

Laura Bajardelli,
Aldo Bolognini Cobianchi

ECONOMIA CIRCOLARE PER LE PMI

Dalla progettazione ai finanziamenti,
dall'eco-design alla comunicazione



FrancoAngeli

Informazioni per il lettore

Questo file PDF è una versione gratuita di sole 20 pagine ed è leggibile con **Adobe Acrobat Reader**



La versione completa dell'e-book (a pagamento) è leggibile **con Adobe Digital Editions**.

Per tutte le informazioni sulle condizioni dei nostri e-book (con quali dispositivi leggerli e quali funzioni sono consentite) consulta [cliccando qui](#) le nostre F.A.Q.

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: www.francoangeli.it e iscriversi nella home page al servizio “Informatemi” per ricevere via e.mail le segnalazioni delle novità o scrivere, inviando il loro indirizzo, a “FrancoAngeli, viale Monza 106, 20127 Milano”.

Laura Bajardelli,
Aldo Bolognini Cobianchi

ECONOMIA CIRCOLARE PER LE PMI

**Dalla progettazione ai finanziamenti,
dall'eco-design alla comunicazione**

FrancoAngeli

diritti derivanti dalle vendite del volume saranno devoluti, su richiesta degli Autori, a City Angels Lombardia ODV.

Grafica della copertina *Elena Pellegrini*

Isbn: 9788835158257

Copyright © 2024 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore. L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito www.francoangeli.it.

Indice

Prefazione , di <i>Giovanni Azzone</i>	pag. 9
Introduzione. Economia circolare perché il mondo abbia un futuro	» 13
Nota degli autori	» 15
1. Che cos'è l'economia circolare	» 19
1. Definizioni	» 19
2. Le 3 Erre, ossia i principi cardine della strategia circolare	» 24
3. E i 5 pilastri (ossia 5 modelli di business circolari)	» 26
4. Economia circolare come parte della sostenibilità	» 28
5. Breve storia e una panoramica normativa	» 33
▶ Messaggi chiave	» 36
2. Concetti importanti e parole chiave	» 38
1. Le basi concettuali e il ruolo della tecnologia	» 38
2. I quattro cicli produttivi e di consumo	» 39
3. La neutralità climatica e la compensazione delle emissioni	» 42
4. La scarsità di risorse, le materie seconde e la simbiosi industriale	» 42
<i>Il caso Re-Tech Life</i> , di <i>Giorgio Biella</i>	» 50
<i>Il caso Circularity</i> , di <i>Camilla Colucci</i>	» 52
▶ Messaggi chiave	» 54

3. Gli attori dell'economica circolare	pag. 56
1. Filiere, distretti e reti	» 58
2. Le PMI protagoniste	» 60
3. Perché a banche e finanziatori “piace” l'economia circolare	» 61
<i>Il caso Intesa Sanpaolo, di Massimiano Tellini</i>	» 63
▶ Messaggi chiave	» 71
4. Progettare e misurare la circolarità	» 72
1. Ripensare la catena del valore secondo le strategie di ecodesign	» 73
2. La centralità dell'ecodesign (progettazione circolare)	» 77
3. L'analisi del ciclo di vita dei prodotti – Life Cycle Assessment (LCA)	» 81
4. Gli strumenti di progettazione e misurazione a supporto delle imprese	» 86
5. Dall'autovalutazione alla certificazione ISO	» 98
6. Innovazione radicale o incrementale	» 99
7. La pianificazione strategica	» 102
8. Come si fa un business plan per farsi finanziare il progetto	» 103
9. Affiancamento e consulenza	» 106
10. Formazione e nuovi talenti	» 108
<i>Il caso Avvale, di Domenico Restuccia</i>	» 109
<i>Il caso Omnisyst, di Ezio Speziali</i>	» 115
<i>Il caso ITS Lainate, di Giancarlo Muliari</i>	» 117
▶ Messaggi chiave	» 119
5. Finanziare la circolarità: panoramica sugli incentivi e agevolazioni	» 122
1. Transizione 4.0	» 125
2. Incentivi per la spesa privata in R&S e innovazione	» 126
3. Innovazione tecnologica, design e innovazione estetica	» 129
4. Credito d'imposta per la Formazione 4.0	» 131
5. Bonus Sud e incentivi ZES	» 132
6. Altri incentivi pubblici e territoriali	» 133
7. Agevolazioni bancarie, del mercato di capitali, private equity e crowdfunding	» 134
8. Dove si trovano i bandi, le agevolazioni e le opportunità di finanziamento?	» 137
▶ Messaggi chiave	» 138

6. Suggerimenti operativi ed esempi di circolarità	pag. 140
1. Una best practice italiana: i consorzi di recupero	» 145
2. Suggerimenti operativi e best practice	» 147
<i>Il caso Caimi Brevetti, di Giovanni Caimi</i>	» 148
<i>Il caso Mercedes-Benz, di Marc Langenbrinck</i>	» 151
<i>Il caso Quantis, di Emanuela Boem e Michela Gioacchini</i>	» 153
<i>Il caso Coffeefrom, di Sabina Bellione e Laura Gallo</i>	» 157
<i>Il caso Themis, di Michele Romanò</i>	» 160
► Messaggi chiave	» 163
7. Comunicare l'economia circolare: rischi e opportunità	» 164
1. Bufale e verità sull'economia circolare	» 166
2. Novità normative sul greenwashing	» 167
3. Come creare consenso sulla circolarità	» 169
4. Il bilancio di sostenibilità	» 173
<i>Il caso McCann Worldgroup, di Daniele Cobianchi</i>	» 173
<i>Il caso Green Media Lab, di Daniele De Negri</i>	» 176
► Messaggi chiave	» 179
Postfazione, di Vinicio Mosè Vigilante	» 181
Cassetta degli attrezzi	» 185
Glossario	» 189
Gli Autori	» 205

Prefazione

di *Giovanni Azzone**

Il tema dell'economia circolare ha ormai da tempo superato i confini del dibattito accademico e scientifico ed è diventato l'oggetto di un confronto più ampio, che coinvolge le istituzioni, il sistema delle imprese e la società nel suo complesso. La transizione verso l'economia circolare, infatti, non può essere vista come il semplice cambiamento dei processi operativi che caratterizzano un settore. Essa, come ben emerge dalla lettura del testo di Laura Bajardelli e Aldo Bolognini Cobianchi, richiede una profonda trasformazione culturale nei modelli di consumo, un ripensamento delle logiche di concepimento e realizzazione dei prodotti, una ridefinizione dei rapporti tra le imprese che operano in una stessa catena del valore, una diversa attenzione del sistema finanziario alle scelte dei propri investimenti.

In estrema sintesi, l'economia circolare può essere definita come un sistema di produzione e consumo che implica condivisione, prestito, riutilizzo, riparazione, ricondizionamento e riciclo dei materiali e prodotti esistenti il più a lungo possibile. In questo modo, si estende il ciclo di vita dei prodotti, contribuendo a ridurre i rifiuti e riducendo al minimo l'utilizzo di materie prime non rinnovabili.

Le motivazioni alla base dell'interesse suscitato da questo tema in tutto il mondo sono facilmente comprensibili. Nella tradizionale economia "lineare", la vita di un prodotto termina nel momento in cui esso non è più funzionale all'uso per il quale era stato progettato, e si trasforma quindi in un rifiuto. Nell'economia circolare, invece, il prodotto che ha esaurito la sua funzione viene "reimmesso" nel ciclo economico, secondo una delle tante

* Ingegnere, Presidente Fondazione Cariplo, già Rettore del Politecnico di Milano.

modalità descritte in questo testo, con diversi vantaggi dal punto di vista ambientale e sociale:

- si riduce l'utilizzo di risorse non rinnovabili, evitando di rendere il nostro pianeta sempre meno accogliente per le generazioni future;
- si riduce il fabbisogno di spazio per il trattamento dei rifiuti e si contiene il rischio di effetti indesiderati di inquinamento di aria, acqua o suolo;
- si limita l'estrazione di materie prime, che richiede processi che in modo più o meno accentuato generano emissioni di CO₂ e, di conseguenza, agiscono negativamente sul cambiamento climatico.

Se questi benefici valgono a livello globale, altri se ne aggiungono in ambito locale. In Europa – e di conseguenza in Italia – l'economia circolare assume in particolare una valenza di natura strategica ed economica.

L'Europa, infatti, è tra i continenti che più sono carenti di alcune materie prime strategiche in diversi settori dell'economia. È il caso, per esempio, delle terre rare – fondamentali per la realizzazione dei prodotti elettronici – la cui estrazione è quasi esclusivamente localizzata in Cina; altri metalli sono concentrati negli Stati Uniti (che dispongono dell'88% delle riserve di berillio) e in Russia (40% del palladio), oltre che in alcuni Stati africani (il Sud Africa possiede il 71% del platino mondiale e il Congo il 59% del cobalto). È evidente che in un contesto geopolitico conflittuale, quale quello che sta emergendo negli ultimi mesi, le “materie prime” potrebbero diventare un elemento di competizione tra le diverse aree del mondo.

Ridurne il fabbisogno, grazie alla transizione verso l'economia circolare, può consentire al nostro continente di essere meno “ricattabile”.

Dal punto di vista economico, le stime degli effetti potenziali di una transizione dell'economia europea verso l'economia circolare sono impressionanti. Lo scenario al 2030 per l'Unione europea a 27 Stati prevede, in assenza di mutamenti nella struttura dell'economia continentale, che i costi da sostenere annualmente per mobilità, costruzioni e alimentazione ammontino complessivamente a 6.300 miliardi di euro (composti da costi per materie prime di 1.400 miliardi, altri costi cash di 3.000 miliardi ed esternalità per 1.900 miliardi). La transizione verso un'economia circolare consentirebbe di abbassare questo valore a 5.400 miliardi di euro. Il risparmio di 900 miliardi di euro (un valore corrispondente a quasi la metà del PIL del nostro Paese...) tocca sia i costi diretti delle materie prime (–200 miliardi), sia gli altri costi cash (–300 miliardi), sia infine le esternalità (–400 miliardi). Non casualmente, la Commissione europea ha presentato nel 2020 il Circular Economy Action Plan, le cui prime misure operative, attivate due anni dopo, hanno previsto interventi specifici in

sette aree: Elettronica e TLC, Batterie e veicoli, Imballaggi, Plastica, Prodotti tessili, Costruzioni ed edilizia, Prodotti alimentari.

In questo quadro, il ruolo delle imprese è naturalmente essenziale. Le istituzioni possono infatti creare condizioni favorevoli alla transizione verso l'economia circolare, sotto forma di vincoli e incentivi, ma queste risulterebbero vane in mancanza di imprese in grado di concepire prodotti e servizi "coerenti" con le nuove logiche e di cogliere le opportunità connesse ai processi di riuso e riciclo per sviluppare nuove attività o modificare quelle esistenti.

Per cogliere queste opportunità, tuttavia, non è sufficiente alle imprese un cambio di visione strategica. La trasformazione del paradigma produttivo richiede infatti di intervenire in modo sistemico sull'azienda, ripensando i processi di progettazione dei prodotti, i sistemi logistici, le modalità di interazione con il mercato e, più in generale, con gli altri attori della propria catena del valore, le stesse modalità di comunicazione. E questa trasformazione ha bisogno di risorse tecnologiche, umane e finanziarie.

Creare la consapevolezza delle opportunità della transizione circolare e delle azioni necessarie per tradurle in pratica è in particolare importante per le imprese di piccole e medie dimensioni, che più facilmente rischiano di perdere opportunità competitive perché meno consapevoli delle opzioni e dell'evoluzione del contesto o, al contrario, di sottovalutare le risorse necessarie per tradurre questa opportunità in pratica.

Proprio a questa necessità vuole rispondere, in modo originale, il libro di Laura Bajardelli e Aldo Bolognini Cobianchi. Il testo presenta un quadro sistematico e rigoroso del tema dell'economia circolare, ma con un taglio caratterizzato da una grande concretezza e con una modalità espositiva estremamente comunicativa e di facile lettura. Il testo evidenzia il quadro di riferimento entro cui si deve muovere chi vuole operare nella transizione verso l'economia circolare, le opportunità che si manifestano per le imprese e gli interventi necessari per tradurle in pratica. La presenza di esempi concreti e testimonianze di chi già oggi è immerso nel nuovo paradigma produttivo rende poi questa lettura particolarmente "viva" e stimolante.

Introduzione.

Economia circolare perché il mondo abbia un futuro

Tutte le agende politiche delle istituzioni internazionali e della maggior parte dei Paesi sviluppati hanno al centro la transizione ecologica, che è non solo un tema sempre più alla ribalta ma uno degli argomenti destinati a diventare fondamentali nei prossimi anni: cambiamento climatico, scarsità e cattiva distribuzione delle risorse naturali (con conseguenti prezzi sempre meno prevedibili), dissesto del territorio, crisi alimentari, migrazioni di massa, inquinamento e l'elenco potrebbe continuare.

Si potrebbe obiettare che il tema riguarda la politica, non necessariamente i cittadini in prima persona. Sarebbe un errore: il tema riguarda tutti. Tutti sono chiamati a contribuire alla transizione. *In primis* le aziende. Non solo le grandi multinazionali ma anche le piccole imprese perché, nella storia, sono sempre state le imprese a essere il principale motore del cambiamento e del progresso. L'Italia ha (dati ISTAT 2022) circa 4,4 milioni di imprese non agricole (il numero più alto d'Europa, circa una ogni 12 persone). Di queste il 95,2% (4,1 milioni) sono microimprese con meno di 10 addetti. Le piccole e medie imprese, che hanno da 10 a 249 addetti, sono circa 290.000. Sono la spina dorsale del Paese, da sole rappresentano oltre il 40% del PIL nazionale.

Questo libro è indirizzato principalmente a loro. Perché, quando si parla di **economia circolare**, di nuovi paradigmi di produzione e consumo, troppo spesso i discorsi sono ancora fumosi, influenzati dalla politica e da una terminologia tecnica che ha il duplice svantaggio di essere poco chiara e di diventare obsoleta molto rapidamente. Ma per le PMI l'economia circolare non è solo un'opportunità, è uno strumento di pianificazione essenziale, il modo per rendere finanziabile e sostenibile nel tempo l'attività di impresa, per evitare di incappare nelle maglie di una legislazione che in futuro non po-

trà che diventare più restrittiva. Inoltre, è acclarato che l'economia lineare, a tendere, non è più sostenibile e, anche se si adottano sistemi più virtuosi nella produzione e nel consumo, si può solo guadagnare tempo ma non invertire il trend a causa della scarsità delle materie prime e dello stato di salute del pianeta, di cui il climate change è solo una delle conseguenze più evidenti. Quindi l'adozione del nuovo paradigma economico legato alla circolarità non è più procrastinabile e va adottato, ma ovviamente con tempi e modi sostenibili per il sistema. Tutto si deve mantenere in equilibrio: dal fattore sociale a quello ambientale ed economico.

Ma, come abbiamo visto in questi anni, stretti fra pandemia, guerra, inflazione, l'economia circolare non può essere data per scontata. Va perseguita con coraggio, tenacia e determinazione.

Ce lo dicono i numeri: la quinta edizione del **Rapporto nazionale sull'economia circolare**¹, realizzato dal Circular Economy Network – in collaborazione con ENEA e con il patrocinio della Commissione europea, del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica e del Ministero delle Imprese e del Made in Italy – presentato il 16 maggio 2023, rivela che, nonostante gli allarmi sulle crisi ambientali si rincorrono, **il tasso di circolarità nell'economia mondiale sta diminuendo**. In cinque anni siamo passati dal 9,1 al 7,2%: in altre parole, il pianeta ricicla e riusa di meno.

Tuttavia, una nota di speranza: il tasso di utilizzo circolare dei materiali in Italia, al 18,4%, resta più alto della media europea (11,7%) nel 2021 – ultimo dato disponibile – ma eravamo al 20,6% nel 2020 e al 19,5% nel 2019. Per la produttività delle risorse siamo, assieme alla Francia, davanti alle altre principali economie europee con 3,2 euro generati per ogni kg di materiale consumato e anche nella percentuale di riciclo sul totale dei rifiuti prodotti, speciali e urbani, siamo in testa con il 72%. Nella classifica complessiva della circolarità delle cinque principali economie europee (Italia, Germania, Francia, Spagna e Polonia) restiamo dunque leader ma nella tendenza degli ultimi cinque anni perdiamo posizioni: la Spagna ci segue a ruota e sta tenendo un ritmo di cambiamento più veloce dell'Italia. Occorre fare di più. Ma come?

Questo libro si propone di fare chiarezza su **che cosa è oggi l'economia circolare**, sulle **prospettive che offre alle PMI**, su **come sviluppare un piano di economia circolare**, con numerosi esempi pratici, **un quadro degli incentivi disponibili per finanziarla e come comunicare ad autorità e finanziatori che cosa si sta cercando di fare**.

¹ Per consultare il rapporto completo, vedasi il sito di Circular Economy Network <https://circulareconomynetwork.it/rapporto-2022/>.

Nota degli autori

L'economia circolare è un modello economico e industriale pensato per potersi autorigenerare; non è decrescita né rinuncia allo sviluppo, ponendo le basi per creare nuove e migliori opportunità di crescita. Le promesse e le evidenze sono tali che essa sta diventando la “parola d’ordine” di un nuovo concetto di sviluppo sostenibile in tutti i settori che, negli ultimi anni, ha visto una crescente attenzione da parte di imprese, istituzioni e cittadini.

L'economia lineare, che tanto benessere ha portato al nostro mondo, oggi non appare più il modello ideale, e subire i danni in cambio della crescita non è accettabile, né in termini ambientali né in termini economici e sociali.

L'economia circolare è fondamentale per la salvezza del pianeta e, di conseguenza, degli esseri viventi che lo abitano ed è sempre più un fattore strategico centrale delle politiche europee e nazionali – anche per rispondere alle sfide globali in termini di competitività, ricordando che la Cina è stato il primo Paese a porre l'economia circolare al centro della politica nazionale: correva l'anno 2006.

È evidente che si tratta di una svolta epocale e per questo è fondamentale ricordare che, come per tutti i cambiamenti paradigmatici e rivoluzionari, essa va ragionata, guidata, organizzata e ben gestita. Potrebbero sembrare parole superflue, però su questa tematica, così come sul cambiamento climatico, la green economy e la sostenibilità, si accendono dibattiti che vedono fronteggiarsi convinti assertori e altrettanto convinti detrattori, spesso con toni appassionati e argomentazioni ideologiche.

E anche noi due autori esprimiamo posizioni dialettiche, accomunate dalla convinzione che tale cambiamento sia necessario, mentre su modi e tempi di attuazione le nostre posizioni sono più distinte.

In passato i cambiamenti erano guidati da un gruppo ristretto di persone; con l'allargamento dell'istruzione, l'ampliamento delle esperienze vissute, l'aumento della comunicazione di massa e della libertà di esprimere il proprio pensiero, negli ultimi decenni tutti sentono il diritto o persino il dovere di prendere posizione. E questo perché tutti siamo stakeholder, cioè portatori di interesse, e possiamo influenzare e indirizzare gli avvenimenti.

Per indirizzare i cambiamenti dovremmo però partire dalla conoscenza del fenomeno, del contesto tecnologico e scientifico, del quadro normativo, del nostro sistema industriale e socio-economico, delle lezioni apprese grazie a esperienze analoghe, tenendo conto di pro e contro. È complesso? Sì, lo è, e ciò non riguarda soltanto il mondo delle istituzioni o quello delle imprese, ma ha un impatto anche sul tessuto sociale e culturale. Per questo si tratta di compiti da specialisti, ai quali non dobbiamo delegare la nostra volontà, ma affidare lo studio e l'approfondimento. Tutti noi dobbiamo informarci attivamente, badando alle fake news. Troppo alto il rischio di fare come le libellule che prediligono depositare le uova sulle superfici nere e lucide (un esempio sono le lapidi), non per una preferenza di colore, ma perché confondono i riflessi del marmo nero con uno specchio d'acqua. Causando la morte delle uova.

Sostenibilità (intesa nella sua triplice accezione economica, ambientale e sociale) ed economia circolare sono strettamente correlate, ma non sono la stessa cosa. Ciò che è circolare è sostenibile ma non necessariamente vale il contrario. Secondo alcuni, o forse molti, la transizione sostenibile nell'applicazione concreta si sta rivelando insostenibile dal punto di vista sociale, talvolta persino ambientale (!) e, se affrontata senza una corretta valutazione del rischio, persino antieconomica. E questo vale per la singola azienda, ma anche a livello di sistema.

Questa esperienza della sostenibilità è sufficiente per respingere il nuovo paradigma dell'economia circolare? No, deve farci riflettere, deve farci studiare, argomentare e agire; non per contrastare ma per indirizzare, per portare avanti il nostro approccio. L'economia circolare e, in genere, i nuovi paradigmi di produzione e consumo sono inevitabili e ineluttabili. Gli "altri" li stanno adottando e stanno correndo per essere primi, non si fermano di certo ad aspettare che sciogliamo i nostri dubbi. Anzi si avvantaggiano delle nostre incertezze.

C'è in gioco la competitività del Paese, bisogna mettere da parte le ideologie.

Sviluppo e innovazione sono cruciali per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità e soprattutto per rimanere competitivi e attrattivi per i capitali, ma anche per i migliori talenti. Servono adeguate politiche pubbliche, serve una strategia condivisa a livello nazionale, serve un'alleanza tra tutte le com-

ponenti della società: pubblico, privato e corpi intermedi, enti profit e non profit, singoli individui e aggregazioni.

Serve valutare con consapevolezza le opportunità e i molti rischi, fare tutto il possibile per mitigarli, considerando anche il rischio delle occasioni perse.

Se è normale aver paura di non farcela, magari considerando altre esperienze simili, non si può non ricordare che, restando fuori dal campo, non si gioca, e la partita è persa in partenza.

E, come dicevano gli antichi romani, “mentre a Roma si discute, Sagunto cade” (*Dum Romae consulitur, Saguntum expugnatur*). Vorremmo non fossimo Sagunto.

Che cos'è l'economia circolare

1. Definizioni

Per quanto l'espressione "economia circolare" sia piuttosto evocativa di un ciclo che si chiude e si ripete potenzialmente all'infinito, è bene definire concettualmente di che cosa si tratta, precisando subito che non esiste una definizione univoca, ma ci sono perlomeno dei principi comuni tra le definizioni più diffuse e riconosciute.

L'economia circolare è un modello rigenerativo che comporta il superamento di quello attuale basato su una catena del valore lineare che inizia con l'estrazione o l'approvvigionamento di materie prime che vengono trasformate con processi produttivi alimentati soprattutto da fonti energetiche tradizionali (cioè da risorse primarie di origine fossile); i beni prodotti vengono venduti, utilizzati dai consumatori e poi buttati quando non interessano o non servono più (non necessariamente quando non funzionano più) e quindi spesso molto prima del fine vita. Questo modello si può sintetizzare nella formula *take, make, dispose* ("estrai, produci, utilizza" e getta). La catena del valore dei modelli lineari – o aperti – ha come obiettivo primario la produzione e la vendita della maggiore quantità di prodotti possibili.

Il modello economico lineare, su cui si è sviluppato il consumismo sfrenato, è alla base dell'attuale sistema di sviluppo della nostra società ma ha avuto e sta avendo un costo enorme, insostenibile non solo per il pianeta: cambiamento climatico, volatilità dei prezzi, aumento dei rischi nella catena della fornitura, aumento della domanda di risorse esauribili. E poi ci sono le ricadute sociali, in buona parte legate all'impatto che questo modello ha sui territori e sulle comunità. Il rapporto della Banca mondiale "Squaring the

Circle: Policies from Europe’s Circular Economy Transition” (“La quadratura del cerchio: politiche dalla transizione verso l’economia circolare dell’Europa”)¹ sottolinea che, mantenendo gli stili di vita e i modelli produttivi attuali e considerando la crescita demografica attesa, **entro il 2060** avremo bisogno di **almeno due pianeti** per soddisfare la domanda di risorse naturali.

Per invertire questo percorso è necessario adottare modelli economici circolari, ossia modelli rigenerativi “chiusi” in cui le risorse vengono riutilizzate e mantenute in un ciclo di produzione e riutilizzo, consentendo di generare più valore e per un periodo più lungo; i principi alla base di questo modello sono:

- progettare prodotti durevoli, riparabili, riutilizzabili e disassemblabili a fine vita;
- ridurre gli scarti, i rifiuti e l’inquinamento;
- riutilizzare i prodotti o le loro parti in successivi cicli produttivi, recuperare, riciclare il rifiuto così che possa diventare risorsa (da qui il termine “materie seconde” rispetto alle materie prime, limitando il consumo di ulteriori risorse della natura);
- rigenerare il pianeta, che è in realtà il fine ultimo di questo modello.

È con la definizione data dalla Ellen MacArthur Foundation, fondazione non profit inglese, che, dal 2010, il concetto di economia circolare è diventato familiare all’opinione pubblica e ai legislatori internazionali:

L’economia circolare è un **approccio industriale** che mira a trasformare in profondità il modo in cui utilizziamo le risorse sostituendo i sistemi di produzione *aperti* esistenti – basati su un modello di economia di consumo lineare, in cui le materie prime vengono estratte, trasformate in prodotti finiti che diventano rifiuti dopo che sono stati consumati – con sistemi di produzione *chiusi*, in cui le risorse vengono riutilizzate e mantenute in un ciclo di produzione e riutilizzo, consentendo di generare più valore e per un periodo più lungo.

Questa definizione, fra l’altro, è stata fatta propria dall’Energy Strategy Group del Politecnico di Milano, nato dal MIP School of Business² nell’ambito del dipartimento di Ingegneria gestionale, che dal 2007 svolge attività di ricerca, consulenza e formazione nel campo dell’energia e della sostenibilità, con un osservatorio permanente sui mercati e sulle filiere industriali interessate al fenomeno.

¹ Per consultare il documento integrale “Squaring the Circle: Policies from Europe’s Circular Economy Transition” vedasi il sito <https://www.worldbank.org/en/region/eca/publication/squaring-circle-europe-circular-economy-transition>.

² Dal 2022 ha cambiato nome in POLIMI Graduate School of Management.



Fig. 1 – Il modello di economia circolare (fonte: Servizio Ricerca del Parlamento europeo)

Un'altra definizione, molto simile ma non sovrapponibile, è quella data dal Parlamento europeo nel 2015:

L'economia circolare è un **modello di produzione e consumo** che implica condivisione, prestito, riutilizzo, riparazione, ricondizionamento e riciclo dei materiali e prodotti esistenti il più a lungo possibile. In questo modo si estende il ciclo di vita dei prodotti, contribuendo a ridurre i rifiuti al minimo. Una volta che il prodotto ha terminato la sua funzione, i materiali di cui è composto vengono infatti reintrodotti, laddove possibile, con il riciclo. Così si possono continuamente riutilizzare all'interno del ciclo produttivo generando ulteriore valore. I principi dell'economia circolare contrastano con il tradizionale modello economico lineare, fondato invece sul tipico schema "estrarre, produrre, utilizzare e gettare". Il modello economico tradizionale dipende dalla disponibilità di grandi quantità di materiali ed energia facilmente reperibili e a basso prezzo.

Prima di raccontare meglio chi sono i soggetti che hanno sviluppato queste definizioni e i protagonisti del settore, analizziamo un attimo le differenze fra le due affermazioni. La prima parte dall'idea di un **approccio industriale**, dunque riguarda solo, o comunque principalmente, il mondo dell'industria e della produzione di beni e servizi. La seconda parte, invece, da un **modello di produzione**

e consumo, dunque riguarda comunque il mondo della produzione ma anche il modo di utilizzare i beni e i prodotti che l'industria realizza. Dunque, la prima affermazione riguarda solo le aziende, la seconda tutti i cittadini.

Le due affermazioni sono dunque in contrasto? In realtà no. Quella che, in parte, cambia è la prospettiva, dove la prima affermazione, esprimendo le opinioni di consulenti aziendali, riguarda il mondo dell'industria e la maniera di pensare il ciclo produttivo, la seconda, fatta da un legislatore, riguarda la società nel suo complesso, non solo una sua parte, e dunque l'intero ciclo produzione-consumo.

Allora, la seconda affermazione è più completa e più corretta della prima? No, è semplicemente l'osservazione dello stesso fenomeno da un punto di vista diverso. In realtà la prima affermazione è perfettamente legittima e corretta, in quanto tende a spronare l'industria ad adottare un nuovo modello di produzione affermando, in modo implicito, che la società (dunque i consumatori che sono i clienti finali dell'industria) lo chiede. Che l'industria diventi il capofila della trasformazione sociale ed economica è qualcosa che nel mondo occidentale si è verificato più volte, almeno dalla prima rivoluzione industriale dalla metà del XVIII secolo (ma, in realtà, probabilmente anche da prima). Dal punto di vista del ciclo economico ha perfettamente senso che sia la produzione a guidare la trasformazione delle abitudini di consumo e non viceversa. Per esempio, spingere i cittadini a effettuare la raccolta differenziata dei rifiuti se non esistesse un'industria che quei rifiuti differenziati li utilizza, non avrebbe senso.

Peraltro, è perfettamente legittima anche la seconda affermazione: dal punto di vista del legislatore assecondare e stimolare comportamenti dei cittadini che vadano nel senso di aiutare la trasformazione industriale verso l'economia circolare è un punto fondamentale. Anche perché, se i cittadini non collaborassero a sviluppare e sostenere il (ri)ciclo, per esempio con la raccolta differenziata, in breve tempo l'industria non potrebbe più utilizzare per la produzione i rifiuti che non ci sono. Tant'è che sempre la Ellen MacArthur Foundation, nel 2016, ha integrato la sua affermazione dicendo che **“l'economia circolare è un modello di produzione e consumo** attento alla riduzione degli sprechi delle risorse naturali e consistente in condivisione, riutilizzo, riparazione e riciclo di materiali e prodotti esistenti il più a lungo possibile. Una volta che il prodotto ha terminato la sua funzione, i materiali di cui è composto, laddove possibile, vengono reintrodotti nel ciclo economico e possono essere continuamente riutilizzati all'interno del ciclo produttivo generando ulteriore valore”. Dunque, nessuna contrapposizione.

Ma l'affermazione del Parlamento europeo, implicitamente, ci dice anche un'altra cosa. Cioè che **la politica è convinta che l'economia circolare sia un modello da perseguire**. Dunque, che l'evoluzione normativa dei pros-

simi anni andrà in quel senso e l'industria farebbe bene a tenerne conto già da ora: investire in economia circolare va infatti nella direzione che il legislatore è convinto di voler seguire, anche se le leggi attuali ancora non lo impongono. Non a caso, nel 2019 la Commissione europea ha pubblicato il "Pacchetto Economia Circolare" (definito nelle note introduttive come "primo pacchetto", lasciando intendere che ne seguiranno altri), che è composto da quattro direttive³ per l'armonizzazione della raccolta differenziata in tutta l'Unione con una serie di obiettivi da raggiungere entro il 2035: portare il riciclo dei rifiuti complessivo almeno al 70% (nel 2022 non raggiungeva il 50%) e all'80% per i rifiuti da imballaggio, ridurre il conferimento in discarica a meno del 10% del totale dei rifiuti prodotti. Una chiara indicazione dell'indirizzo delle politiche europee dei prossimi anni. Un indirizzo che marca una decisa svolta rispetto alle politiche ambientaliste del secolo scorso nate come reazione alla crisi energetica: non più *austerità*, ovvero una contrazione dei consumi e del ciclo produttivo come risposta alla necessità di inquinare meno, ma una ricetta espansiva della domanda su basi diverse. Non più *decrescita* ma un diverso tipo di crescita.

1.1. Il diagramma a farfalla

Nel 2019 sempre la Ellen MacArthur Foundation ha prodotto il *Butterfly Diagram* ("Diagramma a farfalla") che mira a essere una rappresentazione puntuale di come deve funzionare un sistema di economia circolare. Il diagramma (Fig. 2) illustra il flusso continuo di materiali in un'economia circolare. Ci sono due cicli principali: il ciclo "tecnico" e il ciclo naturale. Nel ciclo tecnico i prodotti e i materiali sono mantenuti in circolazione attraverso processi come il riutilizzo, la riparazione, la ricostruzione e il riciclo. Nel ciclo naturale i nutrienti dei materiali biologici vengono restituiti alla terra per rigenerare i processi naturali.

Nel diagramma la cosa più evidente è la separazione in due metà distinte, o cicli, che rappresentano due flussi di materiale fondamentalmente distinti: biologico e tecnico.

- Ciclo dei **materiali biologici** (o ciclo biologico o naturale) sul lato sinistro: sono quei materiali che possono rientrare nel mondo naturale una

³ Le direttive menzionate sono: UE 2018/849 su veicoli fuori uso, pile e accumulatori, rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche; UE 2018/850 sulle discariche; UE 2018/851 sui rifiuti urbani; UE 2018/852 sugli imballaggi e i rifiuti da imballaggio.

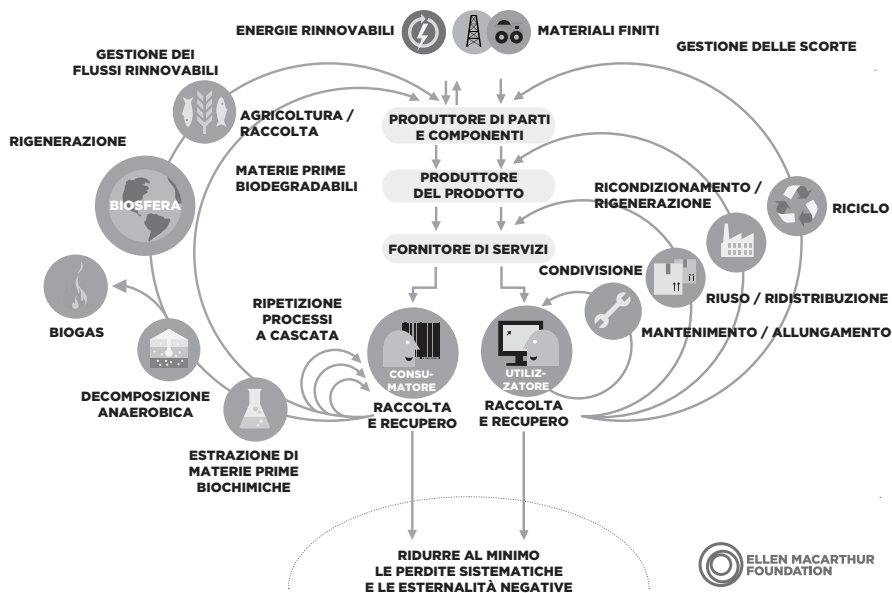


Fig. 2 – Il diagramma a farfalla (traduzione italiana del grafico tratto da <https://www.ellen-macarthurfoundation.org/es/el-diagrama-de-la-mariposa>, Ellen MacArthur Foundation)

volta che hanno attraversato uno o più cicli di utilizzo, perché si biodegraderanno nel tempo, restituendo i nutrienti all'ambiente.

- Ciclo dei **materiali tecnici** (o ciclo tecnico), rappresentati a destra: non possono rientrare nell'ambiente. Questi materiali, come metalli, plastica e sostanze chimiche sintetiche, devono scorrere continuamente nel sistema in modo che il loro valore possa essere riacquisito a ogni ciclo.

Perché l'economia circolare abbia successo è fondamentale una **visione di sistema**, ovvero il coinvolgimento di tutti gli attori sociali, economici, oltre che politici, in modo da favorire un approccio **di lungo periodo**, senza compromettere la redditività o comportare la rinuncia a qualcosa. Si tratta piuttosto di una diversa concezione di catena del valore dove c'è spazio per nuove professionalità, nuovi mercati, prodotti e servizi, dove anche la creatività gioca un ruolo determinante.

2. Le 3 Erre, ossia i principi cardine della strategia circolare

Abbiamo menzionato spesso i rifiuti e, in particolare, i rifiuti solidi urbani. È l'unico fronte dell'economia circolare? No: come specificheremo in seguito

i fronti aperti dell'economia circolare sono diversi. Ma i rifiuti solidi urbani sono il tema più dibattuto quando si parla di economia circolare e quello su cui si è maggiormente sviluppata la tassonomia del fenomeno e la definizione di parole chiave come le 3 Erre "classiche", citate comunemente, ossia:

- riutilizzo (o riuso);
- recupero;
- riciclo.

È bene precisare che queste parole chiave sono una vera e propria strategia che può essere utilizzata per determinare come riutilizzare e prevenire un più elevato consumo delle risorse che caratterizza i cicli tecnici del diagramma a farfalla esposto nel paragrafo precedente.

Le altre 2 R, spesso citate insieme alle tre precedenti, sono **Riduzione e Raccolta**.

Ma la direttiva europea in materia di rifiuti del 2008 (Waste Framework Directive, 2008), che è alla base di tutta la legislazione europea successiva, si fonda sul paradigma di 4 Erre: **Riduzione** (della produzione e dei consumi e quindi dell'inquinamento), **Riuso, Riciclo e Recupero**.

Nel 2017 lo studio "Conceptualizing the circular economy: an analysis of 114 definition"⁴ ha teorizzato addirittura l'esistenza di 9 Erre e con numerose combinazioni possibili. Le 9 Erre utilizzate sono suddivise in tre categorie in base all'obiettivo di economia circolare che vogliono perseguire:

1. **Rifiutare** (prodotti e produzioni lineari) e **Ripensare** (progettare processi e prodotti più intelligenti che siano adatti al riuso delle materie che li compongono);
2. **Ridurre, Riusare, Riparare, Rinnovare, Riquilificare** (estendere la vita del prodotto e delle sue parti);
3. **Recuperare, Riciclare** (applicazione utile dei materiali).

Quasi tutti i documenti che parlano di economia circolare citano diverse Erre. In realtà, i concetti citati nella corrente pubblicistica italiana possono essere fatti risalire al Decreto Ronchi (D.Lgs. n. 22/1997, in seguito sostituito dal D.Lgs. n. 152/2006), quello che ha dato vita ai consorzi di recupero tuttora esistenti. Questa legge ha avuto l'indubbio merito di inquadrare e

⁴ Di Julian Kirchherr, Denise Reike, Marko Hekkert dell'Innovation Studies Group, Istituto Copernico per lo Sviluppo Sostenibile, Università di Utrecht, Olanda.

sollevare il problema, anche se negli anni è stata poi superata dall'evoluzione delle tecnologie e dalla legislazione europea.

3. E i 5 pilastri (ossia 5 modelli di business circolari)

A fianco di questi tre principi strategici scanditi dalle 3 Erre, il paradigma circolare si basa su 5 pilastri – ossia **cinque modelli di business circolari** per la definizione di una nuova economia rigenerativa, che possono essere applicati ai processi produttivi singolarmente o in combinazione tra loro.

1. **Estensione del ciclo di vita o della vita utile dei prodotti** (mai più “usa e getta”).
2. **Prodotto come servizio** o PAAS (Product As A Service) che si può anche declinare come Pay per use (pagare per l'utilizzo): ovvero fornire al cliente quello di cui ha bisogno nel momento in cui gli serve al posto di vendergli un oggetto. Alcuni la chiamano “servitizzazione dei prodotti”⁵. L'esempio più comune è quello del noleggio di un'auto quando serve, invece dell'acquisto di una che sarebbe poco utilizzata.
3. **Condivisione della proprietà o sharing**: ovvero condividere l'utilizzo di un prodotto. Non solo si noleggia un prodotto invece di acquistarlo, ma lo stesso prodotto viene utilizzato da più utenti con sistemi di accesso all'uso. In genere, per essere utilizzati da più utenti questi prodotti vengono appositamente progettati. Il principale limite allo sharing, così come a tutte le forme di PAAS, è la natura dei prodotti che non devono essere di uso strettamente personale. Si possono condividere auto, aspirapolvere, biciclette, ma, per esempio, solo alcuni capi di abbigliamento.
4. **Rigenerazione del prodotto o valorizzazione del fine vita**: ovvero recuperare il valore del prodotto mediante il riuso e il riciclo o l'*upcycling* (cioè il riutilizzo creativo e migliorativo del prodotto e dei suoi componenti per crearne uno di maggiore qualità reale o percepita). Qualche esempio sono i principi attivi dei cosmetici ricavati dalla lavorazione di residui e scarti alimentari, come le mele da sidro o i vasetti realizzati con plastica ricavata da scarti della lavorazione della canna da zucchero e i

⁵ “Servitizzazione” è la versione italiana del termine inglese “*servitization*”, che nasce dalla fusione di due parole, “*service*” (servizio) e “*ization*” (attuazione dello stesso). Il Dizionario Garzanti lo definisce come il “processo per cui un prodotto non viene più proposto o venduto da solo, ma erogato in combinazione con un servizio”.

tappi da lolla di riso. L'esempio più noto sono comunque i capi di abbigliamento in pile ricavati dalle bottiglie dell'acqua minerale in PET.

5. **Filiera circolare “sin dall’inizio” (ossia input o materiali sostenibili e innovativi)**: ovvero progettare con l'**ecodesign** prodotti e cicli di lavorazione rinnovabili che prevedano e facilitino il riuso e il riciclo dei prodotti e dei loro componenti. È importante precisare che il modo in cui un prodotto è progettato determina fino all'80% del suo impatto ambientale. La progettazione di prodotti e servizi che abbiano un minore e migliore impatto sull'ambiente riguarda dunque l'intero ciclo di vita, dall'ideazione del prodotto (magari con materie prime riciclate e con componenti disassemblabili) alla sua realizzazione, al suo utilizzo (possesso o servizio per utilizzo) fino al suo riciclo e smaltimento di ciò che non è riciclabile.

Per adottare un modello circolare, per esempio, può essere richiesto all'impresa di mantenere il controllo o la proprietà sul prodotto finito e sulle parti o i materiali che lo compongono. Si pensi al mercato delle biciclette: per essere in grado di rimettere a nuovo le biciclette giunte a fine vita, i produttori possono noleggiarle oppure venderle, stabilendo dall'inizio il prezzo di riacquisto.

Alla base delle attività previste dai 5 pilastri c'è l'**ecodesign**, dove il termine “design” non indica solo l'aspetto estetico, ma tutte le fasi di progettazione dei prodotti e dei servizi basata sull'impiego efficiente di risorse e materiali che consente anche di ridurre la quantità di rifiuti generati, intervenendo su durabilità, riparabilità, possibilità di aggiornamento e riciclabilità dei prodotti stessi, o di condivisione anche simultanea. Sintetizziamo per punti i principi che si applicano a tutte le fasi del ciclo di vita del prodotto.

- Progettare un prodotto affinché abbia un ciclo di vita più lungo, prevedendo maggiori possibilità di aggiornamento, riparazione e rigenerazione e riciclabilità del prodotto o sue componenti.
- Utilizzare fonti energetiche rinnovabili e materiali biodegradabili, riciclabili o rinnovabili.
- Estendere la vita utile dei prodotti.
- Condividere, prestare, riutilizzare, riparare, ricondizionare, riciclare.
- Trasformare il prodotto in servizio, con aziende in grado di offrire un unico servizio fruibile da molti, piuttosto che lo stesso prodotto replicato per molteplici singoli, massimizzando il fattore di utilizzo e la vita utile.
- Ricorrere a piattaforme di condivisione di facile accesso (anche attraverso app).
- Utilizzare strumenti di condivisione e collaborazione tra utenti e proprietari, per ottimizzare i costi di beni e servizi e le risorse impiegate per produrli.

- Prediligere soluzioni finalizzate a preservare il valore di un bene al termine di un ciclo di vita grazie al riuso, alla rigenerazione, al recupero migliorativo (*upcycling*) o al riciclo, in sinergia fra i diversi pilastri.

4. Economia circolare come parte della sostenibilità

Un altro aspetto da tenere presente riguardo all'economia circolare è che questa va inserita nel contesto più ampio della **sostenibilità**. Una cosa va primariamente chiarita: non tutto ciò che è sostenibile è circolare, ma tutto ciò che è circolare ha un impatto positivo sulla sostenibilità.

Lo scopo dell'economia circolare è **fare di più con meno**, il che corrisponde all'obiettivo n. 12 dell'Agenda 2030⁶ dell'ONU "Garantire modelli sostenibili di produzione e consumo". L'Agenda 2030, sottoscritta da tutti i 193 Paesi membri dell'ONU, è stata sviluppata in base alle risoluzioni della Conferenza sullo sviluppo sostenibile di Rio de Janeiro del 2012 e varata nel 2015. Nel frattempo "fare di più con meno" è diventata una delle parole d'ordine dell'economia gestionale e del management a livello mondiale e corrisponde a uno sforzo di rendere **più efficaci e più efficienti i processi produttivi** sia nell'industria sia nell'agricoltura e nei servizi.

In ogni caso, qualsiasi iniziativa di economia circolare, per potersi dire tale, deve rispondere ai tre criteri che definiscono la sostenibilità.

- Primo criterio: economico. **Nessuna iniziativa di economia circolare può definirsi tale se non è economicamente sostenibile**, ossia se non genera direttamente o indirettamente profitti o risparmi. Secondo la Commissione europea (direttiva n. 19 del 2012): "Economia circolare è un termine che definisce un sistema economico pensato per potersi rigenerare da solo garantendo dunque anche la sua ecosostenibilità". Un sistema di utilizzo delle risorse ai fini produttivi che genera solo costi, che non ha un ritorno economico (ancorché non immediato), che non comporta vantaggi economici per chi lo mette in atto, per definizione non è sostenibile e non è economia circolare anche se ha un impatto positivo sull'ambiente.
- Secondo criterio: sociale. **Nessuna iniziativa di economia circolare può definirsi tale se non è socialmente sostenibile**, ovvero se genera ingiustificati vantaggi per determinate categorie o gruppi di persone a scapito di altre.

⁶ Ricordiamo che gli obiettivi di Sviluppo Sostenibile contenuti nell'Agenda 2030 sono 17, per approfondire vedasi il sito delle Nazioni Unite dedicato <https://unric.org/it/agenda-2030/>.

- Terzo criterio: ambientale. **Il fine ultimo di un sistema di economia circolare deve essere sempre quello di comportare un miglioramento per l'ambiente. Se non lo fa non è sostenibile.** Per esempio, se lo smaltimento dei materiali non è effettuato correttamente e ha anche effetti negativi per l'ambiente (e il saldo ambientale dell'operazione è negativo, ovvero gli effetti negativi a lungo termine sono prevalenti su quelli positivi), questa attività verrà giudicata non sostenibile.

Citando lo scrittore e imprenditore John Elkington, nei modelli di sviluppo tradizionali si doveva badare solo alla bottom-line, intesa come ultima riga del bilancio, ossia l'utile per l'impresa, mentre ora si sono aggiunte le bottom-line sociali e ambientali. Si parla quindi di tripla bottom-line.

Perché la sostenibilità, declinata nei tre criteri esposti, è un fattore così importante? Prima di tutto perché **qualsiasi progetto non sostenibile** o la cui sostenibilità sia dubbia **non è finanziabile o lo è a condizioni peggiori.**

4.1. *Le sfumature del green*

Dopo aver chiarito la differenza tra economia circolare e sostenibilità, è bene anche specificare che cosa si intenda per green economy e precisare che essa si concentra sull'aspetto economico dello sviluppo sostenibile. Il concetto di green economy è strettamente legato alla crescita sostenibile per sottolineare l'importanza di integrare le politiche economiche e ambientali in modo da evidenziare le opportunità per nuove fonti di crescita economica evitando pressioni insostenibili sulla qualità e quantità dei beni naturali.

Secondo l'UNEP (United Nations Environment Programme, Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente) l'espressione "green economy" ha come significato il miglioramento del benessere umano e dell'equità sociale, riducendo i rischi ambientali. Un'economia verde è un'economia vantaggiosa. Questo perché:

- promuove la crescita economica e lo sviluppo;
- garantisce l'efficienza delle risorse nell'organizzazione dei processi produttivi, massimizzando l'uso delle materie prime;
- utilizza fonti rinnovabili, con meno scarti ed emissioni.

La green economy, quindi, rappresenta un pensiero molto ampio che abbraccia numerose tematiche della sostenibilità e, contemporaneamente, altre alla base dell'economia circolare come il riciclo, il riutilizzo e la durata del

ciclo di vita dei prodotti. La green economy non sostituisce lo sviluppo sostenibile, ma crea una nuova attenzione su economia, investimenti, capitale e infrastrutture, occupazione, competenze e risultati sociali e ambientali positivi in tutto il pianeta. Quindi non si può parlare di differenza tra economia circolare e green economy, ma di complementarità.

4.2. *L'effetto NIMBY*

I pregiudizi sulla sostenibilità sociale e sulla sostenibilità ambientale vedono di solito un'opposizione ai progetti di economia circolare di natura più politica che economica e, in alcuni casi, più emotiva che razionale. Un progetto di economia circolare può suscitare reazioni difficili da superare: quando il progetto tocca gli interessi, reali o presunti, di comunità o categorie può insorgere il cosiddetto “effetto NIMBY” (acronimo inglese per Not In My Back Yard, “non nel mio cortile”) che può ostacolare, ritardare e in alcuni casi affondare il progetto stesso. Uno degli esempi più comuni di controversie di questo genere riguarda la costruzione di termovalorizzatori per incenerire i rifiuti non riciclabili: un termovalorizzatore ben costruito e ben gestito ha un impatto ambientale e sociale molto inferiore a quello di una discarica a cielo aperto, con il vantaggio di poter ricavare energia dalla combustione dei rifiuti. Energia che può andare a vantaggio della cittadinanza, per esempio con sistemi di teleriscaldamento o con la produzione di energia elettrica. Malgrado questo, la costruzione di termovalorizzatori viene vista da molti non come un razionale sistema di gestione dei rifiuti (o comunque migliore di quelli attuati in precedenza), ma come un attentato all'ambiente e alla salute.

Per citare un esempio di pregiudizi sulla sostenibilità sociale, certamente un argomento conflittuale è quello che qualsiasi sistema di riciclo efficiente possa minacciare i posti di lavoro di chi produce beni che non rientrano nel sistema di economia circolare. Uno degli esempi più comuni è quello del riciclo della plastica: se si recuperasse al 100% la plastica degli imballaggi utilizzati per confezionare i prodotti di consumo, indubbiamente finirebbero per diminuire i posti di lavoro di chi produce e commercializza plastica vergine. Ma è pur vero che aumenterebbero i posti di lavoro di chi opera nel settore del riciclo. Il saldo sociale potrebbe essere neutro o positivo, ma chiaramente per chi rischia di perdere il posto di lavoro l'idea è molto difficile da digerire.

Caso ancora più complesso ma assolutamente reale (si è verificato in Italia nel 2020): ai fini della riduzione della dispersione dei rifiuti di plastica