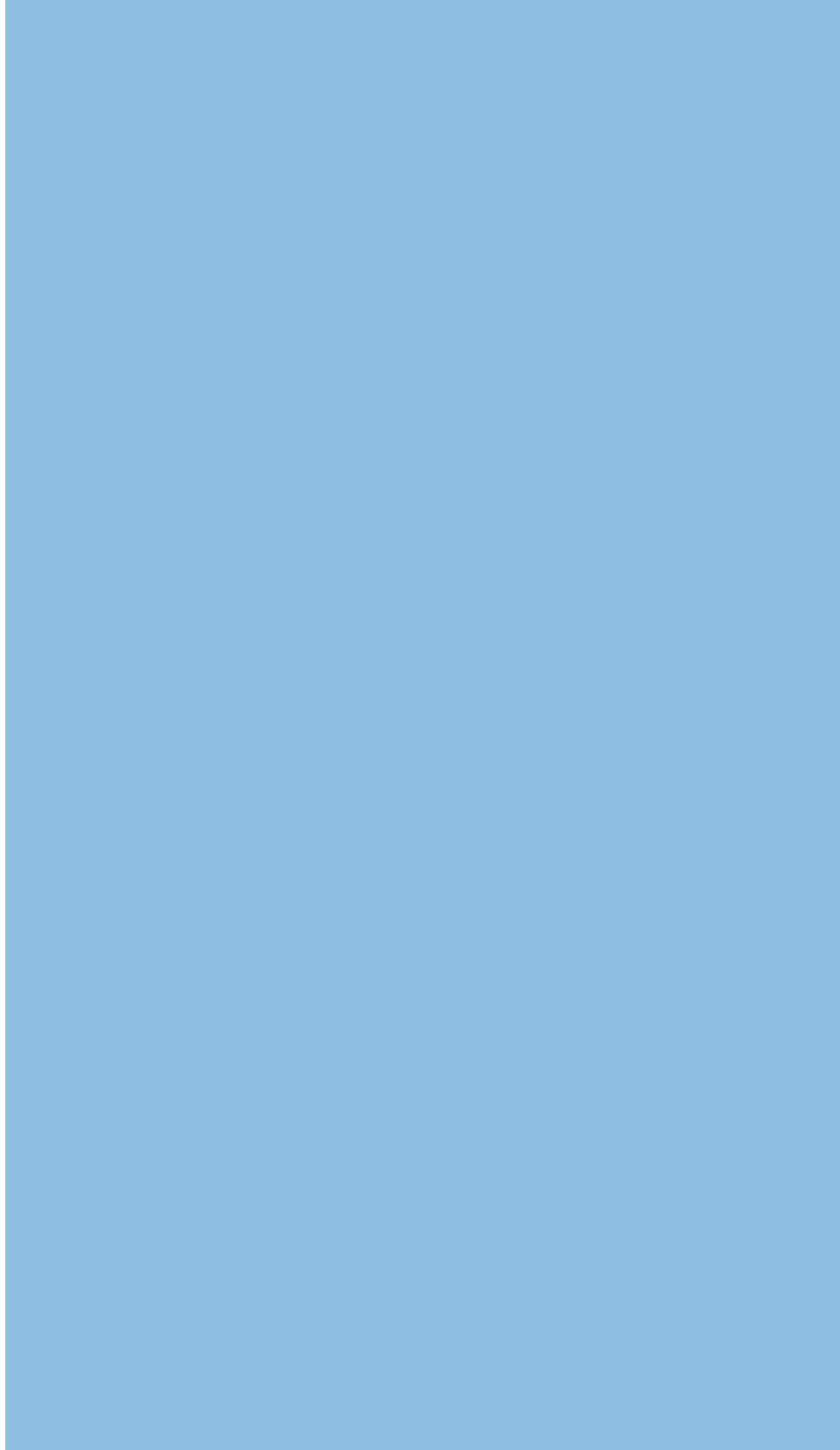


---

# Ecosistemi materiali

---

Narrazioni e  
tecnologie per la  
circolarità nei sistemi  
produttivi locali



---

# Ecosistemi materiali

---

Narrazioni e  
tecnologie per la  
circolarità nei sistemi  
produttivi locali

# Colophon

Questo volume e gli esiti di ricerca in esso pubblicati sono stati finanziati dall'Unione europea - NextGenerationEU attraverso il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) Missione 4 "Istruzione e ricerca" Componente 2 "Dalla ricerca all'impresa" Investimento 1.5 - Ecosistema ECS\_00000043 "iNEST - Interconnected Nord-Est Innovation Ecosystem" (CUP F43C22000200006) - Spoke 3.

## **Ecosistemi materiali. Narrazioni e tecnologie per la circolarità nei sistemi produttivi locali**

a cura di  
Raffaella Fagnoni  
Pietro Costa  
Annapaola Vacanti

ISBN (cartaceo)  
979-12-5953-218-3  
ISBN (digitale)  
979-12-5953-231-2  
DOI  
10.57623/979-12-5953-231-2



Il presente volume è pubblicato in modalità Open Access Gold. Il file è scaricabile dalla piattaforma Anteferma Open Books [www.anteferma.it/aob/](http://www.anteferma.it/aob/)

**editore**  
Anteferma Edizioni  
via Asolo 12, Conegliano, TV  
[edizioni@anteferma.it](mailto:edizioni@anteferma.it)

**progetto grafico**  
Giulia Ciliberto  
Luca Coppola  
Pietro Costa  
Giacomo Dal Prà

copyright



Quest'opera è distribuita con Licenza Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale

---

iNEST

Spoke 3

Green and digital transition for advanced manufacturing technology

**Research Topic 4**

Artificial Intelligence and Data Science

Leader: Angelo Montanari  
Università degli Studi di Udine

**Task 4.5**

Interaction, visual and digital storytelling for design, service and sharing

---

Task Leader

Raffaella Fagnoni  
Università Iuav di Venezia

---

## GRUPPO DI LAVORO

### **Università Iuav di Venezia**

Raffaella Fagnoni (coordinamento), Pietro Costa, Davide Crippa, Michele De Chirico, Giuseppe Emmi, Denis Maragno, Martin Romeo, Simone Spagnol, Stefania Tonin, Carlo Turri, Annapaola Vacanti, Alessandra Vaccari

### **Università degli Studi di Udine**

Mariapia Comand (coordinamento), Serena Bellotti, Marco Comar, Mary Comin, Meriem Soraya Djemoui, Simone Dotto, Alexander Edwards, Giulio Golfieri, Clément Lafite, Larura Marcon, Andrea Mariani, Mario Robiony, Gianandrea Sasso, Steven Stergar, Simone Venturini, Giacomo Vidoni

# Indice

---

	Introduzione Raffaella Fagnoni	p. 6
CAPITOLO 1	Conservazione vs. dissipazione. Progettare le nuove vite degli scarti materiali Raffaella Fagnoni, Michele De Chirico	p. 12
CAPITOLO 2	Dati, storie, materiali. Strumenti narrativi per il territorio Pietro Costa, Annapaola Vacanti	p. 24
CAPITOLO 3	La storica impresa. Storie e memorie del lavoro industriale in FVG: protocollo di intervento sull'audiovisivo e attraverso il multimediale Mariapia Comand, Simone Dotto, Andrea Mariani, Simone Venturini	p. 32
CAPITOLO 4	Re-Maps. Un geodatabase decisionale per la tracciabilità dei flussi di rifiuti nel Veneto Federica Gerla, Denis Maragno	p. 44
CAPITOLO 5	Dalla teoria alla pratica. "Operativizzare" l'economia circolare attraverso l'ecologia industriale Stefania Tonin	p. 56
CAPITOLO 6	Material Exploratory. Introduzione al progetto Annapaola Vacanti	p. 64
CAPITOLO 7	Storie di materiali. Mappatura di 100 casi del Nord-Est Raffaella Fagnoni, Davide Crippa, Pietro Costa, Annapaola Vacanti, Michele De Chirico, Anna Bego	p. 76

---

---

CAPITOLO 8	Raccontare i materiali. Limiti e opportunità delle materiotecche Michele De Chirico, Carlo Turri, Martin Romeo, Gianfranco Vasselli	p. 92
------------	--	-------

---

CAPITOLO 9	Da Library a Exploratory. Piattaforma digitale e Mixed Reality Pietro Costa, Annapaola Vacanti	p. 102
------------	---	--------

---

APPENDICE	I casi studio Anna Bego	p. 116
-----------	----------------------------	--------

1	Acrliograph	p. 118
2	Aliplast	p. 120
3	Alisea	p. 122
4	Arbos	p. 124
5	Fashionart	p. 126
6	Favini	p. 128
7	Fili Pari	p. 130
8	Enrico Raimondo	p. 132
9	Mixcycling	p. 134
10	Rehub	p. 136
11	Relicyc	p. 138
12	Stone Italiana	p. 140
13	Tecnica Group	p. 142

# Capitolo 5

Dalla teoria alla pratica.  
“Operativizzare” l’economia  
circolare attraverso l’ecologia  
industriale

---

Autore Stefania Tonin

---

Affiliazione Università Iuav  
di Venezia



Design, innovazione organizzativa e governance di filiera emergono come leve per attivare pratiche di mantenimento del valore – durabilità, riuso, remanufacturing – e per promuovere strategie industriali capaci di integrare efficienza, competitività e riduzione del throughput materiale. L'analisi mette in luce condizioni, opportunità e rischi di questi processi, mostrando come la transizione circolare possa generare benefici ambientali ed economici solo quando supportata da politiche integrate, qualità dei flussi, interoperabilità dei dati e nuove forme di cooperazione tra attori territoriali.

# Dalla teoria alla pratica. “Operativizzare” l’economia circolare attraverso l’ecologia industriale

L’economia circolare e l’ecologia industriale offrono un quadro integrato per ripensare produzione e consumo che va oltre il modello lineare “estrarre-produrre-consumare-dismettere”. La prima mira a mantenere il valore di materiali ed energia il più a lungo possibile attraverso eco-design, durabilità, riuso, riparazione e riciclo; la seconda studia i sistemi industriali ispirandosi ai cicli naturali, promuovendo simbiosi tra imprese, chiusura dei cicli di materia ed energia e valutazioni lungo l’intero ciclo di vita. Insieme, orientano strategie d’impresa e politiche pubbliche verso l’uso efficiente delle risorse, la minimizzazione degli impatti ambientali e la creazione di valore condiviso, trasformando la gestione degli scarti in opportunità economiche e ambientali. È da considerare che le attività di gestione dei materiali si sono distinte come un fattore di rilievo per il contrasto alle emissioni di gas a effetto serra nella lotta contro i cambiamenti climatici in quanto rappresentano circa il 45% delle emissioni attuali e si prevede che questa quota possa aumentare fino al 66% nei paesi OCSE entro il 2060 (Choudhary *et al.*, 2025). In questa direzione, l’economia circolare sta evolvendo come una soluzione promettente per il raggiungimento di un’economia a emissioni nette zero (OECD, 2020; Ellen MacArthur Foundation, 2021; Hailemariam e Erdiaw-Kwasie, 2023).

Il quadro teorico dell’economia circolare trova un riferimento fondativo nel saggio di Boulding (1966) in cui si introduce la celebre contrapposizione tra “economia del cowboy” ed “economia della navicella spaziale” che ridefinisce il perimetro dell’agire economico, incrina l’idea di crescita illimitata e porta in primo piano vincoli biofisici stringenti. Il pianeta Terra non può essere pensato come un sistema aperto, presumibilmente illimitato nella dotazione di risorse e nella capacità di assorbimento degli scarti, bensì come un sistema chiuso

e finito, nel quale ogni flusso materico ed energetico, così come i flussi informativi, deve essere pianificato, monitorato e governato. In tale cornice, la metafora della navicella implica che si punta alla rigenerazione continua dei materiali, alla minimizzazione dell’impiego di risorse vergini, alle esternalità ambientali ridotte mediante chiusura dei cicli e apporto energetico esterno prevalentemente solare. Riprendendo l’intuizione haeckeliana dell’ecologia come “economia della natura”, Boulding evidenzia che i sistemi naturali riciclano quasi integralmente materia ed energia, mentre i sistemi economici lineari impoveriscono gli stock e accumulano scarti (Nebbia, 2010). La retorica della frontiera, espressione dell’espansione americana, non è replicabile in un mondo senza “nuovi Ovest”. Da qui l’appello a riorientare produzione e consumo verso logiche di sostenibilità e di recupero dei materiali delineando un quadro concettuale che prefigura l’economia circolare e l’ecologia industriale come risposte sistemiche ai vincoli biofisici del XXI secolo. Infatti, l’impianto teorico e pratico dell’ecologia industriale e dell’economia circolare ipotizza una simbiosi tra processi e filiere, progettazione per il ciclo di vita, e riformulazione della catena del valore in termini di efficienza sistemica e sostenibilità di lungo periodo. Pur mancando oggi una definizione univoca di economia circolare, Korhonen e coautori (2018) osservano che il concetto deriva da un insieme eterogeneo e frammentato di idee, tratte da diverse discipline, incluse aree emergenti e nozioni solo parzialmente scientifiche. In questa sede possiamo assumerla come un modello di produzione e consumo orientato a preservare il valore di prodotti, materiali e risorse il più a lungo possibile, minimizzando al contempo la generazione di rifiuti. Si tratta di un approccio che prevede il riutilizzo, la riparazione, la rigenerazione o il riciclaggio dei prodotti. Secondo Stahel (2019),

l'economia circolare è il modello di business post-produzione più sostenibile in quanto utilizza stock naturali, umani, culturali e industriali per migliorare i fattori ecologici, sociali ed economici che insieme costituiscono la sostenibilità. Di interesse per questo contributo è anche la declinazione dell'economia circolare in chiave industriale proposta dallo stesso autore, secondo cui essa consente di mantenere il controllo sugli stock antropici lungo l'intero ciclo di vita. Egli ritiene che per estendere il ciclo di vita dei prodotti industriali, l'economia circolare debba impiegare sia processi industriali, sia processi locali su piccola scala, declinazione che aiuta a comprendere come poter ambire a un dialogo multimodale con la materia in una regione come il Veneto caratterizzata prevalentemente da realtà produttive medio-piccole. L'ecologia industriale, che si utilizza a completamento dei principi dell'economia circolare, si pone l'obiettivo di rappresentare e favorire l'organizzazione dei sistemi industriali secondo regole derivabili dai processi che hanno luogo in natura (Erkman, 1997). L'industria e le sue filiere sono studiate e progettate come un sistema complesso ma chiuso, in opposizione a una più tradizionale prospettiva che vede i processi industriali come processi individuali connessi in modo lineare. Ne discende una radicale revisione del concetto di catena del valore in cui lo sviluppo eco-industriale porta a una "minimizzazione" degli impatti ambientali.

In generale, potremmo dire che mentre l'economia circolare fornisce il principio normativo (mantenere il valore di materia ed energia il più a lungo possibile tramite ecodesign, riuso, riparazione e riciclo), l'ecologia industriale apporta l'armatura analitica per implementarlo (metabolismo dei sistemi industriali, simbiosi inter-aziendale, chiusura dei cicli a scala di filiera/territorio). Questa complementarità ha però senso pieno solo se è ancorata alla cornice della termodinamica, che traduce i vincoli fisici in criteri operativi quali la riduzione del *throughput* (il flusso di energia e materia che attraversa un sistema economico in un dato intervallo di tempo), la progettazione per la disassemblabilità, la responsabilità estesa del produttore, l'uso di energia rinnovabile come unico input esterno sostenibile. Assumere la termodinamica come cornice consente infatti di chiarire, senza ambiguità, la portata e i limiti della sostenibilità e dell'economia circolare. Come già notava Georgescu-Roegen (1979), che ha messo la termodinamica al centro dell'analisi economica molto prima che si parlasse di circolarità, la chiusura dei cicli è, infatti, desiderabile ma mai

completa, poiché ogni trasformazione aumenta l'entropia e disperde materia. Egli nei suoi studi teorizzò che anche disponendo di grandi quantità di energia, il riciclo totale, l'efficienza al 100%, è impossibile perché una parte dei flussi materiali degrada irreversibilmente per dispersione, abrasione, contaminazione, usura, cosicché ogni ciclo successivo richiede input addizionali e produce residui non completamente recuperabili.

Ne consegue che l'economia circolare non va intesa come un ciclo infinito e senza perdite dei materiali, bensì come una strategia di minimizzazione del *throughput* entro vincoli fisici. In questa logica il design diventa importantissimo perché può aiutare a progettare per allungare la vita utile dei beni, per il riuso, la riparazione, la rigenerazione e concentrare così i ricicli sulle frazioni ad alta qualità e alimentare i processi con energia rinnovabile per ridurre l'entropia locale senza spostare altrove i costi ambientali. Il circular design, in particolare, proprio perché il recupero perfetto è precluso dalla seconda legge della termodinamica e la circolarità è necessaria ma non sufficiente, può accompagnare il mondo produttivo verso la riduzione della domanda materiale assoluta, la dematerializzazione selettiva, la progettazione "ex ante" verso l'ecodesign modulare, la monomaterialità, la disassemblabilità, la gestione delle perdite entropiche e offrire così dei criteri per dare priorità alla gerarchia delle R (rifiuto/riduzione, riuso, rigenerazione, riciclo come ultima ratio). Come sostiene Badalucco (2022), il passaggio dal paradigma della sostenibilità a quello della circolarità richiede un mutamento di sguardo su metodi e obiettivi. L'ecodesign, punta soprattutto a conoscere e ridurre in modo progressivo gli impatti ambientali lungo l'intero ciclo di vita del prodotto, mentre il circular design sollecita un salto di qualità e quindi non più sole riduzioni graduali, ma la costruzione di un diverso assetto di produzione e consumo, multiciclico e rigenerativo, accompagnato da una revisione dei valori che orientano le nostre società.

In un'ottica operativa, quando il baricentro della circolarità si sposta dal piano dei principi alla messa a terra, il riuso dei materiali nei processi produttivi diventa una leva primaria, affiancato dall'esplorazione di neomateriali e da un'innovazione tanto tecnologica quanto organizzativa, fondata su approcci sistemici. Ciò implica la costruzione di relazioni strutturate e meccanismi di coordinamento tra imprese, associazioni di categoria e attori istituzionali. La simbiosi industriale, in particolare, si basa sulla collaborazione intenzionale e su sinergie abilitate anche dalla

prossimità geografica, coinvolge organizzazioni appartenenti a filiere tradizionalmente separate che adottano un approccio collettivo per condividere flussi fisici di materiali, energia, acqua e sottoprodotti, con benefici competitivi e ambientali (Chertow, 2000). Questa impostazione necessita di meccanismi ben congegnati per la progettazione di beni e processi per durabilità, smontabilità e standardizzazione di componenti e materiali, allo scopo di abilitare pratiche di riuso, reimpiego e *remanufacturing* che preservino il valore funzionale prima del riciclo. A livello di filiera ciò si traduce nella configurazione di *closed-loop supply chains* e di pratiche di simbiosi interaziendale, in cui scarti e sottoprodotti sono qualificati come materie prime seconde dotate di tracciabilità, specifiche tecniche e controlli di qualità, privilegiando cicli ad alta qualità e minimizzando il *downcycling*. A supporto dei passi in avanti compiuti dal sistema Italia, ISPRA (2025) indica che nel periodo 2004-2023 il tasso di uso circolare dei materiali italiani è passato dal 5,8% al 20,8%, a fronte di una media UE dell'11,8%. Anche i mercati delle materie prime seconde (MPS) crescono, infatti, nel 2023, gli scambi intra-UE valgono circa 47 mld €, mentre nei flussi extra-UE l'Unione importa lievemente più MPS di quante ne esporti (39,8 vs 39,3 Mt). Per l'Italia ciò si traduce in opportunità di sostituzione di materia vergine e in spazi per neomateriali "high-quality loop", a condizione di presidiare qualità, standard e interoperabilità dei dati (passaporti di materiale, requisiti di purezza). In questa direzione, la riprogettazione di prodotti e processi per durabilità, riuso e *remanufacturing* diventa complementare al riciclo, abilitando catene "closed-loop" e simbiosi interaziendali orientate al mantenimento del valore (Circular Economy Network, 2025).

Una simile riprogettazione sistemica modifica anche la struttura dei costi e il profilo di rischio (Pellegrino *et al.*, 2025). I maggiori esborsi iniziali per il redesign del prodotto e l'infrastruttura necessaria per rendere disponibili i materiali e il riuso degli stessi devono essere compensati da una minore esposizione alla volatilità delle materie prime, da oneri più contenuti per la raccolta dei rifiuti e da una responsabilità estesa del produttore, da ridotte esigenze di approvvigionamento di input vergini e da normative adeguate. La gestione del rischio beneficia della diversificazione rispetto ai prezzi e alla disponibilità di materiali, della creazione di "loop" interni che fungono da copertura naturale, della mitigazione dei rischi regolatori e reputazionali e di una più elevata resilienza della *supply chain*. Ciò implica metri-

che e rappresentazioni contabili adeguate come la possibilità di rendicontare ricavi lungo la vita dell'asset, l'incremento del valore residuo, tassi di recupero dei componenti, intensità materiale per unità di servizio e riduzioni delle emissioni lungo la catena del valore. A questo punto, è importante anche considerare come questo salto di paradigma, supportato dall'economia circolare e dalla simbiosi industriale, necessiti di nuovi modelli di business. I modelli di business circolari (BMC) non vanno intesi come un mero correttivo ambientale, bensì come una riconfigurazione complessiva delle modalità con cui l'impresa crea, eroga e cattura valore lungo l'intero ciclo di vita del prodotto (Geissdoerfer *et al.*, 2020; Geissdoerfer *et al.*, 2023). Secondo questi autori, i BMC possono essere definiti come modelli che fanno circolare, estendono, intensificano e/o dematerializzano i cicli di materiali ed energia, così da ridurre gli input di risorse in un sistema organizzativo e le perdite di rifiuti ed emissioni verso l'esterno. Ciò comprende misure di riciclo, estensione della fase d'uso, uso più intenso nella fase d'uso e sostituzione dei prodotti con soluzioni di servizio o software. L'innovazione insita nei BMC interviene simultaneamente sulla proposta, sui meccanismi di creazione, consegna e sulle logiche di cattura del valore, integrando cicli di materia ed energia di elevata qualità, servizi di ciclo di vita e governance collaborativa di filiera. In conclusione, il BMC crea vantaggio competitivo perché combina nuove proposte di valore con processi e fonti di ricavo più resilienti. Nelle strategie di riciclo, il recupero, la riparazione, il ricondizionamento dei prodotti consentono di ridurre i costi di materiali e smaltimento, abilitano collaborazioni lungo la catena del valore e generano ricavi aggiuntivi dalla rivendita di componenti e materiali riciclati. Inoltre, essi aumentano la fedeltà dei clienti che ricercano soluzioni affidabili e a minor impatto. Le strategie di estensione della vita spostano l'attenzione dal volume venduto alla performance nel ciclo di vita, aprendo spazi per margini premium, contratti a servizio e relazioni di lungo periodo, mentre riducono i rischi di fermo e i costi totali di proprietà per l'utente. Le strategie di uso più estensivo basate su condivisione, noleggio e modelli "product-as-a-service", aumentano il tasso di utilizzo degli asset, migliorano l'assorbimento della capacità produttiva e generano flussi ricorrenti di cassa tramite abbonamenti e tariffe legate all'uso. La digitalizzazione ottimizza logistica e qualità del servizio e, infine, la dematerializzazione riduce fabbisogno di materia ed emissioni, rafforza la scalabilità e permette mo-

delli di prezzo per risultato (es. *pay-per-use*), con margini legati a unicità del servizio e a efficienze operative. Nel complesso, la circolarità integra riduzione dei costi, nuove entrate e fidelizzazione, con effetti positivi su resilienza della *supply chain*, gestione del rischio e posizionamento competitivo. Nell'ultimo rapporto sull'economia circolare in Italia (Circular Economy Network, 2025), è riportato che secondo stime della Cassa Depositi e Prestiti, l'adozione di pratiche circolari ha generato un risparmio nei costi di produzione delle imprese manifatturiere di oltre 16,4 miliardi € e che, ottimizzando gli interventi, i benefici potenziali potrebbero arrivare a 119 miliardi di euro entro il 2030. In coerenza, l'OCSE (2024) rileva che per incentivare correttamente l'uso di materie seconde sia fondamentale progettare un pac-

chetto integrato di strumenti, concepito per riallineare in modo sistematico i segnali lungo l'intera filiera, che combini una tassazione selettiva sulle materie prime vergini con incentivi mirati all'impiego di materie seconde, quali sussidi alla produzione e al riciclo nonché crediti d'imposta e aliquote IVA ridotte. Tutto ciò servirebbe per contenere l'utilizzo di materiali primari e a orientare gli investimenti di capitale verso impianti di selezione e riciclo. Infine, l'OCSE segnala che schemi di sostegno isolati, fondati esclusivamente su sussidi, possono generare effetti di rimbalzo sulla domanda complessiva di materiali, mentre riforme a saldo finanziario nullo che includano anche imposte sull'uso di materie vergini tendono a massimizzare i benefici ambientali mantenendo contenuti gli impatti macroeconomici.

## Riferimenti bibliografici

- Badalucco, L. (a cura di) (2022) Futuro continuo: esperienze di design per la transizione ecologica e digitale. *Anteferma Edizioni* srl. ISBN 9791259530325
- Boulding, K. E. (1966) The economics of knowledge and the knowledge of economics. *The American Economic Review*, 56(1/2), 1-13.
- Chertow, M. R. (2000) Industrial symbiosis: literature and taxonomy. *Annual review of energy and the environment*, 25(1), 313-337.
- Choudhary, D., Kumar, A., Gong, Y., Papadopoulos, T. (2025) Examination of risks in circular supply chains using transition management lens: towards a circular economy in emerging markets. *Journal of the Operational Research Society*, 1-19. <https://doi.org/10.1080/01605682.2025.2459252>.
- Circular Economy Network. (2025) 7° rapporto sull'economia circolare in Italia. Disponibile in <https://circulareconomy.network.it/wp-content/uploads/2025/05/Rapporto-sulleconomia-circolare-in-Italia-2025.pdf> (ultimo accesso 26 ottobre 2025).
- Ellen MacArthur Foundation. (2021) How the circular economy tackles climate change 2021. *Ellen MacArthur Foundation*, 3(26 September), 1-71.
- Erkman, S. (1997) Industrial ecology: an historical view, *Journal of Cleaner Production*, 5(1-2): 1-10.
- Geissdoerfer, M., Pieroni, M., Pigosso, D. C. A., Soufani, K. (2020) Circular business models: A review. *Journal of Cleaner Production*, 277, 123741. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123741>
- Geissdoerfer, M., Santa-Maria, T., Kirchherr, J., Pelzeter, C. (2023) Drivers and barriers for circular business model innovation. *Business Strategy and the Environment*, 32(6), 3814-3832.
- Georgescu-Roegen, N. (1979) Energy analysis and economic valuation. *Southern Economic Journal*, 45: 1023-1058.
- Hailemariam, A., Erdiaw-Kwasie, M. O. (2023) Towards a circular economy: Implications for emission reduction and environmental sustainability. *Business Strategy and the Environment*, 32(4), 1951-1965.
- Korhonen, J., Honkasalo, A., Seppala, J. (2018) Circular economy: The concept and its limitations. *Ecological Economics*, 143, 37-46. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.041>
- Nebbia, G. (2010) *Kenneth Boulding (1910-1993)* Disponibile in <https://www.fondazionemicheletti.eu/contents/documentazione/archivio/Altrionovecento/Arc.Altrionovecento.02.11.pdf> (ultimo accesso 17 ottobre 2025).
- OECD. (2020), *The circular economy in cities and regions: Synthesis report*, *OECD Urban Studies*, OECD Publishing, Paris. Disponibile in [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2020/10/the-circular-economy-in-cities-and-regions\\_dd1348ed/10ac6ae4-en.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2020/10/the-circular-economy-in-cities-and-regions_dd1348ed/10ac6ae4-en.pdf) (ultimo accesso 26 ottobre, 2025).
- OECD. (2024) *Economic Instruments for the Circular Economy in Italy. Opportunities for reform*. OECD Publishing, Paris Disponibile in [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/06/economic-instruments-for-the-circular-economy-in-italy\\_f697f6d1/33e11c28-en.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/06/economic-instruments-for-the-circular-economy-in-italy_f697f6d1/33e11c28-en.pdf) (ultimo accesso 26 ottobre, 2025).
- Pellegrino, R., A. Piepoli, L. Basile, and P. Pontrandolfo. 2025. "Can Supply Chain Integration Mitigate the Risks inherent in Circular Economy Transition?." *Business Strategy and the Environment* 1-21. <https://doi.org/10.1002/bse.70224>.
- Stahel, W. (2019) *Economia circolare per tutti. Concetti base per cittadini, politici e imprese*. Edizioni Ambiente. ISBN 9788866272687.