

Città circolari
Le città di domani

Terza edizione
Ottobre 2020

Indice

Premessa alla nuova edizione / p 4

Introduzione alla terza edizione / p 7

1. Città circolari: a che punto siamo? / p 9

1.1 Un approccio olistico

1.2 La visione dell'economia circolare

1.3 La governance

2. Realizzare la trasformazione circolare / p 15

2.1 Definizione e perimetro dell'economia circolare

2.2 Una strategia di economia circolare

2.3 Dove collocare la *control room*

2.4 Pianificazione: *top down* o *bottom up*?

2.5 Il coinvolgimento degli stakeholder: la collaborazione pubblico-privato

2.6 Metrica e obiettivi

2.7 Il ruolo dell'innovazione

2.8 Consapevolezza e partecipazione

3. I vantaggi / p 23

3.1 La ripartenza circolare delle città dopo il Covid-19
- Futur Food Institute
- Intesa Sanpaolo
- Arup

3.2 Impatti sulla competitività

3.3 Impatti ambientali

3.4 Impatti sociali

4. Conclusioni / p 36

Focus. *Best practice* nel mondo / p 39

San Paolo

Santiago

Bogotá

Montevideo

Boston

Pittsburgh

«Che cos'è la città se non la gente?»
Shakespeare, *Coriolano*, Atto III, Scena I



Premessa alla nuova edizione

Nelle città pulsa e si evolve la nostra civiltà. Diverse tra loro per architettura, cultura e vicende storiche, tutte sono nate dalla spinta ancestrale a costituirsi in comunità. Che siano piccoli borghi di provincia o agglomerati di scintillanti grattacieli, sono l'habitat umano per eccellenza e, insieme a noi, si modificano nel tempo per proteggere le comunità che le abitano, per rinascere quando vengono colpite dalle catastrofi, per assecondare i cambiamenti del nostro stile di vita e l'evoluzione tecnologica.

A conferma dell'attualità del "modello città", il processo di urbanizzazione ha visto negli ultimi anni una potente accelerazione: le città ospitano oggi più della metà della popolazione mondiale e generano oltre l'80% di tutta la produzione economica e gran parte delle emissioni inquinanti. Inevitabilmente su di esse si scaricano anche le tensioni dei grandi trend globali: dai fenomeni demografici e migratori alla crescente domanda di energia, fino agli effetti del cambiamento climatico.

Michele Crisostomo

Presidente Enel

L'emergenza da Covid-19 ha mostrato l'indissolubile legame delle città con la vitalità sociale che le conforma e le ispira. Le piazze e le strade, improvvisamente svuotate dalla comunità, sono diventate coordinate urbanistiche di siti archeologici prima del tempo. L'obbligo di restare in casa ci ha confinato in una sorta di nomadismo stanziale, in cui, per proteggere la comunità, abbiamo dovuto negarne le manifestazioni, come se avessimo vissuto, ciascuno col suo nucleo più ristretto (coppia, famiglia ecc.), in mezzo al deserto ma senza la possibilità di spostarci.

Ma anche in questa situazione drammatica, le città hanno dato segnali su come debbano evolversi per consentire alle comunità che le abitano non solo di essere più pronte a fronteggiare un'emergenza sanitaria, ma, più in generale, di avviare un cambiamento evolutivo.

Se una città è distrutta da un incendio o da un terremoto, probabilmente sarà ricostruita con materiali ignifughi o con criteri antisismici. Così con la pandemia le città devono rinascere su basi diverse. Nell'emergenza le città sono diventate rete, connessione, servizi, soccorso, solidarietà. L'inquinamento si è manifestato, anche sul piano sanitario, come fattore di rischio. Da nomadi stanziali, col nemico invisibile sulla soglia di casa, abbiamo acquisito maggiore consapevolezza di quanto sia essenziale migliorare la qualità delle nostre città, che tornano ad essere ancora una volta luogo antropologico e fisico per una nuova idea di sviluppo.

Se si vuole delineare questa nuova idea di sviluppo, non possiamo prescindere dalla sostenibilità. Solo evolvendo in maniera sostenibile le nostre città potranno ancora una volta perpetuare la loro funzione essenziale di sviluppo e protezione delle comunità. In tal senso, è essenziale promuovere competitività economica, inclusione sociale e rispetto per l'ambiente, senza considerare tali obiettivi come alternativi o contrapposti ma sinergici, in una visione che coniughi innovazione e sostenibilità e di cui l'economia circolare rappresenta l'espressione più efficace.

In tal senso la transizione verso modelli più circolari di vivere e produrre rappresenta la migliore soluzione ai crescenti problemi delle città di oggi e un passaggio indispensabile per prevenire ancor più gravi squilibri economici e sociali in quelle di domani.

Siamo convinti che, per vincere una sfida di questa portata, e ancor più in un'ottica di ripartenza dopo l'emergenza sanitaria, occorra il coinvolgimento di tutti gli stakeholder: istituzioni, aziende e cittadini. Possiamo contare su una grande disponibilità di tecnologie, modelli di business innovativi e capacità di investimento, ma tutto questo non basterà senza una piena condivisione degli obiettivi e un impegno congiunto alla loro realizzazione.

Per Enel, definire una visione organica e di lungo periodo di *città del futuro* entro cui collocare il proprio contributo rappresenta una priorità strategica e un impegno costante. Per questo, da anni, siamo impegnati a dare concretezza al concetto di città circolare. Per farlo dialoghiamo costantemente, in ogni geografia di presenza, con l'ecosistema intorno a noi, non solo collaborando con la filiera industriale ma aprendoci a una visione più ampia che porti a scambi continui con istituzioni, associazioni, startup, centri di ricerca e università.

Siamo convinti che sfaldare gli ostacoli culturali e industriali, sciogliere i grumi burocratici e cercare attraverso il dialogo le sinergie possibili tra diversi settori siano la chiave per realizzare un modello di città circolare efficace e un benessere realmente condiviso e partecipato. Con l'impegno di tutti, possiamo costruire un futuro migliore per le nostre città e una società più giusta e resiliente.

Introduzione alla terza edizione

Quando abbiamo realizzato la prima edizione di questo *position paper*, all'inizio del 2018, la città circolare era un argomento ancora poco dibattuto. Negli ultimi anni il tema dell'economia circolare ha registrato una notevole crescita, sia in termini di definizione sia di rilevanza, e allo stesso tempo è diventato più esplicito il suo potenziale anche per le città del domani. Tuttavia, siamo ancora all'inizio del viaggio.

L'intenzione era di offrire il nostro contributo all'elaborazione di questa visione per il futuro. Per fare ciò siamo partiti dall'obiettivo, ovvero di coniugare sviluppo economico, sostenibilità ambientale e inclusione sociale. Per realizzare tale obiettivo, la prospettiva corretta non può essere esclusivamente tecnologica: è fondamentale approcciare il tema in maniera olistica, prendendo in considerazione tutti i settori e gli aspetti che insieme costituiscono una città. Questo vuol dire anche includere molti ambiti al di fuori del perimetro di attività specifico di una utility, che comunque per sua natura ha un approccio intersettoriale e di collaborazione con tutti gli stakeholder. In tale direzione, questo bisogno di una visione olistica è pienamente in linea con la nostra missione. Inoltre, molte delle nostre attività di business già producono impatti diretti sulle città contribuendo allo sviluppo economico, sociale e ambientale delle diverse realtà territoriali, e l'approccio circolare descritto nelle prossime pagine è in grado di moltiplicare tali impatti positivi.

Dopo aver focalizzato la prima edizione sulle tecnologie e la seconda, nel 2019, sui modelli di business circolari, in questa terza edizione vogliamo esplorare un altro aspetto centrale per la transizione verso la circolarità: la collaborazione pubblico-privato e il suo ruolo fondamentale nella realizzazione dell'economia circolare a livello di città. Cosa possono fare istituzioni, imprese e cittadini per rendere più circolare il contesto urbano in cui vivono e lavorano? Quale il contributo di ciascuno e quale il beneficio della collaborazione?

Molte delle condizioni necessarie sono oggi a portata di mano: in molti ambiti le tecnologie per realizzare questa transizione sono ormai disponibili e competitive, i *business cases* solidi e gli operatori finanziari interessati numerosi. Per accelerare questo processo, un elemento centrale allora è la collaborazione tra istituzioni, aziende e cittadini. Per esplorare questa relazione, abbiamo approfondito nella prima parte del documento alcuni abilitatori importanti affinché questa collaborazione sia proficua: governance, strategia e metrica. Nella seconda parte, abbiamo invece presentato e approfondito casi concreti provenienti da diverse parti del mondo che riteniamo esemplificativi della direzione da intraprendere per far sì che la trasformazione delle città possa effettivamente realizzarsi.

L'emergenza sanitaria globale da Covid-19, con i suoi tragici impatti umanitari e le sue conseguenze sociali ed economiche, è scoppiata mentre stavamo elaborando questo documento, e ha rafforzato ulteriormente le domande sull'attuale modello di sviluppo e sulla necessità di ripensarlo. Sebbene la sfida si riferisca allo sviluppo sostenibile nel suo senso più ampio, affrontare il modello economico è parte della sfida generale. In che modo l'economia circolare possa far parte della risposta per ridurre i rischi di un modello di sviluppo non sostenibile e quale ruolo possa avere nella fase di ricostruzione sono domande essenziali per immaginare le città di domani, e benché sia troppo presto per riuscire a comprendere a fondo le conseguenze della pandemia ancora in corso, questa rappresenta un ineludibile elemento di riflessione.

Anche per questa terza edizione versione del documento abbiamo chiesto a istituzioni, organizzazioni e aziende con cui condividiamo un comune impegno sulle città di domani un loro breve contributo all'interno dei rispettivi ambiti di competenza. Tali contributi non rappresentano in alcun modo un endorsement del documento complessivo, che resta espressione della sola Enel.



1. Città circolari: a che punto siamo?

Città circolari: a che punto siamo?

1.

Come messo in evidenza nella seconda edizione, le sfide che le città stanno affrontando sono sempre più critiche e la consapevolezza di ciò è crescente. In tale contesto, la visione dell'economia circolare rappresenta la soluzione per ridisegnare le città di domani.

L'entità del tema è ben rappresentata da alcuni numeri: il consumo mondiale di materie prime è aumentato di 12 volte tra il 1900 e il 2015, e dovrebbe ulteriormente raddoppiare entro il 2050; inoltre le città consumano circa i due terzi dell'energia e sono responsabili di una quantità simile di emissioni[1].

Le sfide che le città si trovano a fronteggiare sono di natura *economica* (competitività e occupazione), *ambientale* (inquinamento di aria, acqua, suolo e rifiuti) e *sociale* (emarginazione, disuguaglianze e disintegrazione del tessuto sociale). Si tratta di temi interconnessi che difficilmente possono essere affrontati con interventi isolati, ma richiedono un approccio sistemico associato alla visione di quale modello di città si vuole raggiungere.

Per fare questo, ci sono numerosi passaggi che riteniamo rilevanti in termini di governance, strategia e linee d'azione.

Di fronte a queste difficili sfide, infatti, le città hanno una serie di opportunità e punti di forza che le rendono potenzialmente protagoniste della transizione verso la circolarità. Il senso di comunità fisica che esiste nelle città facilita il coinvolgimento nei cambiamenti politici rispetto a quanto avviene a livello regionale o nazionale: i livelli decisionali sono più vicini alle parti interessate e gli impatti delle decisioni più direttamente percepiti.

A livello globale stiamo già assistendo a numerose iniziative delle città in termini di economia circolare. Ciascuna affronta la questione in modo peculiare, sulla base di priorità, contesto e valutazioni dei decisori locali su come intervenire al meglio sulla sedimentazione di secoli di decisioni e modelli economici che, negli ultimi decenni, hanno privilegiato modelli lineari.

A livello europeo invece è senz'altro degna di nota la rilevanza data dal recente Piano d'Azione per l'Economia Circolare[2] dell'Unione Europea al ruolo delle città e dei territori nel realizzare la transizione verso un modello di economia circolare. Scopo dell'economia circolare è quello di re-immaginare il modello economico, e le città, che sono il luogo dove vive la maggior parte della popolazione e dove viene consumata la maggior parte delle risorse, hanno un ruolo chiave. Le soluzioni qui sviluppate incidono direttamente e in modo potenzialmente rilevante sulla parte

[1] World Economic Forum, *Circular Economy in Cities. Evolving the Model for a Sustainable Urban Future*, 2018.
[2] European Commission, *Circular Economy Action Plan*, 2020.

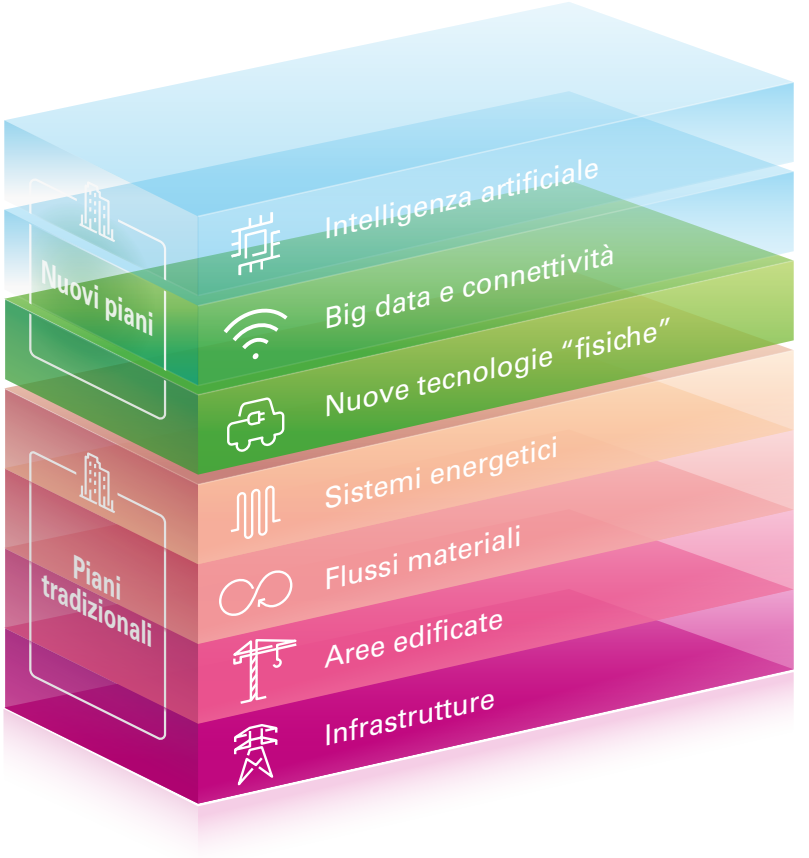
di utilizzo e consumo, nonché sul riutilizzo e sul recupero del valore.

L'approccio delle città all'economia circolare, mirato in primo luogo a risolvere le sfide locali, deve comunque essere visto nel quadro più vasto dei possibili impatti sistemici; le città sono integrate nei circuiti regionali e globali, pertanto eventuali miglioramenti su tale scala possono generare ulteriori impatti su scala più ampia. Più in generale, le città sono il luogo in cui la forte interconnessione delle persone consente una continua innovazione e creazione di idee, e rappresentano quindi un acceleratore in cui i nuovi modelli possono essere continuamente testati, combinati e migliorati.

Il concetto di *città circolare* è arrivato dopo (e in qualche modo è stato elaborato a partire da) quello di *smart city*. Sebbene non sia facile operare una netta distinzione, perché le etichette non sono sempre così chiare, nella visione di Enel il passaggio da *città intelligente* a *città circolare* si traduce nel passaggio da una visione focalizzata principalmente sulle nuove tecnologie e sui vantaggi che queste possono offrire a una visione in cui le tecnologie continuano ad avere un ruolo importante, ma sono inserite in una visione olistica in cui gli obiettivi sono di competitività economica, sostenibilità ambientale e inclusione sociale.

1.1 Un approccio olistico

Nell'affrontare il tema della trasformazione circolare della città, bisogna considerare la città stessa in tutte le sue dimensioni e nella sovrapposizione tra piani tradizionali e nuovi, collegati alle nuove tecnologie, alla digitalizzazione e all'internet of things (IoT). Anche se ci concentreremo operativamente su priorità specifiche, è necessaria una visione d'insieme che valuti i benefici e gli impatti che vengono generati[3].



[3] Enel, *Città circolari. Città di domani*, seconda edizione, ottobre 2019.

Fino a qualche anno fa, l'espressione *economia circolare* era spesso riferita al solo settore dei rifiuti

1.2 La visione dell'economia circolare

Fino a qualche anno fa, l'espressione *economia circolare* era spesso riferita al solo settore dei rifiuti, mentre il significato oggi condiviso è quello di *un sostanziale ripensamento del modello economico nel suo insieme, a partire dalle fasi iniziali* (si veda il paragrafo 2.1, *Definizione e perimetro dell'economia circolare*).

La rappresentazione classica dei cinque pilastri dell'economia circolare prevede:

Input sostenibili
Input da rinnovabili, riuso, riciclo

Estensione della vita utile
Attraverso progettazione modulare, manutenzione predittiva ecc.

Sharing
Utilizzo condiviso

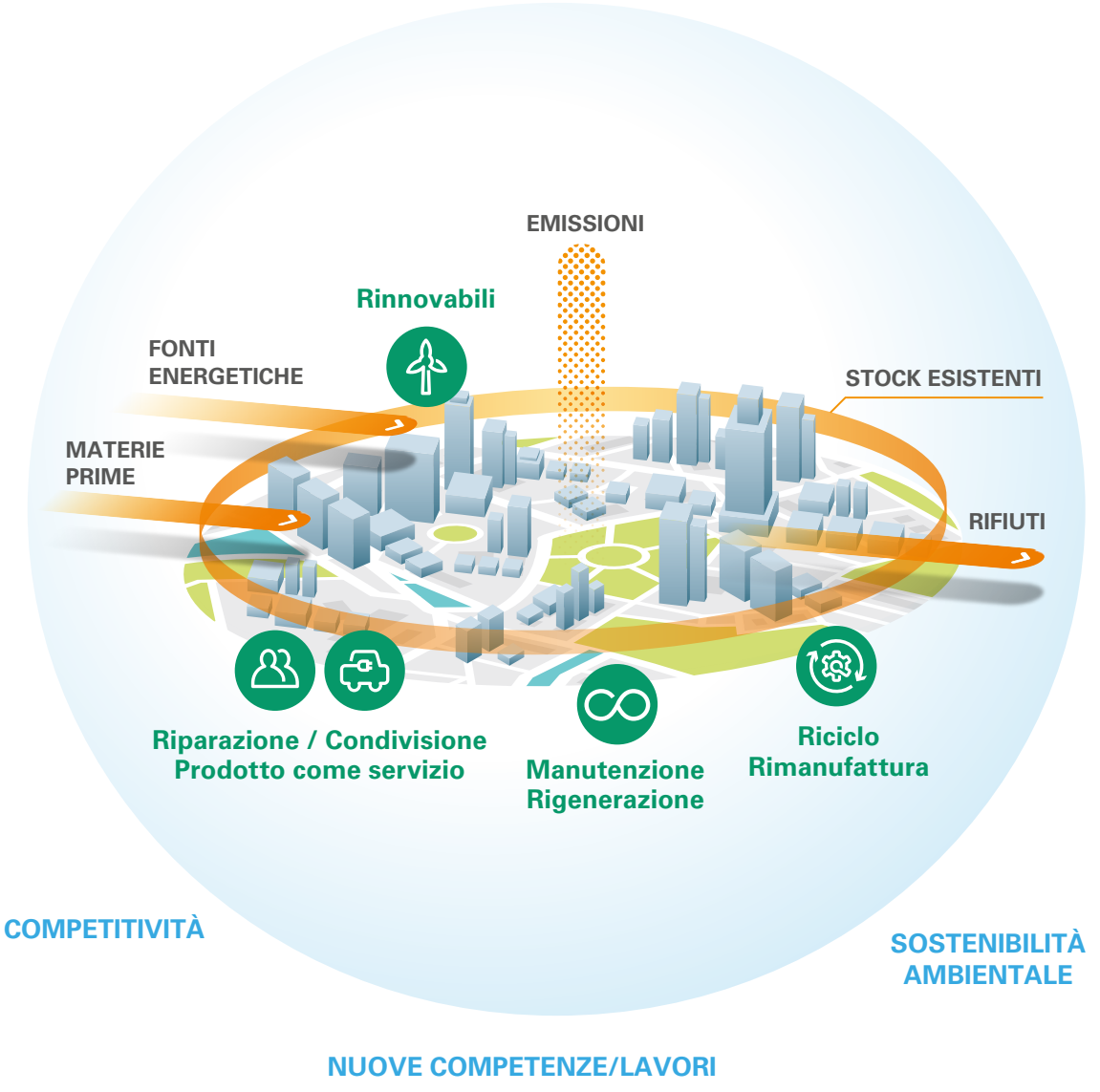
Prodotto come servizio
Fornire al ciente un servizio invece che un prodotto

Valorizzazione del fine vita
Recuperare il valore mediante *upcycling*, riuso e riciclo



Su larga scala, questa trasformazione, oltre agli evidenti benefici economici e ambientali, può anche portare alla creazione di nuovi posti di lavoro e servizi

Per avere un impatto sulla parte finale della catena del valore, è comunque necessario partire dalle fasi a monte e analizzare sistematicamente dov'è possibile aumentare la *circolarità dei flussi*. Progettata su larga scala, questa trasformazione, oltre agli evidenti benefici economici e ambientali, può anche portare alla creazione di nuovi posti di lavoro in settori come manifattura, riuso, riparazioni e servizi, attività che generalmente richiedono una forte vicinanza al cliente e che pertanto potrebbero rappresentare un'ulteriore opportunità di sviluppo a livello locale.



1.3 La governance

La *governance*, assieme alla strategia e alle linee d'azione, è uno snodo essenziale per attuare una transizione verso l'economia circolare. Progettare un modello che permetta di guidare e accompagnare questo passaggio è fondamentale, dalla definizione della strategia all'implementazione. Modelli diversi generano infatti impatti distinti sui processi decisionali e sulle azioni, e influenzano in misura diversa l'attuazione di quanto delineato[4].

Un elemento ricorrente è dato dal fatto che la collaborazione pubblico-privato e la governance aperta (ovvero trasparente e partecipata) sono fattori in grado di migliorare l'efficacia dei modelli economici applicati. È quanto approfondiremo nel capitolo seguente.

> La *governance*, assieme alla strategia e alle linee d'azione, è uno snodo essenziale per attuare una transizione verso l'economia circolare



[4] Kate Raworth, *Creating City Portraits: A Methodological Guide from the Thriving Cities Initiative*, luglio 2020.



2. Realizzare la trasformazione circolare

Realizzare la trasformazione circolare

2.

L'attuazione di misure che conducano a una transizione efficace verso un modello di economia circolare è un argomento su cui oggi molte istituzioni locali in tutto il mondo si stanno cimentando. Le soluzioni e gli approcci adottati possono differire notevolmente: tale differenza è imputabile in parte a situazioni specifiche e in parte a diverse definizioni e visioni del tema. Per realizzare una trasformazione di questa portata vi sono molte condizioni necessarie, da analizzare in maniera integrata perché insufficienti se prese singolarmente. La sfida è anche quella di coniugare una visione nuova e radicale nel medio periodo con una serie di iniziative puntuali, specifiche e incrementali. Per fare questo è necessario un approccio sistematico e condiviso che progressivamente, per passaggi intermedi, scomponga a livello temporale e spaziale una visione ampia e di lunga prospettiva in una sequenza di interventi mirati.

2.1 Definizione e perimetro dell'economia circolare

Il primo passo è definire cosa si intende per economia circolare. In alcuni casi, si parte da ambiti specifici (spesso il primo settore interessato è quello dei rifiuti o dell'acqua), per poi estendere gradualmente l'approccio. In altri casi, si parte direttamente da una visione più ampia e strategica.

Sebbene possano esserci molti percorsi, legati a situazioni contingenti, il punto di partenza dev'essere la definizione di una visione dell'economia circolare che interessi l'intero contesto urbano, al fine di consentire una trasformazione efficace su cui possano convergere gli interessi dei cittadini e degli stakeholder (esempi eccellenti sono le città di Amsterdam[5] e Parigi[6]).



Parigi, esempio eccellente di economia circolare in un contesto urbano

[5] Per un approfondimento

[6] Per un approfondimento

L'economia circolare non può essere identificata con un settore specifico o con una singola fase della catena del valore, perché rappresenta una visione generale e un approccio di ripensamento dell'intero modello economico.

Da qualsiasi settore si inizi, se l'obiettivo è effettivamente trasformativo, l'approccio deve inevitabilmente abbracciare l'intera catena del valore: per intervenire sulla questione dei rifiuti e ottenere risultati significativi non basta agire sul riciclo finale, ma occorre tornare alla fase di progettazione e produzione. Allo stesso modo, per ridurre il consumo di materiali e fonti energetiche non rinnovabili è necessario agire da un lato sulle risorse utilizzate, passando da fonti non rinnovabili a fonti rinnovabili o input riciclati, e dall'altro sui modelli di riutilizzo, condivisione o prodotto come servizio (*product as a service*).

2.2 Una strategia di economia circolare

Poiché non è possibile agire con efficacia se non si affronta la questione in modo sistemico e strutturato, una strategia di economia circolare richiede un approccio che includa:

- una panoramica dei settori e delle aree che caratterizzano l'area urbana e una valutazione per quanto possibile in termini di quantità dei flussi;
- l'individuazione dei settori prioritari di intervento;
- la definizione degli obiettivi in un arco temporale di medio-lungo termine.

La definizione di una strategia e di un obiettivo chiari crea un quadro generale a supporto dell'impegno e della collaborazione di tutti gli attori[7] e, come si vedrà nel seguito, è necessaria per il coinvolgimento di tutti gli stakeholder.

Una visione ambiziosa a medio-lungo termine è essenziale per creare un adeguato coinvolgimento delle parti interessate, mentre una leadership stabile è fondamentale per un'implementazione coerente della strategia.

In questo senso, Parigi e Amsterdam sono ancora una volta ottimi esempi di piani sviluppati tenendo conto di queste due necessità.

L'economia circolare rappresenta una visione generale e un approccio di ripensamento dell'intero modello economico

[7] Circle Economy, *The Role of Municipal Policy in the Circular Economy*, 2020.

2.3 Dove collocare la *control room*

Oggi, la questione di dove posizionare la direzione dell'economia circolare è ancora aperta, in tutti i settori: istituzionale, aziendale, accademico ecc.

Il cuore del problema è che l'economia circolare rappresenta un approccio trasversale, quindi l'assegnazione della relativa responsabilità in un settore specifico ne limita fortemente il raggio d'azione e di conseguenza l'efficacia. Le soluzioni possono essere diverse, ognuna con punti di forza e di debolezza.

> Le soluzioni possono essere diverse, ognuna con punti di forza e di debolezza

Scenari

1		**Assegnazione di responsabilità a un'area specifica** (generalmente quella che si occupa di questioni ambientali, di sviluppo o finanziarie). Una visione troppo settoriale può essere considerata il punto debole di questa soluzione.
2		**Assegnazione di responsabilità a un'area specifica ma di concerto con altre aree ritenute pertinenti**. Questo correttivo, rispetto alla soluzione precedente, potrebbe rendere le politiche circolari più organiche ed efficaci.
3		**Creazione di una cabina di regia che riporti al vertice**. In questo modo si supera il problema della trasversalità e della visione d'insieme, ma si introduce un elemento di criticità: la possibile scarsa incisività all'interno di ciascuna area di intervento.
4		**Soluzioni miste**, per esempio una cabina di regia che riporti al vertice ma che abbia allo stesso tempo una struttura leggera e trasversale rispetto alle aree pertinenti, favorendo così la realizzazione delle strategie definite a livello centrale.

2.4 Pianificazione: *top down* o *bottom up?*

L'economia circolare può essere sviluppata concettualmente secondo due direttrici: ci sono progetti più sistemici che devono nascere dall'alto (*top down*) e ci sono molti progetti, collegati a soluzioni più specifiche, che possono sorgere dal basso (*bottom up*).

Per questo motivo è opportuno che vi sia un'ampia partecipazione nella definizione di una strategia in materia e che il coinvolgimento continui nella fase di attuazione, amplificando il potenziale associato a entrambe le linee d'azione sopra descritte.

Esistono inoltre molte leve di intervento per supportare la transizione verso l'economia circolare.

A livello di governo nazionale, ad esempio, si può immaginare un assetto normativo che consenta o sostenga l'attuazione di soluzioni innovative – la cosiddetta *legislazione a prova di futuro* – e che regoli la possibilità di utilizzare gli scarti di un settore come input per un altro, o di sostenere il settore delle riparazioni o l'uso di fonti rinnovabili.

Alcune leve di intervento possono avere inoltre una dimensione sia nazionale sia locale. Un esempio tipico è il Green Public Procurement – e la sua evoluzione in termini di Circular Public Procurement –, iniziativa che attraverso la definizione di determinati criteri con cui vengono assegnati gli acquisti pubblici spinge la catena di approvvigionamento verso obiettivi di circolarità[8]. Iniziative di questo tipo possono avere inoltre effetti sistemici: da un lato hanno un impatto sull'intera catena dei subappaltatori, e dall'altro possono lavorare in sinergia con proposte simili realizzate dalle aziende. Si tratta di strumenti potenzialmente in grado di essere un volano fondamentale nello spingere la transizione e nel favorire l'innovazione.

Altra leva fondamentale può essere il coinvolgimento delle startup per l'individuazione di soluzioni specifiche, scalabili in un secondo momento attraverso il Circular Procurement.

Infine, esistono modelli di intervento specifici a livello locale: collegati all'identificazione delle linee d'azione e dei principali progetti da attuare nell'area, possono anche fungere da acceleratori nel sostenere la transizione e le azioni di supporto all'attività circolare di cittadini e aziende.

A proposito di circolarità, per tornare al livello più ampio e realizzare la visione su vasta scala, gli sforzi locali devono essere integrati e inclusi in un quadro collaborativo più generale, sfruttando la collaborazione tra istituzioni, settore privato, università e centri di ricerca e cittadini[9].

Ampia partecipazione nella definizione di una strategia

[8] Per un approfondimento

[9] Ellen MacArthur Foundation, *Cities and Circular Economy for Food*, 2019.
Ellen MacArthur Foundation, *Cities in the Circular Economy: The Role of Digital Technology*, 2017.

2.5 Il coinvolgimento degli stakeholder: la collaborazione pubblico-privato

Considerando che il concetto stesso di economia circolare è collegato all'identificazione di sinergie e chiusure di cicli intersettoriali, è importante che vi sia un coinvolgimento efficace di tutti gli stakeholder.

Fra questi, le autorità pubblico-istituzionali (centrali e locali) rivestono una particolare importanza, poiché il concetto di città circolare non può dirsi esaurito nella modernizzazione tecnologica delle infrastrutture, ma esige una riprogettazione completa di tutte le fasi e delle attività inerenti al processo di urbanizzazione. La creazione di un'infrastruttura digitale e le nuove tecnologie facilitano meccanismi più trasparenti e interattivi di pianificazione e di gestione della città, nei quali la partecipazione dei cittadini assume crescente rilevanza, sia in fase ascendente (definizione delle policy e dei meccanismi incentivanti) sia in fase discendente (manifestazione del consenso sulla progettazione o riprogettazione della città in senso circolare, nonché sul suo funzionamento).

Il paradigma circolare, tuttavia, si spinge ben oltre la semplice trasparenza operativa garantita al cittadino e alle aziende dalle tecnologie digitali, e tende a riformulare il rapporto pubblico-privato, portandolo dal livello della *openness* iniziale a uno molto più maturo e consapevole di collaborazione e di co-creazione, focalizzato su innovazione e sostenibilità. Progetti come quello del car sharing elettrico o del consumo di energia rinnovabile da parte dei cittadini non sono legati esclusivamente alle offerte commerciali delle aziende, ma presuppongono l'esistenza di condizioni per le quali i cittadini non solo non sono ostacolati nel perseguire il cambiamento verso nuovi modelli basati su riuso e riciclo, ma, ove possibile, vengono incentivati ad assimilare questa evoluzione.

In questa logica, la collaborazione pubblico-privato non è più un elemento abilitante, fra i tanti, di un modello di sviluppo più sostenibile e di crescita più inclusiva. Piuttosto, diventa un perno essenziale del paradigma circolare, cioè l'asse intorno al quale viene costruita la sussidiarietà orizzontale nel contesto urbano, nonché la base per sviluppare soluzioni industriali preordinate a una migliore qualità della vita nelle città di domani.

Per la pubblica amministrazione si tratta di superare un modello organizzativo e gestionale tipicamente verticale, optando per uno schema che consenta l'interazione orizzontale con attori diversi, pubblici e privati, nella progettazione e gestione di servizi di ultima generazione. In questo modo si accelera notevolmente l'evoluzione del sistema urbano verso una *governance distribuita*[10], più funzionale allo sviluppo circolare della città e al contributo dei diversi stakeholder, specialmente delle imprese.

[10] L'espressione *governance distribuita* è stata coniata in Stephen Goldsmith e Neil Kleiman, *A New City O/S: The Power of Open, Collaborative, And Distributed Governance*, Ash Center Series, Innovative Governance in the 21st Century, Brookings Institution Press, Washington, 2017.

Proprio perché i livelli di intervento possono essere molto diversi tra loro, è necessario trovare soluzioni che consentano da un lato di coinvolgere tutti gli stakeholder in un progetto coerente e dall'altro di lasciare un sufficiente grado di libertà a tutti.

La collaborazione di stakeholder diversi è essenziale per raggiungere gli obiettivi più ambiziosi; inoltre, vista la prossimità tra policy maker, imprese e cittadini a livello di città, può essere un altro fattore utile a guidare la transizione. Ad esempio, le amministrazioni locali possono incoraggiare le imprese circolari prevedendo incentivi o rimuovendo sussidi che favoriscano il consumo di energie non rinnovabili, o ancora definendo roadmap chiare verso la circolarità. Le aziende da parte loro possono testare nuovi modelli di business circolari e promuovere un adeguamento delle competenze. Anche i cittadini, infine, possono contribuire, cambiando le loro abitudini e i comportamenti di consumo[11].

2.6 Metrica e obiettivi

La metrica rappresenta un aspetto tanto fondamentale quanto complesso. Dato che è possibile darsi obiettivi e migliorare solo su ciò che può essere misurato, la metrica non è un aspetto secondario bensì parte integrante della strategia. Gli indicatori scelti devono essere coerenti e funzionali agli obiettivi strategici e rappresentarne la declinazione, in modo che il raggiungimento dei target ad essi associati porti alla realizzazione degli obiettivi stessi.

Molti indicatori possono essere associati ai diversi aspetti dell'economia circolare, ma non esiste un unico approccio. La cosa importante è che l'insieme dei valori monitorati sia rappresentativo dell'effettivo disaccoppiamento tra attività economiche e consumo di risorse non rinnovabili: adottare valori e indicatori poco rilevanti o addirittura errati può portare a scelte che vanno nella direzione opposta a quella dell'economia circolare. Inoltre, mentre per la questione della decarbonizzazione esiste un indicatore finale associato alle emissioni, per quanto riguarda l'economia circolare non ne esiste uno unico ma, in linea con la definizione di economia circolare come «disaccoppiamento tra attività economiche e consumo di risorse non rinnovabili», vanno analizzate varie dimensioni che riguardano sia le fasi di input, di design e di chiusura del ciclo, sia le modalità di utilizzo.

Per quanto riguarda l'inclusione della metrica all'interno della strategia complessiva, sono possibili vari approcci via via più strutturati in base al livello di ambizione e di ingaggio:

- procedere in una prima fase senza disporre di un sistema metrico, rimandando l'applicazione a una fase successiva;
- identificare uno o almeno alcuni indicatori di alto livello, che possono essere considerati rappresentativi in relazione al contesto;
- adottare fin da subito un sistema metrico strutturato.

[11] World Economic Forum, *Circular Economy in Cities*, cit. (si veda la nota 1, pag. 10).

In ogni caso, qualora si proceda all'identificazione di un sistema metrico, è opportuno definire uno o più obiettivi a breve e a medio termine, per poi monitorarne i progressi, e soprattutto individuare gli eventuali correttivi e i passi successivi nell'ambito della strategia delineata.

Quello della metrica è un tema centrale per la transizione verso l'economia circolare su cui Enel fin dall'inizio ha posto una forte attenzione, sviluppando e rendendo pubblico nel 2017 un proprio modello teorico di riferimento che ha contribuito alle successive elaborazioni a livello internazionale sul tema e, più recentemente, realizzando modelli applicativi focalizzati anche sull'ambito urbano[12].

2.7 Il ruolo dell'innovazione

L'innovazione è il motore dell'economia circolare: una transizione di questo tipo non può svilupparsi solo attraverso l'ottimizzazione del modello esistente, ma richiede un profondo ripensamento in tutte le dimensioni. Ciò riguarda gli aspetti tecnologici, organizzativi e di modello di business, oltre a eventuali soluzioni specifiche che rimettono in discussione tradizionali attitudini di consumo. Alcuni di questi aspetti si evolvono a livello nazionale o internazionale, mentre altri hanno una dimensione locale, ma sempre nella prospettiva di *open innovation*.

Il ruolo di punta delle aziende nelle "innovazioni circolari" è stato del resto messo recentemente in evidenza anche dalla Commissione Europea nel suo Piano d'Azione per l'Economia Circolare[13]. Promuovere e supportare l'innovazione, al fine di definire nuove idee e soluzioni per affrontare e risolvere problemi e sfide che riguardano la città, rappresenta uno dei motori per incoraggiare questa transizione.

2.8 Consapevolezza e partecipazione

Le criticità di questi anni legate alla tutela ambientale sono ormai note, a partire dalla crisi climatica fino all'inquinamento e allo smaltimento dei rifiuti. Tuttavia, manca spesso una comprensione condivisa di quali siano gli approcci e le soluzioni da implementare. In questo contesto, quello dell'economia circolare rischia di essere percepito come un concetto tanto evocativo quanto vago.

Per questo motivo, sostenere e promuovere una maggiore diffusione dei temi legati alla circolarità, sia in termini di problemi sia di possibili proposte, è fondamentale per creare consenso sull'impegno che viene portato avanti e per creare un contesto in cui tutti possano collaborare e contribuire attivamente.

[12] Enel, *CirculAbility Model*, 2017.

[13] Si veda la nota 2, pag. 10.



3. I vantaggi

I vantaggi

3.

3.1 La ripartenza circolare delle città dopo il Covid-19

Lo scoppio della pandemia all'inizio del 2020 ha avuto un impatto significativo sulla vita nelle città nell'immediato, ma lo avrà anche nel medio e nel lungo termine.

Se da un lato i recenti eventi hanno consolidato la consapevolezza – che già stava maturando prima della pandemia – della necessità di una transizione verso un modello sostenibile, dall'altro hanno introdotto aspetti nuovi di cui bisognerà tenere conto in futuro. Una peculiarità dei primi mesi dell'anno è che la riflessione non è stata solamente astratta: la maggioranza della popolazione mondiale si è trovata ad affrontare la quotidianità in un contesto completamente diverso, come in una sorta di esperimento su scala planetaria (se non fosse stato ovviamente per la tragicità degli eventi).

Tre tematiche in particolare sembra siano emerse con grande forza.

1. Transizione verso un modello economico sostenibile

La necessità della transizione verso un modello di sviluppo sostenibile, compatibile con i limiti ambientali del pianeta, si è dimostrata essere ancora più chiaramente l'unica soluzione, sia nel medio termine per prevenire il più possibile il manifestarsi di nuovi cataclismi (pandemie, conseguenze del surriscaldamento globale) sia nel breve termine, per limitare gli impatti negativi di quelli ormai inevitabili[14].

Per quanto riguarda il medio termine, pur senza entrare nel merito della genesi della pandemia attuale, vi è diffuso consenso[15] sul fatto che la destabilizzazione



degli equilibri ambientali planetari, dall'emergenza climatica alla distruzione degli ecosistemi, contribuisca al generarsi di fenomeni simili. Le conseguenze drammatiche di una pandemia di questo tipo ci rendono ancora più consapevoli dei potenziali impatti legati, ad esempio, alle conseguenze del cambiamento climatico. In merito al breve termine, invece, l'estensione e la frammentazione delle

[14] *C40 Mayors' Agenda for a Green and Just Recovery*, luglio 2020.

[15] La letteratura scientifica a tal proposito è sterminata. Per un resoconto divulgativo e narrativo può essere utile leggere *Spillover* di David Quammen (Adelphi, Milano 2012).

catene logistiche, unite all'incertezza sistemica che si è creata, hanno evidenziato la scarsa resilienza del modello economico attuale. Un modello differente, meno dipendente da fonti fossili, prodotti e beni di importazione e maggiormente basato su cicli e catene di fornitura locali, fonti rinnovabili, recupero del valore dai beni a fine vita ecc., garantirebbe maggiore resilienza e capacità di adattamento.

Guardando, inoltre, come utility, ai comportamenti dei consumatori durante la pandemia da coronavirus, è facile e quasi scontato notare che questi hanno vissuto di più in casa, cambiando abitudini e comportamenti d'acquisto in risposta ai nuovi bisogni. I primi sono la consapevolezza dei propri consumi domestici e la necessità di monitorarli per contenere le spese, anche ricercando soluzioni di efficienza energetica, offerte flessibili e green per l'uso quotidiano dell'energia e la disponibilità di soluzioni digitali per gestire le difficoltà – anche finanziarie – indotte dalla crisi economica conseguente all'emergenza sanitaria.

2. Le città come motore di sviluppo

Il lockdown imposto in quasi tutto il mondo ha fatto emergere nuove considerazioni su come ripensare l'interazione fisica grazie alla digitalizzazione, alla gestione degli spazi abitativi e lavorativi e allo stesso uso dei mezzi di trasporto.

Le riflessioni hanno anche riguardato più in generale il ruolo della città e la sua evoluzione. La possibilità di lavorare da remoto, insieme al desiderio di avere a disposizione aree verdi più ampie e al ripensamento (già in corso) del concetto di *megacity*, ha fatto sì che si discutessero soluzioni diverse: dalle *sprawling cities*, ovvero città di grande estensione, con periferie caratterizzate da singole abitazioni distanziate tra loro, fino alla proposta più radicale di un deciso annullamento della prossimità fisica.

In merito a quest'ultimo punto, va detto che storicamente le città sono state il contesto in cui si è sviluppata la civiltà umana, grazie al continuo interscambio di idee e conoscenze, allo sviluppo di iniziative e di opportunità e alla costante innovazione. È importante tenere presente che tutto questo è stato possibile grazie alla vicinanza fisica tra le persone, che ha portato a un confronto e a un'interazione costanti. Modelli di sviluppo insostenibili uniti a una rapida urbanizzazione hanno via via creato e acuito però varie conflittualità: a fronte dell'importanza della prossimità fisica per le interazioni umane, vi sono problematiche legate alla bassa qualità della vita e all'impatto di fattori ambientali, economici e sociali negativi.

Anche nel modello della *sprawled city* si ripresenta questa conflittualità: l'esigenza di allontanarsi dal centro città per godere di spazi più ampi e di un contesto più vivibile si contrappone alla considerazione, sotto vari punti di vista, di un abbassamento della qualità della vita (distanze e relativi tempi di percorrenza) e dell'impatto ambientale (maggiori emissioni legate agli spostamenti e alla climatizzazione di abitazioni isolate e mediamente più ampie), amministrativo (gestione e relativi costi dei servizi per una città dispersa su un'area vastissima) e

Storicamente le città sono state il contesto in cui si è sviluppata la civiltà umana, grazie al continuo interscambio di idee e conoscenze, allo sviluppo di iniziative e di opportunità e alla costante innovazione

sociale (riduzione o assenza di un tessuto fitto di rapporti umani).

Queste considerazioni, naturalmente non risolutive, evidenziano come vi siano esigenze che spingono non tanto al superamento quanto al ripensamento del concetto di città. I benefici legati alle opportunità della dimensione urbana vanno coniugati con la qualità della vita in termini di bilanciamento tra lavoro e vita privata (la digitalizzazione riveste in tal senso un ruolo importante), di salubrità dell'ambiente e di creazione di un tessuto sociale. Queste forze antagoniste da un lato garantiscono alla città il suo ruolo chiave, mentre dall'altro spingono per un recupero di una dimensione più vicina alla funzione di vivibilità in senso ampio.
In tale cornice, il ripensamento della mobilità e degli edifici sarà fondamentale sia per la vita delle città sia per l'impatto ambientale che queste avranno su scala globale. Questa è la direzione verso la quale si stanno muovendo varie città (ad esempio Parigi e Amsterdam) che hanno fatto della circolarità l'architrave della loro transizione. Le soluzioni e le politiche possibili sono molteplici e differenti tra loro. Un'iniziativa molto interessante è nata e si è sviluppata a Parigi: la cosiddetta *Ville du quart d'heure* (Città del quarto d'ora), basata sull'idea di riorganizzare le aree urbane per migliorare sia le condizioni di vita delle persone sia l'ambiente[16].

3. Flessibilità e vivibilità

Dalle considerazioni che stanno emergendo, appare verosimile che gli spazi cittadini saranno necessariamente più versatili, flessibili ma anche più salubri e più verdi. È ormai evidente la necessità di aree compatte in cui i servizi siano facilmente accessibili, di maggiore flessibilità nella fruizione degli edifici (per evitare assembramenti) e della riduzione degli spostamenti lavorativi quotidiani.

In questo periodo, ma anche in futuro, la modularità e l'adattabilità degli edifici privati e pubblici saranno caratteristiche fondamentali e strutturali: l'evoluzione dei metodi di lavoro richiederà un profondo ripensamento della gestione degli spazi.



Inoltre, uno degli elementi più rilevanti per il riavvio delle città e la loro ripresa economica dopo la pandemia sarà sicuramente la resilienza. Il cambiamento si declinerà anche nelle soluzioni più specifiche che potranno contribuire a ridurre il diffondersi del contagio: dalla tipologia dei materiali utilizzati al design di tecnologie come i sistemi di ventilazione (HVAC, Heating, Ventilation and Air Conditioning). Le città circolari, e ancor più i quartieri circolari, saranno in grado di mostrare una maggiore resilienza anche in termini di risorse e di loro utilizzo, chiudendo il circuito a livello

[16] Sviluppata da Carlos Moreno, docente di architettura alla Sorbona di Parigi, e ripresa da molte città nell'era post-Covid e da C40 (c40.org), l'iniziativa *Ville du quart d'heure* prevede che le necessità urbane quotidiane, dal lavoro al divertimento, siano raggiungibili in quindici minuti, a piedi o in bicicletta.

locale ed evitando alcune delle difficoltà incontrate in questi mesi, durante i quali il blocco ha messo in crisi il sistema di approvvigionamento di intere filiere.

Le sfide legate alla mobilità, centrali per le città in termini sia di emissioni sia di congestione del traffico, non saranno risolte solo attraverso la riduzione degli spostamenti grazie alla digitalizzazione. Un primo passaggio fondamentale, in rapida evoluzione, è quello verso l'adozione di mezzi elettrici nel trasporto (privato e pubblico) e lo sviluppo delle relative infrastrutture, oltre all'incentivo sempre più diffuso alla micromobilità[17].

Il trasporto pubblico in particolare, pure fortemente impattato dai recenti eventi del Covid-19, può comunque contare su numerose opzioni alternative – dai trasporti su ferro ai bus elettrici, fino alla mobilità elettrica in modalità *mobility as a service* o in *sharing* – e avrà un ruolo centrale nel decongestionare i centri delle città.

[17] Per un approfondimento

FOCUS

Covid-19: nuovi scenari per alcuni settori

FUTURE FOOD INSTITUTE

Le carenze dei sistemi agroalimentari durante l'emergenza sanitaria legata al Covid-19 sono emerse chiaramente in tutte le fasi della catena di approvvigionamento. La necessità di un profondo ripensamento di questi sistemi, adottando un approccio olistico e sistemico, è ormai ineludibile. Le conseguenze della pandemia da coronavirus sui sistemi agroalimentari possono essere individuate in tre aree principali: domestica, urbana e agricola.

Partendo dall'area domestica, abbiamo innanzitutto assistito a una modifica drastica dei comportamenti di consumo: dopo un lungo periodo in cui almeno la parte più ricca del mondo ha orientato i propri consumi su convenienza, accumulazione e gratificazione del cibo, senza alcuna considerazione verso l'insostenibilità dei modelli di produzione, la pandemia ha riportato la popolazione globale alla piramide di Maslow: cibo come bene fondamentale, cibo locale e cibo nutriente sono diventati la nuova realtà. Vi è stata anche una riscoperta per il valore della cucina come luogo in cui la famiglia prepara e condivide il pasto, ripristinando quei rapporti umani che nella frenesia della quotidianità vengono quasi dimenticati e riconnettendosi con il cibo. Soprattutto dopo la pandemia, le cucine del futuro saranno sempre più rigenerative: spazi in cui gli ingredienti saranno scelti per promuovere scelte alimentari sostenibili e utilizzati responsabilmente per ridurre gli sprechi.



Le cucine del futuro saranno sempre più rigenerative: spazi in cui gli ingredienti sono scelti per promuovere scelte alimentari sostenibili e utilizzati responsabilmente per ridurre gli sprechi



Incentivi e piste ciclabili cosiddette *pop-up* (percorsi provvisori che fungono da "corsia di sicurezza") hanno rappresentato le prime soluzioni d'emergenza adottate in diverse metropoli europee

Con riferimento all'area urbana, riprogettare i sistemi alimentari nelle città significa rimodellare abitudini pur garantendo ai cittadini e ai consumatori la sicurezza del cibo acquistato. Banche alimentari locali, agricoltura verticale e relazioni più strette tra i centri urbani e i loro entroterra sono solo alcuni esempi. La pandemia ha colpito duramente anche mense e ristoranti, mentre i dati riportati dal rapporto Nielsen (in relazione al Festival di Primavera 2020 in Cina) aprono le porte alla flessibilità e alla resilienza del settore del commercio al dettaglio. I dati trovano conferma anche per l'Italia: i negozi di prossimità e la crescente collaborazione con le piattaforme digitali sono ancora una volta un punto di riferimento per le comunità locali.
Infine, per quanto concerne l'area agricola, il prolungato periodo di blocco ha offerto al mondo l'opportunità di reimparare il valore del cibo e di riconnettersi con chi lo produce, chi lo distribuisce, chi lo trasforma e anche con le persone con cui lo si condivide. La pandemia ha portato alla luce le disfunzioni della catena di approvvigionamento del settore agroalimentare attuale (raccolta, trasporto, distribuzione e stoccaggio): sono aumentati sprechi e perdite, che hanno messo a rischio la sicurezza e il lavoro delle aziende agricole e compromesso la qualità del cibo. Questa evidente mancanza di resilienza e flessibilità della catena di approvvigionamento impone una profonda riflessione in merito al settore alimentare: un cambiamento radicale che porti dai sistemi centralizzati alla disintermediazione, alla decentralizzazione e alle relazioni dirette tra agricoltori e consumatori finali. Cambiamenti che potranno perdurare solo se sorretti da profondi cambiamenti di mentalità.

INTESA SANPAOLO

Il drastico e drammatico cambiamento in atto causato dal coronavirus ha prodotto molte trasformazioni.

Abbiamo constatato che in questa fase è utile cambiare posizionamento e business model. Se alcuni settori come l'alimentare, il digitale, il delivery, il sanitario e le telecomunicazioni hanno conosciuto un momento di crescita, sono tuttavia molti di più i settori in profonda sofferenza: basti pensare a turismo ed eventi, all'automotive (e di conseguenza alla produzione e alla distribuzione dei carburanti), alla cultura e al tempo libero, alla ristorazione, al manifatturiero e ai prodotti e servizi per le imprese.

Il trasporto pubblico, il noleggio a breve termine e il car sharing hanno subito cali tra il 60% e il 90%, con una sofferenza prospettica per il lungo termine in assenza di opportune azioni di supporto. Tuttavia, lo sharing legato alla micromobilità, attraverso percorsi stradali preferenziali, potrebbe permettere di rispondere alla domanda degli utenti: ad esempio, incentivi e piste ciclabili cosiddette *pop-up* (percorsi provvisori che fungono da "corsia di sicurezza") hanno rappresentato le prime soluzioni d'emergenza adottate in diverse metropoli europee.



Il settore del *retail*, dopo una brusca contrattura delle vendite in store, ha presto colto l'occasione per digitalizzare il rapporto con la clientela, puntando a raggiungerla tramite l'e-commerce

In questo periodo il lavoro a domicilio (*smart working*) si è diffuso rapidamente tra le imprese e la pubblica amministrazione, sollevando varie criticità: dalla disponibilità di strumenti di lavoro in remoto e di infrastrutture di rete adeguate alla dislocazione degli spazi domestici necessari alla coesistenza di più attività lavorative e di studio nel contesto famigliare, fino alla capacità manageriale di gestire e valutare a distanza l'operato dei propri collaboratori.

Se da un lato il giro d'affari delle botteghe di vicinato è cresciuto molto più velocemente di quello dei grandi supermercati, il settore del *retail*, dopo una brusca contrattura delle vendite *in store*, ha presto colto l'occasione per digitalizzare il rapporto con la clientela, puntando a raggiungerla tramite l'e-commerce.

Per supportare il Paese nella ripartenza, Intesa Sanpaolo ha predisposto una serie di azioni concrete per accelerare e favorire la transizione delle famiglie e delle imprese dalla fase di emergenza a quella di ripartenza. Tra le varie iniziative del Gruppo, oltre alle proroghe sulle linee di credito e ai finanziamenti supportati da garanzia dello Stato, sono stati messi a disposizione 50 miliardi di euro di credito complessivo per il Paese e 10 miliardi di euro dedicati al Programma Sviluppo Filiere. Allo stesso tempo è proseguito anche il supporto alle startup innovative, alcune delle quali legate a settori e a business model che stanno attuando una sensibile trasformazione in seguito alla pandemia.

Questa crisi rappresenta un'opportunità per puntare sull'innovazione, e per ripartire abbiamo supportato startup che riteniamo stiano sviluppando soluzioni importanti per affrontare le sfide appena citate. Per il mondo del lavoro ne abbiamo selezionate e supportate due che ci sembrano particolarmente interessanti.

BEACONFORCE fornisce una soluzione digitale che attraverso un algoritmo permette di analizzare quotidianamente motivazione e coinvolgimento dei dipendenti.

YOBS è una piattaforma di recruiting a distanza basata su intelligenza artificiale; uno strumento di supporto per gli uffici delle risorse umane per lo screening, la selezione dei candidati e la creazione di team.

Nel settore del commercio, in questi mesi abbiamo lavorato con sei startup innovative.

MEDIATE propone un piccolo veicolo-carrello robotico che effettua in autonomia consegne a domicilio.

UQUIDO offre soluzioni di realtà aumentata, internet of things e intelligenza artificiale per implementare l'esperienza lato cliente sia in presenza sia a distanza nel settore *retail*.

SISTEM-EVO fornisce un software per predisporre chatbot intelligenti utili a rispondere ai clienti in digitale.

ULISSE ha ideato un device che tramite *computer vision* è in grado di tracciare gli spostamenti del cliente all'interno di un locale e regolare il controllo degli accessi nel rispetto del distanziamento fisico.

ZEROGREY/KOOOMO è una piattaforma digitale che in logica *one-stop-shop* abilita l'accesso a molteplici marketplace globali.

L'idea di *riutilizzo adattativo* deve prevalere su quella di *demolizione e nuova costruzione* per soddisfare la domanda del mercato di usi diversi

QBIT è una piattaforma che tramite l'utilizzo di *virtual*, *augmented* e *mixed reality* porta il cliente all'interno di un 3D e-shop.

In questa fase, per alcuni imprenditori è necessario riposizionare il proprio business, capire come indirizzarlo verso quei settori che possano meglio affrontare la crisi e mantenere buoni livelli di competitività, oppure trasformare la propria attività in maniera innovativa. L'emergenza pandemica va intesa come una spirale di trasformazione tramite la quale non torneremo alla precedente normalità, ma avremo la possibilità di trovare nuove dimensioni di sviluppo.

ARUP

Il contesto dell'attuale pandemia di Covid-19 ha portato a una serie di riflessioni in tutti i settori, tra cui quello dell'edilizia urbana. In questo Arup ha avviato un confronto, tra gli altri, con StopWaste, agenzia pubblica che supporta la contea di Alameda, in California, nel suo percorso verso l'economia circolare. La contea di Alameda, formata da 14 città nella parte orientale della baia di San Francisco, è uno dei pochi membri della rete di città circolari della Ellen MacArthur Foundation che rappresenta piccoli governi locali. StopWaste è invece un'agenzia che si occupa congiuntamente di energia, acqua e ogni tipo di rifiuti, inclusi i rifiuti solidi urbani convenzionali.

In questo contesto di emergenza è diventato ancor più evidente per l'agenzia che gli edifici dovrebbero essere in grado di "adattarsi" ed essere riutilizzati per esigenze mutevoli. Ad esempio, la conversione di strutture di parcheggio vuote e spazi per uffici (ora vacanti a causa del lavoro a distanza) a uso residenziale può soddisfare il disperato bisogno di alloggi nell'area di San Francisco. Queste risorse si trovano spesso in nuclei urbani vicini a vie di comunicazione e ad altri servizi, riducendo in tal modo la domanda di infrastrutture aggiuntive per raggiungere aree meno sviluppate e più lontane.

Arup sta supportando StopWaste nella realizzazione di una checklist per valutare eventuali sforzi aggiuntivi legati all'attività di conversione e le misure necessarie per incoraggiare tale attività. Nel frattempo, la contea di Alameda ha compreso che la presenza di una rete ben consolidata di spazi in città può garantire una valida risposta alla riqualificazione degli edifici in periodi di crisi.

Fin dal 2018 StopWaste ha identificato le amministrazioni locali come leader nella transizione verso un *built environment* circolare attraverso pianificazione, permessi, incentivi finanziari e formazione per proprietari e sviluppatori. Ciò ha portato allo sviluppo congiunto con Arup di un *primer* per le amministrazioni locali: *Circular Economy in the Built Environment: Opportunities for Local Governments*[18]. Concentrandosi su una scala molto localizzata (l'edificio), il documento di StopWaste e Arup propone come priorità l'aumento di utilizzo e occupazione sia per le costruzioni esistenti sia per quelle nuove. L'idea di *riutilizzo adattativo* deve prevalere su quella di *demolizione e nuova costruzione* per soddisfare la domanda del mercato di usi diversi. Laddove possibile, i nuovi edifici dovrebbero essere progettati per flessibilità e adattabilità, quindi possono essere forniti usi diversi rispettivamente nel breve e nel lungo termine.

[18] Per un approfondimento

3.2 Impatti sulla competitività

Lo sviluppo di nuove opportunità di lavoro, il sostegno nella creazione di imprese e l'attrazione di maggiori investimenti sono sfide che le città stanno affrontando e che saranno fondamentali per lo sviluppo dei prossimi anni. La transizione economica complessiva sta colpendo molte aziende anche all'interno del tessuto urbano. Una stima completa del potenziale economico dell'economia circolare è ancora da definire, ma il principio generale su cui si basa è chiaro e condiviso: concentrandosi sul mantenimento del valore dei materiali e delle risorse, sul miglioramento dell'uso delle fonti rinnovabili e su una decisa attenzione all'innovazione, l'economia circolare potrebbe generare opportunità economiche per le grandi e piccole imprese e per i singoli imprenditori.

L'opportunità economica è legata soprattutto all'utilizzo delle nuove tecnologie rinnovabili ed elettriche, al ripensamento della progettazione degli asset in un'ottica di economia circolare per massimizzarne il potenziale e all'adozione di nuovi modelli di business quali lo sharing e il prodotto come servizio (si veda il parafrafo 1.2, *La visione dell'economia circolare*, pag 12) per offrire ai cittadini soluzioni più competitive a livello economico e sostenibili a livello ambientale. Fondamentalmente, le soluzioni per l'economia circolare dovrebbero essere competitive in ragione di **alcuni driver principali**.

> Concentrandosi sul mantenimento del valore dei materiali e delle risorse, sul miglioramento dell'uso delle fonti rinnovabili e su una decisa attenzione all'innovazione, l'economia circolare potrebbe generare opportunità economiche

Passaggio a fonti energetiche e materiali più competitivi, ad esempio attraverso il sostegno all'adozione di fonti energetiche rinnovabili.

Progettazione di prodotti per cui si possa estendere la vita utile e recuperarne facilmente il valore a fine vita.

Riutilizzo di materiali e prodotti altrimenti sprecati.

Migliore utilizzo del bene: nelle città molti beni e prodotti sono sottoutilizzati, dal *business building* (edifici e spazi destinati al lavoro o a transazioni economiche) ai veicoli, fino alle infrastrutture. Sebbene esistano già applicazioni spot, una valutazione sistematica di tutto il potenziale non sfruttato porterà a ulteriori risparmi.

L'impatto sulla competitività si può riscontrare a diversi livelli.

1. Impatto diretto sull'amministrazione attraverso il Circular Procurement: gestendo gli appalti attraverso un approccio circolare, ovvero introducendo metriche e fattori correttivi per orientare gli impatti a lungo termine e la gestione, promuovendo soluzioni innovative che garantiscano competitività.

2. Investimenti aziendali: fornire una visione chiara e il supporto necessario verso una transizione circolare può attrarre iniziative aziendali di privati che agiscono da acceleratori creando un ecosistema locale.

3. Sviluppo di startup e PMI: la creazione e il sostegno di un ambiente improntato a principi di economia circolare può favorire nuove iniziative da startup e PMI, mentre la città può fungere da incubatore per supportare ulteriori fasi di espansione.

4. Imprenditoria dei cittadini: la competitività interesserebbe anche i singoli cittadini che potrebbero individuare ulteriori settori di attività da cui estrarre valore. Anche in questo caso, i vantaggi economici derivanti dall'economia circolare non riguardano un singolo settore, ma sono diffusi in tutto il portafoglio di iniziative che si sostengono a vicenda. Il processo d'innovazione può essere così amplificato attraverso appalti pubblici circolari o investimenti delle aziende. Per catturare questo valore a livello di città, è necessario agire su molte leve.

3.3 Impatti ambientali

Rispetto ai benefici ambientali generalmente associati all'economia circolare, è importante considerare che il vantaggio che ci si aspetta non è dato semplicemente dal riciclo dei rifiuti bensì dal ripensamento complessivo del modello economico fin dalle sue fasi iniziali. Lo scopo è disaccoppiare le attività economiche dal consumo di risorse non rinnovabili, vale a dire fare in modo che tutte le attività utilizzino materie ed energie rinnovabili oppure riutilizzino completamente quelle non rinnovabili in modo da, idealmente, annullare ogni impatto ambientale.

Il riciclo stesso, sebbene rappresenti un progresso, non è sufficiente. Per poter creare vantaggi lungo l'intera catena del valore è necessario partire dalla fase di design, cioè di progettazione.

Consumo di materiali. Questo aspetto, così centrale nella visione dell'economia circolare, visto nell'ambito urbano può tradursi in un completo ripensamento dei flussi di materiali: due settori in tal senso esemplificativi sono le costruzioni e il food, per i grandi volumi di materie prime consumate e di rifiuti generati. È importante inoltre notare quanto siano forti le interconnessioni tra i settori; basti pensare che lo stesso consumo energetico è fortemente influenzato dalle scelte che vengono fatte in ambito costruttivo.

Emissioni locali e globali. Gli obiettivi di decarbonizzazione devono essere raggiunti non solo attraverso le fonti rinnovabili, l'elettrificazione e l'efficienza

energetica, ma anche includendo altri settori dell'economia circolare: recenti studi stimano che il 45% delle emissioni globali proviene da come produciamo e utilizziamo i prodotti e da come produciamo gli alimenti[19]. Inoltre, la progettazione di aree compatte e flessibili a livello di città consente di ridurre i tempi di percorrenza, il rumore, l'inquinamento atmosferico e il consumo energetico. Oggi, avendo colto l'urgenza della questione, molte città hanno individuato nel concetto di emissioni zero l'impegno principale.

Generazione di rifiuti. Questo è l'ambito in cui l'impatto è più immediato, perché i beni a fine vita verrebbero riutilizzati o riciclati in una sorta di circuito chiuso.

Inquinamento e salute. Ridurre i rifiuti, migliorare il trattamento delle acque reflue, ridurre la contaminazione dell'acqua e l'inquinamento atmosferico sono tutte misure con un impatto positivo anche sulla salute. Anche la redistribuzione degli alimenti alle persone bisognose, sottraendoli così allo spreco, ha effetti positivi sulla salute e sull'inquinamento, nella misura in cui si riduce l'impatto ambientale derivante dalla produzione e dalla lavorazione degli alimenti[20].

3.4 Impatti sociali

Sebbene l'impatto più diretto dell'economia circolare sia sull'ambiente, ci si aspetta che possa avere anche impatti sociali positivi.

In generale, un modello economico basato sullo sfruttamento di risorse naturali non rinnovabili, sul consumo e sulla generazione di rifiuti è caratterizzato da una notevole automazione, da lunghe catene logistiche per fornire materiali e semiprodotti e da un consumo energetico altamente concentrato. Il prodotto, a fine vita, rimane un problema di smaltimento che potrebbe essere gestito localmente oppure delocalizzato.

Un approccio circolare è invece più incentrato sul mantenimento del valore dello stock, sulla chiusura dei cicli e sull'utilizzo di fonti rinnovabili. Questo implica, dal punto di vista progettuale, uno spostamento verso input almeno parzialmente locali (energia rinnovabile, materiale riutilizzato ecc.), una riduzione della produzione e un'estensione della vita del prodotto (riparazione, manutenzione, servizi), nuovi modelli di business (prodotto come servizio) e la conseguente chiusura delle attività del ciclo (rigenerazione e riciclo)[21].

Una menzione specifica richiedono poi i temi della condivisione (sharing) e del riuso mediante vendita, modelli che permettono una partecipazione diretta dei privati cittadini: non si tratta di creazione di posti di lavoro, ma di una forma di integrazione del reddito.

[19] Ellen MacArthur Foundation, *Completing the Picture: How the Circular Economy Tackles Climate Change*, 2019.

[20] World Health Organization, *Circular Economy and Health: Opportunities and Risks*, 2018.

[21] Circle Economy, *Jobs and Skills in the Circular Economy*, 2020.

Va notato che la pandemia del 2020 ha avuto un forte impatto negativo sulle soluzioni di condivisione dei beni (nella modalità sharing e in quella prodotto come servizio) e di vendita di prodotti tra privati (riuso), in quanto presuppongono l'utilizzo di uno stesso bene da parte di più persone e di conseguenza una loro interazione diretta. Bisogna quindi tenere in considerazione che un eventuale prolungamento nel tempo delle misure di distanziamento fisico influenzerà l'evoluzione di questi modelli di business.

La stima degli impatti complessivi deve inoltre considerare le numerose interazioni intersettoriali promosse da un approccio di economia circolare, compresi quindi lavori che abilitano la circolarità, quali ad esempio il design dei nuovi prodotti in ottica circolare, lavori propriamente circolari, quali ad esempio la rimanifattura, e lavori indirettamente legati all'economia circolare, relativi ad esempio alla logistica inversa[22].

Sebbene la quantificazione degli impatti dell'economia circolare sull'occupazione non sia ancora possibile, la dinamica

STIMA INDICATIVA DELL'IMPATTO DELL'ECONOMIA CIRCOLARE SULL'OCCUPAZIONE

		LIVELLO GLOBALE	VS.	LIVELLO LOCALE	IMPATTO COMPLESSIVO SULL'OCCUPAZIONE	ESEMPI
Produzione	Design	○		●	○	Spostamento su base locale
	Input	●		●	●	RES/Local loops
	Produzione	●		○	●	Minore domanda di nuovi beni
Uso	Estensione della vita	○		●	●	Riparazione/Manutenzione
	Condivisione*	○		●	●	Condivisione parziale
	Prodotto come servizio	○		●	●	Servizi
Chiusura del ciclo	Riuso*	○		●	●	Seconda vita
	Rimanifattura	●		●	●	Logistica inversa/Rimanifattura
	Riciclo	○		●	●	Logistica inversa/Rimanifattura

○ Nessun impatto ● Impatto lievemente negativo ● Impatto molto negativo
● Impatto lievemente positivo ● Impatto moderatamente positivo ● Impatto positivo

* Più che lavoro, opportunità di guadagno

della creazione di nuovi posti di lavoro "verdi", accompagnata dalla graduale riduzione di quelli nei settori produttivi con un uso intensivo delle risorse e dalla riqualificazione delle opere esistenti, porterà probabilmente a un miglioramento dei tassi di occupazione, seppur di modesta entità.
È opportuno rilevare che, secondo recenti studi, i risultati più incoraggianti in questo senso sono tuttavia da attribuire all'adozione di un graduale aumento dell'imposta sui materiali e alla riduzione dell'imposizione fiscale sul lavoro, facendo leva proprio su queste nuove entrate[23].

[22] Circle Economy, *Launch of the Circular Jobs Initiative*, 2020.

[23] OECD, *Labour Market Consequences of a Transition to a Circular Economy*, 2020.

Questa transizione crea quindi nuove sfide e apre la prospettiva a scelte, su scala nazionale e locale, che possono essere riassunte come segue.



Tassazione
La leva fiscale contribuisce a indirizzare le scelte economiche. Ad esempio, uno spostamento della tassazione sull'uso delle risorse non rinnovabili e sulla generazione di rifiuti, a fronte di una riduzione di quella sul lavoro, accelererebbe la transizione verso soluzioni circolari basate su materiali ed energie rinnovabili o su attività di manutenzione, riparazione e servizi (si tratterebbe in definitiva di considerare e supportare il lavoro umano riconoscendone la natura di fonte rinnovabile per eccellenza[24]). In questa direzione si aprono poi riflessioni ulteriori e dai risvolti sistemici: ad esempio un'eventuale tassazione sul lavoro dei robot in analogia alla tassazione sul lavoro umano. Vi è poi il tema degli incentivi fiscali, ulteriore leva che potrebbe essere mirata a favorire l'utilizzo di fonti rinnovabili e le attività di estensione della vita dei beni (quali la riparazione) o della rigenerazione del bene a fine vita (come la rimanifattura).



Formazione
Mentre alcuni vecchi settori vengono soppiantati dai nuovi, è necessario creare nuove competenze e sostenere i lavoratori durante la fase di transizione attraverso programmi di istruzione e formazione.



Ecosistemi di business
Dal momento che, come detto, l'innovazione è un fattore chiave dell'economia circolare, gli investimenti potrebbero avviare la creazione di nuove startup e PMI, un tessuto produttivo locale caratterizzato da un'alta concentrazione di imprese industriali, principalmente di piccole e medie dimensioni, e da un'elevata specializzazione produttiva. In questo modo si può dar vita a un circolo virtuoso tra strutture di ricerca, aziende e finanziamenti pubblici e privati, fondamentale per la resilienza e lo sviluppo delle città: potrebbero nascere da aggregazioni spontanee oppure essere supportati da agevolazioni fiscali locali.

[24] Walter R. Stahel, *The Circular Economy*. A User's Guide, Routledge, New York 2019.



4. Conclusioni

Conclusioni

4.

Dopo aver approfondito nelle precedenti edizioni i temi delle tecnologie, dei modelli di business circolari e dell'ampia offerta oggi disponibile di soluzioni competitive, in questa terza edizione del *position paper* il focus è stato spostato su un aspetto più complesso e articolato: come realizzare la trasformazione circolare delle città grazie alla collaborazione tra stakeholder, in particolare alla collaborazione pubblico-privato.

Il ruolo delle istituzioni è fondamentale nel catalizzare questo potenziale attraverso strumenti propri dell'azione di governo: dalla definizione di una strategia a quella di una roadmap condivisa, dalle leve normative a quelle economiche (ad esempio il Circular Procurement), fino a quelle di supporto per formazione e innovazione.

Questo ruolo centrale delle istituzioni sarà ancora più evidente alla luce della recente pandemia, perché per ripensare il modello di città occorre una visione di fondo, condivisa e partecipata, in modo che tutti gli attori collaborino tanto a livello locale quanto a livello regionale e nazionale, con gli altri organi di governo. Senza questa visione, il potenziale rischia di disperdersi o di realizzarsi in maniera disomogenea o frammentaria. Ecco perché sono importanti le numerose iniziative di coordinamento tra città su sostenibilità ed economia circolare che esistono a livello globale: esse testimoniano infatti come ogni città non rappresenti una realtà separata quanto piuttosto la differente applicazione di una visione comune, i cui impatti hanno una rilevanza e una scala globali. Le città, grazie alla loro dimensione e specificità locali (per quanto vaste possano essere), sono contesti in cui le persone possono riconoscersi e incidere più direttamente, quindi rappresentano uno snodo fondamentale per la risoluzione delle sfide globali che ci attendono.

Continueranno, ciascuna con la propria specificità, ad essere luoghi di aggregazione, cultura e sviluppo, caratterizzandosi di volta in volta come poli culturali o commerciali e produttivi. Al contempo cambieranno nel loro funzionamento, con un'evoluzione la cui analisi non potrà prescindere dai principali trend citati in questo documento: dall'urbanizzazione alla digitalizzazione, fino al cambiamento climatico.

Come si vedrà nella sezione che chiude il paper, relativa alle *best practice* dal mondo, questa dinamica comincia a mostrarsi in maniera chiara e ha consentito l'avviarsi di progetti che non appaiono più come singole iniziative slegate ma come tappe di una transizione verso un modello di città circolare, tasselli di un mosaico in cui si intravede l'ambizione di ridisegnare la città stessa agendo su settori chiave quali mobilità, edilizia, urbanistica, cibo e rifiuti.

Naturalmente non si tratta di un approccio unico e monolitico, ma di una visione di fondo comune che viene poi declinata secondo le specificità e le condizioni locali. L'obiettivo è coniugare le opportunità

che la città offre con una dimensione di sostenibilità ambientale (globale e locale) e di interconnessione sociale, presupposto fondamentale per migliorare la vivibilità urbana.

La comprensione delle cause, degli impatti e delle conseguenze dell'attuale pandemia si è imposta come aspetto centrale nelle attività dei prossimi mesi, nonché come elemento fondamentale di cui tenere conto per ogni riflessione successiva. Affrontare temi nuovi, estremamente vasti e complessi, impedisce ogni velleità di esaustività. Riteniamo tuttavia importante condividere periodicamente le nostre riflessioni sulle città circolari come momento di consolidamento di quanto fatto e come base di partenza per ulteriori sviluppi.

Contribuire attraverso le proprie attività di business alla transizione verso un modello economico sostenibile, e farlo in maniera aperta – collaborando con tutti gli stakeholder e con chi ha il nostro stesso obiettivo – rappresenta da anni l'impegno di Enel. E quanto stiamo facendo e faremo per le città di domani è una parte fondamentale di questo impegno.

Quanto stiamo facendo e faremo per le città di domani è una parte fondamentale dell'impegno a contribuire alla transizione verso uno sviluppo economico sostenibile



Focus

Best practice nel mondo

Best practice nel mondo

A livello europeo, l'adozione nel 2020 del Piano d'Azione per l'Economia Circolare da parte della Commissione Europea e il ruolo attribuito a città e territori nell'implementazione dell'economia circolare sono stati senza dubbio tra gli impulsi più significativi per questo nuovo approccio. La grande vocazione alla circolarità di molte città europee come Amsterdam[25] e Parigi[26] rappresenta un punto di riferimento per molti altri centri urbani.

A livello globale, il dibattito sul tema dell'economia circolare è stato caratterizzato da una grande vivacità anche al di fuori dell'Europa. Per questo motivo, al fine di esplorare la questione del contributo pubblico-privato nella realizzazione di strategie e progetti circolari a livello urbano, approfondiremo quanto avvenuto recentemente in alcune città del continente americano, partendo da quelle in cui Enel sta realizzando progetti di grande impatto.

[25] Per un approfondimento

[26] Per un approfondimento







Focus

San Paolo

La notevole estensione territoriale, l'elevata biodiversità e il peculiare contesto culturale e socio-economico rendono il Brasile un interessante terreno di test per dinamiche e modelli di circolarità, in cui singole iniziative possono innescare molteplici effetti.

Per questo abbiamo deciso di analizzare quanto sta avvenendo nella città di San Paolo, anche grazie al punto di vista di due partner: Intesa Sanpaolo e Future Food Institute. Approfondendo progetti come Urban Futurability, portati avanti da Enel e incentrati su temi quali infrastrutture e digitalizzazione e su due focus sul tema food, guardiamo ai diversi livelli coinvolti nella realizzazione di una città circolare.



Urban Futurability a Vila Olímpia

Realizzare un nuovo approccio alla città è alla base del progetto Urban Futurability di Enel, una soluzione all'avanguardia nel digitalizzare la rete, rimodellare il settore energetico e creare valore per la città e i suoi abitanti.

Lanciato nel 2019 a Vila Olímpia, il cuore finanziario di San Paolo, dove vivono e lavorano ogni giorno decine di migliaia di persone, il progetto raggiungerà la completa operatività in un paio d'anni. Basandosi sulla rete elettrica, una delle principali e diffuse infrastrutture a livello urbano, progetti come Urban Futurability

possono contribuire a realizzare le città del futuro combinando tecnologie innovative che aumentano la resilienza e l'automazione della rete stessa e l'impegno degli stakeholder in quello che può essere considerato un vero e proprio laboratorio naturale per co-progettare e sviluppare nuovi servizi circolari.

Il progetto prevede l'impiego di tecnologie assolutamente innovative per l'industria 4.0, tra cui una cinquantina di iniziative che portano in Brasile per la prima volta nuove tecnologie (dalla manutenzione predittiva all'*hyper reality* per interventi e formazione sul campo, fino allo *smart metering* e all'intelligenza artificiale per la sicurezza) e nuovi servizi che impatteranno sulla gestione degli asset e sulle attività lavorative quotidiane.

Incentrato sull'inclusione degli stakeholder e sui pilastri dell'economia circolare, Urban Futurability consentirà la creazione di città più vivibili e resilienti, anche per adattarsi agli effetti del cambiamento climatico, in linea con gli obiettivi dell'Agenda ONU 2030.

L'approccio circolare

Attraverso Urban Futurability si sta rivedendo il modo di fare business as usual, integrando la circolarità nel processo produttivo fin dalla fase di progettazione iniziale.

Ad esempio, la trasformazione di 4,8 chilometri di rete aerea in rete sotterranea avviene attraverso un modello di cantiere sostenibile che migliora le prestazioni di sostenibilità e il riutilizzo nelle attività di perforazione di materiali come acqua e terra. Si sta inoltre testando la sostituzione del calcestruzzo con polimeri riciclati da rifiuti di plastica (sia acquistati sia provenienti da scarti Enel), riducendo così l'impatto ambientale e il consumo di risorse, e al contempo garantendo un risparmio sui costi e investendo in sicurezza.

Nell'ambito delle attività di revisione dei processi, ne è stato definito uno nuovo e sostenibile per il taglio degli alberi, che sfrutta tra l'altro una nuova catena di fornitura circolare (fornitori, ONG, startup, università e altre associazioni) per trasformare i rifiuti derivanti dal taglio in nuovi prodotti. Passando da soluzioni circolari come biomassa e compostaggio, il nuovo processo sta da un lato esplorando anche ulteriori soluzioni a circuito aperto, utilizzando foglie e rami per creare prodotti attraverso l'artigianato



Nell'ambito delle attività di revisione dei processi, ne è stato definito uno nuovo e sostenibile per il taglio degli alberi, che sfrutta tra l'altro una nuova catena di fornitura circolare (fornitori, ONG, startup, università e altre associazioni) per trasformare i rifiuti derivanti dal taglio in nuovi prodotti



locale (promuovendo in questo modo lo sviluppo locale), e dall'altro studiando soluzioni a circuito chiuso.

Contribuire agli obiettivi globali di decarbonizzazione ed elettrificazione passa anche attraverso l'applicazione di nuovi modelli di business, come le iniziative di e-mobility che incidono su un aspetto fondamentale nella vita delle persone e nel modo in cui si relazionano al territorio. Nell'area di Vila Olímpia è prevista l'installazione di 10 stazioni per la ricarica delle auto e 1 stazione per la condivisione e la ricarica di biciclette elettriche, rafforzando il modello di business circolare di condivisione. Una linea di autobus elettrici (e-bus) circolerà all'interno del perimetro, migliorando la qualità del modo in cui le persone si spostano.

Il progetto avrà anche un sistema di semafori intelligenti per migliorare la viabilità, ridurre il tempo speso nel traffico all'interno del perimetro e ridurre la quantità di emissioni. Per fornire un'illuminazione pubblica in grado di rendere la regione più sicura, più moderna, efficiente e accattivante, Enel installerà il sistema Smart Lighting, completamente digitale e in grado di fornire da remoto al Comune una gestione in tempo reale del sistema di illuminazione pubblica della regione, consentendo più velocemente risposte ai problemi che si dovessero presentare.

Tenendo conto dell'importanza della connettività nella dinamica di funzionamento di una città circolare, verranno installati punti di connessione internet con tecnologia wi-fi. Sono inoltre previsti test con velocità 5G al fine di favorire lo scambio di informazioni all'interno del perimetro.

Network Digital Twin®, un nuovo modello virtuale di rete, sta generando a Vila Olímpia una piattaforma di dati aperta che incoraggia le parti locali interessate a contribuire ed eventualmente co-finanziare nuove soluzioni (pianificazione urbana, sicurezza ecc.) basate su dati infrastrutturali. Circa 70 stakeholder hanno già partecipato alla co-creazione di un elenco di possibili servizi per generare valore sia per le imprese sia per i cittadini. Si passa così da un contesto

Nell'area di Vila Olímpia è prevista l'installazione di 10 stazioni per la ricarica delle auto e 1 stazione per la condivisione e la ricarica di biciclette elettriche

urbano con servizi intelligenti avanzati (dalla mobilità all'illuminazione) alla *città dell'informazione*: i dati in tempo reale insegnano alle città come pensare e, nel quadro di industria 4.0 ed energia 4.0, consentono di migliorare l'interazione uomo-dati favorendo l'efficienza, la resilienza, la sostenibilità e al contempo la centralità dell'utente finale.

Financing

Risultati significativi come quelli attesi dalla realizzazione di questo progetto richiedono necessariamente il contributo e la collaborazione di tutti gli attori coinvolti. La struttura finanziaria include gli investimenti di Enel e i fondi pubblici per l'innovazione e lo sviluppo locale forniti dall'Agenzia Nazionale per l'Energia Elettrica (ANEEL), per un totale di 25 milioni di euro. In un orizzonte di cinque anni, la sostenibilità finanziaria viene raggiunta attraverso i risparmi sui costi intrinsecamente generati dal progetto e attraverso il valore economico legato ai nuovi modelli e servizi.

Impatti economici, ambientali e sociali

Urban Futurability è un progetto ambizioso che mira a trasformare un quartiere di una megalopoli in una città più sostenibile, sfruttando l'economia circolare e le tecnologie all'avanguardia come motore per raggiungere un valore aggiunto per la città e i suoi cittadini.

Sono attesi impatti positivi per tutti coloro che vivono nell'area, ben oltre dunque i 100.000 clienti Enel a San Paolo. Si prevede che questo numero crescerà in tutta la città, e ne supererà i confini. Infatti, una maggiore resilienza della rete elettrica porta a una migliore qualità della fornitura e – sfruttando la conoscenza in tempo reale dello stato delle risorse e la manutenzione predittiva attraverso l'intelligenza artificiale – a una conseguente mitigazione dei rischi ambientali derivanti da maltempo, incendi, inondazioni ecc. Digitalizzazione e remotizzazione delle attività sono un valido supporto quando si tratta di ridurre l'impatto ambientale delle emissioni di anidride carbonica e del rumore.

La piattaforma dati è un *gateway* per la futura condivisione di informazioni: mettendo a disposizione una vasta gamma di dati ottenuti attraverso l'IoT, i sensori e un'accurata mappatura 3D delle infrastrutture, Urban Futurability può generare opportunità di lavoro attraverso la creazione di un nuovo ecosistema di startup, fornitori e altre aziende.

In seguito all'emergenza pandemica, il progetto sta anche esplorando come sostenere la ripresa della città di San Paolo sfruttando le soluzioni offerte dall'economia circolare: partendo ad esempio dalla rigenerazione di rifiuti come cavi e plastica per nuove attrezzature e dalla nuova catena di fornitura circolare che ruota attorno al taglio degli alberi urbani, Urban Futurability sta anche esplorando nuove possibili soluzioni, anche temporanee, per promuovere una nuova catena del valore di rigenerazione.

INTESA SANPAOLO

Il sistema alimentare circolare: un fattore abilitante per la sicurezza nutrizionale e un motore per l'economia locale



La città promuove le pratiche di agricoltura rigenerativa conformemente ai principi dell'agroecologia dichiarati dalla FAO

La regione attorno alla città di San Paolo si trova ad affrontare sfide significative associate a un panorama di profonde disparità.

Il sistema alimentare viene sempre più considerato un vettore importante per lo sviluppo economico, sociale e ambientale. Caratteristiche come un fiorente panorama gastronomico e un'elevata capacità di innovazione da parte dei suoi numerosi istituti di ricerca, delle università e delle società suggeriscono che San Paolo è in una posizione unica per sviluppare un sistema alimentare regionale distribuito e inclusivo basato sui tre principi dell'economia circolare, come delineato nel 2018 dalla Ellen MacArthur Foundation nel suo rapporto *Cities and Circular Economy for Food*[27]:

1. **procurare cibo coltivato mediante agricoltura rigenerativa, e dove è possibile localmente;**
2. **ottenere il massimo dal cibo;**
3. **progettare e commercializzare prodotti alimentari più sani.**

La città di San Paolo è circondata dalla regione metropolitana di San Paolo, che comprende importanti hub industriali nonché aree residenziali, terreni agricoli e vegetazione autoctona (quest'ultima copre il 37% del territorio metropolitano, nonostante gli elevati tassi di urbanizzazione).

La produzione alimentare è concentrata principalmente nelle zone meridionali e orientali della città, ovvero circa il 30% del territorio del centro urbano, percentuale considerata *zona rurale*. In quest'area si sta progressivamente diffondendo un movimento di agroecologia con il sostegno di iniziative cittadine e statali.

Questo fenomeno può essere osservato nella zona di produzione alimentare di Parelheiros, distretto situato all'estremo sud della città, dove gli agricoltori che passano ai metodi di agroecologia beneficiano del supporto tecnico fornito dalle case di agricoltura ecologica e dai primi contratti di acquisto pubblici nell'ambito del programma di alimentazione scolastica comunale.

[27] Per consultare il rapporto



L'agroecologia prevede un approccio integrato volto a progettare sistemi alimentari che ottimizzino le interazioni tra piante, animali, esseri umani e ambiente

La città promuove le pratiche di agricoltura rigenerativa conformemente ai principi dell'agroecologia dichiarati dalla FAO, quali biodiversità, efficienza, resilienza, cultura e tradizioni alimentari e governance responsabile.

L'agroecologia prevede un approccio integrato volto a progettare sistemi alimentari che ottimizzino le interazioni tra piante, animali, esseri umani e ambiente, tenendo conto degli aspetti sociali che devono essere affrontati per un sistema alimentare sostenibile ed equo.

Gli agricoltori di San Paolo che stanno già applicando (o stanno passando a) pratiche rigenerative sono supportati da numerose iniziative. Tra le tante vale la pena citarne alcune.

Case di agricoltura ecologica. Due centri situati nelle principali zone di produzione alimentare all'interno della città di San Paolo offrono assistenza specializzata agli agricoltori locali che passano dai metodi convenzionali all'agroecologia. Gestiscono serre che producono piantine per aiutare la salute del suolo nel processo di transizione e forniscono strutture di stoccaggio refrigerate per supportare la logistica commerciale.

Fondo speciale per l'ambiente e lo sviluppo sostenibile. Concede sovvenzioni a progetti della società civile volti a migliorare l'ambiente naturale della città. Ha assegnato milioni di real brasiliani a iniziative di agroecologia.

Certificati di transizione per l'agroecologia. Lo Stato e la città di San Paolo hanno firmato un protocollo sulle migliori pratiche agroambientali per incoraggiare l'agricoltura rigenerativa intorno alle aree di protezione delle risorse idriche della città. In base a questo accordo, vengono rilasciati certificati per identificare gli agricoltori che passano ai metodi di produzione dell'agroecologia nei punti vendita diretti e per gli acquisti istituzionali, rendendo il processo di transizione globale più sostenibile a livello economico.

Programma di alimentazione scolastica. La città include obiettivi specifici per l'introduzione di prodotti alimentari provenienti dall'agricoltura a conduzione famigliare e dalla filiera locale e agroecologica negli acquisti pubblici per i pasti scolastici. Nel 2015, 1.747 agricoltori famigliari hanno beneficiato di 2 milioni di dollari in contratti di acquisizione di alimenti con la città di San Paolo; da allora sono state garantite nuove offerte per l'agricoltura locale e biologica o per l'agroecologia. Il piano di attuazione del programma prevede acquisti organici o di agroecologia al 100% per i pasti nelle scuole pubbliche entro il 2026.

In conclusione, la produzione alimentare locale e rigenerativa sta iniziando a svolgere un ruolo più centrale nell'agenda della città di San Paolo, come fattore abilitante per la sicurezza nutrizionale nonché motore per l'economia locale e lo sviluppo sociale e ambientale nelle aree rurali.

FUTURE FOOD INSTITUTE

Il sistema alimentare circolare: resilienza e riduzione delle disuguaglianze

In termini di governance, non si può sottovalutare la stretta interdipendenza tra energia e sistemi alimentari. L'irrigazione e l'uso di prodotti chimici per l'agricoltura, ma anche la raccolta, il processo e il trasporto di alimenti dipendono tutti dall'energia. Sprecare il cibo è quindi uno degli atti più evidenti di spreco di risorse naturali preziose: un modello costoso e insostenibile.

È fondamentale analizzare questo nesso tra energia e cibo nelle città, che saranno il luogo più rilevante per modellare i sistemi alimentari del futuro, migliorandolo. In effetti, dal momento che si prevede che entro il 2050 l'80% del cibo sarà consumato nelle città, queste ultime hanno l'opportunità di sfruttare il loro enorme potere di domanda per ridisegnare sistemi alimentari più resistenti agli shock esterni mentre rigenerano l'ambiente su cui fanno affidamento.

Dato il suo potenziale di innovazione, il ricco panorama gastronomico e la sua posizione strategica, la città di San Paolo offre grandi esempi di progetti di circolarità della città.

In questo contesto, infatti, facendo leva sul suo potere di grande committente pubblico, San Paolo acquisisce cibo da fattorie locali per servire fino a 2,3 milioni di pasti al giorno agli studenti delle scuole pubbliche. Durante il blocco a causa della pandemia di Covid-19 e la chiusura delle scuole, il Comune ha reindirizzato rapidamente questa fornitura di cibo a un sistema di banche alimentari locali, che ha fornito cesti alimentari a oltre 1 milione di famiglie in città.

Banco de Alimentos è una ONG che opera a San Paolo dal 1998. Ben oltre l'intenzione di ridurre gli sprechi alimentari, i suoi tre pilastri d'azione principali consentono di bilanciare le disparità alimentari attraverso la riallocazione, l'educazione e la consapevolezza. L'innovazione del suo approccio risiede nella raccolta urbana di alimenti, dal surplus delle industrie



Durante il blocco a causa della pandemia di Covid-19 e la chiusura delle scuole, il Comune ha reindirizzato rapidamente questa fornitura di cibo a un sistema di banche alimentari locali, che ha fornito cesti alimentari a oltre 1 milione di famiglie in città

alimentari e dei supermercati alle istituzioni sociali che alimentano le comunità più vulnerabili. Il fatto che si tratti di operazioni realizzate nello stesso giorno consente al cibo che ha appena perso valore per la vendita di conservare le sue qualità e proprietà nutrizionali.

Ogni giorno, il Banco de Alimentos raggiunge oltre 20.000 persone. Inoltre, grazie ai suoi specifici corsi di educazione alimentare, forma le istituzioni sociali (per preparare piatti che massimizzino il valore nutrizionale degli alimenti in quantità sufficienti a seconda delle persone interessate) ma anche imprese e scuole, per aumentare la consapevolezza sul valore del cibo.

Un approccio simile caratterizza anche Mesa Brasil Sesc, una rete nazionale di banche alimentari che condivide con il Banco de Alimentos lo stesso obiettivo, ovvero ridurre la fame e gli sprechi alimentari. Anche in questo caso l'organizzazione del lavoro si basa sulla collaborazione, a partire dai donatori di cibo che offrono il loro surplus alimentare. A loro volta, essi possono beneficiare di esenzioni fiscali e riduzioni dei costi di smaltimento degli alimenti, ma anche di un ritorno di immagine del proprio marchio, nella misura in cui sono attivamente coinvolti in cause sociali e ambientali. Una volta raccolto e trasportato nelle strutture di Mesa Brasil, il cibo viene confezionato e conservato per fornire complementi nutrizionali alle persone in condizioni di vulnerabilità alimentare. Si tratta quindi di uno sforzo collettivo istituzionale per migliorare la qualità della vita e l'inclusione sociale a partire dalla sicurezza alimentare e nutrizionale. Il network di Mesa Brasil è riuscito a creare connessioni multidisciplinari a partire dal ruolo centrale degli sforzi collettivi e dei progetti educativi condivisi. La sua presenza in ogni Stato brasiliano è garantita da team interdisciplinari che combinano e collegano le quattro principali aree di competenza: sicurezza alimentare, assistenza sociale, partenariato a livello plurinominale e partenariato con le istituzioni sociali.

Uno sforzo collettivo istituzionale per migliorare la qualità della vita e l'inclusione sociale a partire dalla sicurezza alimentare e nutrizionale

Focus

Santiago

Il 6 maggio 2020 il ministro dell'Ambiente del governo del Cile, Carolina Schmidt, ha iniziato i lavori del comitato strategico per la creazione di una roadmap per l'economia circolare, un'iniziativa guidata dalla Fondazione Eurochile che intende attuare questo nuovo modello economico nel Paese entro il 2040[28].

«Il passaggio da un'economia lineare a un'economia circolare implica un cambiamento di paradigma e richiede un'enorme trasformazione nei nostri modi di produrre e di consumare. Questo è il motivo per cui abbiamo deciso di guidare la creazione di una roadmap, invitando un gruppo trasversale di organizzazioni per aiutarci a definire obiettivi concreti per rendere il Cile un Paese circolare», ha affermato il ministro Schmidt[29].

Un comitato strategico composto da 25 rappresentanti del settore pubblico, del settore privato (sindacati e associazioni d'imprese) del mondo accademico e delle ONG, nonché da esperti nazionali in materia, definirà la struttura finale del piano di sviluppo. L'attuazione di tale strategia fa leva sulla collaborazione dei diversi attori coinvolti, i quali, grazie all'innovazione, hanno avviato attività focalizzate su aree tecnologiche rilevanti, con capitale umano dedicato, con elevata partecipazione privata e una governance equilibrata, promuovendo lo sviluppo locale.

Il trasporto pubblico con bus elettrici

La mobilità è uno dei pilastri su cui si basa la transizione alla circolarità dei territori e delle città cilene, contribuendo all'obiettivo indicato della carbon *neutrality* per il 2050.

Nel 2018, grazie a un'alleanza tra Enel, Metbus e BYD, sono stati introdotti i primi 100 autobus elettrici nella rete di trasporto pubblico di Santiago del Cile. L'anno successivo,



[28] Per un approfondimento

[29] Per un approfondimento

con l'integrazione di ulteriori mezzi nella regione metropolitana, il Cile è diventato il primo Paese dell'America Latina a implementare un corridoio elettrico sostenibile in cui attualmente circolano in totale 285 autobus a zero emissioni. Si tratta di veicoli con una tecnologia innovativa per il comfort dei passeggeri, un servizio di connessione wi-fi, caricabatterie per telefoni cellulari e aria condizionata. Soprattutto, non hanno alcun impatto in termini di emissioni inquinanti e rappresentano un'alternativa più economica in termini di funzionamento, dal momento che costano il 60% in meno rispetto agli autobus diesel convenzionali.

I risultati di questa iniziativa sono stati così rilevanti che le autorità cilene hanno immediatamente incluso la presenza di autobus elettrici come requisito nelle gare in corso, per rinnovare gradualmente i contratti di trasporto pubblico.

Il successo della collaborazione traspare anche dalle parole del direttore di Metbus, Hector Moya. Questo progetto, afferma Moya, «ha permesso di ottenere qualcosa di impensabile nel trasporto pubblico. Nel sondaggio sulla soddisfazione dell'utente realizzato dal Ministero dei Trasporti e delle Telecomunicazioni (MTT), il servizio fornito dalle rotte che operano con autobus elettrici è stato valutato con un punteggio di 6,4 su 7», molto più alto quindi di quello che gli utenti hanno dato al sistema tradizionale nel 2017 e nel 2018 (rispettivamente 4,9 e 4,8). «In Paesi come il Cile, il settore in cui la mobilità elettrica si consoliderà maggiormente rapidamente sarà proprio il trasporto pubblico di passeggeri», continua Moya, «perché i contratti esistenti stanno scadendo e circa 4.000 autobus che hanno già completato la loro vita utile dovranno presto essere rinnovati».

Electroruta de Chile

Nel gennaio 2020 Enel ha presentato il piano Electroruta de Chile, che prevede un investimento di 13 milioni di euro fino al 2024 per l'installazione di 1.200 punti di ricarica in tutto il Cile.



Un investimento di 13 milioni di euro fino al 2024 per l'installazione di 1.200 punti di ricarica in tutto il Cile

Si stima che entro il 2025 nel Paese ci saranno circa 82.000 veicoli elettrici in circolazione, quindi lo spiegamento anticipato dei punti di ricarica consentirà alla società di supportare tale transizione e diventare il leader nel servizio di punti di ricarica. Tutte le città del Cile con più di 50.000 abitanti avranno almeno un punto di ricarica, oltre a quelli installati sulle strade, a una distanza massima di 100 chilometri l'uno dall'altro. Enel assicurerà così una copertura di 5.000 chilometri, maggiore della lunghezza



del Cile continentale (4.270 chilometri). Parallelamente verrà stabilito e raffinato il contatto con gli utenti per migliorare la loro esperienza: attraverso un'applicazione sarà possibile individuare i punti di ricarica più vicini, verificarne la disponibilità, prenotare e pagare per la ricarica.

Per attuare questo programma, Enel considera un esempio di successo l'alleanza sviluppata con l'amministrazione del Comune di Las Condes (nella regione metropolitana di Santiago), che nel 2018 ha esentato l'installazione di otto punti di ricarica su strade pubbliche dal pagamento di tasse comunali.

Nueva Córdova Building

Grazie a un sistema di generazione distribuita attraverso pannelli solari fotovoltaici installati sulla facciata e sul tetto dell'edificio Nueva Córdova (sempre a Las Condes), Santiago è un ulteriore esempio di innovazione e circolarità nel contesto urbano. L'integrazione nella facciata dei moduli solari fotovoltaici garantirà l'autosufficienza energetica dell'edificio, riducendo peraltro i costi operativi, e fornirà energia verde per la ricarica di auto e biciclette elettriche, contribuendo così alla lotta contro il cambiamento climatico e alla decontaminazione della città.

Il progetto include la progettazione, la fornitura di attrezzature, l'installazione e la messa in servizio di un sistema di generazione solare fotovoltaico di tipo *on grid*, con una potenza installata di 186,30 kWp.

Sostituzione delle stufe a legna

L'inquinamento atmosferico è un serio problema a Santiago, poiché i valori degli inquinanti superano i limiti per diversi giorni all'anno. Una tradizionale stufa a legna, ad esempio, emette inquinanti equivalenti a 5 autobus a diesel. Ecco perché è importante il progetto di sostituzione delle stufe a legna con apparecchiature ad aria condizionata che coinvolge diversi

L'integrazione nella facciata dei moduli solari fotovoltaici garantirà l'autosufficienza energetica dell'edificio e fornirà energia verde per la ricarica di auto e biciclette elettriche

attori: le aziende che superano i limiti di emissioni devono presentare un progetto di compensazione ambientale, mentre le famiglie si iscrivono volontariamente al programma che viene coordinato dai Comuni. Questi ultimi organizzano il sopralluogo di un tecnico per valutare la fattibilità dell'installazione del condizionatore a tecnologia Inverter, e se ci sono i presupposti si procede all'installazione e alla formazione della famiglia per un uso ottimale dell'apparecchio e una maggiore efficienza energetica. Infine, la stufa a legna viene ritirata per essere smantellata, e i suoi componenti riciclati per un nuovo impiego in altri oggetti.

Il numero totale di sostituzioni realizzate su tutto il territorio del Cile dall'inizio del progetto nel 2017 fino alla fine del 2019 è stato di 5.261 stufe, per un abbattimento totale di 17.098 tonnellate di anidride carbonica e di 105,22 tonnellate di PM 2,5.



Dal 2010 Enel Chile, in collaborazione con la facoltà di Architettura e Urbanistica dell'Universidad del Desarrollo e Siemens, organizza il forum Santiago 2041, una delle principali occasioni di confronto sulle questioni urbane a livello nazionale, che si basa sull'idea di invitare i cittadini a riflettere e pensare alla città che desiderano

Santiago 2041

Dal 2010 Enel Chile, in collaborazione con la facoltà di Architettura e Urbanistica dell'Universidad del Desarrollo (Università dello sviluppo) e Siemens, organizza il forum Santiago 2041, una delle principali occasioni di confronto sulle questioni urbane a livello nazionale, che si basa sull'idea di invitare i cittadini a riflettere e pensare alla città che desiderano. L'obiettivo è discutere con le autorità e gli opinion leader le politiche pubbliche che la capitale realizzerà per celebrare nel 2041 i cinquecento anni dalla sua fondazione. I temi centrali di Santiago 2041 sono: la risposta alle catastrofi naturali, l'emergere di tecnologie per la gestione in tempo reale delle sfide più importanti della città, il ruolo dei Comuni e i progetti che contribuiscono alla sostenibilità delle città. Un ulteriore esempio di collaborazione tra stakeholder e istituzioni verso la circolarità.

Focus

Bogotá

Anche la Colombia, nello specifico la capitale Bogotá, si sta collocando nella scena sudamericana come Paese leader nell'applicazione dell'economia circolare. L'approvazione di una strategia nazionale per l'economia circolare ha dato un impulso importante in questa direzione, con l'obiettivo di coniugare tutela ambientale e crescita economica.

Nel 2018 il governo nazionale colombiano, attraverso il Ministero dell'Ambiente e dello Sviluppo Sostenibile, ha pubblicato l'*Estrategia Nacional de Economía Circular*[30], un piano che si propone di analizzare l'uso delle risorse (il cosiddetto *metabolismo urbano*) e di migliorare l'efficienza dei processi produttivi. Inoltre, specificamente per la città di Bogotá, il Piano di Sviluppo Distrettuale 2020-2024[31] definisce una strategia per la "crescita verde": l'obiettivo principale è la sostenibilità ambientale, accompagnata da innovazione ed economia circolare.

Fenicia

Nel piano urbanistico di Bogotá è stato indicato il Triángulo de Fenicia – un'area di una zona densamente popolata nel cuore della città, con condizioni diverse e molte ineguaglianze, dove convergono il centro storico (La Candelaria) e il cluster universitario della città – come oggetto di una strategia di rinnovamento urbano. È stato lanciato il *Plan Parcial Triángulo de Fenicia*[32], guidato da un attore chiave nella zona, l'Universidad de los Andes, che promuove il *Proyecto Progresa Fenicia*[33] per lo sviluppo di azioni di gestione sociale, ambientale ed economica (costruzione di 67.000 metri quadri di area commerciale, hotel e uffici; 25.500 metri quadri di residenziale; 3.500 metri quadri di attrezzature pubbliche rinnovate; 900 nuove case).



[30] Per un approfondimento

[31] *Plan de Desarrollo Distrital Bogotá 2020-2024.*

[32] *Plan Parcial de Renovación Urbana Triángulo de Fenicia.*

[33] *Proyecto Progresa Fenicia.*

Enel farà un investimento di oltre 5 milioni di euro nel quinquennio 2020-2024

In questo contesto Enel, in collaborazione con l'Università de los Andes, ha identificato il potenziale di quest'area per implementare un modello di città circolare altamente digitalizzato, facendo leva sull'innovazione tecnologica. Per l'attuazione, Enel farà un investimento di oltre 5 milioni di euro nel quinquennio 2020-2024. Il progetto, che si basa sulle *smart grid*, è in linea con i criteri di economia circolare e con i principi di creazione di valore condiviso tra l'azienda e gli stakeholder coinvolti.



Una rappresentazione semplificata di un progetto complesso include:

- **Modernizzazione della rete**: monitoraggio e controllo da remoto.
- **Digitalizzazione della rete**: modellizzazione e digitalizzazione dell'infrastruttura elettrica.
- **Internet of things**: dotazione di sensori per l'infrastruttura elettrica e la gestione delle informazioni.
- **Advanced Measurement Infrastructure (AMI)**: telemetria energetica e gestione da remoto della rete.
- **Human Machine Interfaces (HMI)**: realtà aumentata e realtà virtuale per la semplificazione e lo svolgimento in sicurezza di molte attività.
- **Telecomunicazioni**
- **Living lab**: spazio per la diffusione, l'innovazione e lo sviluppo di tecnologie implementate.
- **Distributed Energy Resources (DER)**: fonti energetiche distribuite (pannelli solari e punti di ricarica rapida e lenta).

Grazie a un piano strutturato di rinnovamento urbano, ammodernamento delle infrastrutture elettriche e innovazione tecnologica che consentono la generazione di valore e qualità della vita per i cittadini, questo progetto è in grado di collocare rapidamente Bogotá sulla strada per diventare una città circolare.

È questa una visione condivisa anche dall'Universidad de los Andes, che ha evidenziato come «la città intelligente, circolare e sostenibile del progetto del Triángulo de Fenicia ha l'obiettivo di contribuire al benessere della comunità, oltre a rafforzare il ruolo dell'Università come riferimento in America Latina. Il *Proyecto Progresa Fenicia* contribuirà infatti al miglior utilizzo delle aree comuni degli edifici, ne migliorerà la gestione ambientale e dei rifiuti, contribuirà alla sicurezza dello spazio pubblico e genererà nuove conoscenze in materia di efficienza energetica e di generazione da fonti rinnovabili. La sostenibilità del progetto si rifletterà anche in altri aspetti: i lavori di ristrutturazione, ad esempio, saranno gestiti riducendo al minimo gli impatti ambientali e sociali, favorendo il riciclo e il riutilizzo dei materiali e offrendo opportunità alla comunità residente nella zona. L'obiettivo è quello di creare un laboratorio vivente, una piattaforma collaborativa aperta per l'innovazione, un ambiente di sperimentazione immersiva per realizzare un ecosistema di valore condiviso».



Enel contribuisce anche rispetto ai trasporti individuali, attraverso la promozione, la vendita e l'installazione di sistemi di ricarica per auto elettriche private e pubbliche, in luoghi sia privati sia pubblici ad alta affluenza nella città

Mobilità elettrica

Nel piano generale per la mobilità del municipio di Bogotá[34] viene proposto uno schema "gerarchico" di trasporto pubblico[35], che include una sinergia di sistemi di trasporto passeggeri

[34] *Plan Maestro de Movilidad de Bogotá.*

[35] *Esquema de Transporte Público Jerarquizado.*

ad alta capacità (autobus articolati e metropolitana) e sistemi di media capacità (autobus). Entrambi i sistemi, ad alta e a media capacità, prevedono soluzioni di mobilità elettrica supportate da Enel, rendendo così l'azienda un alleato strategico del municipio di Bogotá per lo sviluppo circolare della città. Ma in tal senso Enel contribuisce anche rispetto ai trasporti individuali, attraverso la promozione, la vendita e l'installazione di sistemi di ricarica per auto elettriche private e pubbliche, in luoghi sia privati sia pubblici ad alta affluenza nella città, favorendo l'introduzione di più veicoli elettrici nel Paese.

Fornitura di energia per la prima linea della metropolitana di Bogotá

La strutturazione dell'attuale progetto della metropolitana di Bogotá è iniziata nel 2016[36], quando i governi (nazionale e locale), guidati rispettivamente dall'allora presidente Juan Manuel Santos e dall'allora sindaco Enrique Peñalosa, hanno deciso di implementare la prima linea della metropolitana di Bogotá.



Per la realizzazione del progetto *Primera Línea del Metro de Bogotá* (PLMB), incluso nel piano generale di mobilità, Peñalosa ha richiesto l'implementazione di un'infrastruttura elettrica che ne rendesse possibile la costruzione e il funzionamento.

È prevista la costruzione di 3 nuove sottostazioni, il trasferimento di reti ad alta tensione in 7 punti di attraversamento con

[36] Un'interessante cronistoria della metropolitana di Bogotá.

il viadotto PLMB e infine il trasferimento di reti secondarie, per le quali Enel farà un investimento di oltre 80 milioni di euro in un periodo di 6 anni.

Considerando le dimensioni del progetto, a livello istituzionale è stato definito un impianto normativo e ruoli chiari: dalla responsabilità delle istituzioni e delle società di servizio pubblico per il finanziamento e l'esecuzione dei progetti di infrastrutture di trasporto alla definizione del già citato PLMB da parte del sindaco di Bogotá, fino alla creazione di una società che gestisca il bilancio e coordini le società incaricate di eseguire i lavori, tra cui il consorzio di costruzioni, Enel e altre aziende di servizio pubblico.

L'entità e l'impatto sul funzionamento, lo sviluppo e il dinamismo della città di Bogotá rendono questo progetto una delle maggiori sfide infrastrutturali affrontate sia da Enel sia dal municipio di Bogotá.

Infrastrutture di ricarica per bus elettrici

Nell'ambito del trasporto pubblico di massa, gli autobus occupano un posto rilevante nel piano generale di mobilità di Bogotá, in quanto parte dei sistemi di trasporto passeggeri di media capacità. Per questo motivo Enel ha ideato il progetto di infrastruttura di ricarica per autobus elettrici, terreno essenziale di crescita per la mobilità elettrica (o e-mobility), in ragione dell'elevato numero di chilometri percorsi giornalmente da ciascun autobus (oltre 250).

L'obiettivo di questo progetto è la realizzazione entro la seconda metà del 2020 di 4 elettroterminali (aree di ricarica per autobus elettrici) del sistema di trasporto pubblico integrato di Bogotá, dove opereranno un totale di 477 autobus elettrici, rendendo così quella della capitale colombiana la più grande flotta di autobus elettrici in America Latina.
Per questo progetto Enel investirà oltre 35 milioni di euro.



I 477 autobus elettrici entreranno in funzione in tre grandi Comuni (Fontibón, Suba e Usme) dove saranno installati i 4 elettroterminali, ognuno dei quali con una capacità elettrica installata di 8-10 MVA, con un consumo di energia vicino a 40 GWh all'anno e una riduzione approssimativa di 40.000 tonnellate di anidride carbonica ogni anno. Questo tipo di progetto favorisce infatti la decarbonizzazione del settore dei trasporti, oltre a migliorare la qualità dell'aria delle città e con essa la qualità della vita dei suoi abitanti.

Gli utenti infine vedranno miglioramenti nel comfort all'interno dei mezzi: riduzione delle vibrazioni, del rumore e, come detto, delle emissioni nocive per la salute.

Opereranno un totale di 477 autobus elettrici, rendendo così quella della capitale colombiana la più grande flotta di autobus elettrici in America Latina

Focus

Montevideo

Economia circolare e resilienza, a cura di Arup, Global Resilient Cities Network e Intendancy di Montevideo

Negli ultimi anni, Arup e il Global Resilient Cities Network hanno esplorato le diverse modalità in cui l'economia circolare può supportare, abilitare e migliorare la resilienza delle città. I risultati mostrano che l'economia circolare può contribuire a ridurre la disoccupazione creando, attraverso cicli chiusi e rigenerativi, nuove opportunità commerciali, sostenere la coesione sociale con l'accesso condiviso a beni e servizi e creare catene di approvvigionamento più corte, meno complesse e meno suscettibili a shock esterni. In sintesi, la natura distribuita e diversificata dell'economia circolare aiuta a costruire una città più resistente agli shock e alle sollecitazioni.

Il progetto di seguito descritto mostra come l'amministrazione di Montevideo, capitale dell'Uruguay, si sia impegnata ad adottare strategie di economia circolare per diventare più resiliente.

Dall'analisi sono emerse diverse sfide affrontate dalla città, tra cui la disuguaglianza sociale e territoriale, l'invecchiamento delle infrastrutture, le inondazioni costiere e le case vuote. Allo stesso tempo si è riscontrato che l'Uruguay nel suo complesso ha un consumo interno di materie prime (un indice che misura l'impiego dei materiali per la produzione all'interno di un'economia) e un tasso di generazione dei rifiuti molto più elevato dei paesi confinanti, suggerendo la presenza di un'economia basata sui consumi.

Rispetto agli obiettivi di resilienza della città sono state individuate quattro aree di intervento *cross sector* per guidare la collaborazione tra diversi dipartimenti comunali.

1 **Materiali**
Ridurre la pressione sul sistema di gestione dei rifiuti adottando l'approccio *cradle to cradle* per aumentare il ciclo di vita delle risorse e prevenire la creazione dei rifiuti.

2 **Edifici**
Invertire la continua espansione degli insediamenti abusivi, facendo uso di edifici esistenti vuoti o sottoutilizzati anziché costruirne di nuovi.

3 **Trasporti**
Aumentare la capacità del sistema di trasporto esistente migliorando i sistemi di trasporto pubblico, implementando sistemi di trasporto condivisi e incoraggiando le opzioni di mobilità attiva.

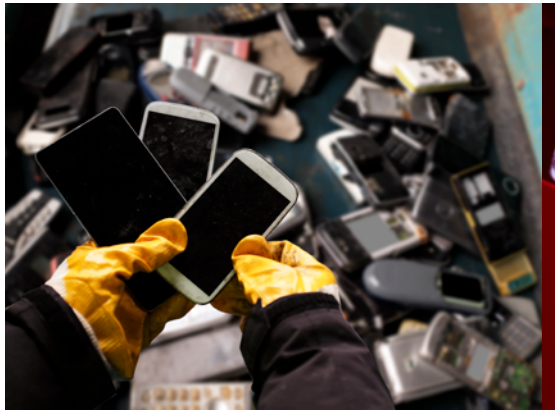
4 **Acqua**
Attenuanre il rischio di alluvione attraverso misure di capacità adattativa basate sulla natura.

Qui di seguito alcune iniziative prioritarie identificate in ciascuna area di analisi.

Hub per riutilizzo e riparazione

È emerso che Montevideo conferisce in discarica meno del 2% dei rifiuti solidi urbani attraverso il suo sistema di raccolta dei rifiuti. I centri di riutilizzo e riparazione sarebbero in grado di aiutare a evitare ulteriori conferimenti di rifiuti in discarica, prolungare la vita utile di capi d'abbigliamento e piccole apparecchiature elettriche ed elettroniche, trovare nuovi utenti per oggetti indesiderati e offrire opportunità di lavoro ai cittadini con professioni tradizionali.

La proposta è di localizzare strategicamente i centri di riutilizzo e riparazione in aree più densamente popolate. Gli hub potrebbero essere gestiti da privati a livello locale, da una cooperativa di nuova creazione, da un'impresa sociale o dalla città stessa. Il finanziamento iniziale potrebbe essere destinato dalla città in relazione alla creazione di posti di lavoro e alle opportunità di riduzione dei rifiuti. Le politiche di supporto, le certificazioni di qualità, le riduzioni fiscali sui beni riparati e le attività online sono state identificate come fattori abilitanti per una corretta attuazione.







Spazi

Il valore degli spazi liberi a Montevideo è stato stimato in oltre 10,5 milioni di dollari americani. Si tratta di aree che offrirebbero l'opportunità di sfruttare economicamente degli spazi vuoti altrimenti inutilizzati di Montevideo per nuovi usi permanenti o temporanei, tra cui servizi civici, servizi di comunità, negozi al dettaglio e spazi di co-working. L'iniziativa sarebbe anche una soluzione per l'espansione incontrollata della periferia della città. L'iniziativa incoraggerebbe le imprese a ritornare nelle aree centrali e creare opportunità di lavoro sia a breve sia a medio termine.

Un fattore chiave è l'incorporazione di spazi di proprietà dell'amministrazione locale e di piattaforme digitali che abbinino gli spazi dell'offerta alla domanda.

Noleggio di trasporto pubblico

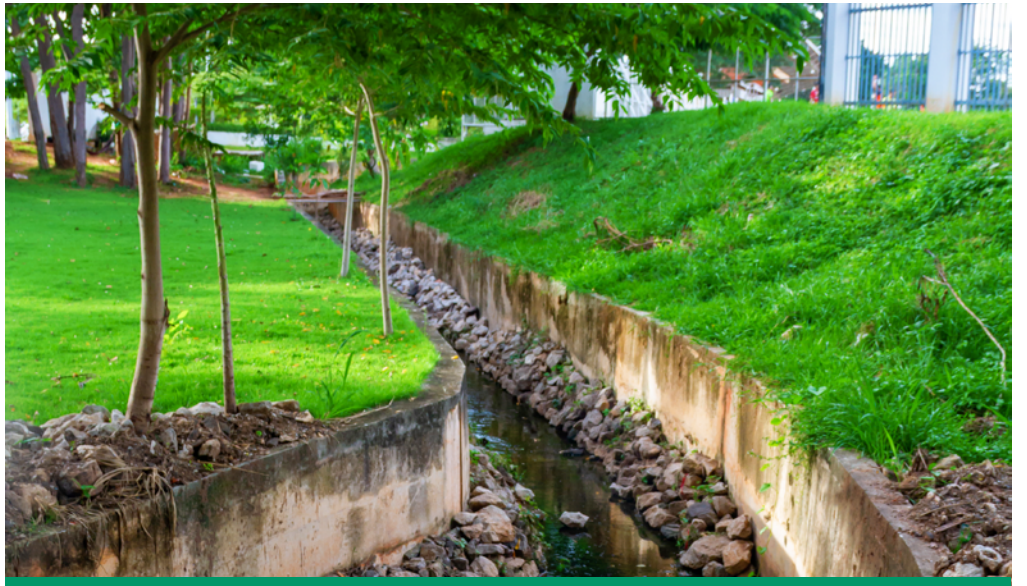
Il sistema di trasporto pubblico della città era inefficiente e obsoleto. Un modello di approvvigionamento basato sul leasing o di tipo *performance based* per una nuova flotta di autobus ibridi, elettrici o a idrogeno ridurrebbe la spesa totale relativa a tali beni, consentendo all'amministrazione di investire sull'ammodernamento di altri mezzi di trasporto.

Il principale interessato all'attuazione di questo intervento è senz'altro l'amministrazione comunale (attraverso il dipartimento della mobilità urbana), ma potrebbero collaborarvi il fornitore privato di trasporto e il governo nazionale, per la realizzazione di un progetto pilota.

Reti di drenaggio sostenibili

Sistemi di drenaggio sostenibili possono migliorare il deflusso delle acque piovane, migliorare la biodiversità di un'area e offrire una migliore interazione tra le infrastrutture blu e verdi; inoltre aiutano a gestire i crescenti rischi di alluvione e a ridurre la pressione sul sistema di drenaggio convenzionale. La combinazione dei sistemi di drenaggio sostenibili esistenti in città (tetti verdi e botti di raccolta per la pioggia) con quelli nuovi (*bioswales*, cioè canali di scolo con vegetazione, e giardini pluviali) può creare una solida rete di sistemi di drenaggio sostenibili per Montevideo.

L'amministrazione dovrebbe coinvolgere i proprietari terrieri, evidenziando i benefici di questi sistemi e sviluppando insieme a loro la nuova infrastruttura sugli appezzamenti di terra. Il supporto dell'amministrazione consisterebbe nell'identificare le aree a rischio di alluvione, delimitare i terreni per lo sviluppo di sistemi di drenaggio sostenibili e promuovere lo sviluppo. Il coinvolgimento dei proprietari terrieri nelle aree identificate come a rischio di alluvione, dei residenti, delle aziende e di altre parti interessate prevede invece la creazione di un adeguato consenso intorno all'attività.



Sistemi di drenaggio sostenibili possono migliorare il deflusso delle acque piovane, migliorare la biodiversità di un'area e offrire una migliore interazione tra le infrastrutture blu e verdi; inoltre aiutano a gestire i crescenti rischi di alluvione e a ridurre la pressione sul sistema di drenaggio convenzionale

I progressi registrati ad oggi

Il supporto di Arup ha consentito all'amministrazione di Montevideo di comprendere meglio il significato di economia circolare, come questa può essere applicata alla città e il ruolo chiave che può svolgere nel raggiungimento della resilienza della città. Una delle raccomandazioni più importanti di tale approccio è stata quella di sviluppare una strategia di economia circolare più olistica per la città.

L'attenzione posta sulle iniziative appena descritte ha contribuito a garantire finanziamenti per esplorare ulteriormente l'implementazione di tre delle quattro iniziative individuate attraverso *Ciudad Vieja Circular*[37], un progetto pilota nel centro storico della città che ha visto le seguenti azioni.

- La mappatura di tutti i centri di riutilizzo e riparazione nel quartiere. Un hub digitale contribuirà a creare connessioni tra le persone e le organizzazioni mappate.
- Il recupero di edifici vuoti in tutta la città, ristrutturati e poi riutilizzati per diversi usi sociali come alloggi pubblici in affitto, alloggi cooperativi, centri diurni per i senzatetto e centri comunitari per attività di minoranze. Il riutilizzo è destinato a essere permanente, non temporaneo.
- La costruzione di nuovi giardini pluviali su piccola scala in città. Si sta anche procedendo a una valutazione di fattibilità per soluzioni naturali su larga scala come le zone umide lungo i corsi d'acqua. Sono stati sviluppati progetti preliminari che tengono conto anche degli aspetti relativi alla biodiversità, ai servizi ecosistemici e alla qualità delle acque. Verranno quindi calcolati i costi prima di selezionare i progetti da implementare.
- La progettazione di una nuova iniziativa volta a promuovere la riduzione dei rifiuti presso le imprese alimentari e alberghiere. L'iniziativa sarà incoraggiata attraverso incentivi, formazione e sviluppo delle capacità, per integrare i principi circolari attraverso nuovi modelli di business.

Al di là dei singoli interventi e dei singoli progetti, il principale fattore di successo è l'impegno dell'amministrazione comunale ad adottare l'approccio dell'economia circolare con l'obiettivo di rendere la città resiliente.

Infatti, come dichiarato dall'Intendancy di Montevideo: «Una città resiliente si caratterizza per essere aperta all'innovazione e per essere in grado di riconoscere modi alternativi di utilizzare le risorse per raggiungere i propri obiettivi. Montevideo sta esplorando le possibilità offerte dai principi dell'economia circolare per raggiungere un diverso tipo di sviluppo. Ha progettato una roadmap per incorporare questi principi dell'economia circolare, con l'obiettivo di realizzare un sistema territoriale rigenerativo fin dalla fase di progettazione».

[37] Per un approfondimento

Una città resiliente si caratterizza per essere aperta all'innovazione e per essere in grado di riconoscere modi alternativi di utilizzare le risorse per raggiungere i propri obiettivi

Focus

Boston

Boston è al primo posto negli Stati Uniti per efficienza energetica: nel 2013 il sindaco Marty Walsh ha inserito la città tra le prime sei città a impegnarsi per il programma Deadline 2020 di C40[38]. Inoltre è stata recentemente inserita tra le 10 città degli Stati Uniti più "a misura di pedone"[39]. Con il Piano d'Azione per il Clima (Climate Action Plan), che fissa come obiettivo la *carbon neutrality* entro il 2050, e un'agenda per raggiungere l'obiettivo "rifiuti zero", l'ufficio del sindaco ha impegnato la città nella visione di un futuro sostenibile e circolare e coinvolto in questo progetto The University of Massachusetts Boston (UMass Boston).

Questi obiettivi pongono una grande sfida ai principali consumatori di energia del Commonwealth del Massachusetts: l'esposizione a costi elevati dell'elettricità nel tempo. Lo stoccaggio è stato considerato la soluzione ottimale, perché consente agli utenti di immagazzinare elettricità da consumare quando invece fare affidamento sulla rete sarebbe molto più costoso. Per la UMass Boston, la soluzione individuata comporterà la riduzione e l'allineamento con il piano della città e del campus per ambiziosi traguardi di sostenibilità.

UMass Boston ha quindi integrato un impianto solare fotovoltaico da 1 MW sul tetto, con un sistema di accumulo di batterie agli ioni di litio da 500 kW / 2 MWh che consentirà non solo di generare energia pulita nel campus ma di immagazzinare e consumare energia in eccesso su richiesta, riducendo l'esposizione alla rete quando le tariffe energetiche sono più alte. Dotato del software di ottimizzazione DER di Enel, il sistema di accumulo consentirà inoltre al campus di guadagnare attraverso programmi regionali di *demand response* e di qualificarsi per gli incentivi attraverso il programma SMART.
Inoltre, il progetto prevede l'installazione di 11 stazioni di ricarica per veicoli elettrici



intelligenti, infrastruttura utile sia per l'università sia per la città in vista di una riduzione del traffico e delle emissioni ad esso associate. Le stazioni sono progettate per evitare che la ricarica avvenga durante i periodi in cui l'elevata domanda sulla rete aumenterebbe la spesa complessiva e potenzialmente il tasso di emissione. Infine l'università, grazie alla partnership con Enel, ha finanziato l'intero progetto in base al valore atteso, consentendole di evitare di affrontare ingenti costi iniziali di installazione e hardware.

Boston è al primo posto negli Stati Uniti per efficienza energetica

[38] Per un approfondimento

[39] Per un approfondimento

Focus

Pittsburgh



Durante la prima metà del XX secolo il soprannome dato alla città di Pittsburgh, città della Pennsylvania che ospitava una grande produzione industriale e produceva metà di tutto l'acciaio americano, era *Steel City*. La Pittsburgh di oggi è profondamente cambiata, ed è orientata a favorire una *just transition* verso un futuro sostenibile.

Nel 2013, la commissione di pianificazione urbana ha analizzato i flussi di energia nell'area per identificare opportunità di maggiore efficienza e pianificare il futuro della generazione e dell'uso dell'energia stessa. L'analisi ha mostrato le inefficienze del sistema convenzionale (perdite del 40% nella fase di generazione, del 20% nella fase di distribuzione e del 5-7% nel punto di consumo). La riduzione delle perdite a livello di sistema e nei singoli edifici è stata al centro del lavoro per lo sviluppo del Pittsburgh Climate Action Plan, che si pone come obiettivo un taglio dei consumi fino al 50%, per la creazione dei 2030 Districts[40] e per l'utilizzo di teleriscaldamento, *microgrid* (come strumento di efficienza e come modo per integrare le energie rinnovabili) e soluzioni come sensori e controlli.

La collaborazione di Enel con il Dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti e con il Ministero dell'Energia danese, oltre a una partnership con altre aziende e con il centro di innovazione energetica di Pittsburgh, ha permesso la formazione dell'Ecoinnovation District di Pittsburgh, un'iniziativa che combina sostenibilità ambientale e innovazione

[40] 2030 Districts Network (2030districts.org) è un'iniziativa che coinvolge al momento 20 città americane impegnate nel coniugare sostenibilità ambientale e crescita economica. Per Pittsburgh si veda

Questo approccio strategico ha portato alla collaborazione di Enel con il Dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti (Sandia National Labs e National Energy Technology Lab) e con il Ministero dell'Energia danese, oltre a una partnership con altre aziende e con il centro di innovazione energetica di Pittsburgh. Questa collaborazione tra il settore privato, le istituzioni politiche e il mondo accademico ha permesso la formazione dell'Ecoinnovation District di Pittsburgh, un'iniziativa che combina sostenibilità ambientale e innovazione. L'Ecoinnovation District è la dimostrazione che la riqualificazione può migliorare l'ambiente, supportare le esigenze dei residenti esistenti ed espandere l'imprenditorialità e la crescita del lavoro.

Grant Ervin, *chief resilience officer* della città di Pittsburgh, ha sottolineato l'importanza della collaborazione pubblico-privato: «Creare una *just transition* è possibile quando tutti i partner si mettono attorno a un tavolo. A Pittsburgh abbiamo utilizzato ricerca e sviluppo per comprendere il nostro sistema energetico e promuovere un ecosistema che includa partner pubblici, privati e comunità per identificare gli interventi strategici necessari a progettare e realizzare una rete energetica del XXI secolo».

Tutto questo ha condotto alla creazione del consorzio energetico della Pennsylvania occidentale (Western Pennsylvania Energy Consortium, WPEC), che aggrega la domanda di elettricità in 29 diverse aree governative, rappresenta 154 milioni di MWh di consumo annuo di energia elettrica su circa 365 punti e offre stabilità dei prezzi anno su anno, garantendo ai membri la certezza della spesa dell'anno. Il WPEC Energy Board sta lavorando con Enel alla creazione di un cosiddetto *account secondario* con un modello di condivisione e aggregazione della domanda, consentendo a WPEC la gestione del portafoglio nell'approvvigionamento di energia interamente rinnovabile per conto dei membri.

Il sindaco Bill Peduto ha così sintetizzato i vantaggi del nuovo accordo: «La città raggiungerà i propri obiettivi di energia elettrica rinnovabile per le proprie strutture il prossimo anno: una pietra miliare fondamentale del nostro piano d'azione per il clima creato nel 2018 […]. Altrettanto importanti sono il rispetto dell'ambiente e la riduzione dei costi energetici per i membri del nostro consorzio, a dimostrazione del fatto che le buone decisioni ambientali ed economiche possono andare di pari passo».

Gli obiettivi dell'agenda 2030 sono enunciati nel Pittsburgh Climate Action Plan e includono diversi impegni per la circolarità della città quali l'obiettivo zero rifiuti, l'impegno alla riduzione del 50% delle emissioni in tutta la città, l'approvvigionamento di energia rinnovabile al 100% per le attività in città, la formazione di una task force di veicoli elettrici e l'esercizio di una flotta che non usi combustibili fossili.

Per maggiori info
circulareconomy@enel.com