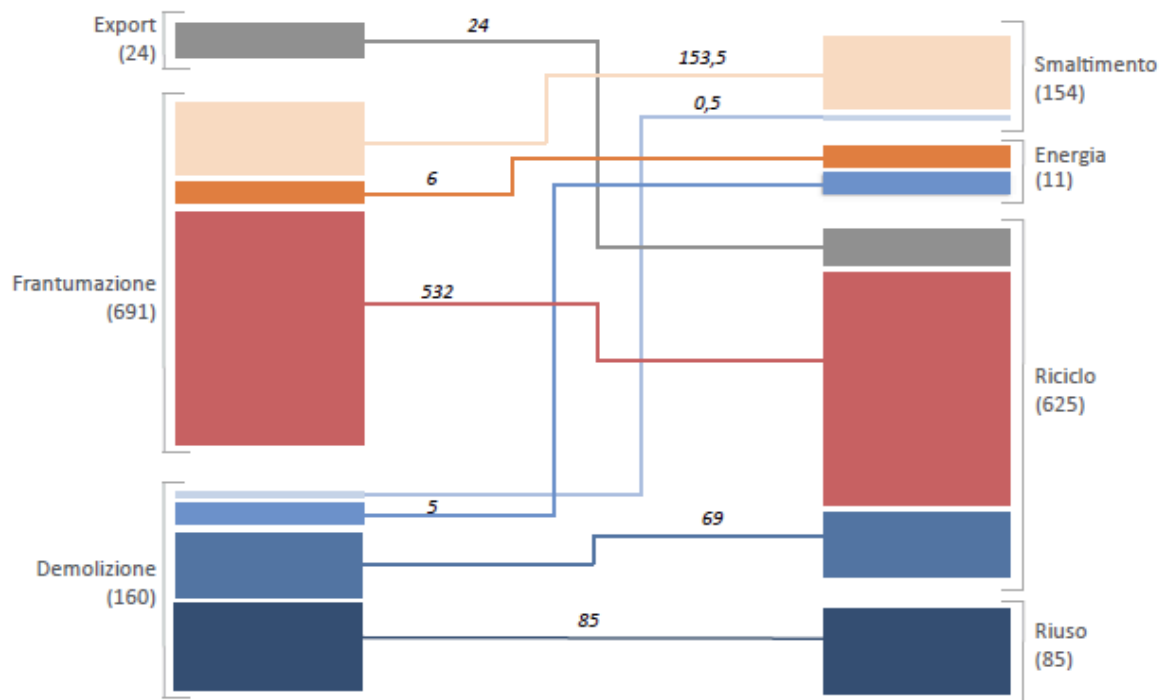
Figura 1-17 Recupero energetico dai veicoli a fine vita in alcuni paesi UE, anno 2012 (tonnellate)



(Fonte: Eurostat)

Riassumendo la situazione italiana al 2012, su circa 875 mila tonnellate di veicoli a fine vita, 160 mila tonnellate sono state avviate a riuso/recupero/smaltimento direttamente dagli impianti di demolizione, 690 mila tonnellate sono passate tramite gli impianti di frantumazione e le restanti 25 mila sono state avviate a recupero tramite export.

Figura 1-18 Gli ELVs in Italia per modalità di gestione, anno 2012 (migliaia di tonnellate)



(Fonte: Eurostat; Fondazione per lo sviluppo sostenibile "L'Italia del Riciclo 2014")

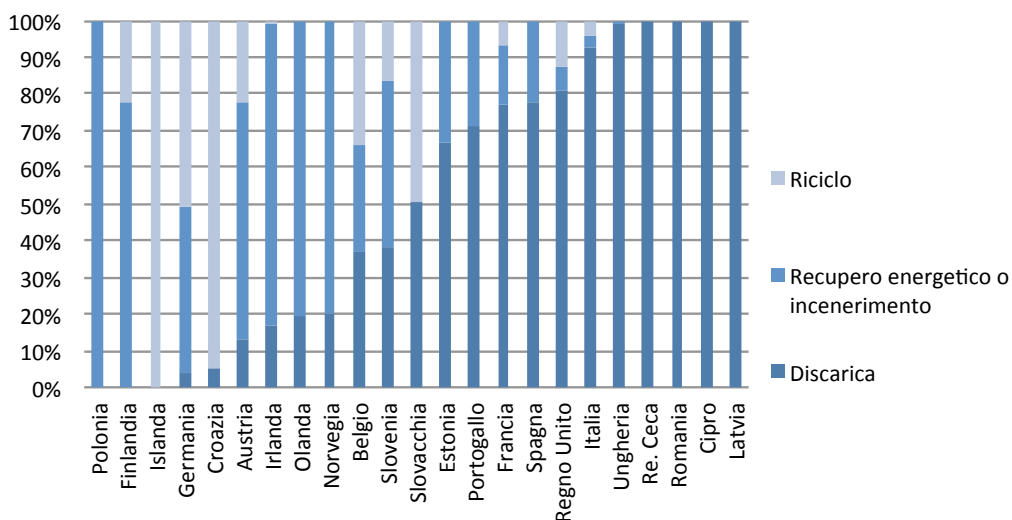


Focus: la gestione del car-fluff

La frantumazione dei veicoli fuori uso punta innanzitutto a massimizzare il recupero della componente metallica del rifiuto. Impianti tecnologicamente avanzati, come quello di Italferro, possono recuperare e avviare a riciclo quasi la totalità delle parti metalliche (ferrose e non), raggiungendo tassi di riciclo dei metalli prossimi o anche superiori al 70% in peso del veicolo in ingresso (quindi al netto della bonifica e delle attività di riuso/recupero svolte a monte dell'impianto). Ciò che rimane è il c.d. car-fluff (anche definito dall'acronimo ASR - *Automobile Shredder Residue* e identificato dai codici CER 19.10.03* e 19.10.04), composto per circa due terzi di materiale combustibile come plastica, gomma, carta, legno, tessuti e imbottiture, e per la restante parte di materiali inerti come sabbia, vetro e micro sezioni di cavi.

Attualmente in Europa la principale destinazione del car-fluff resta la discarica (66% nel 2012⁶). In particolare, analogamente a quanto accade per altre tipologie di rifiuto, la quota destinata a tale forma di smaltimento in Italia è particolarmente elevata (oltre il 90%): questo nonostante il nostro Paese abbia una normativa nazionale (d.lgs. 36/2003) particolarmente stringente che impedirebbe di smaltire in discarica rifiuti con potere calorifico inferiore maggiore di 13.000 kJ/kg, valore generalmente superato dal car-fluff⁷, ma che di fatto non è mai stata applicata per via delle proroghe temporali concesse fino ad oggi rispetto al termine fissato nel testo di legge originale (1 gennaio del 2007).

Figura 1-19 Modalità di gestione del car-fluff in alcuni paesi europei, anno 2012



(Fonte: Eurostat)

Per conseguire gli obiettivi fissati al 2015 dalla Direttiva 2000/53/CE, a partire dal 2015 soltanto il 5% del peso complessivo di un'auto a fine vita potrà essere smaltito in discarica, mentre, considerato l'obbligo minimo di riciclo fissato all'85%, almeno il 10% dovrà essere avviato a recupero energetico. Considerando che i processi di recupero delle componenti metalliche presentano oramai efficienze elevatissime, tanto da riuscire ad avviare a riciclo quasi integralmente

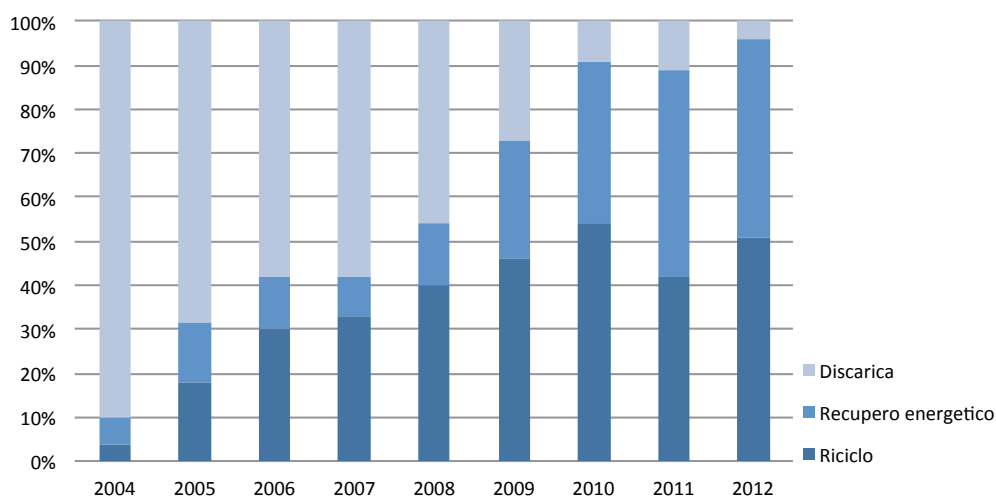
⁶ Dato relativo ai soli paesi sui quali Eurostat rendiconta per questo parametro.

⁷ Secondo i risultati di una campagna sperimentale di vagliatura dell'ASR condotta nel 2008 presso l'impianto Italferro con la supervisione dell'ENEA, i valori del *potere calorifico inferiore* riscontrati sul campione analizzato andavano da un minimo di 13.817 kJ/kg per la frazione inferiore a 20 mm ad un massimo di 35.336 kJ/kg per la frazione superiore/uguale a 90 mm.



questi materiali, a meno di non riuscire a intervenire a monte della triturazione promuovendo processi di recupero spinti (potenzialmente molto onerosi), per rispettare gli obiettivi europei bisognerà passare attraverso nuove modalità di gestione del car-fluff. L'elevato contenuto calorifico di questo rifiuto apre in primo luogo interessanti scenari dal punto di vista del recupero energetico. Su questo terreno alcuni paesi si stanno già muovendo. La Germania, in particolare, ha intrapreso già da alcuni anni un percorso in questo senso, attraverso la sperimentazione e l'investimento sulla valorizzazione energetica e sui processi spinti di riciclo del car-fluff: in questo modo è stato possibile ridurre drasticamente il ricorso alla discarica, che nel 2012 accoglie appena il 4% del car-fluff prodotto a livello nazionale.

Figura 1-20 Modalità di gestione del car-fluff in Germania, anni 2004-2012



(Fonte: Ufficio Federale di Statistica – Germania)

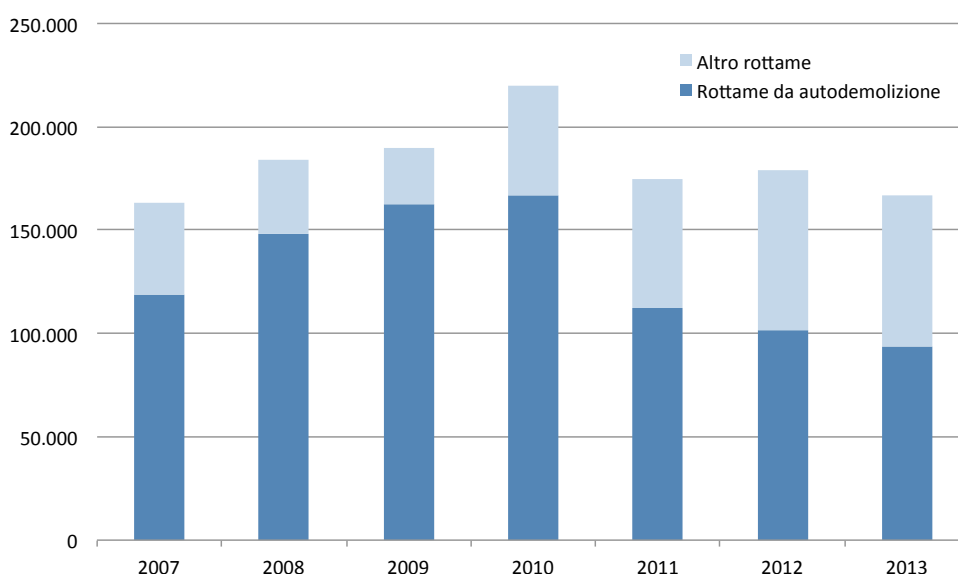


2 Il recupero dei veicoli a fine vita: il contributo del sistema Italferro-Ecofer alla green economy

In questa seconda sezione del rapporto sono stati analizzati gli impatti, positivi o negativi, connessi alle attività di recupero dei veicoli a fine vita svolta dal sistema d'impianti Italferro-Ecofer. Il sistema svolge in questo settore un ruolo rilevante a livello nazionale: secondo Eurostat nel 2012 gli ELVs avviati a trattamento in Italia sono stati di circa 690 mila tonnellate; nello stesso anno il complesso d'impianti Italferro-Ecofer ha trattato oltre 100 mila tonnellate, rappresentando, quindi, quasi il 15% del mercato nazionale.

L'analisi che segue si basa sui valori aggiornati al 2013, anno in cui il trattamento degli ELVs ha rappresentato la principale attività dell'impianto: con circa 94 mila tonnellate su 158 mila, i rottami da autodemolizione hanno costituito il 59% dei materiali gestiti nell'anno solare. Si tratta di un valore al di sotto della media degli ultimi anni, generalmente al di sopra del 70-75%, fatto attribuibile proprio all'andamento complessivo del mercato automobilistico, particolarmente critico in Italia, descritto al capitolo precedente. In valore assoluto dal 2010 al 2013 i quantitativi di rottami da autodemolizione trattati da Italferro-Ecofer si sono ridotti del 45%. Per compensare tale perdita, il sistema Italferro-Ecofer ha incrementato i flussi di altri materiali, considerati secondari. In ogni caso nel presente capitolo ci si concentra unicamente sui flussi di ELVs mentre l'insieme dei flussi trattati e le rispettive ricadute locali verranno affrontate nella terza parte del documento.

Figura 2-1 Rottame da autodemolizione e altro rottame in entrata nel sistema Italferro-Ecofer, anni 2007-2013 (tonnellate)



(Elaborazione Fondazione su dati Italferro-Ecofer)

L'analisi che segue fa riferimento a un approccio di ciclo di vita, in particolare applicando le linee guida europee sulle impronte ambientali di prodotto e di organizzazione. L'analisi, inoltre, presenta un bilancio tra impatti negativi ed effetti benefici sull'ambiente di una

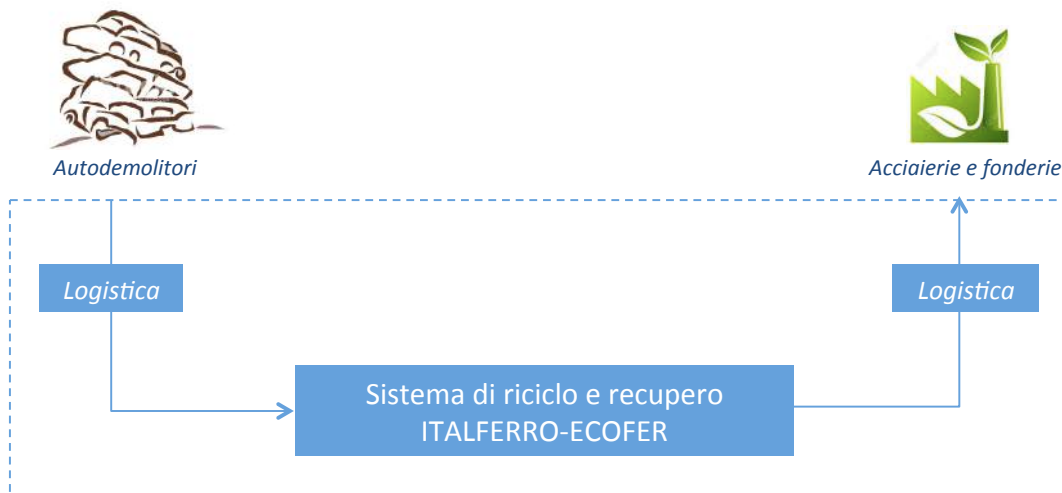


data attività, in linea con la metodologia sviluppata dalla Fondazione per la valutazione delle performance di green economy di una impresa.

2.1 I confini di sistema e il bilancio di materia

Il sistema analizzato, a cui fanno riferimento le performance ambientali riportate nei paragrafi seguenti, ha il suo centro negli impianti Italferro-Ecofer e da questo si allarga in un ottica di ciclo di vita includendo le attività a monte e a valle della fase di trattamento ELVs. A monte dell'impianto si considera sostanzialmente la fase di trasporto del rifiuto dal sito di autodemolizione all'impianto di trattamento⁸. Anche a valle dell'impianto viene inclusa la logistica, con il trasporto del materiale prodotto – essenzialmente proler – e le successive fasi di recupero di materia, principalmente acciaio e alluminio a cui si aggiungono una serie di materiali minori (rame, bronzo, zinco e ferro). L'unità funzionale della analisi è una tonnellata di rottame da autodemolizione.

Figura 2-2 Rappresentazione dei confini di analisi del sistema Italferro-Ecofer



2.1.1 La logistica

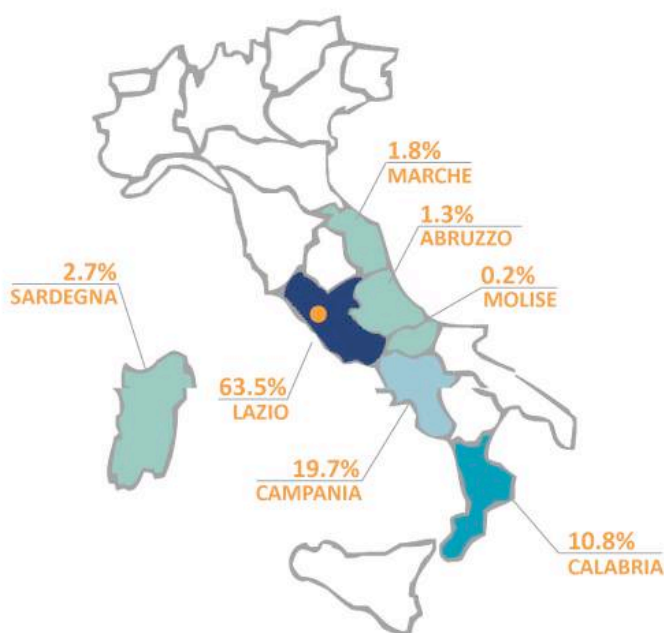
I fornitori del rottame di ELVs sono le aziende di autodemolizione, i primi operatori della filiera di rottamazione dei veicoli a fine vita. Nel processo di demolizione avviene la dismissione delle componenti del veicolo che possono essere reimpiegate e la cosiddetta bonifica del veicolo attraverso l'eliminazione delle parti che costituiscono rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi e la relativa consegna dei materiali alle aziende che provvedono al riciclo. Come illustrato nella prima parte dello studio, si può stimare che in questa fase circa il 25% in peso degli ELVs in ingresso venga avviato a riuso o a riciclo: l'analisi dei flussi che segue, partendo dal cancello di uscita dell'autodemolizione, utilizza come dato di ingresso a sistema circa il 75% del flusso complessivo della filiera dei veicoli a fine vita.

⁸ Rimane esclusa, dunque, la parte relativa al settore dell'autodemolizione, per la quale non si disponeva in fase di analisi di dati e informazioni sufficienti. Considerando i buoni tassi di riutilizzo di materiali, con benefici ambientali positivi certamente significativi, e i costi relativamente contenuti, legati principalmente alla movimentazione delle vetture a alla riduzione volumetrica, per la maggior parte degli indicatori il bilancio, che si andrebbe ad aggiungere a quello dell'analisi qui svolta, dovrebbe essere comunque positivo.



La gran parte (oltre il 63%) del rottame da veicoli a fine vita in ingresso all'impianto di trattamento proviene da autodemolitori operanti nella Regione Lazio. La parte rimanente proviene essenzialmente dalle regioni meridionali, prime tra tutte Campania e Calabria, e dalla Sardegna. Il rottame viaggia unicamente su camion, più una piccola parte di spostamento via mare per la quota proveniente dalla Sardegna. La distanza media percorsa da 1 tonnellata di rottame dall'autodemolitore all'impianto di trattamento è di 187 km.

Figura 2-3 Ripartizione percentuale per regione di provenienza del rottame da ELVs, anno 2013



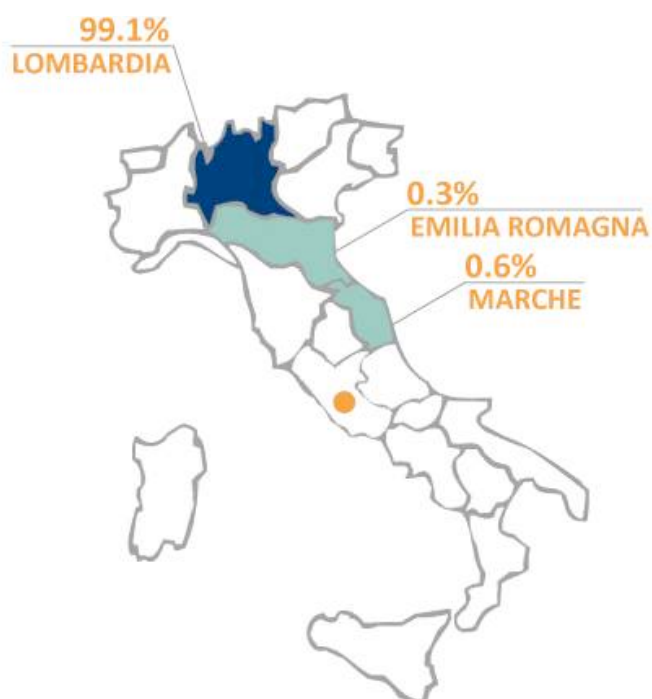
(Elaborazione Fondazione su dati Italferro-Ecofer)

In uscita dal complesso di impianti Italferro-Ecofer troviamo proler e alluminio, materie prime seconde⁹ con valore economico diretto, e metalli misti non ferrosi (CER 19.10.02) che, dopo un ulteriore trattamento in impianti dedicati, verranno avviati a riciclo. Rispetto alla logistica in ingresso, si osserva un'inversione nella direzione dei flussi, con una predominanza delle Regioni del Nord Italia. In particolare, nel 2013 pressoché la totalità del materiale in uscita dall'impianto Italferro ha preso la strada degli impianti presenti nella Regione Lombardia, seguita a grande distanza dalle Marche e dall'Emilia Romagna. Analizzando le diverse tipologie di output, si riscontra che il 100% del proler in uscita sia destinato alla Regione Lombardia. La parte rimanente dei metalli non ferrosi (alluminio e altri metalli) presenta anch'essa una forte prevalenza della destinazione sulla Regione Lombardia, seguita da Marche ed Emilia Romagna. Mediamente, per arrivare agli impianti di recupero/riciclo, i materiali in uscita percorrono 578 km, di cui il 32% percorsi su gomma e il 62% per mezzo di treni merci.

⁹ Il termine *materia prima seconda* è utilizzato nel testo in riferimento al concetto di materiale *End-of-Waste*, così come definito dall'art. 184-ter del d.lgs. 152/06



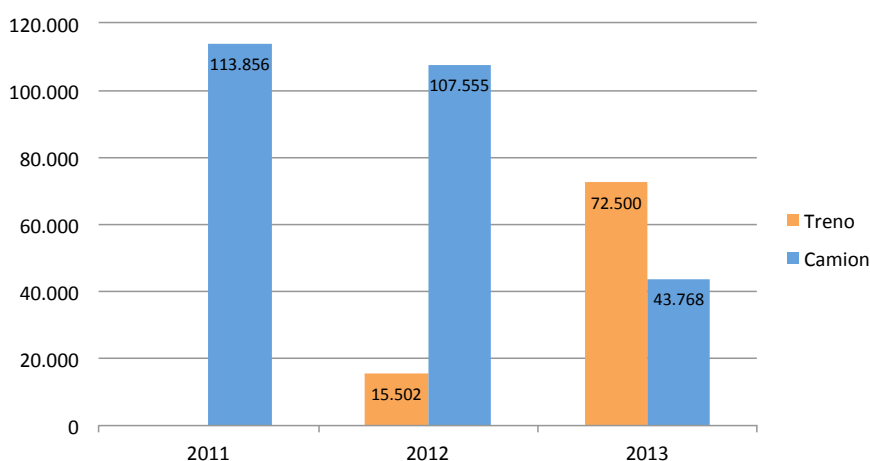
Figura 2-4 Ripartizione percentuale per regione di destinazione degli output dell'impianto, anno 2013



(Elaborazione Fondazione su dati Italferro-Ecofer)

Discorso a parte merita la modalità di trasporto. Mentre alluminio e gli altri metalli non ferrosi viaggiano su gomma, per quanto riguarda il proler dal 2012 si osserva uno shift modale progressivo verso il trasporto ferroviario, grazie alla dotazione delle acciaierie lombarde dotate di terminal ferroviari per lo scarico delle merci direttamente all'interno dei siti produttivi. Il proler che esce dall'impianto di trattamento percorre su gomma una breve distanza fino alla stazione di Pomezia da dove viene caricato su appositi treni e spedito verso gli impianti di destinazione del nord Italia. Nel 2013 la quota della produzione di proler dell'impianto che è trasportato su ferro rispetto al totale ha toccato il 62%, con importanti ricadute favorevoli dal punto di vista ambientale.

Figura 2-5 Modalità di trasporto del proler in uscita dall'impianto, anni 2011-2013 (tonnellate)



(Elaborazione Fondazione su dati Italferro-Ecofer)

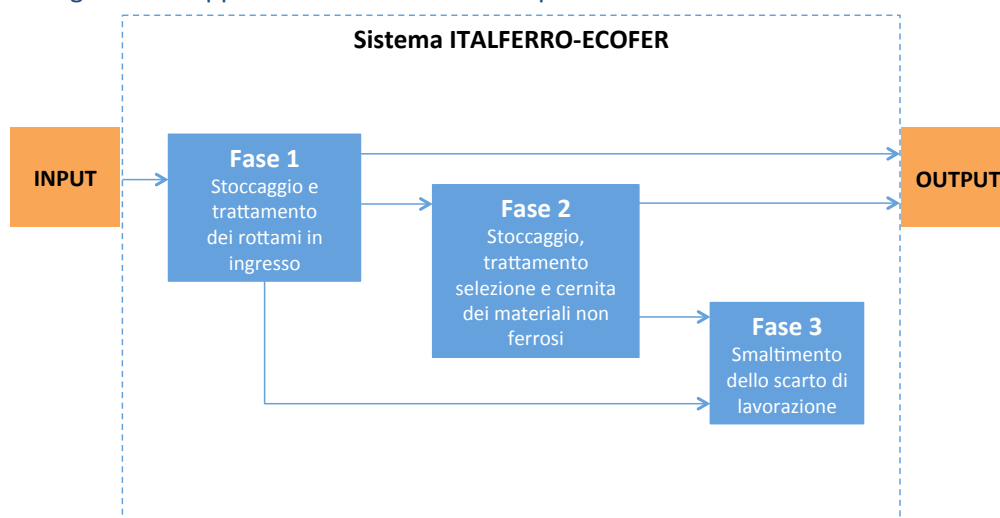


2.1.2 Il trattamento

L'attività di prima logistica termina con la consegna del rottame all'impianto di trattamento¹⁰. Lo schema che segue illustra le tre fasi di processo del sistema Italferro-Ecofer:

- la fase 1, di stoccaggio e trattamento del materiale in ingresso;
- la fase 2, di stoccaggio, trattamento selezione e cernita dei materiali non ferrosi;
- la fase 3, di smaltimento dello scarto di lavorazione.

Figura 2-6 Rappresentazione delle fasi di processo del sistema Italferro-Ecofer



Ogni fase viene illustrata nel dettaglio di seguito, spiegando le rese medie calcolate sulla reale operatività dell'impianto.

Nella fase 1, il rottame da autodemolizione che entra nella linea 1 dell'impianto viene introdotto nel mulino, triturato e, attraverso una serie di processi, suddiviso in tre componenti che costituiscono i materiali in uscita da questa linea: il proler, materia prima seconda che rappresenta il principale output del processo di lavorazione del sistema Italferro-Ecofer e che può essere utilizzato direttamente nelle acciaierie ad arco elettrico; il car fluff, che passa direttamente alla fase 3 di smaltimento finale; il misto gomma, da cui, attraverso i processi di separazione che caratterizzano la fase 2, vengono ricavati altri materiali metallici non ferrosi. Le rese variano tra il 66-68% per il proler, tra il 27-29% per il fluff leggero e per il 5-7% per il misto gomma.

Il rottame da autodemolizione che arriva all'impianto di frantumazione Italferro, controllato e giudicato conforme, è stoccato in spazi appositamente predisposti, prima di subire un processo di pre-macinazione utile soprattutto a prevenire l'ingresso all'interno

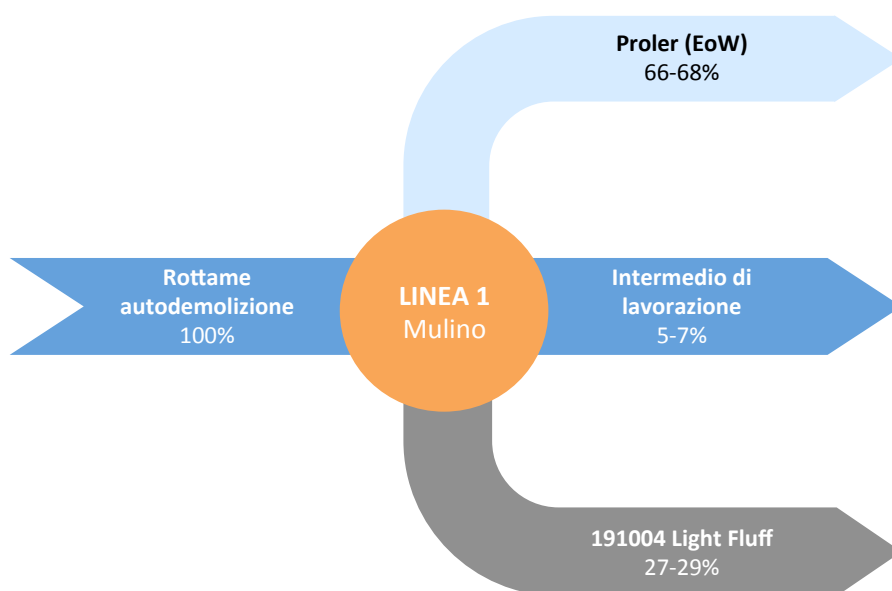
¹⁰ In realtà il rottame da autodemolizione consegnato "a bocca d'impianto" non viene avviato interamente a trattamento nelle tre linee di processo descritte: nella fase di preparazione alla triturazione è possibile, infatti che alcuni elementi come serbatoi del gas o paraurti, vengano rimossi e generalmente avviati direttamente a qualche forma di recupero. Si tratta, tuttavia, di quantitativi modesti che, per semplicità, nella presente analisi sono stati trascurati ipotizzando che il 100% del rottame consegnato sia avviato a triturazione.



del mulino di materiali pericolosi sfuggiti al precedente processo di bonifica (bombole di gas ad esempio). Oltre alla sicurezza della lavorazione, la fase di pre-macinazione ha anche la funzione di produrre una pezzatura omogenea dei materiali da introdurre nel mulino, ottimizzando in questo modo i consumi energetici di produzione dell'impianto di macinazione e aumentando la vita utile delle lamiere di usura, delle griglie e dei martelli. Dopo la fase di pre-trattamento il materiale passa, tramite un nastro trasportatore, al mulino a martelli che svolge l'attività di triturazione e al tamburo magnetico per la separazione del materiale ferroso da quello non ferroso. In uscita abbiamo:

- il proler, materiale *end of waste*, quindi non più rifiuto, e principale prodotto del processo di riciclo del rottame nella sua componente ferrosa;
- il car fluff leggero (o light fluff, CER 191004) costituito dalla frazione più leggera, separata per aspirazione e inviata direttamente alla linea 3 per lo smaltimento;
- l'intermedio di lavorazione misto gomma, composto per metà circa di gomma e plastiche pesanti e per l'altra metà di metalli non ferrosi, quali alluminio, rame, ottone, zinco, acciaio inossidabile, fili di rame, piombo.

Figura 2-7 Rese medie su ELVs della fase 1 del sistema Italferro-Ecofer

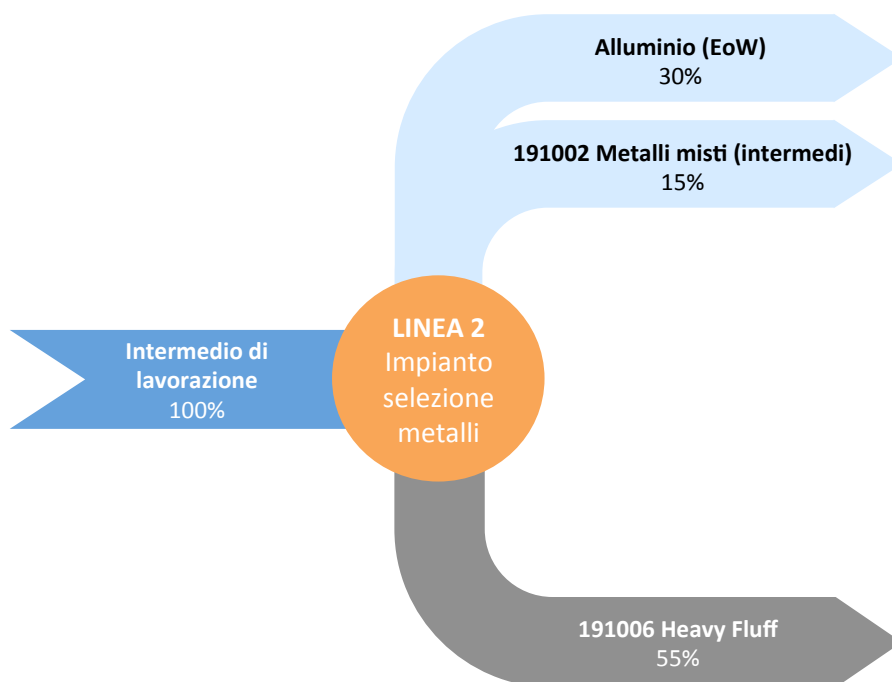


(Elaborazione Fondazione su dati Italferro-Ecofer)

L'intermedio di lavorazione misto gomma in uscita dalla fase 1 viene avviato alla seconda fase di processo per essere sottoposto a un ulteriore processo di separazione e recupero, attraverso vagliatura meccanica, correnti indotte, induzione magnetica e flottazione. Quest'ultima operazione, resa possibile grazie alla realizzazione di un impianto specifico nel 2013, rappresenta un'innovazione rilevante che consente di recuperare alluminio *end of waste*. Complessivamente la fase 2 di lavorazione consente di recuperare e valorizzare economicamente il 45% tra alluminio (30%) e metalli misti (15%, soprattutto rame e acciaio), inviati ad altri impianti per ulteriori lavorazioni, ancora come rifiuti (CER 19.10.02). La parte non recuperabile in uscita dalla linea 2, pari al 55% del materiale in ingresso, è il c.d. fluff pesante (CER 19.10.06), avviato a smaltimento nella terza e ultima fase.



Figura 2-8 Rese medie su ELVs della fase 2 del sistema Italferro-Ecofer



(Elaborazione Fondazione su dati Italferro-Ecofer)

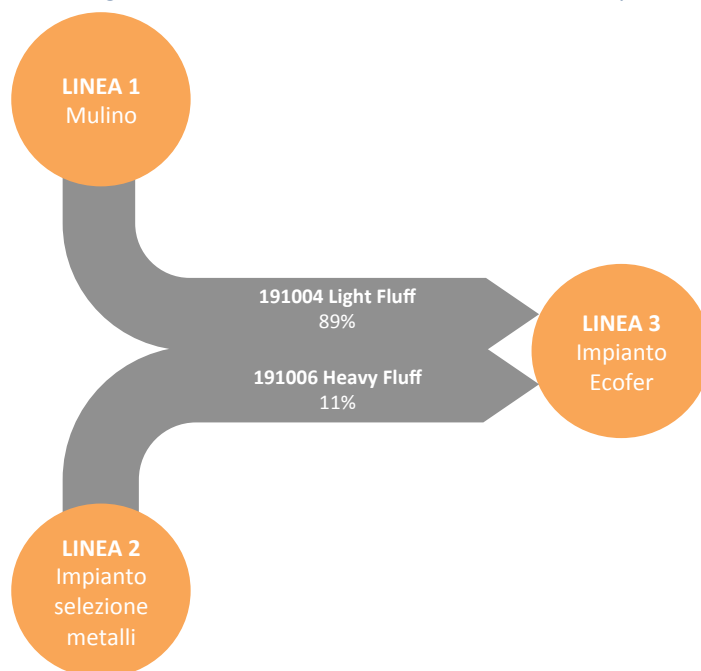
Alla fase 3, infine, i materiali arrivano quando non possono più essere avviati a recupero o ulteriormente trattati. Si tratta del c.d car fluff, complessivamente il 30-33% di tutto il rottame da autodemolizione in ingresso all’impianto. La fase 3 del processo ha luogo nella discarica di servizio Ecofer, che si trova a pochi chilometri dall’impianto di trattamento e nasce sul sito di una cava di pozzolana ormai esaurita estendendosi per un totale di 160 mila mq, a 100/130 metri sul livello del mare. La discarica è autorizzata a smaltire i rifiuti derivanti dai processi di trattamento dei rottami ferrosi¹¹ e presenta una capienza complessiva autorizzata di 2,2 milioni di mc, ripartita su tre lotti¹², per un flusso medio annuo di 150 mila mc e presenta una capacità residua (al gennaio 2014) di circa 1,57 milioni di mc.

¹¹ Nello specifico la discarica è stata autorizzata, con determinazione A.I.A. B2211 del 20 aprile del 2010, per accogliere cinque tipologie di rifiuto: 4 appartenenti ai CER 19 10 (rifiuti prodotti da operazioni di frantumazione di rifiuti contenenti metallo) e 1 appartenente alla categoria CER 16 01 (veicoli fuori uso appartenenti a diversi modi di trasporto e rifiuti prodotti dallo smantellamento di veicoli fuori uso e dalla manutenzione di veicoli): CER 191003 (fluff-frazione leggera e polveri contenenti sostanze pericolose); CER 192004 (fluff –frazione leggera e polveri diversi da 191003; CER 191005 (altre frazioni contenenti sostanze pericolose); CER 191006 (altre frazioni diverse da 1910105); CER 160103 (pneumatici fuori uso utilizzati nella discarica per fini ingegneristici).

¹² Il primo lotto, per circa 200 mila mc, è stato esaurito nel 2011; il secondo lotto, con una capacità di 1,1 milioni di mc, è in coltivazione dal 2009; il terzo lotto, per 900 mila mc, è in fase di allestimento.



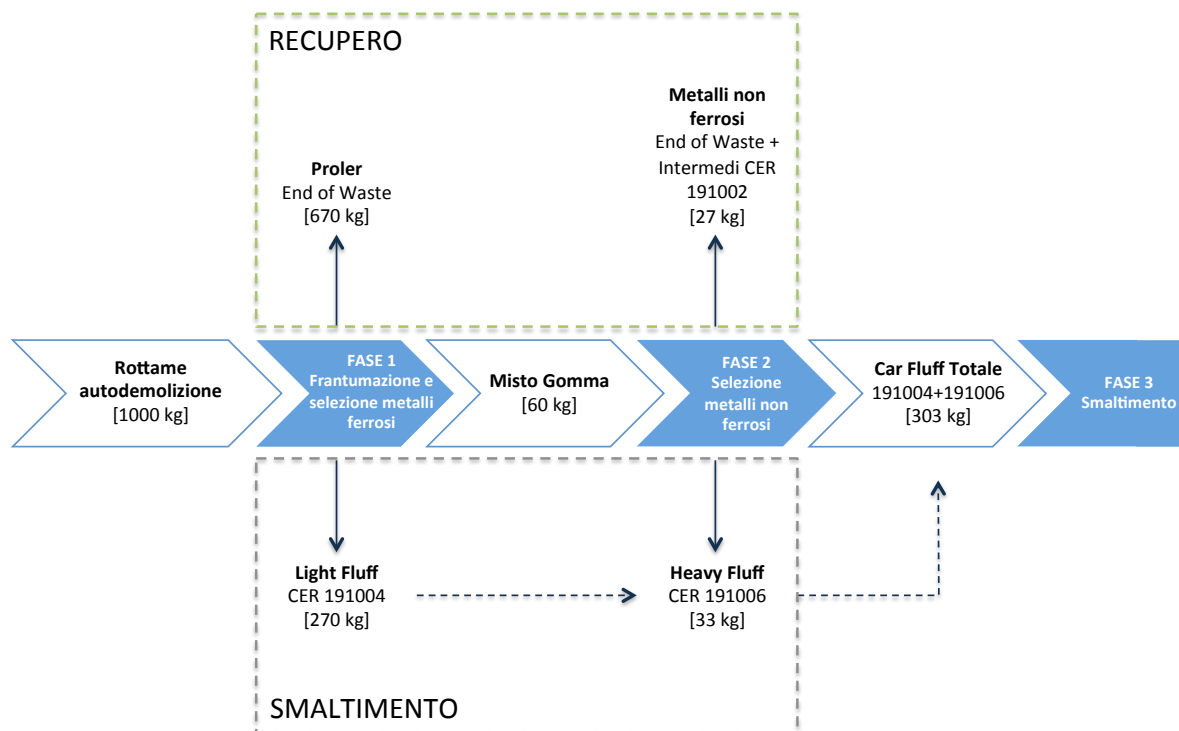
Figura 2-9 Flussi degli scarti di lavorazione destinati alla fase 3 per lo smaltimento



(Elaborazione Fondazione su dati Italferro-Ecofer)

A partire da questi rendimenti è stato ricostruito lo schema di processo di analisi di ciclo di vita per una unità funzionale (1.000 kg) di rottame ELVs trattato, come illustrato in figura.

Figura 2-10 Processo di trattamento del sistema Italferro-Ecofer per una unità funzionale di 1 t di rottame da autodemolizione in ingresso



(Elaborazione Fondazione su dati Italferro-Ecofer)



2.2 Il bilancio ambientale del recupero ELVs

I risultati della elaborazione delle impronte (footprint), effettuate secondo gli standard internazionali LCA¹³ e le indicazioni delle linee guida europee, mostrano come il sistema Italferro-Ecofer generi vantaggi ambientali significativi in tutti e quattro gli indicatori calcolati: emissioni di gas serra, consumo di risorse materiali e fossili, occupazione del suolo e consumo della risorsa idrica. In linea generale, questi vantaggi derivano dal recupero di metalli che possono essere resi nuovamente disponibile per altri usi come materie prime-secondarie: fra i principali ci sono ferro, alluminio e rame. L'utilizzo di materia prima seconda, infatti, consente di evitare gli impatti connessi ai processi di estrazione, lavorazione e trasporto delle materie prime vergini.

Naturalmente anche l'insieme delle attività che portano al recupero della materia prima seconda ha un costo ambientale non trascurabile, che è stato conteggiato. Tuttavia, l'insieme delle attività che vanno dal trasporto degli ELVs e della materia prima seconda alla triturazione e allo smaltimento finale degli scarti, hanno ricadute ambientali decisamente più contenute rispetto al ciclo delle materie prime vergini. Ovviamente esistono comunque margini, anche rilevanti, di miglioramento; considerato che la prima voce in termini di impatti negativi sull'ambiente della intera filiera di recupero ELVs è rappresentata dai trasporti (e non dalla triturazione come si sarebbe potuto erroneamente credere) un possibile scenario di miglioramento potrebbe passare proprio per l'ottimizzazione della logistica, riducendo ulteriormente i viaggi effettuati su gomma. Inoltre, se confrontiamo le modalità di trasporto su gomma e su rotaia, il trasporto su treno ha, per tutti gli indicatori, un cospicuo vantaggio ambientale, ad esempio il valore della CO_{2eq} è circa 6,5 volte meno di quello su camion. Come si vedrà, in questo senso si è già mosso l'impianto, che ha spostato una quota importante di materia prima seconda dalla strada alla ferrovia.

2.2.1 Il contributo alla lotta al cambiamento climatico: carbon footprint

L'impronta carbonica (*carbon footprint*) esprime gli effetti determinati sul clima da parte delle attività umane ed è misurata come quantità totale di emissioni di gas a effetto serra (peso di CO₂ equivalenti). Trattandosi di una impronta, tali emissioni possono essere attribuite a un prodotto o a un servizio, ma anche alle attività di un'organizzazione come persino a un singolo individuo in relazione allo stile di vita (consumo) adottato. In particolare, nel misurare la *carbon footprint* di un prodotto si tiene conto delle emissioni di

¹³ Il *Life Cycle Assessment* è applicato seguendo le norme UNI EN ISO 14040: 2006 e UNI EN ISO 14044:2006 che ne definiscono le fasi dell'analisi: *Goal Definition and Scoping*, *Life Cycle Inventory Analysis – LCI*, *Life Cycle Impact Assessment – LCIA*, *Life Cycle Interpretation and Improvement*.

I quattro indicatori sono stati elaborati con riferimento alla metodologia *Product Environmental Footprint* (PEF) e alle indicazioni del *Sustainable Europe Research Institute* (SERI). In particolare: per il carbon footprint la metodologia di riferimento è l'Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007; per il material footprint l'Inventory raw materials from Simapro; per il water footprint il Water Footprint Assessment Manual, rif. Hoekstra, Simapro.; e, infine, per il land footprint l'indicazione metodologica di riferimento è il SERI (Sustainable Europe Resource Institute).

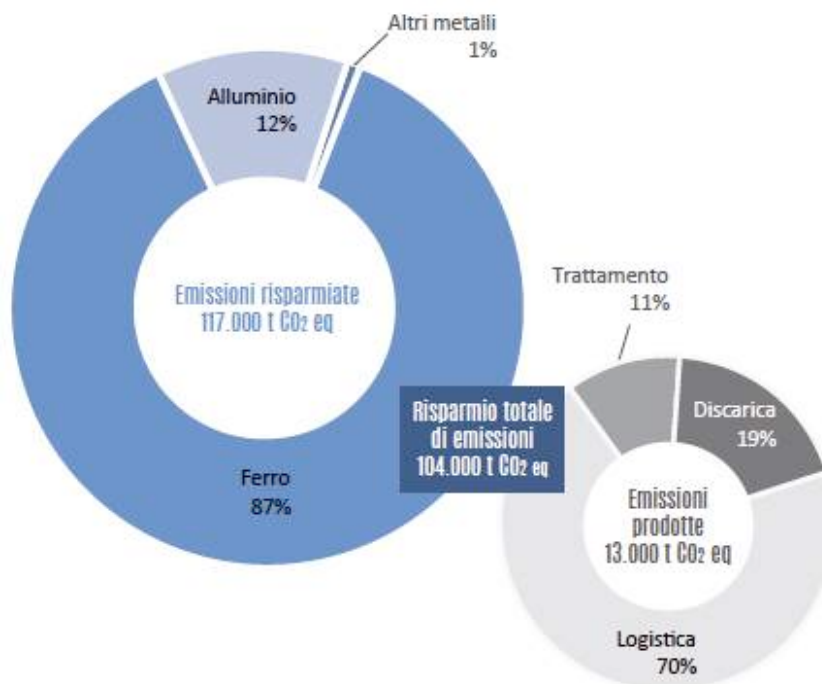


gas serra generate dalle attività necessarie alla sua produzione accumulate lungo le fasi del ciclo di vita (dall'estrazione delle materie prime e dalla loro lavorazione, all'uso del prodotto stesso e alla gestione del "fine vita" per il riciclo o lo smaltimento) e degli assorbimenti derivanti dalla fissazione del carbonio atmosferico da parte delle piante o del suolo.

Dall'analisi di Carbon footprint del sistema Italferro-Ecofer, infatti, si evidenzia per il 2013 un risparmio di emissioni climalteranti di 104 mila tonnellate di CO₂eq. Tale quantità risulta dalla differenza tra 117 mila t di CO₂eq evitate grazie al recupero dei materiali (acciaio, alluminio, rame, etc.) e 13 mila t di CO₂eq emesse durante il trasporto e il trattamento dei rottami. Si tratta di un bilancio significativo: le emissioni evitate sono paragonabili a quelle prodotte in un anno da 15 mila cittadini italiani.

Il principale contributo al risparmio di emissioni è dato dal recupero del ferro, che ha permesso di risparmiare in un anno 100 mila tonnellate di CO₂eq (87% del risparmio complessivo), mentre dal recupero dell'alluminio sono state risparmiate 15 mila tonnellate di CO₂eq e dal recupero di altri metalli (acciaio, rame, zinco, bronzo) 870 t di CO₂eq. Il contributo alla carbon footprint è dato in particolare dal risparmio di emissioni connesse alle attività di estrazione delle materie prime e dal processo di produzione dell'acciaio.

Figura 2-11 Emissioni di gas serra risparmiate grazie a Italferro-Ecofer per tipo di materiale recuperato e processo, anno 2013



(Elaborazione Fondazione su dati Italferro-Ecofer)

Le emissioni di gas serra prodotte dalle attività del sistema Italferro-Ecofer, nel 2013 pari complessivamente a 13 mila t di CO₂eq, sono da attribuire per il 70% alla fase di logistica (trasporto dei rottami dagli autodemolitori all'impianto Italferro e trasporto dei materiali recuperati verso gli impianti di riciclo), per il 19% allo smaltimento del car-fluff e per l'11% al trattamento e alla lavorazione dei rottami nell'impianto.



Le emissioni di gas serra generate dal trasporto (stradale, ferroviario e marittimo) dei rottami e dei materiali recuperati sono da attribuire, in particolare: ai combustibili per trazione (per il 65-75% circa), ai consumi energetici per costruzione e manutenzione dei camion, delle navi, delle locomotive, rotaie e infrastrutture stradali, ferroviarie e portuali (7-13%), all'acciaio per produrre camion e costruire l'infrastruttura stradale (2%), al cemento per la costruzione delle infrastrutture portuali (9%).

Focus: gli obiettivi climatici

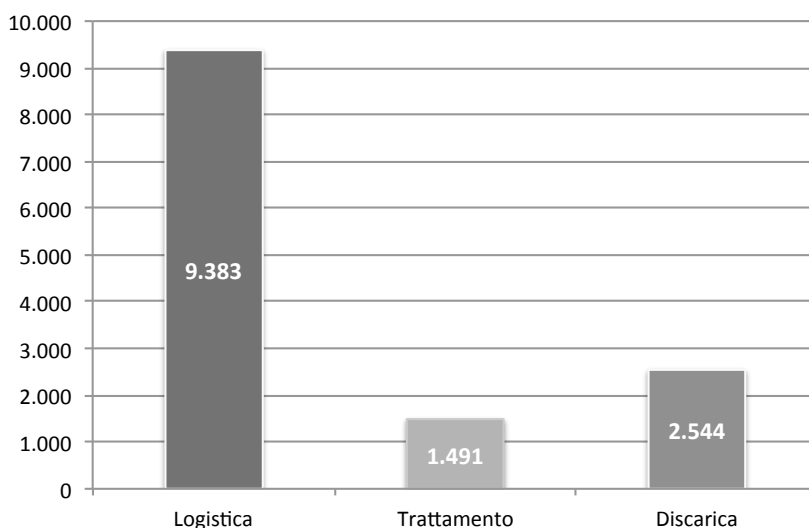
Il cambiamento climatico rappresenta la più grave minaccia ambientale riconosciuta a livello globale ed è l'architrave di ogni politica di sostenibilità o per la green economy, a qualsiasi livello. L'ultimo Rapporto IPCC, l'organo tecnico della Convenzione quadro dell'ONU, conferma, ancora una volta, la solidità della scienza del clima e l'ampiezza delle variazioni del clima del pianeta già avvenute e attese per i prossimi decenni, affermando che "è estremamente probabile che l'influenza umana sia stata la causa dominante del riscaldamento osservato dalla metà del 20° secolo".

Le concentrazioni di CO₂ sono aumentate del 40% dal periodo pre-industriale, principalmente per le emissioni di combustibili fossili e secondariamente dalle emissioni del cambiamento di uso del suolo. Limitare il cambiamento climatico richiederà una riduzione sostanziale delle emissioni di gas a effetto serra. Secondo l'IPCC sarà necessario ridurre le emissioni globali di gas serra di almeno il 50% entro il 2050. I paesi sviluppati come l'Italia dovranno arrivare a tagli anche dell'80-90%. Recentemente il Consiglio europeo ha definito i target per il 2030: una riduzione delle emissioni di gas serra del 40% rispetto al 1990, con la prospettiva di arrivare a un taglio al 2050 dell'80-95%.

Le emissioni di gas serra riconducibili alla discarica per lo smaltimento del car-fluff sono riconducibili principalmente al gas metano, secondariamente anidride carbonica e in misura minore protossido di azoto.

Per quanto riguarda gli impianti di trattamento e lavorazione dei rottami Italferro, oltre il 90% ai consumi di energia elettrica del mulino, mentre i consumi di gasolio per i mezzi di movimentazione pesano per un valore compreso tra il 5 e il 7%.

Figura 2-12 Emissioni di gas serra generate da Italferro-Ecofer per tipo di attività, 2013 (tCO₂eq)



(Elaborazione Fondazione su dati Italferro-Ecofer)



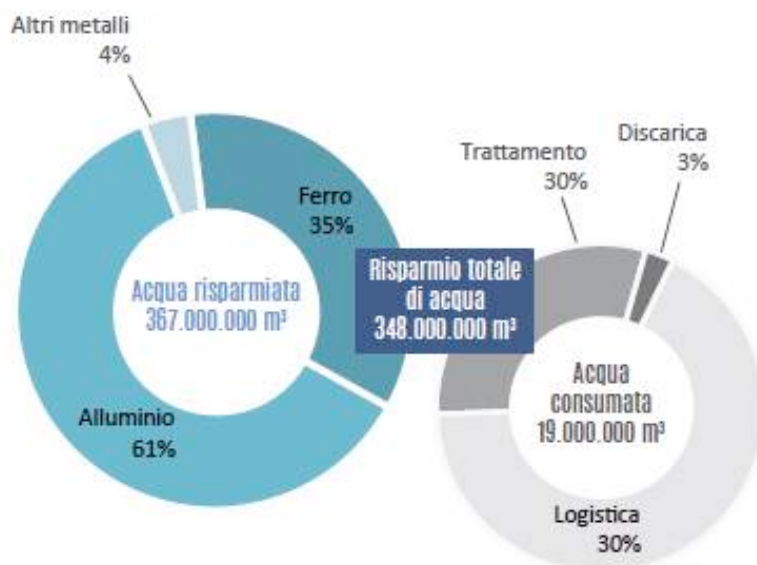
In questo contesto il sistema Italferro-Ecofer ha messo a punto una serie di iniziative e misure per ridurre gli impatti sul clima e aumentare i benefici (tramite il miglioramento delle rese di riciclo). In particolare, dal 2011 sono attivi presso l'impianto Italferro pannelli fotovoltaici in grado di produrre oltre 300 mila kWh ogni anno coprendo una parte del fabbisogno dell'impianto di trattamento (circa 5.000 kWh/anno in gran parte dal mulino di frantumazione) e contribuendo ogni anno a evitare l'immissione in atmosfera di oltre 100 tonnellate di CO₂eq. A questo impianto fotovoltaico, considerato in una logica di sistema, se ne potrebbe aggiungere uno ubicato sulla discarica Ecofer da ben 1.000 kW, per il quale è già stata richiesta autorizzazione. Oltre al fotovoltaico in programma, dal 2013 sono attivi presso la stessa discarica Ecofer due generatori elettrici alimentati a biogas della potenza complessiva di 716 kW (uno da 216 kW e l'altro da 500 kW): complessivamente nel 2013 dal primo lotto della discarica sono stati captati circa 144 mila mc di biogas, oltre il 90% dei quali utilizzati per alimentare i generatori elettrici.

2.2.2 Il contributo all'uso efficiente delle risorse: material and water footprint

L'impronta idrica (*water footprint*) esprime il volume totale di acqua, in m³, utilizzata per la produzione di un bene o servizio. Le componenti del water footprint riguardano tre tipologie di acqua consumata:

- *Acqua blu*: acque superficiali e sotterranee destinate a un utilizzo per scopi agricoli, domestici e industriali. È la quantità di acqua dolce che non torna a valle del processo produttivo nel medesimo punto in cui è stata prelevata o vi torna, ma in tempi diversi;
- *Acqua verde*: è il volume di acqua piovana che non contribuisce al ruscellamento superficiale e si riferisce principalmente all'acqua evapo-traspirata per un utilizzo agricolo;
- *Acqua grigia*: rappresenta il volume di acqua inquinata, quantificata come il volume di acqua necessario per diluire gli inquinanti al punto che la qualità delle acque torni sopra gli standard di qualità.

Figura 2-13 Acqua risparmiata e consumata per tipo di materiale recuperato e per processo, 2013



(Elaborazione Fondazione su dati Italferro-Ecofer)



Il bilancio complessivo del sistema Italferro-Ecofer in termini di impronta idrica è positivo e rilevante in valore assoluto. Nel solo 2013, grazie alle attività di recupero ELVs svolte nell'impianto sono stati "salvati" circa 348 milioni di m³ di acqua, un dato pari ai consumi idropotabili degli abitanti della Provincia di Roma. Questo dato si deve innanzitutto al recupero dell'alluminio un materiale il cui ciclo produttivo è incredibilmente idroesigente (per ogni kg di prodotto finale si degradano in vario modo oltre 120 m³ di acqua contro, ad esempio, circa 70 per la produzione di acciaio) e il cui recupero garantisce, pertanto, grandi benefici.

Focus: il risparmio della risorsa idrica

I processi che impiegano materie prime seconde possono garantire anche notevoli risparmi di una risorsa molto speciale: l'acqua, considerata sempre più una risorsa chiave e un bene comune da tutelare. Ridurre il consumo di acqua è la più importante forma di risparmio. Il tema cruciale oggi è quello del risparmio e della conservazione della risorsa: il meno costoso, ma anche il più incisivo dei sistemi per ottenere risultati.

La gestione sostenibile della risorsa idrica significa usare l'acqua in modo più efficiente in tutti i settori (domestico, agricolo e industriale). I cambiamenti climatici stanno rendendo più difficile prevedere la disponibilità futura di acqua, diventa ancora più importante utilizzare questa risorsa in modo più efficiente. Le carenze d'acqua hanno gravi conseguenze sulle economie che dipendono in particolare dall'agricoltura e dall'industria. L'alterazione del ciclo idrologico e la riduzione delle risorse idriche utili (superficiali e sotterranee) sono tra gli effetti più allarmanti dei cambiamenti climatici.

Mentre in Europa gli usi idrici si ripartiscono in un 46% per la produzione e usi energetici, 30% a scopi agricoli, 14% a scopi civili e 10% per l'industria, l'Italia presenta una situazione anomala, utilizzando il 49% della risorsa a scopi irrigui, il 21% nell'industria, il 19% a uso civile e l'11% per uso energetico (IRSA-CNR).

Si stima che entro il 2050 il settore industriale aumenterà la richiesta di acqua del 150%. Risparmiare acqua significa non solo risparmio di una risorsa preziosa al livello ambientale, ma anche un vero risparmio economico. Infatti, il risparmio idrico nell'industria si traduce in benefici economici legati a minori costi di approvvigionamento idrico, minori costi per il trattamento delle acque reflue, minori costi energetici, e riduzione delle sostanze chimiche da utilizzare nei processi. Oltre alle misure tecnologiche specifiche per ogni tipo di industria, si possono mettere in atto accorgimenti come il riuso e il riciclo.

Per quanto riguarda il lato impatti negativi, l'impronta stima quasi 20 milioni di m³ di acqua consumata direttamente e indirettamente per le attività di Italferro-Ecofer nel 2013¹⁴, valore ampiamente compensato dai benefici del riciclo. La gran parte dei consumi idrici indicati sono generati dalla fase di trasporto dei materiali per e dall'impianto: questi non dipendono solo dai consumi idrici direttamente connessi, ad esempio, all'estrazione della materia prima utilizzata nella costruzione dell'infrastruttura stradale, ferroviaria e portuale o nella attività di produzione di prodotti petroliferi (gasolio innanzitutto); una quota importante di questi consumi idrici è determinata anche dal pericolo di contaminazione

¹⁴ In un indicatore di impronta idrica i prelievi diretti a carico dell'impianto incidono in maniera marginale, mentre la gran parte dei consumi deriva da quelli indiretti che alimentano tutta la filiera.



connesso ad alcune specifiche fasi e attività, che secondo la metodologia utilizzata (standard internazionale ISO) viene quantificato nell'indicatore.

Bisogna, tuttavia, sottolineare che, in quest'analisi LCA, l'impronta idrica è determinata anche dal consumo di acqua utilizzato per la generazione di energia elettrica mediante conversione in turbina, che è sempre molto elevato, tanto da avere sempre dei contributi percentuali maggiori del 95%. L'impronta idrica considera questo tipo di acqua come non più utilizzabile in termini di acqua potabile.

Oltre al consumo di acqua, per quotare l'impatto dell'attività di Italferro-Ecofer sulle materie prime, è stata calcolata anche l'impronta di materia (*material footprint*), che esprime le quantità dei materiali (organici e inorganici), in peso che sono state rimossi dalla natura per la produzione di un determinato bene o servizio lungo il suo ciclo di vita: dall'estrazione delle materie prime alla loro trasformazione in semilavorati, fino al prodotto finito. Come tutti gli indicatori d'impronta, il *material footprint* esprime pertanto delle quantità incorporate (*embedded*) in un prodotto consentendo una valutazione degli impatti globali sulle risorse determinati dalla sua produzione.

Focus: l'uso efficiente dei materiali e i prezzi delle materie prime

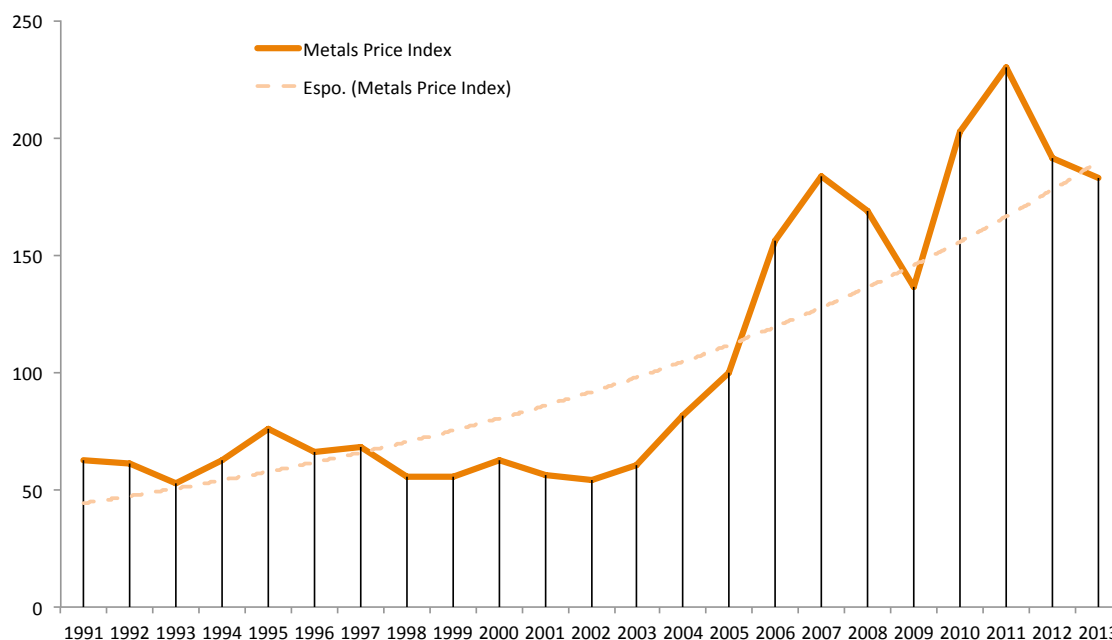
Uno dei principali elementi che gioca in favore dei sistemi di riciclo di materia come Italferro-Ecofer è rappresentato dal costo crescente di molte materie prime vergini sui mercati internazionali, fattore che rende sempre più economicamente vantaggioso l'utilizzo delle cosiddette materie prime seconde.

Gli studi condotti dal McKinsey Global Institute (MGI) evidenziano la crescita esponenziale dei prezzi delle materie prime dal 2000 ad oggi, in quello che gli esperti hanno definito come "super ciclo" delle commodities. La tendenza decrescente dei prezzi registrata in tutto il XX secolo si è interrotta all'inizio del nuovo millennio cambiando radicalmente segno, basti pensare che se dal 1980 al 2000 l'indice medio dei prezzi delle commodities era sceso del 6%, mentre dal 2000 al 2013 lo stesso indicatore ha fatto registrare un rialzo del 138,5%.

A trascinare verso l'alto l'indice dei prezzi delle materie prime metalliche ha contribuito la domanda da parte dei mercati emergenti di Cina e India di prodotti siderurgici, comparto legato alla produzione di acciaio che da solo vale il 30% dell'industria mineraria mondiale. La dinamica della domanda cinese di acciaio, che nell'ultimo decennio ha eguagliato quella degli ultimi sessant'anni, ha rappresentato un forte input alla crescita dei prezzi dell'acciaio sul mercato mondiale, e che secondo le stime MGI, nel 2030 crescerà di un ulteriore 30%. Altri fattori potrebbero svolgere un ruolo importante nei prossimi anni: un'analisi McKinsey/Truecost stima ad esempio che la scarsità di acqua (il 39% delle miniere di minerale di ferro si trovano in territorio con grandi deficit idrici) combinata con l'internalizzazione dei costi per le emissioni di anidride carbonica (carbon tax) porterebbe in futuro un aumento dei costi di produzione del minerale di ferro fino anche al 16%. Riguardo alle dinamiche più recenti e in particolare al crollo del prezzo del barile di greggio, è ancora troppo presto per fare previsioni e poterne accertare il carattere congiunturale o strutturale.



Figura 2-14 Indice dei prezzi delle materie prime metalliche, anni 1991-2013 (valori indice 2005=100)



(Fonte: IMF)

In questo contesto di prezzi crescenti e volatili, l'applicazione dei principi della cosiddetta "circular economy" che punta ad un uso efficiente, al riciclo e al riuso delle risorse, può risultare un fattore decisivo e strategico. Secondo uno studio della Ellen Mac Arthur Foundation, l'uso di più di 100 milioni di tonnellate di minerale di ferro potrebbe essere evitato già nel 2025 se il riciclo e il recupero dei materiali metallici fosse applicato strettamente ai settori dell'automotive, della meccanica e dei trasporti.

Nel complesso, l'attività di Italferro-Ecofer nel 2013 ha permesso di evitare il consumo di oltre 160 mila tonnellate di materie prime (pari al peso di oltre 5.000 autocarri), ben oltre i quantitativi di materie prime seconde avviate a riciclo quindi. Come per le emissioni di gas serra, il principale contributo al risparmio in questo caso è venuto dall'attività di riciclo dell'acciaio che da sola conta per ben oltre il 90% dei benefici complessivi, ed ha permesso di evitare l'estrazione di circa 74 mila tonnellate di minerali ferrosi e 20 mila tonnellate di calce, utilizzati nella produzione dell'acciaio; e di risparmiare il consumo di 24 mila tonnellate di carbone per alimentare l'altoforno.



Figura 2-15 Materia prima risparmiata e consumata per tipo di materiale recuperato e per attività, anno 2013



(Elaborazione Fondazione su dati Italferry-Ecofer)

A fronte di questi risparmi, le attività svolte da Italferry-Ecofer, direttamente o indirettamente, hanno comunque richiesto il consumo di oltre 20 mila tonnellate di materia prima. Questo consumo si concentra, come negli altri footprint, principalmente nella fase di logistica, mentre le attività di trattamento dell'ELVs risultano relativamente poche (consumi di petrolio, gas naturale e carbone); più alto è invece il contributo della parte di rifiuti smaltiti in discarica. In particolare, nei trasporti i consumi sono determinati per il 70% dall'uso di ghiaia e calcite (e argilla per le infrastrutture portuali) per le infrastrutture stradali e ferroviarie, e per il 20% dai consumi di combustibile per trazione; mentre il contributo al material footprint dello smaltimento in discarica del car-fluff è dovuto ai materiali (ghiaia, argilla, plastiche speciali) utilizzati per filtrazioni e drenaggi.

2.3 Le ricadute socio-economiche del recupero ELVs

2.3.1 Le prestazioni di riciclo

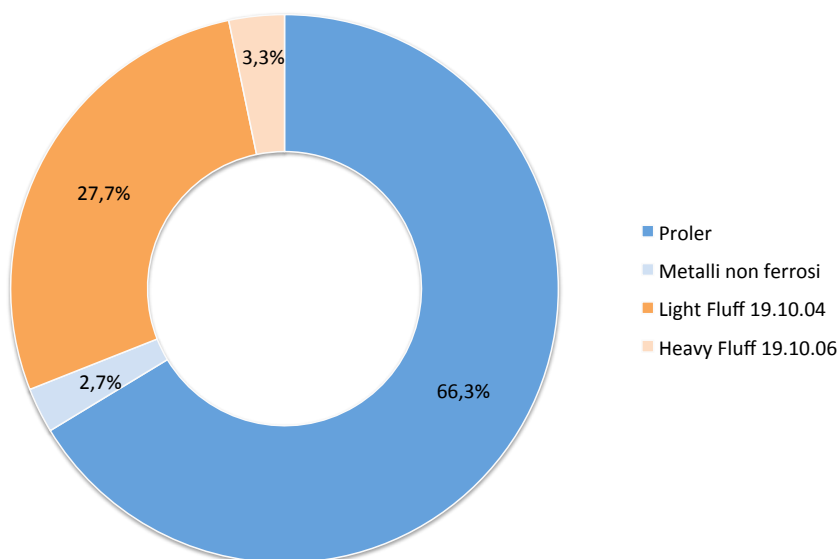
Come descritto nella sezione 1, l'avvio a recupero di materia di una quota crescente di veicoli a fine vita non deve essere visto solamente come un adempimento della normativa comunitaria, ma rappresenta un importante elemento di tutela ambientale e un fattore di promozione della competitività e dell'occupazione per il Paese. Si tratta, dunque, di un aspetto centrale in una valutazione in chiave di green economy.

Il sistema Italferry-Ecofer ha adottato le migliori tecnologie disponibili nell'ottica di massimizzare i tassi di recupero del rottame da autodemolizione (e non solo).



A partire dalle rese medie indicate al 2.1.2, si ottiene una resa complessiva del sistema di impianti Italferro-Ecofer variabile pari al 68-71% del rottame da autodemolizione riciclato (proler e metalli non ferrosi), con la parte rimanente smaltita all'interno della discarica. Per valutare correttamente questi valori, bisogna contestualizzare l'impianto all'interno della filiera complessiva e, in particolare, alle attività svolte "a monte" dagli autodemolitori.

Figura 2-16 Materiali avviati a recupero o smaltimento nel sistema Italferro-Ecofer, anno 2013



(Elaborazione Fondazione su dati Italferro-Ecofer)

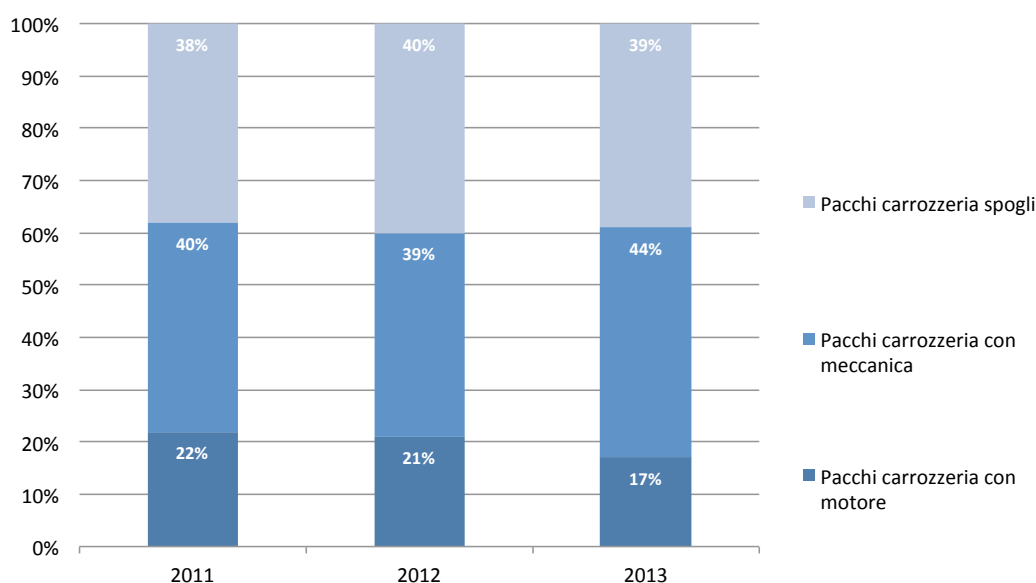
Il rottame da autodemolizione viene conferito all'impianto di trattamento attraverso "pacchi" che possono essere distinti in:

- pacchi "spogli" (=pacchi carrozzeria privi del motore e degli organi meccanici pesanti);
- pacchi con meccanica (=pacchi carrozzeria privi del motore ma completi della meccanica);
- pacchi carrozzeria con motore (autoveicolo bonificato completo);

In alcuni rarissimi casi possono essere consegnati anche singoli motori, che comunque nel 2013 risultano trascurabili per l'impianto Italferro-Ecofer. Le caratteristiche delle diverse tipologie di rottame consegnato all'impianto di trattamento incidono sulle performance dell'intero processo a valle. Pacchi completi di motori presentano maggiori quantità di materiali pregiati e consentono rese migliori nella fase di trattamento. Negli ultimi anni si osserva una progressiva riduzione della quota di pacchi completi (-5% in tre anni) che, come si vedrà in seguito, ha inevitabilmente ripercussioni sull'efficienza di sistema del processo di trattamento.



Figura 2-17 Variazione percentuale delle tipologie di rottami da ELVs conferite all'impianto di trattamento, anni 2011-2013



(Elaborazione Fondazione su dati Italferro-Ecofer)

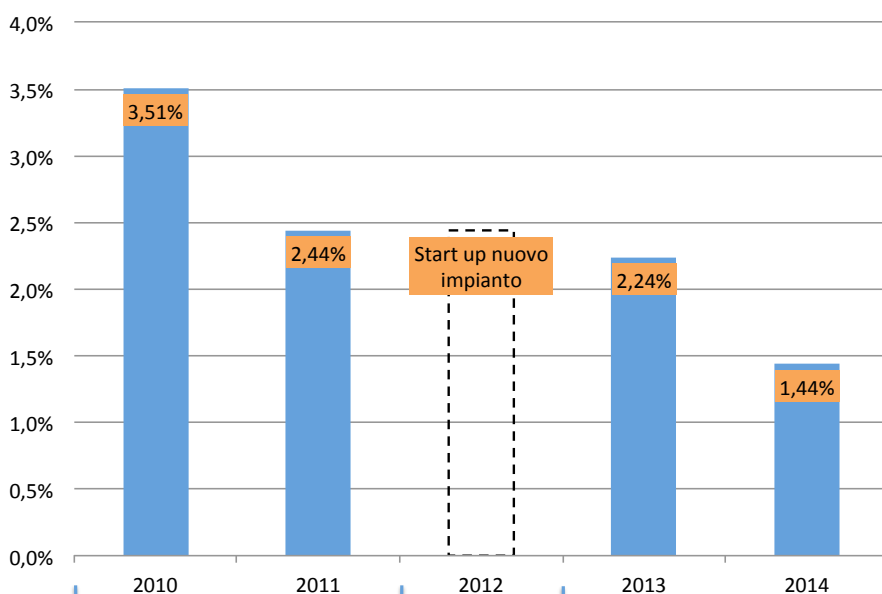
In linea generale, esiste un trade-off tra l'attività di autodemolizione e quella di triturazione: più alti sono i livelli di recupero raggiunti dalla prima e inferiori saranno le rese massime potenziali ottenibili dalla seconda. Come evidenziato nella sezione 1, diversi Paesi europei adottano strategie diverse che portano a ripartizioni di percentuali di recupero tra autodemolizione e trattamento anche molto diverse. In particolare l'Italia presenta tassi di recupero mediamente alti, attorno al 25%, proprio nella fase di autodemolizione rendendo più difficile raggiungere valori molto elevati per la triturazione.

Per tutte queste ragioni, non è facile verificare il livello di prestazioni assolute in termini di capacità di recupero e riciclo raggiunto da un impianto di triturazione. Su questo, infatti, intervengono fattori esogeni poco controllabili e in linea generale è molto difficile identificare dei benchmark credibili (come ad esempio i *trial* eseguiti, anche su campioni vasti, ma in condizioni molto particolari non replicabili o generalizzabili). Come è stato illustrato, la resa complessiva dell'impianto Italferro negli ultimi anni si è mostrata abbastanza stabile, attorno al 70%, pur in presenza di un peggioramento del materiale in ingresso, caratterizzato sempre più da pacchi spogli o parziali. La principale innovazione introdotta in questo campo è certamente l'innovazione della c.d. linea 2 che sottopone a un ulteriore trattamento l'intermedio di lavorazione in uscita dal tritratore. Un indicatore significativo del grado di efficienza raggiunto dall'impianto è certamente la quantità di metalli presenti nello scarto finale e che non sono, quindi, avviati a recupero. L'analisi merceologica condotta su questo scarto di lavorazione destinato alla discarica indica che, grazie anche all'investimento in nuovi processi di trattamento del misto gomma della *linea 2*, il quantitativo di metalli non recuperati (principalmente alluminio, acciaio e rame) è diminuito in maniera significativa negli ultimi quattro anni, passando dal 3,51% del 2010 all'1,44% del 2014, facendo registrare un calo del 59% nei 4 anni presi in considerazione. In generale le percentuali risultano molto basse in valore assoluto, a testimonianza di un processo oramai maturo dal punto di vista tecnologico e molto efficiente.



Proprio nell'ottica di un miglioramento continuo, è in fase di progettazione un ulteriore intervento sui processi di separazione delle frazioni metalliche ancora presenti nello scarto di frantumazione leggero destinato allo smaltimento. Il progetto, da realizzare entro il 2017 con un investimento stimato tra 2 e 3 milioni di euro, riguarda il recupero dei metalli ancora presenti nello scarto principale di frantumazione, il car-fluff (CER 191004), per la creazione di un CSS (combustibile solido secondario) che possa essere valorizzato dai cementifici o dagli impianti di produzione di energia elettrica, visto l'alto potere calorifero del prodotto.

Figura 2-18 Percentuale di metalli totali presenti nello scarto di lavorazione destinato allo smaltimento, anni 2010-2014



(Elaborazione Fondazione su dati Italferro-Ecofer)

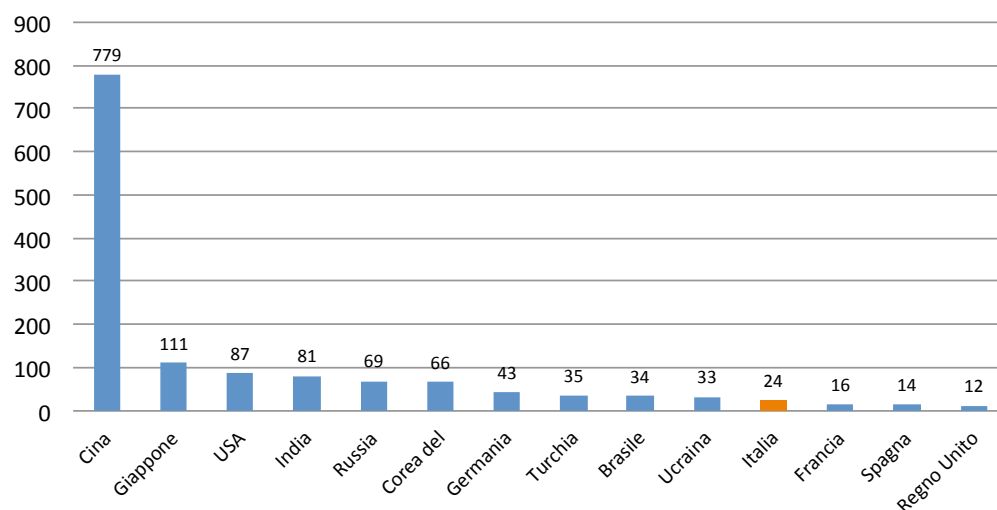
2.3.2 Il vantaggio economico generato

Oltre ai benefici ambientali legati alle minori emissioni di gas effetto serra in atmosfera e all'uso efficiente delle risorse, il riciclo dei rottami ferrosi mostra importanti ricadute positive anche dal punto di vista economico sui conti della bilancia commerciale del nostro Paese e, nello specifico, per il settore della siderurgia italiana.

L'Italia, con circa 24 milioni di tonnellate, nel 2013 è stata l'undicesimo produttore mondiale di acciaio grezzo, lontana dalla Cina, gigante indiscusso del settore con quasi 780 milioni di tonnellate, e da paesi come Giappone (110 milioni), Stati Uniti (87 milioni) e India (81 milioni). In Europa, considerando l'Unione a 28 paesi che assomma una produzione di circa 166 milioni di tonnellate di acciaio grezzo, l'Italia contribuisce con il 14,5% alla produzione complessiva, preceduta solo dalla Germania con 43 milioni di tonnellate uguali al 26% circa della produzione continentale.



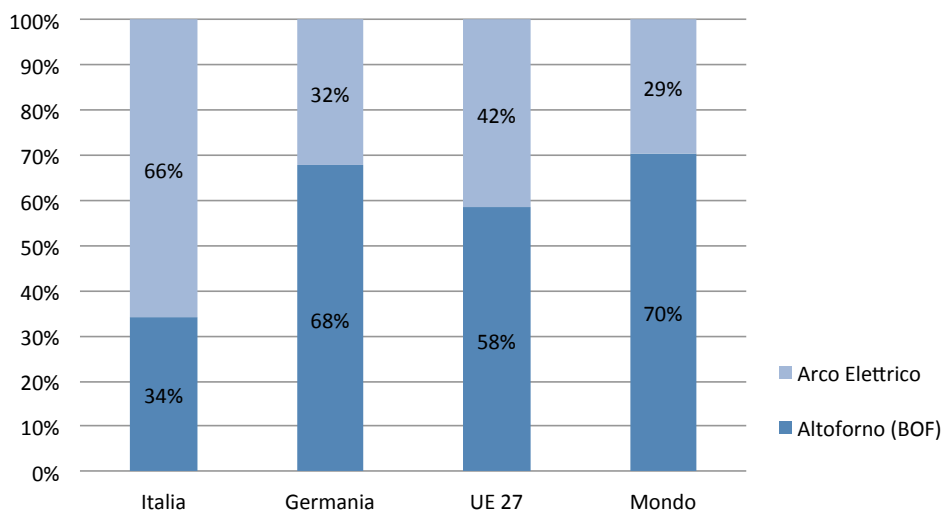
Figura 2-19 Produzione mondiale di acciaio grezzo, anno 2013 (milioni di tonnellate)



(Fonte: Federacciai)

Nei processi siderurgici per la produzione dell'acciaio sono due le due tecnologie di riferimento: quella legata all'altoforno, in cui la ghisa, ottenuta da minerale di ferro, per mezzo di un convertitore a ossigeno – detto convertitore BOF (*Basic Oxygen Furnace*) – viene trasformata in acciaio; quella del forno ad arco elettrico, in cui la carica è costituita da rottame ferroso pre-trattato e fuso. Quindi, mentre la prima tipologia utilizza materia prima vergine, la seconda si alimenta con materiale proveniente principalmente dall'industria del riciclo del rottame ferroso.

Figura 2-20 Ripartizione percentuale della produzione di acciaio per processo in Italia, Germania, UE27 e Mondo, anno 2012



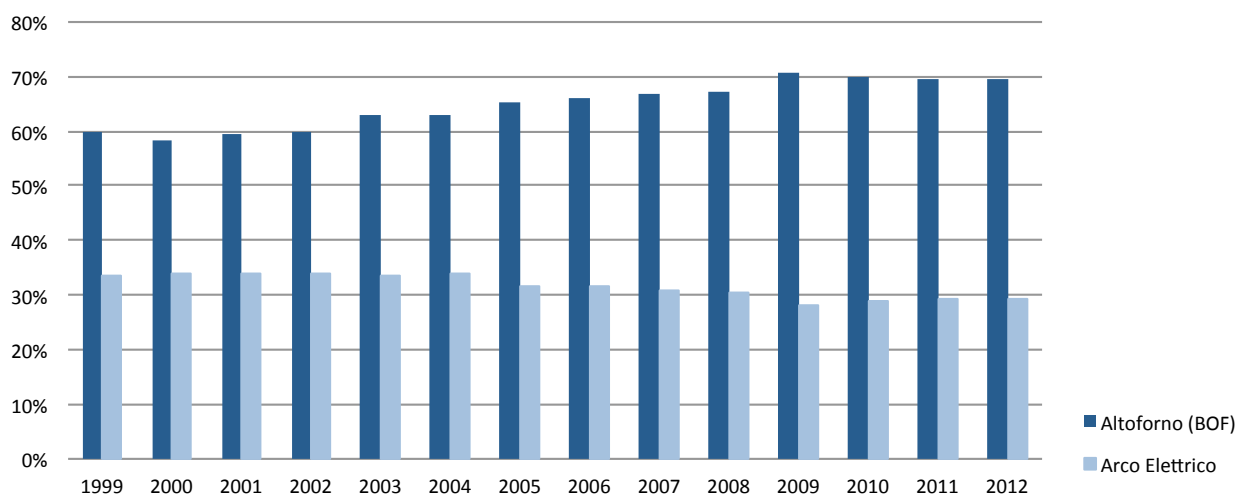
(Fonte: World Steel Association)

Il settore siderurgico italiano si è orientato in modo particolarmente deciso verso la tecnologia dell'arco elettrico. Secondo l'ultimo aggiornamento della *World Steel Association*, delle 27 milioni di tonnellate di acciaio prodotte nel 2012, due terzi, quasi 18 milioni di tonnellate, sono state prodotte per mezzo di forni ad arco elettrico. Nel 2013 si conferma la stessa tendenza, oltre il 70% della produzione di acciaio in Italia avviene in forni elettrici.



Le ragioni che comportano la scelta della tecnologia di produzione ad arco elettrico rispetto all'altoforno sono legate principalmente a questioni di carattere economico e finanziario, dati i minori costi di investimento e di esercizio, nonché la maggiore versatilità in termini di dimensione degli impianti e di utilizzo. D'altro canto, quello che invece caratterizza gli impianti cosiddetti a ciclo integrato è sicuramente la dimensione e la capacità produttiva in grado di determinare economie di scala: basti pensare che in Italia nel 2012 un terzo della produzione è stata assicurata soltanto da due convertitori all'ossigeno presenti negli impianti di Piombino e Taranto, contro i 40 forni ad arco elettrico presenti nello stesso anno nel nostro paese che hanno contribuito alla restante parte della produzione.

Figura 2-21 Ripartizione della produzione mondiale di acciaio per tipologia di processo (altoforno o arco elettrico), anni 1999-2012

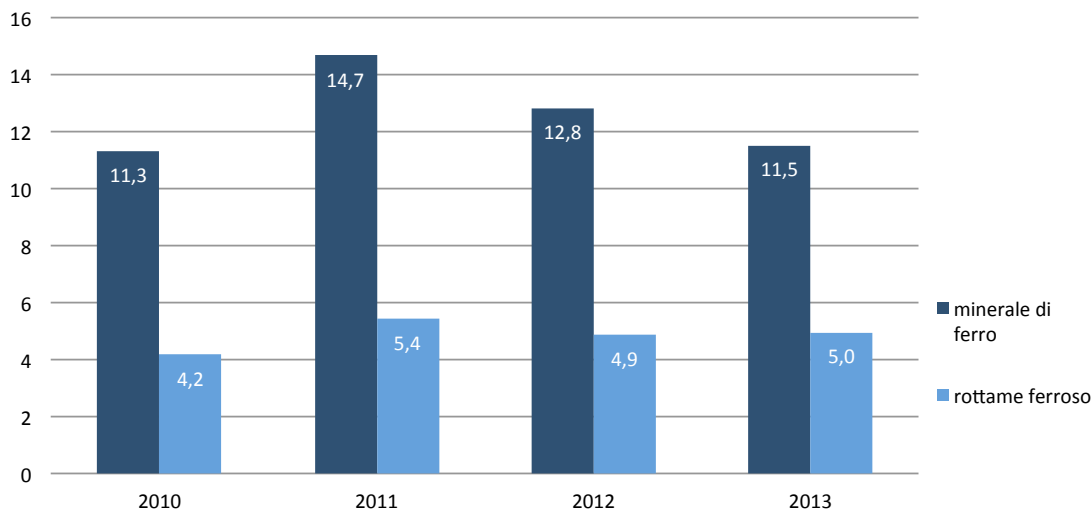


(Fonte: World Steel Association)

L'Italia è il primo consumatore in Europa di rottame di ferro: nel 2012 il settore siderurgico ha utilizzato 20,8 milioni di tonnellate di rottame di ferro, a fronte delle 19,1 milioni di tonnellate della Germania. L'utilizzo della materia prima minerale di ferro espone l'Italia a una pressoché totale dipendenza dall'estero (nel 2013 abbiamo importato circa 12 milioni di tonnellate di minerali ferrosi), mentre, puntare sull'economia del riciclo utilizzando materia prima seconda (rottami ferrosi) produce un vantaggio economico per il Paese, oltre che ambientale. Attualmente circa i tre quarti della produzione di acciaio da forno ad arco elettrico deriva da rottame ferroso prodotto internamente, con una dipendenza dalle importazioni di circa 5 milioni di tonnellate, a fronte delle 250 mila tonnellate esportate.



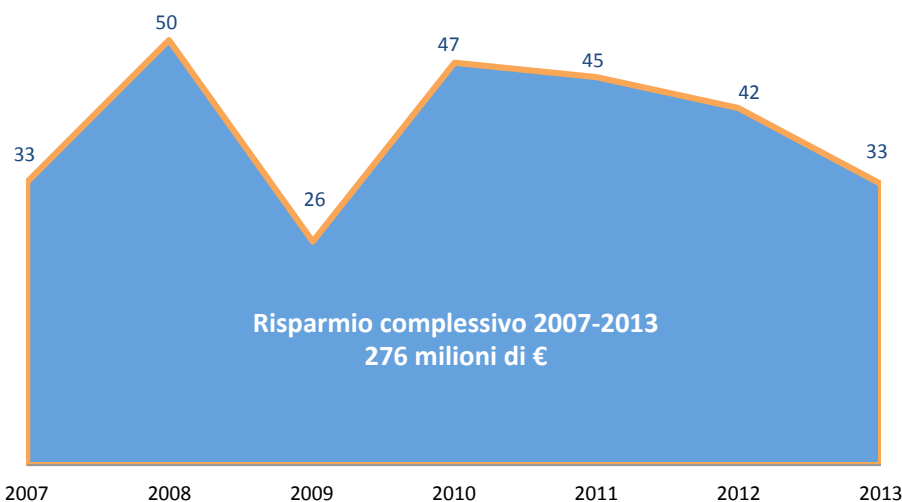
Figura 2-22 Importazioni di minerale di ferro e rottame ferroso in Italia, anni 2010-2013 (milioni di tonnellate)



(Fonte: Federacciai)

Per misurare il contributo del sistema Italferro-Ecofer alla creazione di valore aggiunto per il Sistema Paese, è stato considerato il valore complessivo della produzione dal 2007 al 2013, utilizzando il prezzo del rottame di ferro sui mercati internazionali (che nel 2012 ha avuto oscillazioni intorno ai 295 euro per tonnellata) e aggiornando i risultati all'anno 2013. La dinamica che si osserva risulta influenzata da due fattori, entrambi connessi alla crisi economica in atto: la forte oscillazione del prezzo del rottame ferroso e il ciclo negativo del mercato dell'auto, con conseguente diminuzione di veicoli rottamati. Risulta emblematico a riguardo quanto accaduto nel 2009, anno degli incentivi statali sulla rottamazione, quando a fronte del massimo di produzione di proler (142 mila tonnellate circa), il risparmio economico conseguito è stato meno importante del previsto a causa del crollo di circa il 50% del prezzo del rottame di ferro sui mercati, attestatosi a circa 185 €/t contro i 345 €/t del 2008.

Figura 2-23 Risparmio economico per il Paese sull'importazione di rottame ferroso garantito dal recupero ELVs dell'impianto Italferro-Ecofer, anni 2007-2013 (milioni di euro – prezzi reali 2013)



(Elaborazione Fondazione su dati Italferro-Ecofer)



IL RECUPERO DEI VEICOLI A FINE VITA PER UNA GREEN & CIRCULAR ECONOMY Il contributo del sistema Italferro-Ecofer alla transizione green in Italia

Senza la filiera del riciclo degli ELVs, in particolare nei sette anni di attività degli impianti Italferro e Ecofer, oltre ai danni ambientali che ne sarebbero conseguiti, importare rottame ferroso sarebbe costato al Sistema Paese qualcosa come 276 milioni di euro₂₀₁₃ che sarebbero usciti dal sistema produttivo nazionale in favore di economie estere con ricadute negative in termini di produzione di reddito e di creazione di posti di lavoro.



3 Le performance ambientali e gli impatti locali del sistema Italferry-Ecofer

Le prime due sezioni della presente ricerca hanno illustrato gli aspetti legati alla filiera nazionale degli ELVs considerata nel più ampio contesto europeo e gli effetti per il sistema Paese determinati dalla filiera del recupero ELV attivata dal sistema Italferry-Ecofer. Nella terza e ultima sezione del documento l'analisi scende ancora di più nel dettaglio, andando a valutare le performance specifiche degli impianti, i loro impatti sul territorio circostante e le strategie di mitigazione messe in atto, considerando in particolare l'allineamento alla normativa di settore e alle disposizioni autorizzative, le linee guida specifiche e le cosiddette *Best Available Techniques* degli impianti. Inoltre è posto l'accento sugli investimenti economici intrapresi dalle società che compongono il sistema Italferry-Ecofer volti a minimizzare gli impatti ambientali, sulla programmazione futura per il miglioramento delle performance e sui sistemi di gestione e i modelli organizzativi adottati per la legalità, la qualità e la tutela ambientale, tra cui le certificazioni ISO9001 e ISO14001 e il modello 231 per la legalità.

3.1 I flussi in ingresso e in uscita dall'impianto

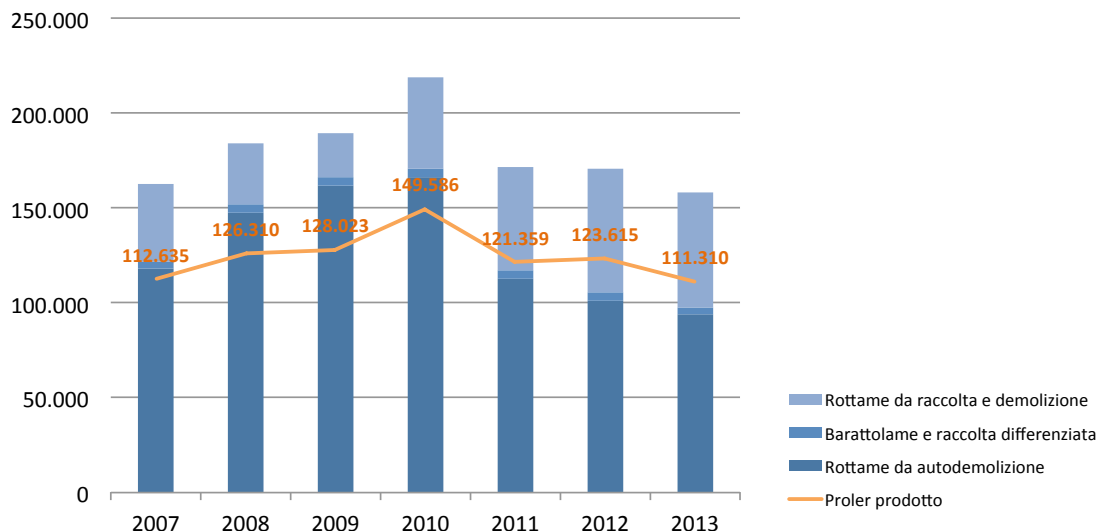
Il sistema di impianti Italferry-Ecofer è autorizzato alla lavorazione di rottami bonificati e allo smaltimento dei rifiuti legati alle attività di trattamento dei rottami. Per quanto riguarda i rottami in entrata questi sono composti principalmente da:

- carrozzerie di veicoli a fine vita provenienti da impianti di autodemolizione, volumetricamente ridotte in pacchi di circa 60 cm x 80 cm;
- materiale derivante dal trattamento di elettrodomestici post-consumo, quali carcasse metalliche di lavatrici, scaldabagni, stufe, etc.;
- rottami di ferro provenienti dalla demolizione industriale, da macchinari obsoleti e dalla raccolta differenziata di ferro misto.

Dal 2007 al 2013, sono entrate in media nel sistema 179.500 tonnellate di rottame l'anno, costituite per il 72% di rottame da autodemolizione, per il 26% da rottame da raccolta e demolizione, e per il restante 2% da barattolame e rottame proveniente da raccolta differenziata. Dal 2010, anno in cui si è registrato il massimo della quantità di input in ingresso nel sistema Italferry-Ecofer (219 mila tonnellate circa), fino al 2013, si è avuta una progressiva diminuzione del rottame lavorato (-28%). In questo quadro, a retrocedere è stata soprattutto la componente di rottame da ELVs (-44%) e quella di barattolame e raccolta differenziata (-36%), potendo registrare in controtendenza un aumento del rottame da raccolta e demolizione (+26%).



Figura 3-1 Rottame in entrata nel sistema Italferr-Ecofer per tipologia e proler prodotto dalla linea 1, anni 2007-2013 (tonnellate)



(Elaborazione Fondazione su dati Italferr-Ecofer)

Al flusso principale dei rottami, se ne aggiungono altri minori che riguardano:

- rifiuti provenienti da altri impianti di lavorazione di rottami e avviati direttamente a smaltimento finale in discarica; si tratta di un flusso minore, principalmente proveniente dall'impianto di Bologna. Infatti: coerentemente con la caratteristica di discarica di servizio, il 74% dei rifiuti smaltiti derivano dagli scarti di lavorazione dell'impianto di trattamento di Italferr. Dal 2007 al 2013 in discarica sono stati smaltiti 554 mila t di rifiuti, una media di 78 mila t/anno pari alla metà del flusso previsto in autorizzazione: a oggi non sono mai stati smaltiti rifiuti pericolosi (seppure autorizzati)¹⁵;
- materiale misto gomma che viene selezionato, stoccato e lavorato direttamente all'interno del magazzino metalli e che non passa per gli impianti di lavorazione (in totale 21.000 t circa dal 2010 al 2013);
- l'intermedio *misto gomma* prodotto dal mulino di frantumazione da Italmetalli s.r.l. di Bologna, sempre del Gruppo Fiori; si tratta di 9.585 tonnellate immesse per la prima volta nel 2013 direttamente all'interno della linea 2 per la separazione metalli non ferrosi.

L'output principale del sistema Italferr-Ecofer è costituito dal proler, a cui si aggiunge una quota minore di alluminio e altri metalli non ferrosi. Naturalmente la produzione di proler segue negli anni le variazioni degli input di rottami e nel 2013 si attesta a 111 mila tonnellate, 38 in meno del 2010 anno record per volumi trattati in ingresso.

Il rapporto medio tra proler e rottame in ingresso si è attestato dal 2007 al 2013 attorno al 70%, con un trend in risalita dal 2009, anche a fronte del calo nella quantità assoluta di

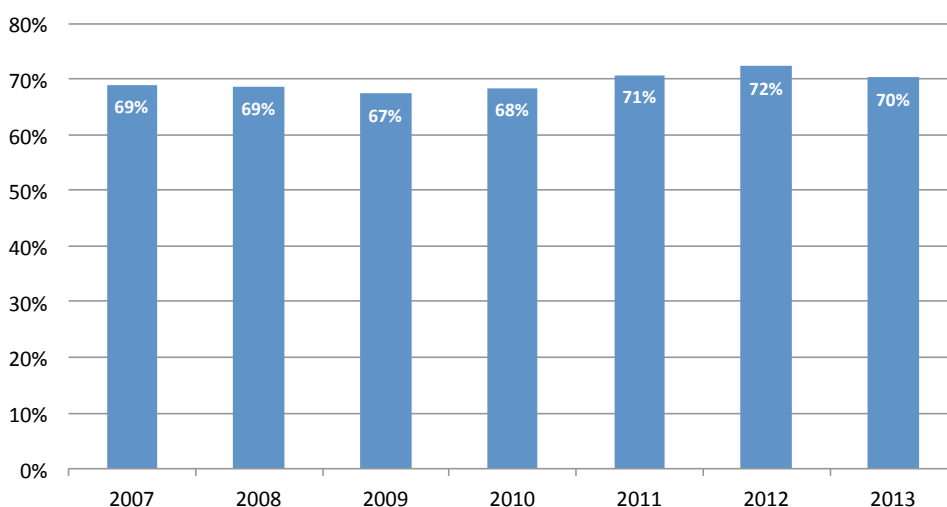
¹⁵ Dei quantitativi di rifiuto complessivamente smaltiti fino al 2013, il 91% è riconducibile al CER 19.10.04 e il 9% al CER 191006, con una quota residuale di pneumatici fuori uso (<0,1%).



rottame lavorato nello stesso periodo. Su questo dato incidono diversi fattori e in particolare due, di segno opposto:

- la qualità dei rottami da autodemolizione che, come già illustrato, si sono progressivamente impoveriti riducendo la quota di carrozzerie complete di meccanica e motore;
- l'aumento della quota di rottami da raccolta e demolizione e di barattolame, per i quali le rese del mulino sono generalmente superiori a quelle dell'autodemolizione¹⁶.

Figura 3-2 Rapporto tra proler prodotto e rottame lavorato, anni 2007-2013



(Elaborazione Fondazione su dati Italferro-Ecofer)

3.2 Investimenti, misure attivate e ricorso alle migliori tecnologie disponibili

Sia l'impianto di frantumazione Italferro che la discarica Ecofer, per ridurre gli impatti ambientali connessi alle rispettive attività, hanno aggiornato nel corso degli anni la dotazione impiantistica e tecnologica ricorrendo alle migliori tecniche e tecnologie disponibili (le c.d. BAT). A tal fine, negli ultimi 5 anni sono stati attivati investimenti per interventi ambientali pari a 3.400.000 di euro.

3.2.1 I riferimenti di settore

Per quanto riguarda l'impianto di frantumazione, i documenti di riferimento sono:

- "Reference Document on Best Available Techniques for the Waste Treatments Industries, 2006" della Commissione europea (EIPPCB - European IPPC Bureau), valido per tutti gli Stati membri e che rappresenta il documento di riferimento sulle BAT tutt'ora in vigore;

¹⁶ A fronte di una resa nella produzione di proler da rottame da autodemolizione del 66-68%, il rottame da raccolta e demolizione si attesta al 73-75% e il barattolame al 78%.



- “Shredder Bref for the Treatment in Shredders of Metal Waste” dello European Shredder Group (il c.d. Mini-Bref), un documento di lavoro prodotto dalle associazioni europee di settore in vista del prossimo aggiornamento delle BAT;
- le “Linee Guida sul trattamento dei veicoli fuori uso. Aspetti tecnologici e gestionali” pubblicate dall’APAT nel 2008 e contenenti indicazioni puntuali sulle tecnologie e le modalità di gestione degli ELVs;
- le autorizzazioni rilasciate dagli enti preposti per le diverse attività normative, a cominciare dai flussi di ELVs che possono essere trattati per arrivare agli scarichi idrici e alle emissioni in atmosfera.

A seguito dell’entrata in vigore del Dlgs n.46 del 04/03/2014¹⁷ “Attuazione della direttiva 2010/75/UE relativa alle emissioni industriali. Prevenzione e riduzione integrate dell’inquinamento”, l’impianto Italferro è soggetto ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) e ha pertanto un obbligo cogente di applicazione delle migliori tecniche disponibili (BAT) in materia di prevenzione e riduzione integrate dell’inquinamento (IPPC).

Per quanto riguarda la discarica, i riferimenti sui quali valutare il livello della dotazione impiantistica sono:

- l’AIA¹⁸, rilasciata nel 2010 dalla Regione Lazio, che autorizza il funzionamento dell’impianto a determinate condizioni e prescrizioni in essa contenute e definite anche nel Piano di monitoraggio e controllo;
- il Decreto legislativo 36/2003 “Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti”, che di fatto definisce le BAT di riferimento per questo settore, stabilendo i criteri costruttivi e gestionali degli impianti di discarica quali: ubicazione, protezione delle matrici ambientali, controllo delle acque e la gestione del percolato, controllo dei gas, protezione del terreno e delle acque, disturbi e rischi, stabilità, protezione degli impianti, dotazione di attrezzature e personale, modalità e criteri di coltivazione.

3.2.2 Gli investimenti ambientali

Nell’impianto di triturazione Italferro al fine di minimizzare gli impatti ambientali e migliorare le proprie prestazioni ambientali sono stati investiti negli ultimi anni, dal 2010, complessivamente 2.070.000 euro per interventi di rinnovamento e ammodernamento dell’impianto. In particolare:

- 1.000.000 €, per il nuovo sistema di abbattimento delle polveri convogliate, realizzato nel 2010;
- 115.000 € sono stati spesi nel 2011 per il potenziamento della captazione delle polveri sul nastro di uscita proler e sulla caduta dell’intermedio di lavorazione;
- 400.000 € per la realizzazione dell’impianto fotovoltaico;

¹⁷ Il Dlgs 46/2014 recepisce nell’ordinamento italiano la Direttiva 2010/75/UE relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell’inquinamento) e apporta modifiche al Codice Ambientale (Dlgs 152/2006) in materia di AIA, incenerimento e co-incenerimento dei rifiuti ed Emissioni in atmosfera.

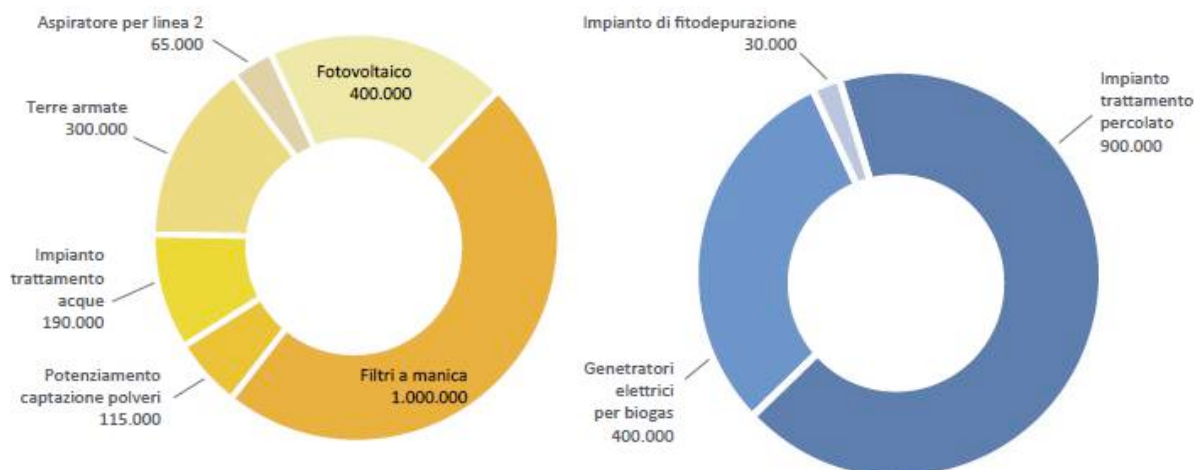
¹⁸ AIA rilasciata con Determinazione della Regione Lazio n.B2211 del 20/04/2010 e successive modifiche. L’impianto è inquadrato nell’ambito delle attività “D1: deposito sul o nel suolo”, attività IPPC n. 1 codice IPPC 5.4 (discarica per rifiuti pericolosi).



- 300.000 € di investimento nella costruzione di terre armate di altezza compresa tra i 6 e i 9 metri sul perimetro aziendale per limitare l'impatto acustico, nel 2011;
- 65.000 € per installazione di un aspiratore con separazione areaulica per migliorare l'efficienza del processo unitamente alla diminuzione della polverosità diffusa nella sezione 4 dell'impianto di separazione dei metalli, nel 2011;
- 190.000 € per il nuovo impianto di trattamento delle acque meteoriche, nel 2012.

Nell'impianto di discarica Ecofer, invece, dal 2010 sono stati attivati complessivamente investimenti per 1.330.000 euro. Di questi il 60% circa, per 1.300.000 euro, riguarda interventi già realizzati e funzionanti, come l'impianto di trattamento del percolato (in fase di sperimentazione dal 2010 e costato circa 900.000 euro), i generatori di energia elettrica da biogas (in funzione dal 2013, con un investimento pari a 400.000) e l'impianto di fitodepurazione (circa 30.000). L'investimento maggiore, pari a 1.000.000 di euro, sarà invece attivato per l'installazione dell'impianto fotovoltaico nell'area della discarica non appena giungerà l'autorizzazione.

Figura 3-3 Investimenti ambientali cumulati attivati dal sistema Italferro-Ecofer, anni 2010-2012 (euro)



(Elaborazione Fondazione su dati Italferro-Ecofer)

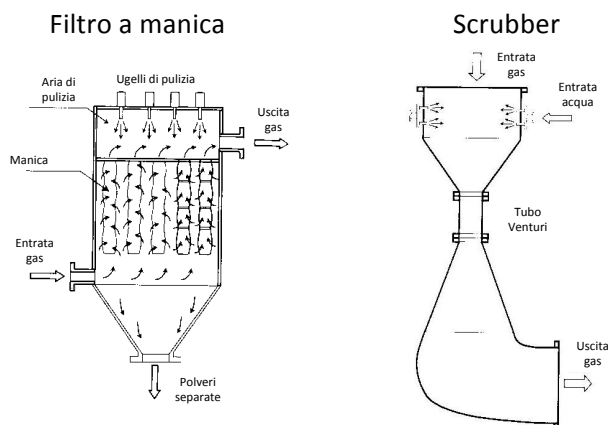
3.2.3 Misure per la riduzione delle emissioni in atmosfera

Nel 2010 l'impianto di frantumazione è stato oggetto di un intervento rilevante, volto ad allineare ulteriormente l'impianto alle indicazioni delle BAT, con l'aggiornamento dell'impianto di cattura e trattamento fumi. In tale ambito, le BAT prevedono soluzioni diverse che possono essere implementate singolarmente o in maniera congiunta per ottenere maggiori livelli di abbattimento delle emissioni puntuali. Nello specifico le alternative tecniche raccomandate dalle BAT sono: *il Sistema Cyclone, lo Scrubber Venturi, Iniezioni di acqua nel mulino e Filtri a manica*. Fino al 2010 l'impianto di frantumazione era dotato di uno Scrubber Venturi, tecnologia che fino a quel momento aveva consentito di rispettare i limiti alle emissioni e basata sul funzionamento del tubo Venturi, in cui il restringimento della sezione nella parte centrale aumenta la capacità dei fluidi introdotti di miscelarsi con i gas di scarico permettendo di eliminare in questo modo il particolato presente nel gas attraverso le particelle di liquido. Nel 2010 lo Scrubber Venturi è stato



sostituito con un sistema di depolverazione costituito da filtri a maniche che, attraverso i tessuti speciali di cui sono composti, garantiscono prestazioni ambientali costanti nel tempo e decisamente migliori, con abbattimenti delle emissioni anche di un ordine di grandezza.

Figura 3-4 Rappresentazione schematica Filtro a manica e Scrubber



Per quanto riguarda le emissioni diffuse che possono avere origine dall'impianto di frantumazione e dalla discarica, le principali misure ambientali hanno riguardato:

- *La movimentazione dei materiali*, con l'installazione nel 2011 della copertura dei nastri trasportatori che spostano i materiali polverosi da una linea all'altra, e tra il 2011 e il 2012 con l'introduzione di un sistema di iniezione di acqua sul materiale in uscita dal macchinario di pre-frantumazione che abbate la presenza di polveri nel rottame destinato al frantumatore;
- *Lo stoccaggio dei materiali*, con l'utilizzo di una macchina pressatrice e un sistema di bagnamento dei cumuli che riducono il rischio di emissioni; lo stoccaggio avviene in zone parzialmente scoperte, per consentire l'intervento in caso di incendio o altri incidenti, con un tempo di stazionamento di pochi giorni;
- *La pulizia dei percorsi e dei piazzali*, attraverso l'utilizzo di moto-spazzatrici e il bagnamento delle strade e dei piazzali con autobotti al fine di evitare il sollevamento di polveri;
- *Il traffico veicolare in ingresso e in uscita*, con procedure che prevedono limiti di velocità di 5 km/h e norme di sicurezza legate ai materiali trasportati e l'obbligo di copertura dei cassoni;
- *Il biogas da discarica*, con un sistema di captazione, originariamente collegato a una torcia di combustione, che dal 2013 alimenta due generatori elettrici per una potenza complessiva di 716 kWe e un sistema di monitoraggio della qualità dell'aria con rilevamenti annuali.

3.2.4 Misure per la tutela delle risorse idriche, del suolo e del sottosuolo

Nel 2012 il sistema di trattamento delle acque nell'area dell'impianto Italferr è stato ottimizzato con l'installazione di un nuovo impianto di depurazione, idoneo alla rimozione di metalli, oli e grassi minerali, solidi sospesi e sedimentabili. Le acque meteoriche con presenza di solidi sospesi e metalli derivanti dal contatto con i materiali di recupero e di



rifiuto presenti sui piazzali di lavorazione, subiscono un primo processo di grigliatura e disoleatura, per poi essere inviate in una vasca di accumulo per un ulteriore trattamento chimico-fisico di depurazione. A partire dal 2010 le acque di origine civile, derivanti dai servizi igienici utilizzati dal personale, sono convogliate direttamente nella rete fognaria comunale.

Nell'impianto di frantumazione sono state adottate una serie di misure che rispondono direttamente alle BAT del 2006 e alle mini-Bref di settore:

- le aree operative sono mantenute in buono stato di pulizia, garantendo una periodica manutenzione e l'applicazione delle procedure di emergenza in caso di perdite e sversamenti (BAT 2006, punto 62);
- sono in funzione adeguati sistemi di drenaggio e sono effettuate le necessarie manutenzioni (BAT 2006 punto 63 e mini-Bref 5.1.8b);
- le aree destinate al trattamento e stoccaggio dei rifiuti sono adeguatamente impermeabilizzate attraverso una soletta in cemento armato con doppia rete elettrosaldata di spessore 30 cm (mini-Bref 5.1.8a);
- le zone riservate ai serbatoi di stoccaggio dei liquidi sono impermeabilizzate attraverso una platea cementata coperta e dotata di bacino di contenimento e i serbatoi per lo stoccaggio dell'olio esausto sono dotati di doppia parete (mini-Bref 5.1.8c);
- non sono presenti serbatoi o tubazioni interrati (BAT 2006 punto 64);
- è installato un bacino di sicurezza per contenere lo sversamento accidentale di acque contaminate (mini-Bref 5.1.8d).

Per quanto riguarda gli aspetti quantitativi legati ai prelievi idrici, non trascurabili nell'impianto di trattamento, come richiesto dalle prescrizioni autorizzative, è stata realizzata una rete di monitoraggio idrogeologico delle acque sotterranee costituita da dispositivi di misura del livello di falda, che teletrasmettono giornalmente i dati alla Regione Lazio, Ufficio idrografico e mareografico.

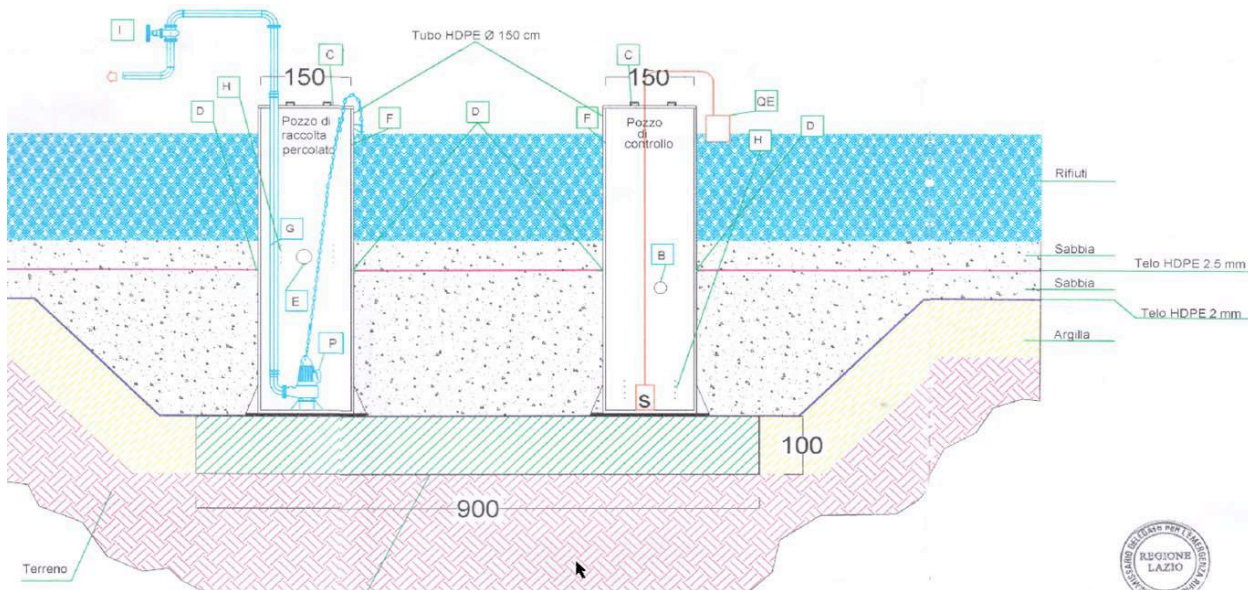
La discarica Ecofer, invece, soddisfa i requisiti tecnici stabiliti dall'Allegato 1 del Dlgs 36/2003 e come richiesto dalla norma, al fine di garantire l'isolamento del corpo dei rifiuti, è stato realizzato:

- un sistema di regimazione e convogliamento delle acque;
- l'impermeabilizzazione del fondo e delle sponde della discarica;
- l'impianto di captazione e gestione del percolato;
- l'impianto di captazione del biogas;
- il sistema di copertura finale del lotto 1 esaurito.

Il sistema di impermeabilizzazione è realizzato con la posa sul terreno di uno strato di argilla di adeguato spessore ed elevate caratteristiche di impermeabilità, ricoperto successivamente con due teli in HDPE da 2 e 2,5 mm, rialzati ai bordi secondo la conformazione dell'argilla sottostante, in modo da formare un bacino di contenimento. Il controllo, l'efficienza e l'integrità dei sistemi di impermeabilizzazione, raccolta del percolato e di captazione gas, etc), sono verificati e soggetti a manutenzioni periodiche documentate e integrate nel SGA ISO14001 di Ecofer.



Figura 3-5 Sistema di impermeabilizzazione della discarica

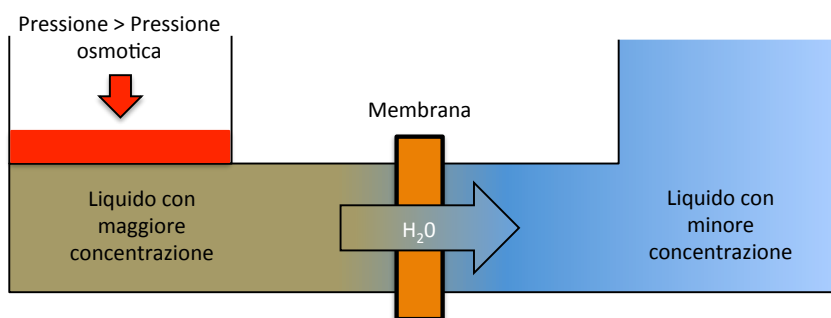


Il sistema di raccolta del percolato è progettato e gestito in modo da:

- minimizzare il battente idraulico di percolato sul fondo della discarica al minimo compatibile con i sistemi di sollevamento e di estrazione;
- prevenire intasamenti ed occlusioni per tutto il periodo di funzionamento previsto;
- resistere all'attacco chimico dell'ambiente della discarica;
- sopportare i carichi previsti.

Il percolato e le acque raccolte sono trattate in impianti tecnicamente idonei al trattamento, il permeato (il concentrato è ricircolato all'interno della discarica) e le acque trattate sono scaricate, con autorizzazione, nel rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente in materia.

Figura 3-6 Rappresentazione schematica del processo di osmosi inversa



A partire dal 2011 è stato sperimentato un innovativo sistema di trattamento del percolato¹⁹ basato su un processo di osmosi inversa, realizzato in collaborazione con il

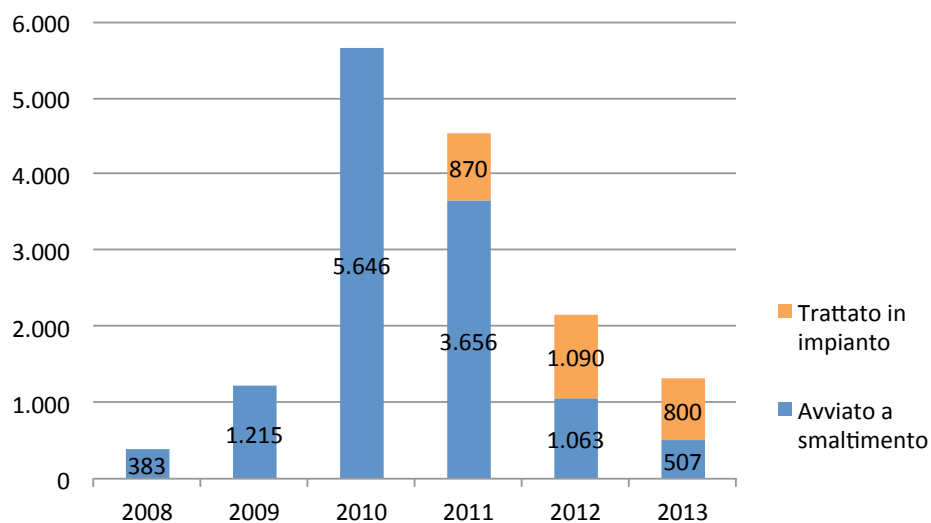
¹⁹ L'impianto, autorizzato con Determina della Regione Lazio (n. B5324 del 29 ottobre 2010) e successiva proroga (n. A03335 del 24 aprile 2013), non è attivo da maggio 2014, in attesa di rilascio di nuova autorizzazione da parte della Regione Lazio; il percolato prodotto è, pertanto, inviato ad impianti terzi.



Dipartimento di Ingegneria civile, edile ed ambientale dell'Università La Sapienza. L'osmosi inversa, una delle tecniche più efficaci per il filtraggio dell'acqua, permette di rimuovere sostanza organica, metalli pesanti e ioni con un'efficienza superiore al 99%. Il trattamento in loco permette di mantenere basso il livello di percolato all'interno delle vasche di accumulo, contribuisce a ridurre il traffico veicolare correlato al trasporto del percolato presso impianti terzi e, quindi, permette di ridurre il rischio di sversamento accidentale derivante dal trasporto su strada di questo rifiuto speciale.

Non essendoci studi specifici riguardanti la depurazione del percolato prodotto da una discarica per fluff di macinazione autoveicoli, l'azienda ha avviato una campagna di monitoraggio sperimentale in collaborazione con l'università degli Studi di Roma "La Sapienza". Durante la sperimentazione sono state monitorate le caratteristiche chimico-fisiche del percolato in ingresso, i parametri operativi dell'impianto, le rese di depurazione ottenibili. I risultati indicano un permeato conforme ai limiti per lo scarico in acque superficiali, più una parte di concentrato che viene ricircolato in discarica. L'impianto può trattare, a pieno regime, oltre 100 m³ di percolato al giorno. Nel 2013, ultimo anno di attività dell'impianto, è stato trattato circa il 60% del percolato prodotto, mentre il restante 40% è stato inviato ad un impianto esterno autorizzato per lo smaltimento.

Figura 3-7 Quantità di percolato prodotto, anni 2010-2013 (tonnellate)



(Elaborazione Fondazione su dati Italferro-Ecofer)

3.2.5 Misure per la riduzione dell'impatto acustico

Per quanto riguarda l'impatto acustico, che interessa principalmente l'impianto di frantumazione Italferro, nel corso degli anni sono stati realizzati una serie di interventi e messe a punto diverse procedure che hanno consentito di conseguire un rispetto sostanziale dei limiti imposti dalla normativa e di allineare progressivamente l'impianto alle BAT di settore. Tra le principali attività messe in campo da Italferro si possono segnalare:

- la realizzazione di campagne periodiche di misurazione (sono eseguiti monitoraggi periodici dell'ambiente acustico all'interno e all'esterno dello stabilimento, commissionando a tecnici competenti in acustica delle indagini fonometriche, a



partire dal 2004 quando è stato ottenuto il *nulla osta di impatto acustico* ai sensi della legge della Regione Lazio 18/2001);

- o una manutenzione accurata degli impianti, in particolare con la gestione dei martelli del frantumatore che vengono utilizzati per circa 3 giorni di lavoro, girati e utilizzati per altri 3 giorni prima di essere cambiati;
- o la realizzazione di opere di mitigazione (ad esempio attraverso l'installazione di schermi di riduzione del rumore per i nastri trasportatori, il completo schermamento acustico della sezione 4 della linea di trattamento dei metalli non ferrosi e la realizzazione di una parete acustica);
- o la prescrizione di buone pratiche di comportamento per gli operatori e gli autotrasportatori (ad esempio è richiesto di spengere i veicoli durante le operazioni di carico e scarico, pesatura, consegna dei documenti etc.).

3.2.6 Altre misure di tutela ambientale

Una serie di ulteriori misure di tutela ambientale riguardano in particolar modo la discarica Ecofer, dove tecniche di coltivazione e scarico dei rifiuti sono state sviluppate per garantire la stabilità della massa di rifiuti (i rifiuti vanno deposti in strati compattati e sistemati in modo da evitare, lungo il fronte di avanzamento, pendenze superiori al 30%) e per minimizzare l'infiltrazione dell'acqua meteorica nella massa dei rifiuti. In particolare, sono adottati i seguenti accorgimenti:

- o i rifiuti sono ricoperti con strati di materiali adeguati: la tipologia del rifiuto conferito non richiede una copertura giornaliera, poiché non attira animali infestanti e non emana odori sgradevoli. Tuttavia, onde minimizzare la dispersione di eventuali polveri e la formazione di percolato, il rifiuto viene periodicamente ricoperto con terreno vegetale originato nella discarica stessa a seguito delle procedure di sagomatura delle sponde e del fondo della ex cava;
- o sono periodicamente effettuate operazioni di disinfestazione e derattizzazione al fine di controllare insetti, larve, roditori ed altri animali;
- o lo scarico di rifiuti polverulenti soggetti a dispersione eolica, avviene attraverso specifici sistemi di contenimento e/o di modalità di conduzione della discarica: la dispersione delle polveri viene minimizzata conferendo parte del rifiuto in balle (Fluff imballato originato da Italferro) mentre la frazione sfusa viene opportunamente inumidita al fine di ridurre la polverosità durante le operazioni di scarico;
- o il perimetro della discarica è recintato ed è in funzione un impianto di videosorveglianza: al fine di impedire l'ingresso a persone ed animali e lo scarico illegale, il sito di discarica è presidiato h24 da operatori di un istituto di vigilanza privato;
- o lungo il confine della discarica è stata realizzata una barriera arborea per un totale di circa 1600 metri lineari, con l'obiettivo di non far percepire la presenza della discarica al di fuori della fascia di rispetto.

È periodicamente programmata e assicurata, così come stabilito nella procedura "formazione e sensibilizzazione" del SGA ISO14001, la formazione professionale e tecnica del personale addetto all'impianto anche in relazione ai rischi da esposizione agli agenti specifici in funzione del tipo di rifiuti smaltiti, come descritto al paragrafo 3.4.2.



3.2.7 Proposte e obiettivi di miglioramento

Gli investimenti realizzati sin qui dal sistema Italferro-Ecofer hanno raggiunto il duplice obiettivo di disporre di processi efficienti riducendo al minimo gli impatti ambientali, attraverso anche un continuo aggiornamento rispetto alle migliori tecniche e tecnologie disponibili sul mercato. Tutto questo rappresenta un punto di partenza considerando gli investimenti già programmati per i prossimi anni, tra cui:

- Il progetto, da realizzare entro il 2017, che riguarda il recupero dei metalli ancora presenti nello scarto principale di frantumazione (fluff) CER 191004 nell'impianto Italferro, per la creazione di un CSS (combustibile solido secondario) che possa essere valorizzato dai cementifici o dagli impianti di produzione di energia elettrica, visto l'alto potere calorifero del prodotto. Tale investimento, stimato in circa 2-3 Mln di Euro, è condizionato sia dall'incertezza del mercato di approvvigionamento dei veicoli a fine vita, che negli ultimi anni sono calati drasticamente non permettendo più di avere ritorni di investimento sopportabili, né dal mercato di richiesta di combustibili alternativi che, per motivi speculativi, sono considerati solo opportunità di maggiorazione dei ricavi dai cementifici o dagli altri impianti interessati.
- una nuova campagna di monitoraggio della qualità dell'aria per la misurazione delle polveri PM₁₀ e PM_{2,5}, sia a monte che valle dell'impianto Italferro, con analisi della composizione delle polveri stesse, da realizzare nel 2015.
- Il completamento dell'iter autorizzativo dell'impianto fotovoltaico a servizio della discarica Ecofer, per un investimento complessivo di 1.000.000 € da realizzare nel 2015.
- L'aumento della quota di percolato gestita dagli impianti di trattamento interni alla discarica Ecofer e non destinati all'esterno.

3.3 Il monitoraggio ambientale

Al fine di rendicontare sugli impatti ambientali generati a scala locale dal sistema Italferro-Ecofer sono stati presi in considerazione e valutati i principali temi di interesse generale per la tutela dell'ambiente e della salute dei cittadini: qualità dell'aria, tutela di acqua e suolo e inquinamento acustico.

3.3.1 Qualità dell'aria

Nel sistema Italferro-Ecofer non hanno luogo processi di combustione diretta di particolare rilievo: quelli esistenti sono riconducibili principalmente ai generatori elettrici alimentati dal biogas della discarica, alle macchine operatrici (pale meccaniche, cingolati, gru etc.) e, in modo indiretto, ai camion in entrata e in uscita dall'impianto. Le principali emissioni, pertanto, sono rappresentate da polveri, costituite da particelle di varia natura e taglia, variabile da millimetrica fino a pluri-micrometrica, rilasciate durante la fase di movimentazione e frantumazione del rottame.

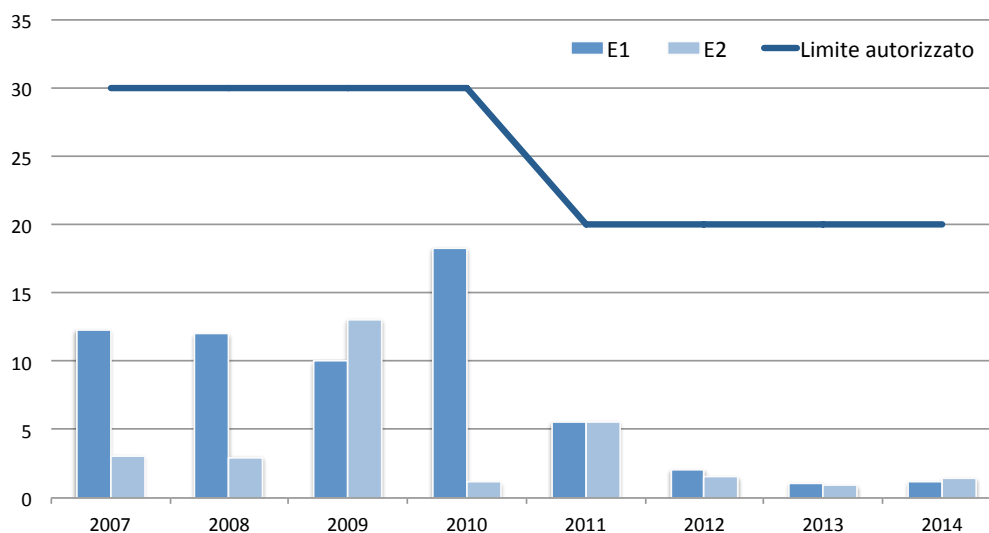
All'interno del sistema si possono individuare quattro sorgenti puntuali significative:



- il camino a servizio della sezione di depolverizzazione e trattamento dell'aria in uscita dal mulino frantumatore (impianto di triturazione) - E1;
- il camino a servizio della sezione di abbattimento polveri dall'aria di aspirazione del nastro trasportatore (impianto di triturazione) - E2 (a partire dal 2011 le sorgenti di emissioni E2 e E3, collegate alla sezione di abbattimento polveri in opera sul nastro trasportatore in uscita dalla linea 1, sono state riunite nel solo camino E2);
- i camini dei due gruppi di generazione elettrica alimentati a biogas (discarica) - E4a e E4b;
- torcia per la combustione del biogas (discarica) - E5.

Le prime due sorgenti rappresentano la principale fonte puntuale di emissioni del sistema. I livelli massimi di emissione sono autorizzati dalla Regione²⁰. Pur avendo sempre rispettato i limiti autorizzati²¹, nel 2010 sono state oggetto di un intervento rilevante, con l'introduzione di un filtro a manica, come descritto al capitolo precedente. Proprio in virtù dell'adozione di una nuova tecnologia più efficiente, la Regione ha rivisto al ribasso il limite alle emissioni, sceso da 30 a 20 mg/Nm³. Come si può osservare nel grafico, nel giro di un paio d'anni le emissioni del mulino, la principale sorgente puntuale dell'impianto, si sono ridotte di oltre dieci volte²², rientrando sempre ampiamente nei nuovi limiti.

Figura 3-8 Andamento delle emissioni di polveri del mulino tritratore (E1 e E2) in rapporto al limite di emissione autorizzato, anni 2007-2014 (mg/Nm³)



(Elaborazione Fondazione su dati Italferro-Ecofer)

Per quanto riguarda la discarica, a seguito dei sondaggi e prove specifiche, sin dal 2010 è stata verificata la presenza di biogas. Si tratta di una produzione certamente significativa,

²⁰ Attualmente è in vigore la Determinazione regionale B05733 del 04/09/2012.

²¹ Il valore del 2010, pur se più alto alle emissioni degli anni precedenti, rimane ampiamente dentro i limiti di legge e può essere dovuto a un diverso strato di usura degli ugelli (maggiore usura, dimensione media delle gocce più grande, efficienza di abbattimento inferiore) o a una lavorazione puntualmente più polverosa delle precedenti.

²² I campionamenti sono svolti secondo metodiche standard: velocità e portata secondo UNI 10169 (che recepisce la M.U. 467 previsto dal DM 12/07/90 allegato 4 tab 4.1 abrogato dal D.Lgs 152/06), polveri totali secondo la UNI EN 13284-1 (che recepisce la M.U. 402 previsto dal DM 12/07/90 allegato 4 tab 4.1 abrogato dal D.Lgs 152/06).



che ha comportato la costruzione di un sistema di captazione, anche se del tutto trascurabile se paragonata, ad esempio, a quella di una discarica per rifiuti urbani. Dalle stime di produzione di biogas si evidenzia una portata oraria media di 176 m³, che con un'efficienza di captazione del 70%, corrisponde a una dispersione di biogas pari a 52,8 m³/h. Come descritto al capitolo precedente, dal 2013 sono operativi due generatori elettrici: nel 2013 oltre il 90% dei circa 144 mila mc di biogas²³ hanno alimentato i generatori elettrici. Il Piano di Monitoraggio e Controllo (PMeC) fissa per i camini E4a e E4b i limiti alle emissioni relativi a polveri totali (PT), acido cloridrico (HCl), carbonio organico totale (COT), acido fluoridrico (HF), ossidi di azoto (NOx) e monossido di carbonio (CO). Dai rilevamenti effettuati nel 2013 si osserva come tali limiti siano tutti rispettati.

Tabella 1 Emissioni dai generatori elettrici (E4a e E4b) alimentati a biogas, anno 2013 (mg/Nm³)

	Limiti	E4a	E4b
Polveri totali	<=10	1,91	1,31
Acido cloridrico (HCl)	<10	1,59	1,24
Carbonio organico totale (COT)	<150	7,67	16,82
Acido fluoridrico (HF)	<2	0,15	<0,11
Ossidi di azoto (NOx)	<450	139	273,4
Monossido di carbonio (CO)	<500	319,3	491,2

(Fonte: Ecofer)

Per quanto riguarda le emissioni della torcia di combustione E5 si evidenzia come queste, oltre a essere limitate in valore assoluto, in quanto il dispositivo è utilizzato solo nel caso in cui si verifica una produzione di gas eccessiva, sono anche discontinue e pertanto non soggette a specifici limiti di legge. In ogni caso, in linea con le prescrizioni dell'AIA, Ecofer esegue un monitoraggio periodico, a scopo conoscitivo. La normativa di riferimento²⁴ indica limiti alle emissioni per NOx, SOx, CO, HCl: le analisi condotte nel 2013 hanno mostrato valori di emissione ampiamente al di sotto di tali limiti, con l'unica eccezione degli SOx per il quale si è registrato un valore di poco superiore a quello raccomandato, meno del 2%.

Tabella 2 Emissioni dalla torcia di combustione del biogas (E5), anno 2013 (mg/Nm³)

	Limite	Emissioni 2013
Acido cloridrico (HCl)	<10	1,44
Ossidi di zolfo (SOx)	<50	50,9
Ossidi di azoto (NOx)	<450	435,4
Monossido di carbonio (CO)	<500	38,4

(Fonte: Ecofer)

Oltre alle sorgenti puntuali, negli impianti sono presenti una serie di fonti di emissioni diffuse, riconducibili principalmente a:

²³ Sono eseguite periodicamente analisi sulla composizione del biogas, in corrispondenza dei pozzi di estrazione del biogas, monitorando i parametri (CH₄, CO₂, O₂, H₂, H₂S, Polveri totali, NH₃, mercaptani) prescritti dal PMeC.

²⁴ Il DM 5/02/1998 e s.m.i.



- le polveri sollevate dalla movimentazione dei rottami e dei rifiuti tra linee d'impianto, oltre che dai materiali stoccati nei piazzali in attesa di lavorazione o smaltimento;
- le emissioni delle macchine operatrici e dei mezzi di trasporto del materiale in ingresso e in uscita, principalmente camion a gasolio;
- le emissioni di biogas dalla discarica (non convogliate).

Diversamente dalle sorgenti puntuali, per queste emissioni non è possibile effettuare misure dirette né tanto meno riferirsi a valori limite. Negli siti di Italferro ed Ecofer sono state implementate una serie di misure, descritte al capitolo precedente, volte a minimizzare questo tipo di emissioni, ma delle quali non è facile verificarne l'efficacia. In questi casi si può ricorrere al monitoraggio della qualità dell'aria all'interno e all'esterno dell'impianto. Si tratta, tuttavia, di un approccio che non consente di distinguere le emissioni dirette da quelle diffuse provenienti dalla discarica, così come da quelle eventualmente generate da attività estranee all'impianto.

Nell'area della discarica è eseguito il monitoraggio delle emissioni diffuse "residue", che possono sfuggire ai sistemi di captazione, attraverso 2 punti di prelievo lungo la direttrice principale del vento, al momento del campionamento, a monte e a valle della discarica; ed è installata una centralina meteorologica, in grado di monitorare tutti parametri previsti dalla normativa vigente²⁵. Le emissioni diffuse di biogas possono causare due principali tipi di impatto sull'ambiente circostante: contribuire ad innalzare i livelli di gas ad effetto serra (metano ed anidride carbonica) e trascinare concentrazioni di altri gas (idrogeno solforato, ammoniaca, mercaptani ed altri) fastidiosi specialmente per gli odori.

È importante valutare le emissioni diffuse di biogas da una discarica in modo di ottimizzare l'azione di captazione delle stesse riducendo quindi gli impatti descritti. Così come definito in sede di AIA, la soglia limite alle concentrazioni per polveri totali, metano, piombo, cadmio, idrogeno solforato, ammoniaca e mercaptani è pari ai valori misurati nel monitoraggio preliminare incrementati del 20%: nei monitoraggi mensili (solo polveri totali e metalli) e semestrali svolti fino a oggi, i valori rilevati sono risultati sempre al di sotto di tale limite.

Tabella 3 Valori soglia e concentrazioni di inquinanti atmosferici sul perimetro della discarica, anni 2011-2013

		Valori di riferimento		12-2011		12-2012		12-2013	
		Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle
Polveri totali	µg/m ³	33	26	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Metano	mg/m ³	0,4	0,4	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Piombo	µg/m ³	10	10	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Cadmio	µg/m ³	1	1	< 0,2	< 0,2	< 0,02	< 0,2	< 0,02	< 0,02
Idrogeno solforato	mg/m ³	1,4	1,4	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Mercaptani	mg/m ³	1,2	1,2	< 0,7	< 0,7	< 0,7	< 0,7	< 0,7	< 0,7
Ammoniaca	mg/m ³	1	1	0,06	0,05	0,05	0,08	0,01	0,02

(Fonte: Ecofer)

²⁵ Tabella 2 dell'Allegato II del Dlgs 36/2003 alla voce "Dati meteorologici"



Per quanto riguarda l'impianto di triturazione, sono state condotte delle campagne di misurazione sulle concentrazioni in atmosfera dei principali inquinanti: la differenza dei valori registrati dalle centraline sottovento e quelle sopravvento consente, in teoria, di fornire una valutazione di massima del contributo dato dalle attività dell'impianto. Nelle ultime campagne svolte, la differenza delle concentrazioni è sempre risultata nulla o comunque estremamente modesta²⁶, con l'unica eccezione del 15 settembre 2011, quando è stata rilevata una concentrazione giornaliera di 60 µg/m³ attribuibile alle attività dell'impianto Italferro, probabilmente dovuto alle polveri sollevate dai passaggi dei camion: nel periodo esaminato erano in corso i lavori di ampliamento della pavimentazione industriale verso il lato ovest dell'azienda con il conseguente alto traffico di camion di movimento terra.

Tabella 4 Riepilogo risultati delle concentrazioni rilevate per il PM₁₀ nell'impianto di triturazione(µg/m³ come media su 8h)

Data	AMBIENTALE sottovento	RESIDUO sopravvento	Contributo Italferro
7 Febbraio 2011	100	100	0
13 Settembre 2011	60	50	10
15 Settembre 2011	120	60	60
9 Maggio 2012	70	60	10

(Fonte: Italferro)

Ci sono poi le analisi svolte a seguito dell'esposto presentato ai NOE il 24/11/2010 dai residenti dell'abitazione prossima all'impianto in via Pian Savelli. L'Arpa Lazio ha condotto un monitoraggio della qualità dell'aria posizionando un campionatori di polveri ultrasottili PM_{2,5} nel giardino dell'abitazione e ed ha analizzato un campione di polveri depositate nella piscina. Il monitoraggio è iniziato il 3/12/2012 ed è durato 20 giorni. I tecnici dell'Arpa Lazio hanno concluso affermando che "le concentrazioni rilevate sia del materiale particolato PM_{2,5} che dei metalli in esso presenti rientrano nell'accettabilità dei requisiti previsti per la qualità dell'aria. I dati complessivi non evidenziano una correlazione tra le concentrazioni rilevate dei metalli nel particolato atmosferico e nel deposito raccolto sul fondo della piscina". Nel corso del 2015 è prevista una nuova campagna di monitoraggio della qualità dell'aria, misurando nuovamente le concentrazioni di polveri PM₁₀ e PM_{2,5}, sia a monte che valle dell'impianto, analizzando la composizione delle polveri stesse.

3.3.2 Tutela di acqua e suolo

Secondo il Piano di Tutela delle Acque della Regione Lazio, gli impianti Italferro-Ecofer ricadono nel sistema idrogeologico dei Colli Albani, incluso tra le *Aree di tutela quantitative e qualitativa*. In tali aree, oltre ad adottare adeguati sistemi di monitoraggio delle acque sotterranee, devono essere ridotte le utilizzazioni delle risorse idriche entro limiti di

²⁶ I valori registrati apparentemente superano i limiti del Dlgs 155/2010 (50 µg/m³ come media giornaliera da non superare più di 35 volte nell'arco di un anno e pari a 40 µg/m³ per la concentrazione media annua), ma si tratta in realtà di valori non direttamente confrontabili con le medie giornaliere o annue adottate per i limiti di legge.



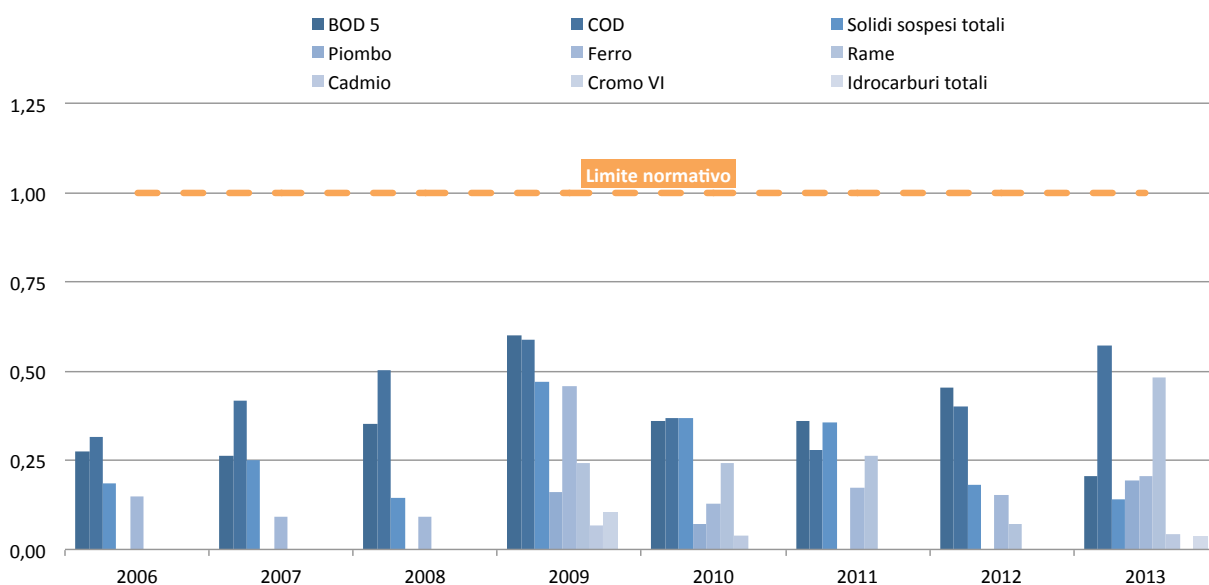
sostenibilità, salvaguardando, nell'ordine, gli usi idropotabili, gli usi agricoli e gli altri usi.

Nel sistema Italferry-Ecofer si possono individuare tre fattori principali di impatto sulla risorsa idrica:

1. la gestione dell'acqua che viene utilizzata nel processo di trattamento, per bagnare il materiale in uscita dal frantumatore e limitare le emissioni in atmosfera di polveri e particolato, nonché le acque di pioggia, che entrano in contatto con il materiale stoccato nei piazzali del sito;
2. la gestione delle acque della discarica che, infiltrandosi nel terreno e nei lotti in costruzione ed entrando in contatto con il rifiuto di fluff stoccato, produce il *percolato*;
3. i prelievi idrici connessi alle attività di processo all'interno dell'impianto di trattamento.

Come illustrato al capitolo precedente, l'impianto Italferry è dotato di un sistema di raccolta e trattamento delle acque di prima pioggia e di processo. Al fine di verificare l'efficacia delle azioni intraprese per la tutela delle acque e del suolo, periodicamente sullo scarico vengono svolte una serie di analisi di controllo, come previsto dalla normativa e come concordato con gli organi tecnici della Regione Lazio. L'indice di conformità misura il rapporto tra la concentrazione media dei parametri e il limite di legge: quando è inferiore a 1 indica una concentrazione rilevata inferiore a quella limite e, quindi, una conformità. Dal grafico si evince come le concentrazioni rilevate al pozzetto finale di scarico dell'impianto Italferry (a valle dunque dell'impianto di depurazione) risultino tutte ben al di sotto dei limiti normativi²⁷.

Figura 3-9 Indice di conformità delle acque di scarico di Italferry, anni 2006-2013



(Fonte: Italferry)

²⁷ I limiti da rispettare sono indicati nella Tabella 3 "valori limiti di emissione in acque superficiali e di fognatura", All.5 Parte III^ del D.Lgs 152/06.



Per quanto concerne le acque sotterranee interessate dall'attività dell'impianto di trattamento degli ELV, periodicamente viene svolto il monitoraggio, secondo modalità concordate con Arpa Lazio, sfruttando due piezometri (PZ1 e PZ2): nei campionamenti eseguiti nel 2013 non sono stati riscontrati superamenti dei limiti fissati dalla normativa vigente²⁸.

Discorso analogo per la contaminazione del suolo dovuta alla ricaduta delle polveri prodotte durante le attività di trattamento. Sono stati condotti diversi campionamenti nelle vicinanze dell'impianto per analizzare le principali sostanze disciplinate in tema di bonifiche e siti contaminati dalla normativa vigente, rilevando valori ben al di sotto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) per la destinazione d'uso commerciale e industriale²⁹.

Passando alla discarica, uno degli aspetti più critici nella gestione riguarda la prevenzione dell'inquinamento del suolo e del sottosuolo con conseguente contaminazione della falda. Il principale agente contaminante è il così detto percolato, ossia il "liquido che si origina prevalentemente dall'infiltrazione di acqua nella massa dei rifiuti o dalla decomposizione degli stessi". Il percolato raccolto nella discarica per le sostanze indicate dalla normativa vigente³⁰ presenta concentrazioni inferiori ai limiti di pericolosità ed è pertanto classificato come rifiuto speciale non pericoloso (CER 190703).

Come illustrato al capitolo precedente, l'impianto è dotato di un sistema di raccolta, di stoccaggio e trattamento del percolato secondo una tecnologia ad elevatissima efficienza (osmosi inversa). Nel 2013 il 60% del percolato prodotto è stato trattato nell'impianto ad osmosi inversa, installato nell'area della discarica nel 2011. Il permeato prodotto dall'impianto di trattamento è attualmente scaricato nel sistema fognario aziendale. Nell'area della discarica è presente, infatti, un impianto per la raccolta e il trattamento delle acque meteoriche e civili, che, successivamente al trattamento di sedimentazione e disoleatura sono scaricate nel "Fosso della Torre". I controlli periodici svolti negli anni sul pozzetto di ispezione prima dell'ingresso al corpo idrico superficiale non hanno fatto mai registrare superamenti dei limiti previsti dalla normativa vigente³¹.

Le acque sotterranee interessate dalla discarica sono monitorate, secondo le indicazioni del Piano di Monitoraggio e Controllo. Negli anni sono stati riscontrati alcuni superamenti dei limiti di legge³² per le concentrazioni di fluoruri e manganese e, in alcuni casi, di azoto nitrico, ferro e arsenico. Questo fenomeno non sembra essere riconducibile all'attività della discarica, come dimostra in primo luogo la registrazione di superamenti nei piezometri a monte della discarica in relazione al senso di scorrimento della falda. Secondo alcuni studi³³, le elevate concentrazioni di taluni elementi, tra cui quelli per i quali sono stati riscontrati i superamenti, sarebbero dovute al progressivo abbassamento della falda vulcanica dei Colli albani (-40cm/anno secondo alcune analisi) e la messa in circolazione

²⁸ D.Lgs 152/2006 parte IV Titolo V allegato V.

²⁹ D.lsg 152/2006 All.V parte IV tab.1.

³⁰ Allegato D parte IV 152/2006.

³¹ D.Lgs. n. 152/2006, Parte III – All.V- tab.3.

³² D.Lgs 152/2006 parte IV Titolo V allegato V.

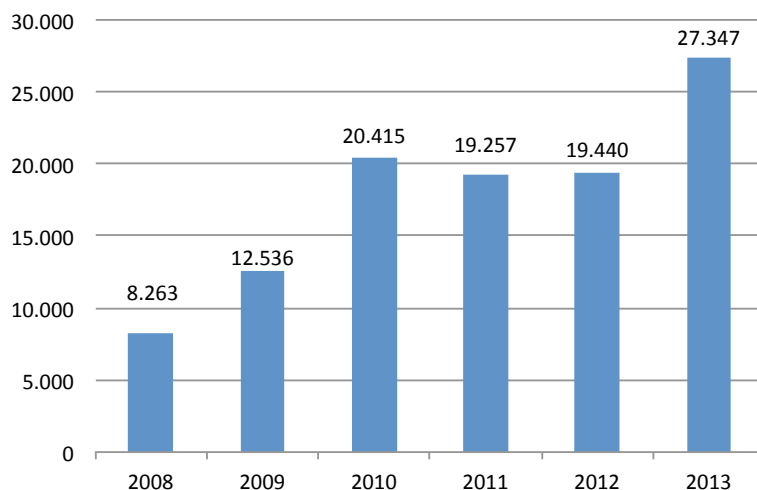
³³ Si veda, ad esempio, Capelli et al. 2005, Dall'Aglio 2005-2007, Medici 2004-2005.



degli strati più antichi e profondi della falda particolarmente ricchi, tra l'altro di metalli pesanti. Nel 2010 Ecofer ha incaricato la società di consulenza *Italgeo* di predisporre una dettagliata analisi idrogeologica. Nella relazione conclusiva del lavoro si legge: "I campionamenti di ARPA Lazio del 2009, hanno riscontrato elevate concentrazioni di tali elementi nelle acque prelevate, sia a monte che a valle dell'impianto, e coincidono con il periodo di massima magra misurata nell'arco di tempo complessivo 2002-2009. Pertanto i risultati di tali analisi chimiche non sono ascrivibili all'attività della discarica, ma sono dovuti alle condizioni idrogeochimiche naturali note per la zona, causate dalla natura vulcanica dell'acquifero e dal depauperamento generale della falda idrica". In occasione degli incontri tenutisi tra il 2010 e il 2011 alla Regione Lazio³⁴ tra i referenti dell'Area Rifiuti della Regione, l'Arpa Lazio, la Provincia di Roma, il Comune di Roma e la società Ecofer, gli enti partecipanti hanno ritenuto verosimile quanto affermato nella relazione prodotta dalla Ecofer, confermando la tendenza all'abbassamento della falda (che, negli ultimi 30 anni, ha fatto registrare un abbassamento di circa 30 metri), ritenendo, comunque, importante continuare le attività di monitoraggio sui valori di falda.

Per quanto riguarda, infine, gli aspetti quantitativi legati allo sfruttamento della risorsa idrica, i maggiori prelievi sono a carico dell'impianto Italferro, in cui l'acqua è prelevata da due pozzi per scopi industriali e dall'acquedotto per usi potabili. Nonostante le misure messe in campo descritte al capitolo precedente, negli ultimi anni si registra una crescita significativa dei quantitativi di acqua prelevata dai pozzi, riconducibile ad un aumento nel bagnamento dei piazzali e dei nastri trasportatori, al fine di minimizzare la polverosità dei materiali.

Figura 3-10 Prelievi idrici dell'impianto Italferro nel periodo, anni 2008-2013 (m³)



(Fonte: Italferro)

³⁴ Gli incontri si sono svolti al fine di approfondire alcuni aspetti per il rilascio dell'AIA, a seguito della comunicazione resa dall'Arpa Lazio, ai sensi dell'art.244 del D.lgs 152/2006, relativa ai campionamenti eseguiti dalla stessa Arpa Lazio che hanno evidenziato superamenti dei valori massimi consentiti per alcuni parametri. Verbale della Regione Lazio del 6 Aprile 2010 - Prot. 87975.



3.3.3 Inquinamento acustico

Il terzo fattore di pressione ambientale indagato è relativo alle emissioni sonore. Di seguito, facendo riferimento innanzitutto al Piano di zonizzazione acustica del Comune di Roma e alla normativa nazionale in materia, si analizzano separatamente l'impianto di trattamento e la discarica di servizio, caratterizzate da situazioni e livelli di criticità molto diverse tra loro.

Figura 3-11 Classificazione acustica dell'area dell'impianto di trattamento e localizzazione ricettori



Per quanto riguarda l'impianto di trattamento, la principale fonte di rumore è costituita dal mulino di frantumazione. Secondariamente rappresentano una fonte di emissione sonora le macchine operatrici utilizzate all'interno dell'impianto e i veicoli che trasportano materiale in ingresso e in uscita dall'impianto. Secondo il Piano di classificazione acustica del Comune di Roma, l'area nella quale ha sede l'impianto di frantumazione ricade in classe V "aree prevalentemente industriali". Nei dintorni dell'impianto sono stati individuati 5 ricettori sui quali sono state effettuate le misurazioni dei livelli di immissione sonora: questi, oltre che nella classe V, rientrano anche nelle classi III "aree di tipo misto" e IV "aree di intensa attività umana". I ricettori presenti nell'area sono i seguenti:



- **R1:** edificio ad uso residenziale posto ad est del confine di proprietà dell'azienda e distante circa 30 m. L'edificio è inserito in classe V.
- **R2:** edificio ad uso residenziale posto ad est del confine di proprietà dell'azienda, distante da esso circa 50 m, ma separato dalla sede stradale di via Pian Savelli. L'edificio è inserito in classe IV.
- **R3:** edificio ad uso residenziale posto a nord-ovest del confine di proprietà dell'azienda, distante circa 60 m, ma separato dalla sede stradale di via della Stazione di Pavona. L'edificio è inserito in classe IV.
- **R4:** edifici ad uso residenziale posti a nord-est del confine di proprietà dell'azienda, distanti circa 170 m e separati dalla sede stradale di via Pian Savelli. Gli edifici sono inseriti in classe III.
- **R5:** edificio ad uso residenziale attualmente non abitato, posto a sud del confine di proprietà dell'azienda e distante da esso circa 15 m. L'edificio è inserito in classe V.

La normativa vigente³⁵ fissa i limiti di immissione ed emissione sonora in funzione della classe di destinazione d'uso secondo lo schema illustrato in tabella. Per limite di immissione si intende "il massimo rumore che può essere immesso da una o più sorgenti nell'ambiente esterno misurato in prossimità di un recettore"; per limite di emissione si intende "il valore massimo che può essere emesso da una sorgente misurato in prossimità della stessa"³⁶.

Tabella 5 Valori limite di emissione e immissione per le classi acustiche (dBA)

Classe	Limite emissioni		Limite immissioni	
	Day (6-22)	Night (22-6)	Day (6-22)	Night (22-6)
III Aree di tipo misto	55	45	60	50
IV Aree di intensa attività umana	60	50	65	55
V Aree prevalentemente industriali	65	55	70	60

A partire dalla indagine fonometrica del 2004, in base alla quale è stato rilasciato il nulla osta di impatto acustico, nel corso degli anni sono state svolte una serie di campagne di misurazione (2008, 2009, 2010) per verificare il rispetto dei limiti di legge e monitorare le performance dell'impianto.

Sono stati individuati sette punti di misurazione delle emissioni sonore all'interno dell'impianto e quattro punti di misurazione delle immissioni sonore a confine o fuori dall'impianto, in funzione dei ricettori. Per quanto riguarda i livelli di emissione misurati all'interno del perimetro dell'impianto, questi sono sempre stati inferiori ai limiti.

Per quanto riguarda invece i livelli di immissione, le indagini fonometriche hanno mostrato come questi si siano sempre attestati al di sotto dei limiti di legge in tre dei cinque ricettori. In particolari condizioni sono stati rilevati, invece, superamenti dei limiti per i ricettori R1 e R3.

³⁵ DPCM 14/11/97.

³⁶ Si consideri che la scala è logaritmica: un aumento di 3 dB significa un raddoppio dell'energia sonora in gioco.



Relativamente al ricettore R3, indagini svolte in tempi differenti hanno confermato che il superamento non è riconducibile alla attività dell'impianto, ma dipende principalmente dal traffico veicolare che insiste su via della Stazione di Pavona, strada di collegamento tra via Ardeatina e via Nettunense, interessata dal traffico di mezzi pesanti e di veicoli diretti alla stazione di Pavona, sulla linea ferroviaria Roma-Velletri. Per il ricettore R1, un edificio residenziale adiacente al piazzale di sosta per gli automezzi in ingresso all'impianto, sono stati svolti ulteriori approfondimenti con una indagine ad hoc nel corso del 2010.

In funzione di tali risultati, l'azienda ha deciso di realizzare una serie di opere di mitigazione:

- l'installazione di un dosso artificiale in corrispondenza del piazzale di stazionamento;
- l'adeguamento del terrapieno esistente innalzato e soggetto a rinverdimento.

Nel 2012 è stato predisposto uno studio di impatto acustico previsionale (valutato attraverso un modello di simulazione acustica) al fine di verificare il clima acustico che si avrà con le modifiche impiantistiche (attualmente realizzate solo in parte). I risultati previsionali confermano la compatibilità acustica dell'impianto e delle attività di Italferro rispetto alla normativa vigente. Nel marzo 2015 si è conclusa una nuova campagna di misurazioni: nelle conclusioni si conferma che "i livelli sonori generati dall'attività produttiva di Italferro sono inferiori ai limiti assoluti di emissione e di immissione" indicati dalla normativa di riferimento, come indicato dall'indagine previsionale. In tabella si riporta una sintesi dei risultati per le stazioni maggiormente significative³⁷.

Tabella 6 Risultati campagna fonometrica nell'impianto Italferro, anno 2015 (dBA)

Postazione	Risultati	Limite
Valori di emissione		
Piazzale di pertinenza	56,0	65
Via della Stazione di Pavona	61,5	65
Cancello sul limite con altra proprietà	61,7	65
Valori di immissione		
Ricettore 2 (edificio residenziale Sud)	57,7	65
Ricettore 5 (edificio residenziale Est)	52,9	70

(Fonte: Italferro)

Per quanto riguarda l'area di interesse della discarica, secondo il Piano di zonizzazione acustica del Comune di Roma questa ricade in classe III "aree di tipo misto" con i seguenti limiti di immissione ed emissione: rispettivamente 60dB (A) (giorno)/50 dB(A) (notte) e 55dB (A) (giorno)/45dB(A) (notte). Non sono presenti recettori sensibili e abitazioni in confine o nelle vicinanze dell'impianto. Lungo il confine ovest dell'impianto corrono parallele la strada provinciale Ardeatina e la linea ferroviaria Roma-Napoli, che rappresentano le due principali sorgenti sonore preesistenti sul territorio. Per le aree che

³⁷ Dalla Relazione del tecnico si legge "Il ricettore R1 è stato analizzato in dettaglio nelle precedenti valutazioni, anche con l'analisi dei limiti differenziali: non sono mai emerse situazioni di criticità. I ricettori R3 e R4 non sono stati monitorati in considerazione della distanza sorgente-ricettore e dei risultati delle simulazioni previsionali".



ricadono all'interno della fascia A e B di pertinenza della ferrovia, si applicano i seguenti valori assoluti di immissione: 70 dB(A) (giorno)/60 dB(A) (notte).

Figura 3-12 Classificazione acustica dell'area della discarica



Le sorgenti sonore presenti nell'impianto sono le macchine operatrici che operano solo nel periodo diurno e l'impianto di recupero del biogas, anch'esso in questo momento attivo solo di giorno ma che in futuro, all'aumentare della produzione di biogas, potrà essere operativo anche in orario notturno. Nel lotto 3, sono in corso attività di cantiere finalizzate alla sistemazione geomorfologica dell'avvallamento, all'impermeabilizzazione del fondo e alla realizzazione dei sistemi di raccolta del percolato.

Così come richiesto dall'AIA, nel 2013 è stata effettuata un'indagine fonometrica per verificare l'eventuale inquinamento acustico prodotto dalle attività svolte (in sede progettuale era stata presentata una relazione di valutazione di impatto acustico, approvata dal Comune di Roma). Le misure fonometriche condotte da un tecnico competente in acustica ambientale sono state eseguite nel perimetro della discarica, ovviamente in piena attività. Sulla base dei rilievi e delle stime eseguite, l'indagine fonometrica conclude che le attività o le infrastrutture della discarica, comprensive delle opere in progetto, non producono il superamento dei valori limite per il periodo diurno e notturno, come illustrato in tabella. La Relazione tecnica conclusiva di indagine della rumorosità ambientale afferma che i rumori provenienti dalla discarica sono al di sotto dei limiti previsti dalla legislazione vigente per la classe di appartenenza.



Tabella 7 Risultati campagna fonometrica nell'impianto Ecofer, anno 2013 (dBA)

Postazione	Risultati	Limite immissioni day (6-22)
Clima acustico della zona (via Ardeatina)		
01	66,6	70
02	60,9	70
03	57,0	70
Valori riscontrati nel perimetro della discarica		
04	59,4	60
05	59,8	60
06	62,0	70
07	47,7	60
08	44,3	60
09	47,3	60
10	47,1	60
11	40,7	60
12	40,8	60
13	41,5	60
14	44,1	60
15	52,0	60
16	51,9	60

(Fonte: Ecofer)

3.4 Il modello organizzativo e gestionale: rispetto della legalità, trasparenza e tutela ambientale

Nel settore della gestione e valorizzazione dei rifiuti, inclusi i veicoli a fine vita, il pieno rispetto della legalità, la trasparenza e modelli adeguati per la gestione degli aspetti ambientali rappresentano sempre di più un elemento fortemente qualificante per gli operatori. Per questo le società Italferro srl Divisione Ecofer, per l'impianto di trattamento, e Ecofer Ambiente srl, per la discarica di servizio, da alcuni anni hanno attivato una serie di strumenti e procedure in tal senso.

3.4.1 Il Modello 231

In primo luogo si sono dotate di un Modello di organizzazione, gestione e controllo previsto dal Decreto Legislativo 8 giugno 2001, n. 231. Il c.d. *Modello 231* introduce un regime di responsabilità amministrativa a carico delle società per alcune tipologie di reati e promuove all'interno dell'organizzazione la correttezza nella conduzione delle attività aziendali, l'integrità e la trasparenza. Il Decreto indica come uno degli aspetti essenziali del Modello l'individuazione delle cosiddette "attività sensibili", ossia quelle attività aziendali nel cui ambito potrebbe presentarsi il rischio di commissione di uno dei seguenti reati: delitti di criminalità organizzata, ricettazione, riciclaggio e impiego di denaro, beni o utilità di provenienza illecita.

Da un punto di vista operativo, il modello organizzativo messo a punto dalle società, in linea con le linee guida emanate da Confindustria, individua gli strumenti per la prevenzione dei reati nella predisposizione di un sistema organico e strutturato di



protocolli e nell'adozione di un adeguato sistema di controllo dei rischi. In particolare, è stata adottata la "Procedura per la verifica dei requisiti amministrativi e operativi delle controparti commerciali nazionali. Qualifica fornitori nazionali *core business*" che stabilisce le modalità per verificare le qualifiche dei fornitori nazionali di rottami ferrosi e metallici (prevalentemente si tratta di commercianti ed autodemolitori, che costituiscono il 90% circa degli acquisti). Dal 2012 è stata costruita una banca dati di soggetti dei quali sono stati verificati i principali requisiti giuridici, tecnici, economici ed operativi per svolgere attività commerciali. Sono esaminate, ad esempio, le visure camerali, i bilanci depositati presso le Camere di Commercio, le autorizzazioni ambientali, le iscrizioni all'albo gestori rifiuti e le certificazioni possedute dal fornitore. Oggi il sistema è completamente allineato e funzionante: l'apertura di una nuova anagrafica fornitori è sempre preceduta da una specifica valutazione. La finalità dell'analisi è quella di individuare soggetti non operativi, cioè inesistenti giuridicamente; privi di una credibile organizzazione aziendale. Se l'esito della valutazione risulta positivo, il fornitore è inserito nella banca dati dei fornitori qualificati e la società Italferro può avviare relazioni commerciali. I soggetti per i quali è stata effettuata la valutazione amministrativa e commerciale sono circa 1.200, di cui il 38% rappresentato da autodemolitori ed il 62% da commercianti di rottami.

Il modello 231 è stato verificato nel 2013 da un soggetto esterno qualificato, in merito alla gestione degli aspetti ambientali del sistema Italferro-Ecofer al fine di verificare l'efficace prevenzione dei reati ambientali di cui al Dlgs 121/11 (che inserisce alcuni reati ambientali nell'orbita del Dlgs 231/2001), la qualità dei presidi organizzativi posti in essere, il protocollo ambiente del Modello di Organizzazione Gestione e Controllo adottato dal Gruppo.

3.4.2 Il Sistema di Gestione Ambientale

Nell'ottica di garantire le massime performance ambientali possibili, le società Ecofer Ambiente srl e Italferro srl Divisione Ecofer hanno adottato un Sistema di Gestione Integrato per la qualità e l'ambiente conforme alle prescrizioni delle norme ISO 9001 e ISO 14001 (l'impianto Italferro è certificato anche BS OHSAS 18001 per la sicurezza). Un Sistema di Gestione Ambientale (SGA) certificato consente di verificare costantemente il pieno rispetto delle norme vigenti e di dotarsi di un meccanismo in grado di prevenire e gestire correttamente gli impatti ambientali connessi alle attività produttive. L'Impianto Italferro ha ottenuto la certificazione del sistema di gestione secondo i requisiti del Regolamento UE n. 333/2011 e del Regolamento UE n.715/2013 che individuano i criteri secondo cui il ferro, l'acciaio, l'alluminio e il rame in uscita dall'impianto cessano di essere considerati rifiuto (il c.d. "*end of waste*").

Tabella 8 Aspetti qualificanti del modello di gestione del sistema Italferro-Ecofer

	Stato
Adozione politica ambientale	✓
Periodici audit <i>interni</i>	✓
Periodici audit con verificatori di parte terza	✓
Rispetto della 231	✓
Formazione e aggiornamento periodico del personale	✓



Le società hanno adottato la loro *Politica per la Qualità e l'Ambiente (e Sicurezza per l'impianto di trattamento)* in cui dichiarano gli obiettivi aziendali in tema di sicurezza, salute e ambiente. In particolare le società si impegnano a:

- assicurare che le leggi ed i regolamenti in materia di sicurezza, salute ed ambiente siano applicate e rispettate con approccio proattivo, a mettere in atto azioni ed iniziative utili a prevenire infortuni ed incidenti;
- adottare programmi di miglioramento per la corretta gestione dei rischi industriali, per il miglioramento continuo della qualità del lavoro, delle condizioni di salute e sicurezza, per la riduzione delle emissioni nell'ambiente circostante, per il recupero di materie prime e risorse naturali, per la prevenzione dell'inquinamento del suolo e delle acque, e l'attenta gestione dei rifiuti prodotti;
- impiegare le migliori tecnologie e le migliori pratiche disponibili;
- promuovere la ricerca e l'innovazione tecnologica finalizzate all'individuazione di processi di recupero efficienti e sostenibili, caratterizzati da una sempre maggiore attenzione agli impatti ambientali, alla sicurezza dei dipendenti e soddisfazione da parte dei clienti.

I sistemi di gestione dei due impianti sono sottoposti periodicamente a controlli interni ed esterni (audit), al fine di verificarne il corretto funzionamento e il raggiungimento degli obiettivi previsti. Nel processo di valutazione rivestono un ruolo importante anche le indicazioni degli stakeholder, incluse quelle degli enti di controllo ed i risultati delle verifiche ispettive interne ed esterne. Il Sistema organizzativo e gestionale complessivo, così implementato, consente anche di ottemperare alle Linee Guida per il trattamento *dei veicoli fuori uso e le conseguenti problematiche ambientali* UNI 11448. Oltre, infatti, alle procedure standard richieste dalla norma ISO 14001, sono state definite procedure e istruzioni operative specifiche, come quelle relative all'accettazione dei materiali in ingresso (rottame metallico ferroso e non) sistematicamente sottoposti a verifica di coerenza, completezza e veridicità dei documenti di trasporto (DDT) e delle autorizzazioni del detentore e del trasportatore, controllo di radioattività, pesatura del carico, verifica della tipologia di materiale ingresso.

In particolare, il mantenimento della certificazione ISO 14001 prevede una verifica annuale da parte di verificatori esterni (RINA) e almeno un audit interno ogni anno. Durante gli ultimi audit la società di certificazione ha riscontrato la piena conformità degli impianti alle normative di riferimento, fornendo alcune raccomandazioni e spunti di miglioramento. Dal 2009 ad oggi sono stati eseguiti 8 audit esterni dal Rina (2 in fase di prima certificazione) e 9 audit interni per verificare il corretto adempimento degli obblighi previsti dalle vigenti norme in materia ambientale e il funzionamento del SGA.

Al fine di integrare il modello 231 con l'ISO14001, i responsabili dei Sistemi di gestione ambientale delle società del Gruppo, comunicano annualmente all'Organismo di vigilanza delle società, le informazioni ambientali, come indicato dalle linee guida per la gestione degli adempimenti in materia di tutela ambientale ai sensi del d.lgs. 121/2011 (flussi informativi all'Organismo di vigilanza).

Un aspetto rilevante è quello della formazione professionale. Tra il 2011 e il 2014 i dipendenti di Italferro hanno acceduto a oltre 400 ore di corsi in materia di ambiente e



IL RECUPERO DEI VEICOLI A FINE VITA PER UNA GREEN & CIRCULAR ECONOMY Il contributo del sistema Italferro-Ecofer alla transizione green in Italia

qualità su temi quali trasporto rifiuti pericolosi (in ADR), Sistri, aspetti normativi e reati ambientali, autorizzazioni ambientali, gestione emergenze ambientali. In Ecofer, ogni dipendente è soggetto a circa 35 ore annue di aggiornamento e formazione, in particolare su antincendio ed emergenze ambientali.

Il sistema Italferro-Ecofer si colloca al centro di una filiera complessa e svolge un ruolo attivo anche nella verifica e controllo degli altri operatori della filiera ELVs. In particolare, il SGA sviluppato da Italferro-Ecofer impone di verificare che i fornitori e clienti applichino standard ambientali e di sicurezza in linea con quelli adottati dall'azienda, affinché contribuiscano al raggiungimento degli obiettivi di miglioramento fissati e di collaborare attivamente con la realtà locale, con le Autorità di controllo, e con qualunque altro stakeholder esterno per la soluzione di specifiche problematiche di sicurezza, salute e ambiente, anche al fine di valorizzare e migliorare il rapporto con il territorio.



Indice delle figure

Figura 1-1 Andamento del parco circolante di autovetture in alcune regioni, anni 2005-2012 (migliaia di unità)	10
Figura 1-2 Tasso di motorizzazione in alcuni paesi e regioni, anno 2011 (numero di autovetture ogni mille residenti)	10
Figura 1-3 Consistenza del parco autovetture in Italia, anni 1990-2013 (milioni)	11
Figura 1-4 Nuove immatricolazioni nella UE 27, anni 1990-2012 (valore assoluto e variazione percentuale annua).....	12
Figura 1-5 Nuove immatricolazioni di autovetture e vendita di biciclette in Italia, anni 2000-2013	12
Figura 1-6 Il parco circolante di autovetture in Italia per classi di età, anni 2000, 2007 2013.....	13
Figura 1-7 Il parco circolante di autovetture in Italia per classi emissive, anni 2006-2013 (milioni)	13
Figura 1-8 Numero di immatricolazioni e radiazioni di autovetture in Italia (asse sx) e rapporto tra le due grandezze (asse dx), anni 2000-2013	14
Figura 1-9 Rapporto tra demolizione ed esportazione delle autovetture radiate in Italia, anni 2009-2013	15
Figura 1-10 Numero di ELVs prodotti nei principali Paesi europei, anni 2006-2012.....	16
Figura 1-11 Destinazione dei veicoli radiati in Germania, anni 2009-2012 (milioni di tonnellate)	17
Figura 1-12 Tassi di riuso-riciclo e riuso-recupero in Europa in rapporto ai target 2015, anno 2012.....	19
Figura 1-13 Riuso e riciclo dei materiali ottenuti dalla bonifica e dalla demolizione dei veicoli a fine vita in alcuni paesi UE, anno 2012 (tonnellate).....	19
Figura 1-14 Riciclo dalla frantumazione dei veicoli a fine vita in alcuni paesi UE, anni 2008-2012 (tonnellate) 20	
Figura 1-15 Quote di riciclo/riuso di ELVs in Italia nelle diverse fasi di trattamento, anni 2011 (anello interno) e 2012 (anello esterno)	21
Figura 1-16 Ripartizione del recupero di materia di ELVs tra autodemolizione e frantumazione nei Paesi della UE27, anno 2012	21
Figura 1-17 Recupero energetico dai veicoli a fine vita in alcuni paesi UE, anno 2012 (tonnellate)	22
Figura 1-18 Gli ELVs in Italia per modalità di gestione, anno 2012 (migliaia di tonnellate)	22
Figura 1-19 Modalità di gestione del car-fluff in alcuni paesi europei, anno 2012	23
Figura 1-20 Modalità di gestione del car-fluff in Germania, anni 2004-2012	24
Figura 2-1 Rottame da autodemolizione e altro rottame in entrata nel sistema Italferro-Ecofer, anni 2007-2013 (tonnellate)	25
Figura 2-2 Rappresentazione dei confini di analisi del sistema Italferro-Ecofer	26
Figura 2-3 Ripartizione percentuale per regione di provenienza del rottame da ELVs, anno 2013.....	27
Figura 2-4 Ripartizione percentuale per regione di destinazione degli output dell’impianto, anno 2013	28
Figura 2-5 Modalità di trasporto del profer in uscita dall’impianto, anni 2011-2013 (tonnellate)	28
Figura 2-6 Rappresentazione delle fasi di processo del sistema Italferro-Ecofer	29



Figura 2-7 Rese medie su ELVs della fase 1 del sistema Italferro-Ecofer	30
Figura 2-8 Rese medie su ELVs della fase 2 del sistema Italferro-Ecofer	31
Figura 2-9 Flussi degli scarti di lavorazione destinati alla fase 3 per lo smaltimento.....	32
Figura 2-10 Processo di trattamento del sistema Italferro-Ecofer per una unità funzionale di 1 t di rottame da autodemolizione in ingresso.....	32
Figura 2-11 Emissioni di gas serra risparmiate grazie a Italferro-Ecofer per tipologia di materiale recuperato e processo, anno 2013	34
Figura 2-12 Emissioni di gas serra generate da Italferro-Ecofer per tipologia di attività, anno 2013 (tCO ₂ eq) .	35
Figura 2-13 Acqua risparmiata e consumata per tipologia di materiale recuperato e per processo, anno 2013	36
Figura 2-14 Indice dei prezzi delle materie prime metalliche, anni 1991-2013 (valori indice 2005=100)	39
Figura 2-15 Materia prima risparmiata e consumata per tipologia di materiale recuperato e per attività, anno 2013.....	40
Figura 2-16 Materiali avviati a recupero o smaltimento nel sistema Italferro-Ecofer, anno 2013	41
Figura 2-17 Variazione percentuale delle tipologie di rottami da ELVs conferite all'impianto di trattamento, anni 2011-2013.....	42
Figura 2-18 Percentuale di metalli totali presenti nello scarto di lavorazione destinato allo smaltimento, anni 2010-2014.....	43
Figura 2-19 Produzione mondiale di acciaio grezzo, anno 2013 (milioni di tonnellate)	44
Figura 2-20 Ripartizione percentuale della produzione di acciaio per processo in Italia, Germania, UE27 e Mondo, anno 2012	44
Figura 2-21 Ripartizione della produzione mondiale di acciaio per tipologia di processo (altoforno o arco elettrico), anni 1999-2012	45
Figura 2-22 Importazioni di minerale di ferro e rottame ferroso in Italia, anni 2010-2013 (milioni di tonnellate)	46
Figura 2-23 Risparmio economico per il Paese sull'importazione di rottame ferroso garantito dal recupero ELVs dell'impianto Italferro-Ecofer, anni 2007-2013 (milioni di euro – prezzi reali 2013)	46
Figura 3-1 Rottame in entrata nel sistema Italferro-Ecofer per tipologia e proler prodotto dalla linea 1, anni 2007-2013 (tonnellate).....	49
Figura 3-2 Rapporto tra proler prodotto e rottame lavorato, anni 2007-2013	50
Figura 3-3 Investimenti ambientali cumulati attivati dal sistema Italferro-Ecofer, anni 2010-2012 (euro).....	52
Figura 3-4 Rappresentazione schematica Filtro a manica e Scrubber	53
Figura 3-5 Sistema di impermeabilizzazione della discarica	55
Figura 3-6 Rappresentazione schematica del processo di osmosi inversa.....	55
Figura 3-7 Quantità di percolato prodotto, anni 2010-2013 (tonnellate).....	56
Figura 3-8 Andamento delle emissioni di polveri del mulino trituratore (E1 e E2) in rapporto al limite di emissione autorizzato, anni 2007-2014 (mg/Nm ³).....	59
Figura 3-10 Indice di conformità delle acque di scarico di Italferro, anni 2006-2013.....	63



Figura 3-11 Prelievi idrici dell'impianto Italferro nel periodo, anni 2008-2013 (m³) 65
Figura 3-12 Classificazione acustica dell'area dell'impianto di trattamento e localizzazione ricettori 66
Figura 3-13 Classificazione acustica dell'area della discarica 69

Indice delle tabelle

Tabella 1 Emissioni dai generatori elettrici (*E4a* e *E4b*) alimentati a biogas, anno 2013 (mg/Nm³) 60
Tabella 2 Emissioni dalla torcia di combustione del biogas (*E5*), anno 2013 (mg/Nm³) 60
Tabella 3 Valori soglia e concentrazioni di inquinanti atmosferici sul perimetro della discarica, anni 2011-2013
..... 61
Tabella 4 Riepilogo risultati delle concentrazioni rilevate per il PM₁₀ nell'impianto di triturazione (µg/m³ come
media su 8h) 62
Tabella 5 Valori limite di emissione e immissione per le classi acustiche (dBA) 67
Tabella 6 Risultati campagna fonometrica nell'impianto Italferro, anno 2015 (dBA) 68
Tabella 7 Risultati campagna fonometrica nell'impianto Ecofer, anno 2013 (dBA) 70
Tabella 8 Aspetti qualificanti del modello di gestione del sistema Italferro-Ecofer 71



Riferimenti bibliografici

- ACEA European Motor Vehicle Parc, *Statistic Vehicles in Use 2013*.
- ANCMA Associazione Nazionale Ciclo, Motociclo e Accessori, *Statistiche 2013*.
- ANFIA (Area Studi e Statistiche), *L'industria automotive mondiale nel 2013*, Torino, 2014
- ANFIA, *L'industria autoveicolistica in Italia 2003-2012*, Torino 2013
- ANFIA/ROLAND BERGER, *Strategy Consultants Automotive suppliers - uncertain business outlook*, Roma 2012
- ACI, Automobile Club Italiano, *Annuario Statistico 2014*.
- ACI, *Auto – trend Analisi statistica sulle tendenze del mercato auto in Italia*, Ottobre 2013.
- APAT, Studio APAT/ARPA sul fluff di frantumazione degli autoveicoli, 2006.
- APAT Linee guida sul trattamento dei veicoli fuori uso. Aspetti tecnologici e gestionali, 2007.
- ASSOMET, Associazione Nazionale Industrie Metalli non Ferrosi, *Statistiche*.
- Ciacchi L, L. Morselli et al, *A comparison among different automotive shredder residue treatment processes*, Int. J. LCA 15, 2010, pp. 896-906.
- ENEA, *Il Recupero energetico dei residui da autodemolizione*, 2011.
- ETC/RWM European Topic Centre on Resource and Waste Management, *Projection of end-of-life vehicles Development of a projection model and estimates of ELVs for 2005-2030*, working paper 2008/2.
- European Commission, *Integrated Pollution Prevention and Control Reference Document on Best Available Techniques for the Waste Treatments Industries*, August 2006.c
- European Parliament, *End of Life Vehicles: legal aspect, national practices and recommendations for future successful approach*, 2010.
- European Shredder Group, *IED Directive-Shredder brief for the Treatment in Shredders of Metal Waste*.
- Eurostat, *Environmental data centre on waste – End of Life Vehicles*, disponibile su: <http://ec.europa.eu/eurostat/web/waste/key-waste-streams/elvs>
- Federacciai, *Sfida Acciaio-la siderurgia italiana in cifre 2013 e 2014*.
- Federacciai, *L'industria siderurgica italiana-Relazione annuale 2010-2013*.
- Fiore S., Morselli L. et al., *Gestione degli autoveicoli a fine vita: la realtà Italiana*.
- Fondazione per lo sviluppo sostenibile e Fise Unire, *L'Italia del Riciclo*, 2012-2013-2014
- GHK/BioIS Intelligence Service, *A study to examine the benefits of the End of Life Vehicles Directive and the costs and benefits of a revision of the 2015 targets for recycling, re-use and recovery under the ELV Directive – Final report to DG Environment*, 2006.
- ICCT, *European Vehicle Market Statistics Pocketbook 2013*, Berlin 2013
- IPCC –International Panel of Climate Change, 2007.
- OICA Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles, *Statistiche sulla produzione mondiale di veicoli 2013*.
- Overview and Methodology*, Report Ecoinvent, December 2007.



Passarini F., Morselli L. et al., *Auto shredder residue LCA: implications of ASR composition evolution*, Journal of Cleaner Production 23, 2012.

Pré (Product Ecology), "SimaPro 7.1 – Reference Manual", 2007.

Santini A., L. Morselli et al., *End-of-Life Vehicles management: Italian material and energy recovery efficiency*, Waste Management, 2011, 31, pp. 489 – 494.

The Water Footprint Assessment Manual, setting the global standard, Arjen Y. Hoekstra, Ashok K. Chapagain, Maite M. Aldaya and Mesfin M. Mekonnen, 2011.

UBA (Federal Environment Agency Germany) / BMUB (Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety), *Annual Report on the ELV recycling rates in Germany in 2012*, 2014

UNI EN ISO 14001/2004 Sistemi di gestione ambientale. Requisiti e guida per l'uso.

UNI 11448 Linee guida per il trattamento dei veicoli fuori uso e le conseguenti problematiche ambientali, Giugno 2012.

UNI EN ISO 14040:2006, Gestione ambientale - Valutazione del ciclo di vita - Principi e quadro di riferimento.

UNI EN ISO 14044:2006, Gestione ambientale - Valutazione del ciclo di vita - Requisiti e linee guida.

UNRAE Unione Nazionale Rappresentanti Veicoli Esteri, *Sintesi statistica –L'auto 2013*.

World Steel Association, *Steel Statistical Yearbook 2013*.