

**CIRCTER**

# L'ECONOMIA CIRCOLARE E LE CONSEGUENZE TERRITORIALI



Questa attività di ricerca applicata è condotta nell'ambito del programma di cooperazione ESPON 2020, parzialmente finanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale.

Il GECT ESPON è il beneficiario unico del programma di cooperazione ESPON 2020. L'operazione unica del programma è attuata dal GECT ESPON e cofinanziata dal Fondo europeo di sviluppo regionale, dagli Stati membri dell'UE e dagli Stati partner, Islanda, Liechtenstein, Norvegia e Svizzera.

Questa consegna non riflette necessariamente l'opinione dei membri del comitato di controllo ESPON 2020.

**Autori**

Carlos Tapia, Marco Bianchi, Mirari Zaldua, Tecnalia Research and Innovation (Spagna) Marion Courtois, Philippe Micheaux Naudet, ACR+ (Belgio)

Andrea Bassi, Georg Pallaske, KnowlEdge (Italia)

Jan-Philipp Kramer, Bärbel Birnstengel, Mirjam Buck, Richard Simpson, Adriana Cruz, Prognos (Belgio)

Ruslan Zhechkov, Asel Doranova, Nathan Kably, Technopolis (Belgio)

Henning Wilts, Sören Steger, Meghan O'Brien, Carina Koop, Valerie Wischott, Wuppertal Institute (Germania)

**Gruppo consultivo**

Team di supporto al progetto: Paolo Angelini, Ministero dell'Ambiente (Italia), Sophie De Mulder, RWO Flemish government (Belgio), Maarten Piek, Ministero dell'Ambiente (Paesi Bassi).

ESPO EGTC: Marjan van Herwijnen (esperto del progetto), Akos Szabo (esperto finanziario)



Informazioni su ESPON e i suoi progetti si possono trovare su [www.espon.eu](http://www.espon.eu).

Il sito web offre la possibilità di scaricare ed esaminare i documenti più recenti prodotti dai progetti ESPON conclusi e in corso.

Questa consegna esiste solo in versione elettronica.

© ESPON, 2019

La stampa, la riproduzione o la citazione sono autorizzate a condizione di citare la fonte e di trasmetterne una copia al GECT ESPON di Lussemburgo.

Contatto: [info@espon.eu](mailto:info@espon.eu)

ISBN: 978-99959-55-70-0

Rapporto di sintesi

**APPLIED RESEARCH**  
**CIRCTER**

09.05.2019



## Tabella dei contenuti

ABBREVIAZIONI	6
1 UNA DEFINIZIONE TERRITORIALE DI ECONOMIA CIRCOLARE	8
1.1 L'ANALISI DI SISTEMA DELL'ECONOMIA CIRCOLARE	9
1.2 FATTORI TERRITORIALI CHE INFLUENZANO L'ECONOMIA CIRCOLARE	11
2 MONITORAGGIO DELL'ECONOMIA CIRCOLARE A LIVELLO SUBNAZIONALE	13
2.1 MODELLI E FLUSSI DI MATERIALI E RIFIUTI	14
2.2 UNA CARATTERIZZAZIONE SETTORIALE DELLE ECONOMIE CIRCOLARI REGIONALI	16
3 RISULTATI DEI CASI STUDIO CIRCTER	19
4 PROGETTARE POLITICHE SENSIBILI AL LUOGO PER UN'ECONOMIA CIRCOLARE	19
4.1 UN PANORAMA POLITICO COMPLESSO	19
4.2 RACCOMANDAZIONI POLITICHE PER DIVERSI TIPI DI REGIONI E CITTÀ	19
4.3 POLITICHE TERRITORIALI RAFFORZATE PER UN'ECONOMIA CIRCOLARE SENSIBILE AI LUOGHI	21
5 SUGGERIMENTO PER LA RICERCA FUTURA	22
6 RIFERIMENTI	23

## Lista delle figure

Figura 1.1: Diagramma del Ciclo Causale Dettagliato (CLD) di un'economia circolare	9
Figura 1.2: Fattori territoriali e relative interazioni nelle diverse tipologie di regioni	11

## Lista delle mappe

Mappa 2.1: Cambiamento nel consumo di materiale domestico (DMC) pro capite in percentuale, 2006- 2014	14
Mappa 2.2: Rifiuti totali (esclusi i rifiuti minerali principali) in kg pro capite	15
Mappa 2.3: Numero di persone impiegate in aziende associate a modelli di business dell'economia circolare (CBM)	17

## Abbreviazioni

B2B	Business-to-Business
B2C	Business to Consumer
C2C	Da consumatore a consumatore
CBM	Modello di business circolare
CDC	Caisse des dépôts et consignations
CE	Economia circolare
CEAP	Piano d'azione per l'economia circolare
CER	Consiglio europeo della rifabbricazione
CLD	Diagramma del ciclo causale
DE	Estrazione domestica
DMC	Consumo di materiale domestico
DMI	Ingresso diretto di materiale
CE	Commissione Europea
SEE	Agenzia Europea dell'ambiente
EFTA	Zona europea di libero scambio
EMAS	Schema di ecogestione e audit
EPR	Responsabilità estesa del produttore
FESR	Fondo europeo di sviluppo regionale
FSE	Fondi sociali europei
ESPON	Rete degli osservatori territoriali europei
UE	Unione Europea
GFCF	Formazione lorda di capitale fisso
PIL	Prodotto interno lordo
GPP	Appalti pubblici verdi
GVA	Valore aggiunto lordo
GWR	Regressione ponderata geograficamente
JRC	Centro comune di ricerca
LMM	Mercato dell'ultimo minuto
MBT	Trattamento meccanico-biologico
MFA	Analisi del flusso di materiale
MS	Stati membri
MSW	Rifiuti solidi urbani
NACE	Nomenclatura delle attività economiche
NUTS	Nomenclatura delle unità territoriali per la statistica
OLS	Regressione lineare/dei minimi quadrati ordinari
OVAM	Agenzia pubblica dei rifiuti delle Fiandre
P2B	Peer-to-business
P2P	Peer-to-peer
PPP	Parità di potere d'acquisto
RIS3	Strategie di innovazione regionale per la specializzazione intelligente
RMC	Consumo di materie prime
RMI	Ingresso di materia prima
ResCoM	Produzione conservatrice di risorse
PMI	Piccole e medie imprese
ToR	Termini di riferimento
WEEE	Rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche

## Messaggi politici chiave del progetto CIRCTER

L'economia circolare è una strategia di sviluppo sostenibile necessaria che ha un grande potenziale per ridurre i danni ambientali, aumentare l'efficienza energetica e dei materiali e creare nuove opportunità per le imprese e le comunità. L'economia circolare è rilevante per tutti i tipi di territori, ma si concretizza in modi molto diversi a seconda delle condizioni locali.

Le economie di agglomerazione sono un fattore territoriale molto rilevante che guida le economie circolari. Gli **agglomerati urbani** permettono la diffusione di sistemi di prodotti-servizi e di economie di condivisione; le economie di scala permettono il recupero di volumi significativi di materiali a basso valore dai flussi di rifiuti; le città sembrano essere anche le aree più attrattive nei confronti di aziende che sviluppano tecnologie innovative e modelli di business circolari. È probabile che si verifichino tendenze alla concentrazione geografica di alcune attività dell'economia circolare. Le politiche di coesione dovrebbero articolare misure per evitare che le innovazioni circolari aumentino le disparità territoriali.

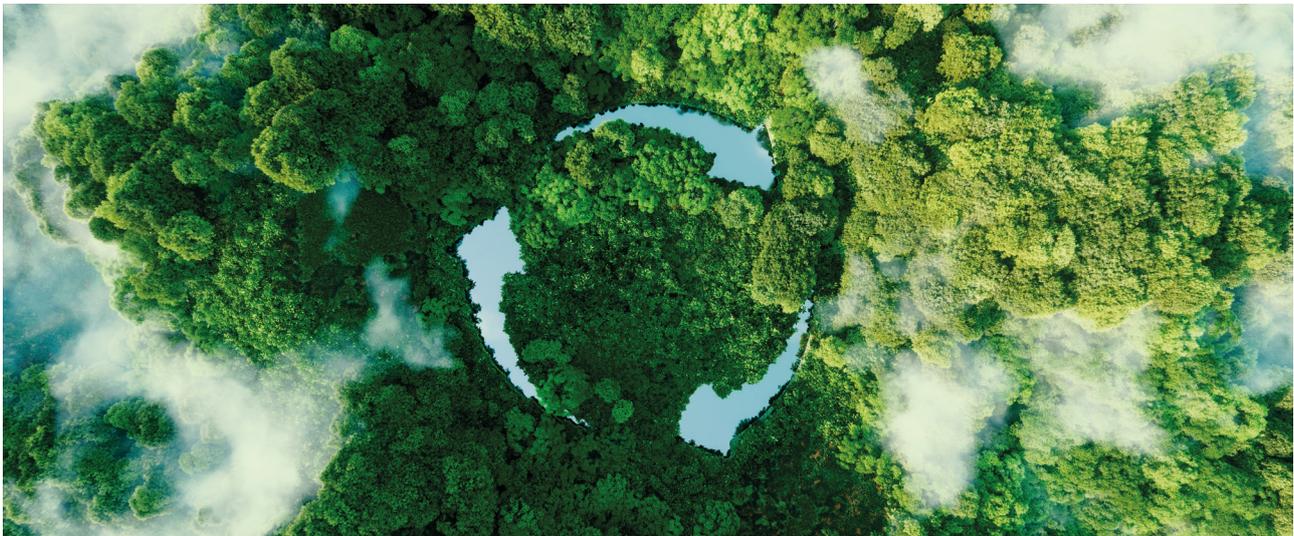
Per le **regioni rurali** una grande prospettiva risiede chiaramente nella bioeconomia circolare. La bioeconomia ha il potenziale di promuovere lo sviluppo economico delle zone rurali aprendo nuove opportunità per i settori agricolo e forestale (per esempio, trasformazione alimentare, bioindustrie, bioenergia). Dal punto di vista della coesione territoriale, questa trasformazione potrebbe dare risultati migliori se attuata in modo decentralizzato. Tuttavia, ci sono incertezze legate a considerazioni di sostenibilità che devono essere affrontate adeguatamente. Sono necessarie ulteriori ricerche per chiarire questi aspetti.

**Le aree industriali** sono l'unico scenario possibile per diverse strategie di economia circolare, che vanno dagli schemi di simbiosi industriale al remanufacturing dei prodotti. È più probabile che queste nascano in territori dove esiste già un ecosistema industriale diversificato (simbiosi industriale) o dove i prodotti sono fabbricati in origine (remanufacture). Le regioni industriali in declino possono anche trovare opportunità nei mercati emergenti delle materie prime secondarie grazie alla disponibilità di terreni industriali, vecchie fabbriche e altre strutture che potrebbero ospitare processi circolari, compreso lo stoccaggio e la trasformazione/recupero dei materiali.

**La gestione responsabile delle risorse** è essenziale per permettere un'economia circolare. Le regioni e le città hanno un ruolo fondamentale nel contribuire a un recupero efficace di tutti i materiali che vengono consumati a livello locale. Gli incentivi politici e il sostegno finanziario dell'Unione europea aumenteranno nei prossimi anni. Questi dovrebbero tradursi in ambiziosi piani regionali e locali incentrati sulla prevenzione dei rifiuti attraverso la riduzione dei consumi e una nuova gerarchia dei materiali: riutilizzare, riparare, rinnovare, riutilizzare, ricostruire e, infine, riciclare e compostare. Le materie prime biologiche dovrebbero essere usate a cascata. L'incenerimento dovrebbe essere evitato il più possibile, in particolare in quei territori dove non esistono già impianti di incenerimento.

In **futuro la politica di coesione** dovrebbe sostenere i potenziali dell'economia circolare investendo in progetti di trasformazione che vadano ben oltre il rispetto dei regolamenti esistenti. L'accento dovrebbe essere posto sulla prevenzione dei rifiuti e sulla gestione responsabile delle risorse. I fondi della politica di coesione diretti alle PMI dovrebbero essere allineati con gli obiettivi dell'economia circolare. Un cambiamento sistematico in tutta la catena del valore dovrebbe essere al centro delle strategie circolari. Il cambiamento comportamentale dovrebbe essere promosso come una strategia fondamentale per chiudere i cicli dei materiali. I principi della strategia UE sull'economia circolare dovrebbero essere integrati con l'**Agenda territoriale post-2020**.

# 1 Una definizione territoriale di economia circolare



Il modello “prendere-fare-smaltire” che caratterizza l’economia lineare ha spinto il sistema economico ben oltre la capacità di sostentamento del nostro pianeta (Steffen et al., 2015). Per ridurre l’impatto delle attività economiche sugli ecosistemi globali, è necessario adottare un’economia circolare. Un’economia circolare riduce significativamente i flussi produttivi di materiali ed aumenta l’efficienza dei materiali stessi nel lungo periodo. Così facendo, un’economia circolare offre nuove possibilità alle imprese e alle comunità di creare valore economico (ad esempio, nuove opportunità di business) e sociale (ad esempio, nuovi posti di lavoro).

L’idea dell’economia circolare è radicata nei vecchi concetti e approcci dell’ecologia industriale. Attualmente, non esiste una caratterizzazione unica e universalmente accettata di un’economia circolare. Una definizione ampiamente diffusa è quella proposta dalla Ellen MacArthur Foundation, che definisce l’economia circolare come un *sistema industriale che è riparativo e rigenerativo per intenzione e progettazione* (Ellen MacArthur Foundation, 2015). La Commissione Europea l’ha definita come: (1) un’economia “in cui il valore dei prodotti,

dei materiali e delle risorse è mantenuto nell’economia il più a lungo possibile, e la generazione di rifiuti è ridotta al minimo” (CE, 2015).

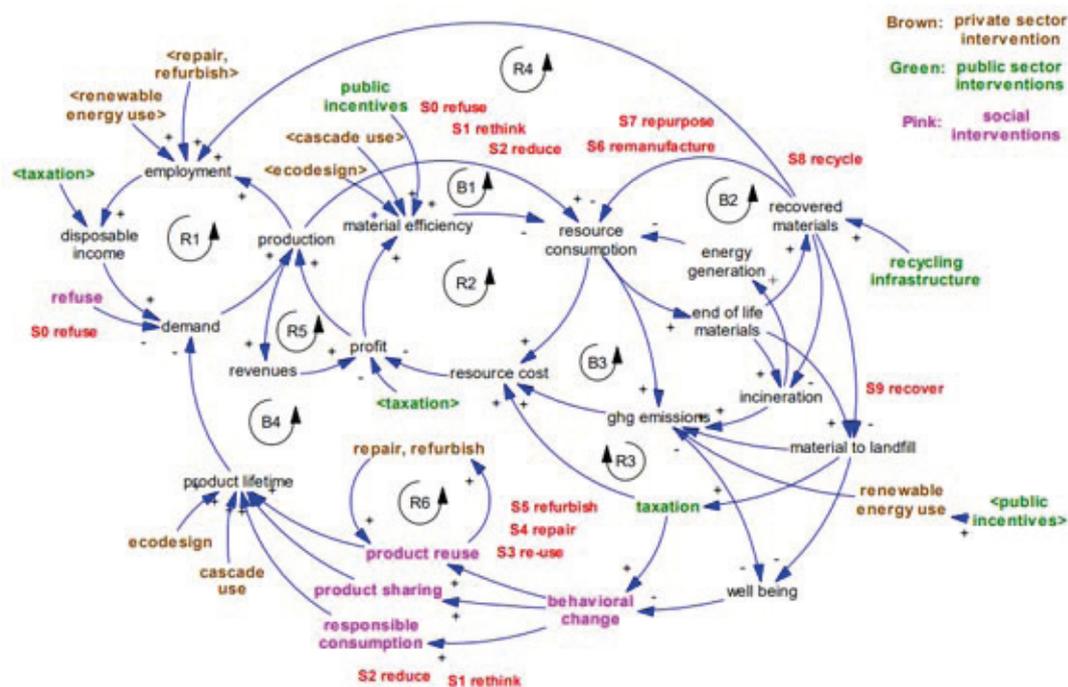
Semmai, la dimensione sistemica di un’economia circolare è il singolo elemento enfatizzato nella maggior parte delle definizioni. La comunicazione sull’economia circolare sottolinea che la transizione verso un’economia circolare richiede “un pieno cambiamento sistemico”, che implica “cambiamenti in tutta la catena del valore, dalla progettazione del prodotto a nuovi modelli di business e di mercato, da nuovi modi di trasformare i rifiuti in una risorsa a nuove modalità di comportamento dei consumatori”, e “innovazione non solo nelle tecnologie, ma anche nell’organizzazione, nella società, nei metodi di finanziamento e nelle politiche” (CE, 2014). Questi cambiamenti possono essere strutturati intorno a un numero di strategie di economia circolare che l’Agenzia olandese per l’ambiente (PBL) propone di classificare in dieci strategie R rilevanti, tra cui: (0) Rifiutare, (1) Ripensare, (2) Ridurre, (3) Riutilizzare, (4) Riparare, (5) Rinnovare, (6) Ricostruire, (7) Riposizionare, (8) Riciclare, (9) Recuperare energia (Potting et al., 2017).

## 1.1 L'analisi di sistema dell'economia circolare

Nel progetto CIRCTER abbiamo esplorato la componente sistemica dell'economia circolare utilizzando un Causal Loop Diagram (CLD), o System Map (vedi Figura 1.1). Il CLD indica che la crescita storica del reddito disponibile ha portato alla crescita della domanda e della produzione. Ci sono due conseguenze di questa tendenza: (1) un aumento dell'occupazione, che porta alla creazione di reddito disponibile e più domanda (creando un ciclo di rinforzo, R1), e (2) l'aumento del consumo di risorse. L'uso più elevato di risorse ha portato a tre risultati principali: (a) più produzione di rifiuti, (b) emissioni più elevate e (c) costi di produzione crescenti.

Questi tre risultati creano cicli di feedback di bilanciamento (B1, B3) che contrastano il ciclo di rinforzo iniziale. In altre parole, la crescita economica lineare porta all'emergere di effetti collaterali. In particolare, (a) una maggiore produzione di rifiuti porta a un maggiore accumulo nelle discariche o negli inceneritori, e (b) maggiori emissioni e impatti sulla salute umana; (c) il crescente utilizzo delle risorse comporta un aumento dei costi delle risorse e della produzione, che incidono negativamente sui profitti e sulla potenziale espansione della produzione, limitando così la crescita innescata dal primo ciclo di rafforzamento.

Figura 1.1: Diagramma del Ciclo Causale Dettagliato (CLD) di un'economia circolare



Fonte: elaborazione propria

L'introduzione di interventi di economia circolare ha diverse conseguenze sul comportamento del sistema. In primo luogo, gli investimenti nei sistemi di gestione dei rifiuti (ad esempio, nuove infrastrutture di riciclo) possono ridurre l'accumulo di rifiuti in discarica e l'incenerimento, riducendo il consumo di risorse e il costo di produzione, nonché le emissioni (B2). Tuttavia, l'ulteriore riciclo porta alla creazione di posti di lavoro, nonché a (possibilmente) maggiori profitti (R4 e R5), i quali creano a loro volta reddito e portano ad una crescita della domanda, della produzione e dell'utilizzo di risorse. Di conseguenza, l'efficacia ambientale di politiche di riciclo isolate può essere messa in discussione dai suoi impatti economici positivi a causa di potenziali "effetti di rimbalzo"<sup>1</sup>.

Il riciclo potrebbe essere abbinato a interventi che mirano a prevenire i rifiuti in primo luogo, aumentando l'efficienza dei materiali, come ad esempio incentivi pubblici ed investimenti privati per finanziare l'ecodesign ed il "cascade use"<sup>2</sup>. (B1, R2 e R5). Allo stesso modo, le emissioni potrebbero essere frenate attraverso l'introduzione di incentivi e gli investimenti nelle energie rinnovabili. Tuttavia, come indicato in precedenza, questi interventi riducono i costi e aumentano i profitti, creando spazio per espandere la produzione e il consumo e ulteriori effetti di rimbalzo. Una sinergia ancora più efficace si trova quando gli interventi sul lato della domanda sono attuati insieme alle politiche e agli investimenti sul lato

dell'offerta. La maggiore efficacia è rappresentata dal fatto che viene introdotto un forte ciclo di bilanciamento (B4) con interventi dal lato della domanda. In particolare, se si introducono la tassazione, la riparazione, la rimessa a nuovo e la rifabbricazione, emerge un cambiamento comportamentale per il riutilizzo e la condivisione dei prodotti nonché per il consumo responsabile. Questi tre fattori portano a una maggiore durata del prodotto, che può essere influenzata anche dall'eco-design e dall'uso a cascata, interventi attuati dal settore privato. Con una vita più lunga dei prodotti, la domanda diminuisce, lo stesso effetto che ci si può aspettare dai rifiuti di consumo, e quindi la produzione non crescerà così velocemente, o addirittura diminuirà. In altre parole, il cambiamento comportamentale si distingue come un fattore chiave che riduce al minimo gli effetti di rimbalzo a lungo termine. L'implementazione simultanea di interventi dal lato della domanda e dell'offerta porterà a un cambiamento completo nella dinamica del sistema. Infatti, un'economia circolare è un'economia che si sviluppa anche se non c'è crescita nel consumo e nella produzione, grazie all'efficienza dei materiali e al riciclo e riutilizzo dei materiali, così come dei prodotti. In questo scenario lo smaltimento dei rifiuti in discarica e le emissioni diminuirebbero, così come gli impatti sulla salute, portando a una minore tassazione e a un maggiore benessere.

1 Gli effetti di rimbalzo sono un processo per cui, quando i miglioramenti dell'efficienza (in questo caso l'aumento del riciclo) causano un calo del prezzo dei beni, la domanda di quei beni tende ad aumentare, compensando gli effetti positivi dei miglioramenti dell'efficienza. Sono stati descritti per la prima volta nel XIX secolo da W.S. Jevon (Polimeni & Polimeni, 2006).

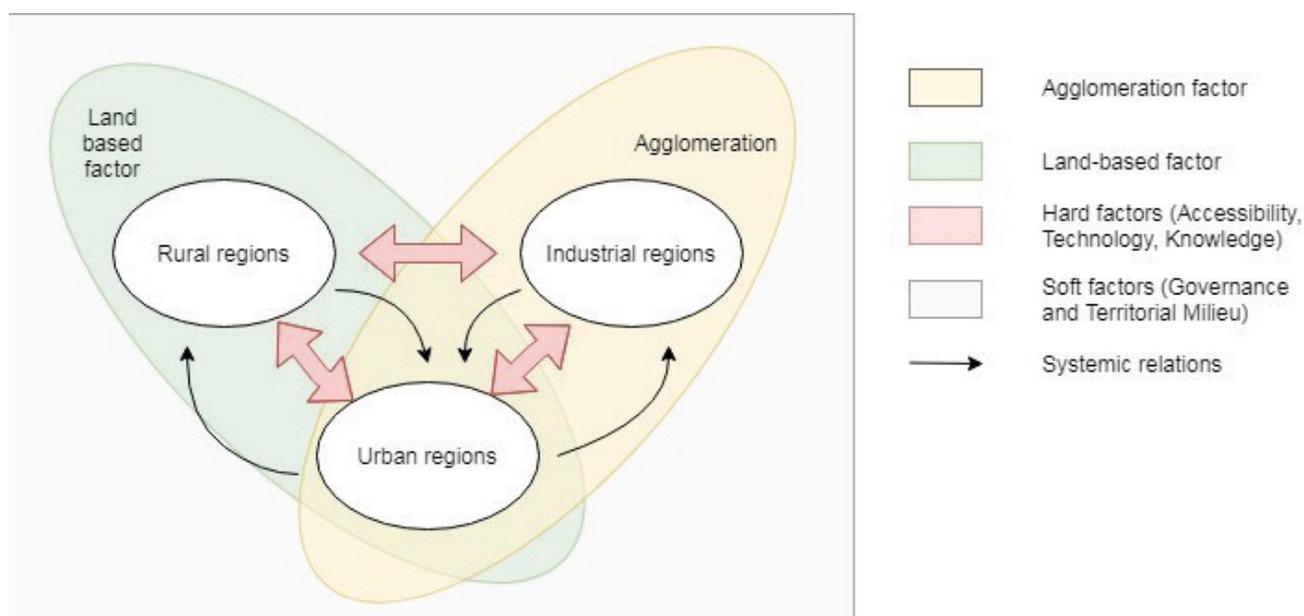
2 Il "cascade use" si riferisce all'uso efficiente delle risorse utilizzando residui e materiali riciclati in modo sequenziale per estendere la disponibilità totale di biomassa all'interno di un dato sistema (Vis et al. 2016).

## 1.2 Fattori territoriali che influenzano l'economia circolare

In CIRCTER abbiamo identificato e analizzato sette fattori territoriali che condizionano il progresso verso un'economia circolare. Questi includono: (1) le risorse del territorio, (2) le economie di agglomerazione, (3) condizioni di

accessibilità, (4) fattori abilitanti basati sulla conoscenza e (5) sulla tecnologia, (6) governance e fattori istituzionali, e (7) ambienti territoriali (vedi Figura 1.2).

**Figura 1.2: Fattori territoriali e relative interazioni nelle diverse tipologie di regioni**



Fonte: elaborazione propria

**I fattori legati alla terra** sottolineano chiaramente l'importanza della dotazione naturale per soddisfare la crescente domanda di materie prime da biomassa in una bioeconomia circolare. La bioeconomia ha il potenziale per stimolare le economie locali nelle regioni rurali. Tuttavia, ci sono incertezze relative ai compromessi tra diversi settori e considerazioni di sostenibilità profonda che devono essere affrontate adeguatamente. La relazione tra le funzioni concorrenti della terra è complessa e le politiche dovrebbero affrontare ed equilibrare le specifiche necessità della terra tenendo conto dei compromessi e dei potenziali effetti di rimbalzo. Sono necessarie ulteriori ricerche per chiarire questi aspetti.

**I fattori di agglomerazione** forniscono alle imprese circolari il necessario accesso alle risorse,

alla conoscenza e alla collaborazione, così come una valida domanda di prodotti e servizi circolari. Gli **agglomerati urbani** assicurano la "massa critica" necessaria, ad esempio, per consentire il recupero di materiali a basso valore, così come per sviluppare schemi di collaborazione e iniziative basate sulla comunità per l'attuazione di modelli di business circolari. A un livello diverso, gli **agglomerati industriali** creano le giuste condizioni (ad esempio in termini di accessibilità e diversità) per la pianificazione dell'economia circolare basata, ad esempio, su programmi di simbiosi industriale. È probabile che si verifichi un'inerzia verso la concentrazione geografica di alcune attività di economia circolare (Farole et al., 2011).

**L'accessibilità e la connettività** giocano un ruolo nella transizione verso un'economia circolare, in particolare se considerate insieme ai fattori di agglomerazione. Un'alta accessibilità è particolarmente importante per i nuovi modelli economici collaborativi come le economie di condivisione. La nascita di ecosistemi di simbiosi industriale rappresenta un ulteriore fattore di rilievo. Il riutilizzo e la riparazione dipendono direttamente dall'accessibilità ai servizi. Di conseguenza, le aree situate vicino ai centri di trasporto, come aeroporti, porti, stazioni ferroviarie, e/o che sono dotate di efficaci sistemi di trasporto intermodale e centri logistici sono chiaramente avvantaggiate quando si tratta di implementare, per esempio, la logistica inversa e i programmi di ritiro necessari per recuperare prodotti e materiali. I futuri piani territoriali e gli schemi di pianificazione dovrebbero pianificare gli spazi logistici per andare oltre i tradizionali flussi lineari e tenere conto della logistica e dei flussi inversi.

**Le tecnologie** possono consentire l'attuazione di processi di economia circolare non solo lungo la catena del valore (ad es. produzione più pulita e progettazione ecocompatibile), ma anche aprendo il mercato dei flussi di materiali secondari di basso valore. Grazie al miglioramento delle tecnologie sono possibili anche guadagni in termini di efficienza delle risorse e un migliore riciclo. La rigenerazione dipende anche dai miglioramenti tecnologici. Lo sviluppo tecnologico può essere sfruttato e sostenuto per mezzo di strumenti di ricerca e innovazione finanziati, come il programma H2020 e i relativi partenariati pubblico-privato. Le parti interessate locali e regionali dovrebbero impegnarsi per collegare i loro ecosistemi di innovazione locali a tali iniziative.

**La base di conoscenza** e la **consapevolezza** insediate sono ugualmente rilevanti a livello aziendale, istituzionale e comunitario. La collaborazione tra le aziende lungo l'intera catena di creazione del valore permette un uso condiviso delle risorse e aumenta la capacità innovativa. Insieme alla promozione della conoscenza tra gli attori privati, la conoscenza critica tra i cittadini è fondamentale per l'operatività delle transizioni circolari. Quando queste ultime si fondano su ampie strategie di comunicazione, chiarezza su prodotti e servizi circolari e una serie di criteri di qualità trasparenti ed esaustivi per i prodotti, i consumatori possono essere ulteriormente integrati nello sviluppo della strategia aziendale circolare.

I **fattori di governance** e istituzionali, insieme agli **ambienti territoriali**<sup>3</sup>, agiscono come forze trasversali che facilitano e creano le condizioni necessarie affinché le transizioni dell'economia circolare si concretizzino. Questi non solo promuovono i principi dell'economia circolare, ma favoriscono anche l'instaurarsi di altri fattori territoriali, come una migliore accessibilità, la diffusione della conoscenza e lo sviluppo di nuove tecnologie (per esempio attraverso appalti verdi, incentivi, ecc.).

In poche parole, mentre l'agglomerazione e i fattori territoriali contribuiscono a determinare le *condizioni quadro* delle trasformazioni circolari a livello regionale e locale, i fattori territoriali "hard" (accessibilità e tecnologie) contribuiscono a definire l'*efficacia* delle strategie di economia circolare, e i fattori "soft" (conoscenza, consapevolezza, governance e ambienti) contribuiscono a *catalizzare* la trasformazione.

<sup>3</sup> Gli ambienti territoriali possono essere definiti come le reti interpersonali e inter-aziendali che si formano in un'area geografica limitata come risultato delle informazioni e delle conoscenze che scorrono attraverso interazioni affidabili e ripetitive (Maillat, 1995)

## 2 Monitoraggio dell'economia circolare a livello subnazionale



Ad oggi non esiste un set di indicatori generalmente accettato per misurare i progressi verso la transizione. Solo recentemente la Commissione europea (CE) ha pubblicato un primo tentativo di fornire un quadro di monitoraggio per un'economia circolare (CE, 2018). Alcuni Stati membri hanno i propri quadri di riferimento. Tra questi, forse il più maturo è quello sviluppato nei Paesi Bassi (Potting et al., 2018). La maggior parte dei quadri si basa su un sottoinsieme di indicatori principali incentrati sugli input di materiali e sulla gestione dei rifiuti. Pur riconoscendo la rilevanza di altri aspetti che contribuiscono a un'economia circolare, come i nuovi modelli di business, la governance e gli aspetti comportamentali, i quadri di lavoro

disponibili non forniscono ancora informazioni utilizzabili su questi temi.

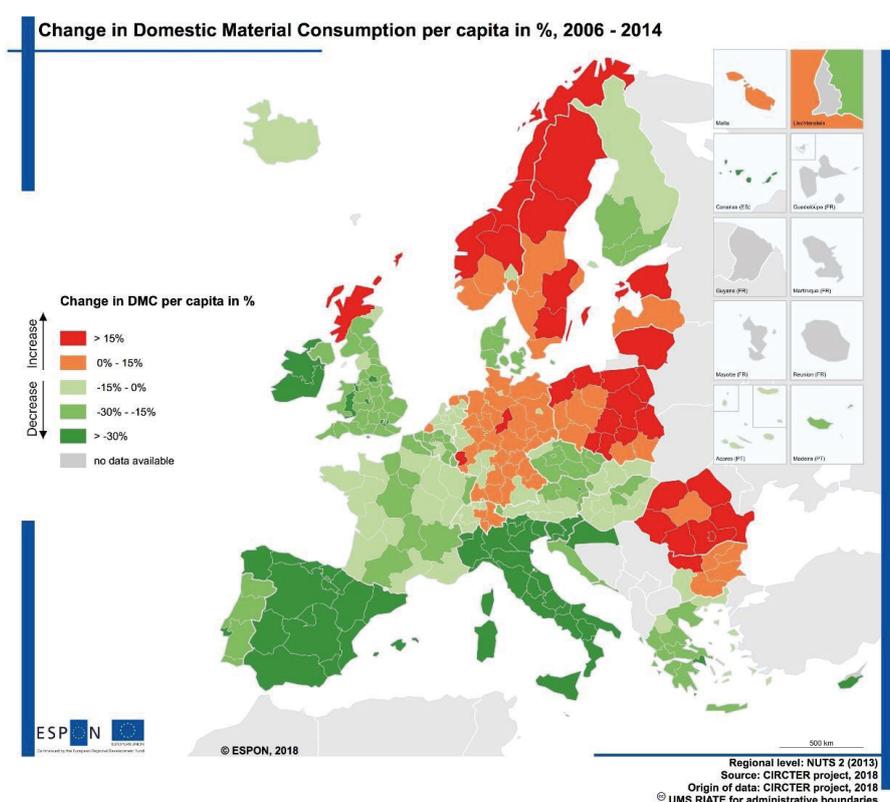
Nel progetto CIRCTER copriamo entrambe le dimensioni, in primo luogo, fornendo dati regionali sui principali indicatori di materiali e rifiuti disponibili dal sistema Eurostat. Questi dati sono riportati ad una dimensione regionale dal livello NUTS-0 fino al livello NUTS-2 usando una combinazione di tecniche econometriche. In secondo luogo, forniamo una caratterizzazione settoriale delle economie circolari regionali, considerando anche i Circular Business Models (CBM). Questa analisi si basa su una serie di indicatori di nuova concezione prodotti a seguito di un'analisi bottom-up che combina vari metodi e banche dati.

## 2.1 Modelli e flussi di materiali e rifiuti

L'indicatore principale disponibile da Eurostat per tracciare il **Consumo di Materiale Domestico** (DMC), è calcolato per mezzo di bilanci di massa semplificati. Questo implica che l'indicatore rap-

presenta solo la massa reale dei beni importati ed esportati. Le risorse che sono utilizzate a monte per produrre beni importati (*flussi nascosti*) non sono considerate nel calcolo dell'indicatore.

**Mappa 2.1: Cambiamento del consumo di materiale domestico (DMC) pro capite in percentuale, 2006-2014"**



\* I dati presentati in questa mappa si basano su stime regionali prodotte dal progetto CIRCTER. La precisione prevista dei valori stimati è **alta** (vedi allegato 2, sezione A2.5.3 per i dettagli)

Due fattori sembrano determinare il consumo di materiale pro capite, vale a dire l'uso delle risorse naturali locali, ad esempio attraverso la silvicoltura, l'estrazione mineraria e la costruzione, nonché la densità della popolazione. Nelle regioni meno densamente popolate, i materiali necessari per gli edifici o le infrastrutture sono distribuiti tra un numero significativamente inferiore di persone, per

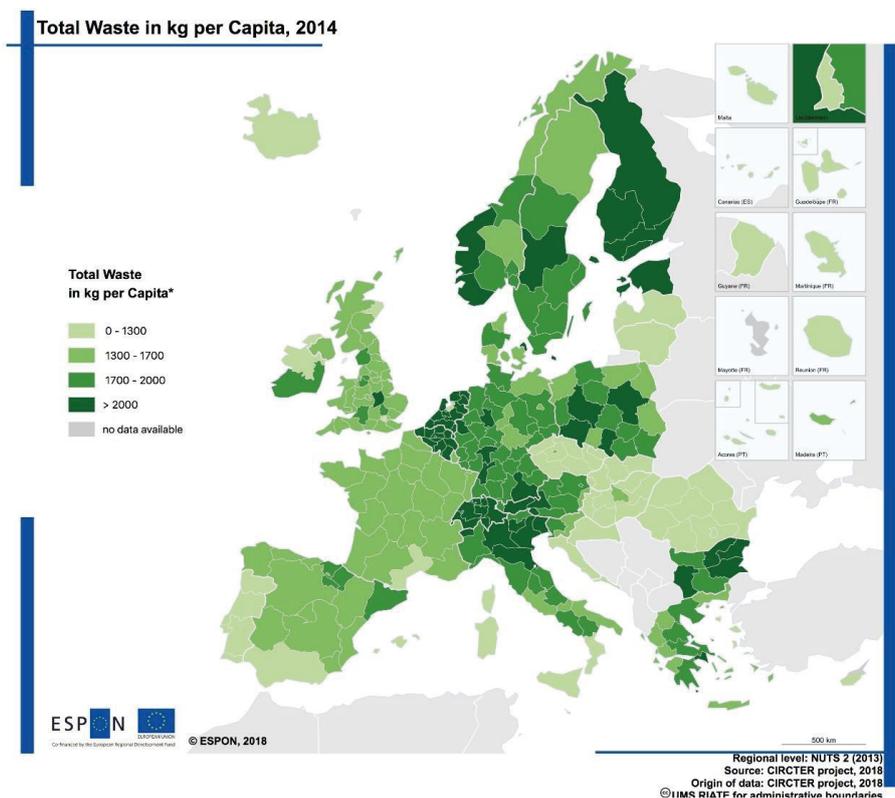
cui il consumo di materiale pro capite aumenta. Le regioni dell'Europa settentrionale e orientale tendono a mostrare un consumo di materiali pro capite più alto rispetto alle regioni meridionali e occidentali. La variazione del DMC pro capite tra il 2006 e il 2014 mostra un legame tra il consumo di materiali e la dinamica economica generale. Le regioni con i più forti cali nel consumo di materiali

tra il 2006 e il 2014 sono anche quelle più colpite dalla crisi economica globale del 2008-2013 (vedi Mappa 2.1).

Le statistiche regolari sulla **produzione e il trattamento dei rifiuti** sono ostacolate dalla comparabilità dei dati tra i paesi e anche all'interno dei singoli paesi nel tempo. In una certa misura, questa mancanza di coerenza statistica è una conse-

guenza di un incentivo politico che è stato finora orientato alla deviazione dei rifiuti in discarica, per lo più basata sulla spedizione dei rifiuti stessa, piuttosto che a consentire un effettivo riutilizzo dei materiali (Gregson et al., 2015). Quindi, i modelli nazionali sembrano giocare un ruolo nell'influenzare la generazione pro capite di rifiuti totali a livello regionale.

**Mappa 2.2: Rifiuti totali (esclusi i rifiuti minerali principali) in kg pro capite**



\* I dati presentati in questa mappa si basano su stime regionali prodotte dal progetto CIRCTER. La precisione prevista dei valori stimati è **bassa** (vedi allegato 2, sezione A2.5.3 per i dettagli)

La quantità di rifiuti totali esclusi i principali rifiuti minerali è fortemente determinata dal reddito pro capite. Le regioni con un reddito pro capite elevato tendono a generare quantità maggiori di rifiuti totali esclusi i principali rifiuti minerali. In questo senso, le regioni urbane tendono a generare quantità di rifiuti totali più elevate rispetto alle regioni rurali (cfr. mappa 2.2). Osservando le diverse categorie

di rifiuti che determinano i rifiuti totali, le differenze sono principalmente definite dai rifiuti domestici e alimentari. Nelle regioni urbane, l'infrastruttura di raccolta può semplicemente essere sviluppata meglio, consentendo la raccolta e il trattamento di più rifiuti (e quindi classificati e registrati a fini statistici), spiegando così i valori più elevati di rifiuti alimentari e rifiuti domestici su base pro capite.

## 2.2 Una caratterizzazione settoriale delle economie circolari regionali

Guardare oltre il modello lineare prendere-fare-smaltire implica un vero e proprio cambio di prospettiva verso l'uso di materie prime sostenibili e cicli di materiali chiusi attraverso il riciclo e il riutilizzo di prodotti e materiali. Questo implica trovare nuovi modi di misurare, aggregare e analizzare tali attività economiche dal lato dell'offerta e della domanda dell'economia. In CIRCTER, il **lato dell'offerta** è definito come la fornitura di materiali, tecnologie e servizi per un'economia circolare. È rappresentato dai *fornitori di materiali per l'economia circolare, dai fornitori di tecnologie per l'economia circolare e dai modelli di business circolari*. Il **lato della domanda** è definito come industrie selezionate che adottano o piuttosto richiedono nuovi processi aziendali circolari, prodotti e tecnologie che guidano la loro adozione. Questi sono indicati come *utenti potenziali*.

**I fornitori di materiali dell'economia circolare** comprendono attività economiche che forniscono materiali rinnovabili e riciclati. I **fornitori di tecnologia dell'economia circolare** offrono tecnologie e servizi chiave che permettono flussi di risorse cicliche e un uso più efficiente dei materiali. Misurato in termini di occupazione, quasi il 4 per cento dell'economia totale in tutta Europa è già impegnato solo in queste attività legate all'economia circolare, che in termini quantitativi si traduce in **quasi 5,8 milioni di persone occupate che generano un fatturato di quasi un trilione di euro nel 2015 (940 miliardi di euro)**. In tre regioni i fornitori di materiali e tecnologie dell'economia circolare rappresentano addirittura più del 10 per cento dell'occupazione regionale. A livello europeo i settori dei fornitori di materiali e tecnologie dell'economia circolare mostrano un tasso di crescita equivalente o superiore a quello dell'economia totale.



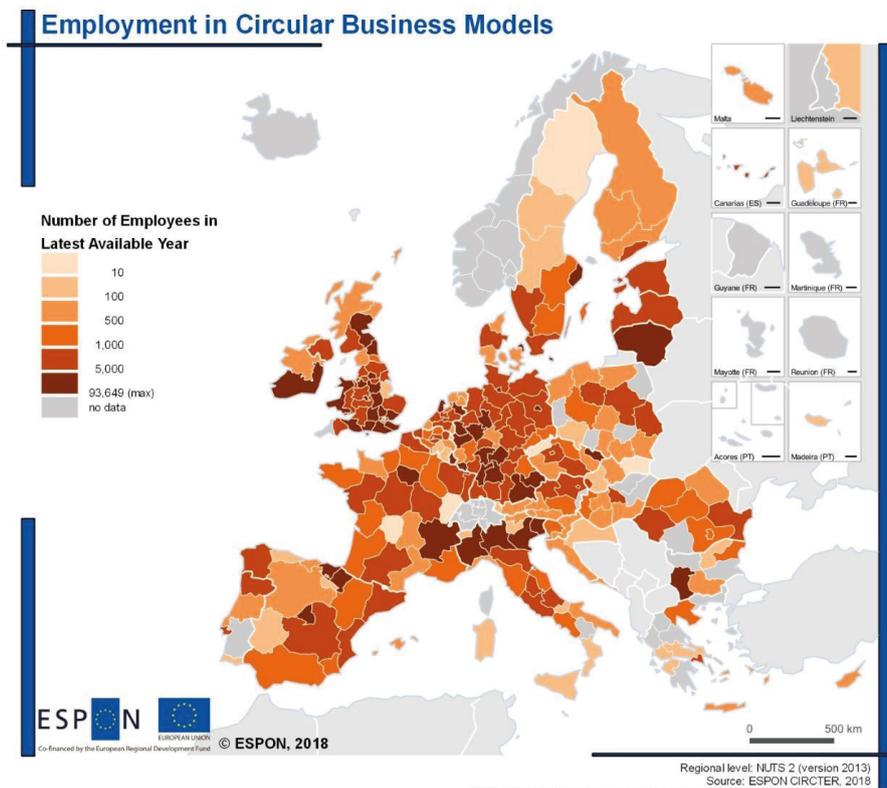
La loro distribuzione territoriale e settoriale varia a seconda delle regioni. I *fornitori di materiali dell'economia circolare* svolgono un ruolo particolarmente predominante nelle regioni rurali, non da ultimo a causa del ruolo dominante delle attività agricole e forestali. Un altro settore rilevante è quello della raccolta dei rifiuti e dei servizi di riciclo, che gioca anch'esso un ruolo rilevante nella maggior parte delle regioni. I *fornitori di tecnologie per l'economia circolare* sono più concentrati nelle regioni urbane. Diverse regioni mostrano un grado relativamente alto di specializzazione nella riparazione di prodotti metallici fabbricati, macchinari e attrezzature. In molti stati e regioni l'occupazione nei fornitori di materiali e tecnologie dell'economia circolare è in crescita, ma non in tutti.

La transizione da un'economia lineare verso un'economia circolare richiede non solo un cambia-

mento nei materiali utilizzati e nelle tecnologie fornite, ma anche un cambiamento sistemico nel modo in cui materiali, componenti e prodotti sono offerti e consumati. I **Circular Business Models (CBM)** facilitano l'adozione di processi circolari attraverso servizi innovativi e nuove forme di consumo, collegando le imprese alle imprese (B2B), le imprese ai consumatori (B2C) e i consumatori ai consumatori (C2C).

Secondo la nostra analisi, le **strategie di business circolari e le CBM sono responsabili di 266 miliardi di euro di fatturato e 1 milione di posti di lavoro** in tutta Europa. L'implementazione e la diffusione dei modelli di business circolare è favorita dagli agglomerati (sia industriali che urbani), dai luoghi fulcro della conoscenza e dagli ambienti territoriali consolidati. Questo conferma pienamente la definizione territoriale fornita sopra.

**Mappa 2.3: Numero di persone impiegate in aziende associate a Circular Economy Business Models (CBM)**



## 3 Risultati dei casi studio CIRCTER



I sei studi di caso condotti in CIRCTER rappresentano tipologie di territori, contesti geografici e storici molto diversi. I nostri casi studio includono:

- Scozia - La strategia di economia circolare "Making Things Last"
- Maribor - La strategia WCYCLE
- Piano regionale di Bruxelles per un'economia circolare 2016-2020
- Iniziative di economia circolare nei Paesi Baschi
- Sicilia - Simbiosi industriale
- Germania centrale - Il cluster della bioeconomia

Questi casi esemplificano una vasta gamma di motivazioni e approcci per trasformare il modo in cui produciamo e consumiamo e illustrano diverse leadership e governance, che vanno dalla leadership singola a quella collaborativa, così come varie forme di collaborazione pubblico-privato. I risultati dei casi studio CIRCTER confermano pienamente le intuizioni ottenute dalle analisi top-down:

- Raggiungere una **massa critica** è fondamentale nelle iniziative che si svolgono su scale geografiche più piccole, come la strategia WCYCLE a Maribor, il piano regionale di Bruxelles per un'economia circolare, le iniziative di economia circolare nei Paesi Baschi e il progetto di simbiosi industriale in

Sicilia.

- Tutti i casi studio riconoscono la rilevanza dei **fattori di conoscenza** e delle reti come cruciali per guidare le economie circolari locali ai livelli territoriali inferiori. I fattori di conoscenza più soft sembrano essere più importanti delle tecnologie hard per le trasformazioni circolari.

- **La visione politica** e l'impegno a collaborare con una vasta gamma di attori, compreso il settore accademico, sono fattori chiave di governance sottolineati in tutti i casi studio.

- **Gli approcci politici basati sul luogo** che tengono conto delle capacità installate all'interno di ogni territorio, insieme a una progettazione politica inclusiva e partecipativa e a processi di attuazione, sono cruciali per sbloccare i potenziali territoriali per un'economia circolare.

**Lavoro incrementale:** L'esistenza di studi precedenti come lo studio del metabolismo urbano a Bruxelles, la diagnosi dell'economia circolare nei Paesi Baschi, il nuovo metodo per analizzare e misurare la riduzione dei rifiuti in Scozia o la valutazione del contesto (delle industrie locali, dei flussi di materiali correlati e della produzione e dei costi dei rifiuti) in Sicilia forniscono una buona base di prove per modellare e attuare misure adatte allo scopo.

## 4 Progettare politiche sensibili al luogo per un'economia circolare

### 4.1 Un panorama politico complesso

L'economia circolare è stata organicamente promossa dai precedenti sviluppi politici relativi all'efficienza delle risorse, vale a dire la **tabella di marcia europea per un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse (CE, 2011)**. Il piano d'azione dell'UE per l'economia circolare (CEAP), adottato nel dicembre 2015, fornisce la spina dorsale del **pacchetto europeo per l'economia circolare**. Il CEAP è strutturato in una sezione di produzione e una di consumo. Esso delinea una serie di misure e azioni che mirano a "stimolare la transizione dell'Europa verso un'economia circolare che stimolerà la competitività globale, promuoverà la crescita economica sostenibile e genererà nuovi posti di lavoro" (CE, 2015). È importante notare che il CEAP sottolinea che **"le autorità locali, regionali e nazionali stanno**

**permettendo la transizione"**.

Azioni politiche per facilitare la transizione verso l'economia circolare sono state prese anche da regioni e città selezionate. Alcune hanno già adottato le loro strategie di economia circolare (ad esempio la Scozia o Bruxelles); altre hanno introdotto le narrative dell'economia circolare nelle loro politiche settoriali (ad esempio Paesi Baschi, Venlo/Limburg, Lazio, Kalundborg), così come nelle strategie di specializzazione intelligente (ad esempio Vallonia, Kymenlaakso, ecc). Le strategie di **innovazione regionale per la specializzazione intelligente (RIS3)** forniscono un'ottima opportunità per integrare l'economia circolare nel panorama politico regionale.

### 4.2 Raccomandazioni politiche per diverse tipologie di regioni e città

Da un punto di vista politico, l'economia circolare è rilevante per tutti i tipi di territorio. Tuttavia, viene attuata in modi diversi a seconda delle condizioni locali:

**Le città** sono particolarmente adatte a intraprendere iniziative **innovative di gestione dei rifiuti**. Alcuni cicli di materiali (e le azioni politiche associate) sono gestibili in modo migliore a livello urbano. Questi includono i rifiuti domestici e alimentari o i materiali pesanti e di basso valore come i rifiuti da costruzione e demolizione. Esistono sostanziali opportunità di "salto di qualità" in quelle aree senza infrastrutture di incenerimento, che dovrebbero essere evitate il più possibile. Man mano che le città

accumulano fattori positivi relativi ad una valida domanda di mercato, tra cui l'accessibilità, i fattori di agglomerazione e il senso di comunità, le regioni urbane si trovano anche nella posizione migliore per impegnarsi in varie forme di **economia collaborativa** e modelli di business dell'economia circolare che estendono il ciclo di vita dei prodotti. Queste opportunità possono essere capitalizzate adottando un approccio sistemico per valutare e implementare le loro reali potenzialità. Le strategie dovrebbero adottare una prospettiva di consumo e introdurre misure specifiche che promuovano il cambiamento dei comportamenti per evitare potenziali effetti di rimbalzo ambientale.

**Le regioni rurali** sono nella posizione di esplorare le opportunità presentate dalla **bioeconomia**, in tutte le sue varianti. La bioeconomia ha il potenziale per promuovere lo sviluppo economico delle zone rurali aprendo nuove opportunità per i settori agricolo e forestale (ad esempio, trasformazione alimentare, industrie a base biologica, bioenergia). Ma questo richiede investimenti maggiori e mirati in competenze, conoscenza, innovazione e nuovi modelli di business, così come una cauta valutazione delle alternative per evitare effetti di rimbalzo. Le strategie regionali per la bioeconomia possono contribuire a identificare le risorse prioritarie per i territori e a risolvere i conflitti d'uso (per esempio la competizione tra le colture alimentari e quelle energetiche/biochimiche), promuovendo un vero passaggio verso bioeconomie sostenibili.

**Le aree industriali**, in particolare quelle in transizione e deindustrializzazione, dovrebbero con-

centrarsi su strategie industriali circolari, che vanno dagli schemi di simbiosi industriale alla **rigenerazione** dei prodotti. Le regioni e le città possono contribuire a ridurre le barriere legali e amministrative per la rigenerazione dei beni di consumo e di capitale, comprese le attrezzature industriali. Possono anche svolgere un ruolo importante nella creazione di buoni ambienti commerciali, semplificando l'accesso al credito da parte delle imprese di questi settori. Allo stesso modo, gli strumenti economici e normativi introdotti dalle autorità regionali e locali possono guidare direttamente e indirettamente la **simbiosi industriale** attraverso programmi e interventi ad hoc. Anche le **regioni industriali in declino** possono trovare opportunità nei mercati emergenti delle materie prime secondarie grazie alla disponibilità di terreni industriali, vecchie fabbriche e altre strutture che potrebbero ospitare processi circolari.



### 4.3 Politiche territoriali rafforzate per un'economia circolare sensibile ai luoghi

Le politiche territoriali dovrebbero articolare misure per evitare che le innovazioni circolari aumentino le disparità territoriali.

**La politica di coesione nel periodo di programmazione 2021-2027:** la politica di coesione post 2020 dovrebbe contribuire a mantenere lo slancio e concretizzare il CEAP investendo in progetti trasformativi che vanno ben oltre il rispetto delle normative vigenti. Durante il processo di programmazione, l'economia circolare dovrebbe essere ben integrata negli accordi di partenariato e nei programmi operativi. La selezione dei progetti potrebbe includere criteri per valutare la "circolarità". L'approccio potrebbe anche essere integrato nelle strategie RIS3, se del caso.

La politica di coesione post-2020 dovrebbe sostenere un nuovo approccio alla **gestione delle risorse** basato su una serie di combinazioni ben definite di strategie di economia circolare, tra cui: riutilizzo, riparazione, ristrutturazione, riqualificazione, rigenerazione e, infine, riciclo e compostaggio. La **prevenzione dei rifiuti** dovrebbe essere il principale obiettivo strategico delle strategie regionali e locali di gestione dei rifiuti, poiché nessun rifiuto dovrebbe essere "spreco". Le regioni e le città dovrebbero fare ogni sforzo per assicurare un adeguato recupero dei materiali e disincentivare tutte le forme di trasferimento degli oneri, ad esempio tramite spedizioni di rifiuti a paesi terzi che non dispongono delle necessarie strutture di riciclo. C'è bisogno di una pianificazione integrata della gestione dei rifiuti che vada oltre le soluzioni end-of-pipe (Wilts & von Gries, 2015).

La disponibilità di **finanziamenti** per l'econo-

mia circolare è una condizione preliminare per accelerare la transizione. La concentrazione tematica richiederà una speciale attenzione di spesa per l'obiettivo politico 1 (Smarter Europe) e l'obiettivo politico 2 (Greener, low carbon Europe) che sono rilevanti per l'economia circolare. I Fondi europei di sviluppo regionale (FESR) incanalati verso l'innovazione dovrebbero incorporare sempre più criteri di economia circolare. Tuttavia, l'adozione e l'integrazione dei finanziamenti dell'economia circolare in altri strumenti finanziari e nell'attività degli attori privati fornirebbero un effetto leva ancora più sostanziale. Ciò richiederebbe misure politiche per sviluppare un ambiente favorevole allo sviluppo di meccanismi di finanziamento privato-privato, così come una serie coerente di incentivi fiscali per le imprese che implementano modelli di business circolari.

**L'economia circolare e l'agenda territoriale post-2020:** Al centro dell'Agenda territoriale c'è la nozione di **coesione territoriale** e la raccomandazione di prendere in considerazione le specificità territoriali e le dotazioni locali nella pianificazione e nei processi politici. Questo è altamente rilevante anche per l'economia circolare. I principi della **strategia UE sull'economia circolare dovrebbero essere integrati nell'Agenda territoriale post-2020**. Si dovrebbe riconoscere che le regioni e le città possono sviluppare strategie e adottare una pianificazione per l'economia circolare prendendo in considerazione fattori di agglomerazione e basati sul territorio, nonché conoscenze e governance e ambienti territoriali. Il ruolo delle regioni così come l'impatto e le potenzialità delle varie specificità territoriali nello sviluppo dell'economia circolare potrebbero ricevere ancora più attenzione.

## 5 Suggerimento per la ricerca futura



Durante l'implementazione del progetto CIRCTER sono stati identificati alcuni potenziali argomenti per la ricerca futura. Questi possono essere raggruppati come segue:

**Sistemi di misura migliori per un'economia circolare:** i sistemi di misura e quelli di monitoraggio disponibili sono stati progettati per la caratterizzazione di sistemi economici tradizionali (cioè lineari). La mancanza di indicatori per il monitoraggio e la segnalazione dei progressi verso un'economia circolare può essere un collo di bottiglia per l'attuazione delle strategie di economia circolare stessa (The Circular Economy Partnership, 2018). È necessaria una nuova generazione di sistemi di misura dell'economia circolare. Essi dovrebbero poggiare su un set concordato e armonizzato di indicatori per una caratterizzazione completa dei flussi di materiali e rifiuti a tutti i livelli territoriali pertinenti (comprese le regioni e le città). Questi dovrebbero permettere di quantificare l'effettiva impronta materiale dei territori e di individuare i flussi di materiale tra le regioni. Sono anche necessari indicatori che monitorino le strategie di economia circolare a tutti i livelli.

**Impatti profondi ed effetti a lungo termine delle trasformazioni circolari:** Sono necessarie ulteriori indagini per comprendere appieno gli effetti potenzialmente *dirompenti delle catene*

*di valore dell'economia circolare. Alcuni esempi di argomenti che necessitano di ulteriori ricerche possono essere: individuare dove si posizionano le città e le regioni europee nelle catene globali del valore dei materiali e delle tecnologie circolari oppure comprendere come le diverse regioni possono sviluppare il loro valore aggiunto, comprendendo anche le dinamiche interregionali. Un altro tema rilevante è il potenziale contributo di una bioeconomia sostenibile alla coesione territoriale. Aspetti come la competizione per la terra, l'accessibilità del mercato, la disponibilità di tecnologie e competenze, insieme a profonde considerazioni di sostenibilità riguardanti l'uso del suolo, i servizi ecosistemici e gli impatti sulla biodiversità sono poco studiati. Questi aspetti devono essere adeguatamente valutati e calibrati per sfruttare appieno le opportunità offerte da una bioeconomia sostenibile in Europa.*

**Valutazione quantitativa dell'efficacia delle politiche:** L'analisi delle politiche di CIRCTER è stata condotta per lo più a livello qualitativo. Un'analisi quantitativa basata su modelli numerici potrebbe valutare gli impatti di specifici interventi politici in luoghi selezionati. Potrebbe anche rivelare la misura in cui la coerenza politica tra le regioni contribuisce a generare sinergie e convalidare le ramificazioni che emergono da potenziali incoerenze politiche tra le aree.

## 6 Riferimenti

CE (2014). COM (2014) 398 final/2 - Verso un'economia circolare: un programma a rifiuti zero per l'Europa.

CE (2015). COM (2015) 614 - Chiudere il cerchio: Un piano d'azione dell'UE per l'economia circolare. Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni.

CE (2018). COM (2018) 29 final - Un quadro di monitoraggio per l'economia circolare. Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni (pp. 1-11).

Fondazione Ellen MacArthur (2015). Crescita interna: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe. Relazione tecnica, Isola di Man, Regno Unito.

Farole, T., Rodríguez-Pose, A. & Storper, M. (2011). La politica di coesione nell'Unione europea: Crescita, geografia, istituzioni. *JCMS: Journal of Common Market Studies*, 49(5), 1089-1111.

Gregson, N., Crang, M., Fuller, S. & Holmes, H. (2015). Interrogare l'economia circolare: l'economia morale del recupero delle risorse nell'UE. *Economia e società*, 44(2), 218-243.

Maillat, D. (1995). Dinamica territoriale, ambienti innovativi e politica regionale. *Entrepreneurship & Regional Development*, 7(2), 157-165.

Polimeni, J. & Polimeni, R. (2006). Il paradosso di Jevons e il mito della liberazione tecnologica.

*Complessità ecologica*, 3(4), 344-353.

Potting, J., Hanemaaijer, A., Delahaye, R., Ganzevles, J., Hoekstra, R. & Lijzen, J. (2018). Economia circolare: cosa vogliamo sapere e possiamo misurare: Sistema e baseline assessment per il monitoraggio dei progressi dell'economia circolare nei Paesi Bassi. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency.

Potting, J., Hekkert, M., Worrell, E. & Hanemaaijer, A. (2017). Economia circolare: Misurare l'innovazione nella catena dei prodotti - Rapporto sulle politiche. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, (2544), 42.

Steffen, W., Richardson, K., Rockstrom, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., Biggs, R., Carpenter, S. R., de Vries, W., de Wit, C. A., Folke, C., Gerten, D., Heinke, J., Mace, G. M., Persson, L. M., Ramanathan, V., Reyers, B. & Sorlin, S. (2015). Planetary boundaries: Guidare lo sviluppo umano su un pianeta che cambia. *Scienza*, 347(6223), 1259855- 1259855.

Il partenariato per l'economia circolare (2018). Agenda urbana per l'UE: Piano d'azione per l'economia circolare.

Wilts, H. & von Gries, N. (2015). Le capacità di incenerimento dei rifiuti in Europa in un'economia circolare. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Waste and Resource Management*, 168(4), 166-176.

