



ECONOMIA CIRCOLARE E LOGISTICA COLLABORATIVA

*Abbiamo capito, insomma, che non è accettabile un'economia senza morale,
uno sviluppo senza giustizia, una crescita a scapito delle nuove generazioni*

David Sassoli

SOMMARIO

Prefazione	7
Introduzione	9
Capitolo 1	
UN CAMBIAMENTO EPOCALE DEI MODELLI DI SVILUPPO	13
Economia circolare e logistica collaborativa	13
Strategie e politiche per l'economia circolare: un focus sulle principali economie europee.....	21
Economia collaborativa, senso e valore.....	23
Logistica collaborativa	26
La transizione circolare dei settori dell'economia del mare	28
Circularità e condivisione, esempi concreti	32
Capitolo 2	
IL PROCESSO DI EVOLUZIONE DELLE INFRASTRUTTURE LOGISTICHE	37
Come funziona un polo logistico: studio dello stato attuale e individuazione di nuove tendenze già in atto	37
Applicazione dei principi della logistica collaborativa a un polo logistico: la digitalizzazione....	42
Capitolo 3	
IL NEW NORMAL DEI MODELLI LOGISTICI	45
Le piattaforme di collaborazione	45
Le start up che operano nella logistica collaborativa.....	46
Logistica collaborativa ed economia circolare nella logistica: alcuni casi.....	51
Capitolo 4	
QUALE ENERGIA PER L'ECONOMIA CIRCOLARE	55
Energia e Mobilità.....	55
L'esperienza nella costruzione della prima filiera europea integrata del bioGNL	64
Capitolo 5	
UN CAMBIAMENTO RADICALE DELLA PRODUZIONE E DELLA LOGISTICA	67

PREFAZIONE

Enrico Giovannini

Ministro delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili

Col governo Draghi abbiamo cambiato nome al ministero Infrastrutture e Trasporti (Mit) in ministero delle Infrastrutture e della Mobilità sostenibili (Mims) perchè non solo i sistemi di trasporto, ma anche le nuove opere infrastrutturali devono essere progettate, realizzate, utilizzate e mantenute in modo sostenibile, cioè rispettando i criteri identificati dall'Ocse:

- 1) l'infrastruttura deve produrre effetti positivi per la collettività non solo di tipo economico, ma anche sociale;
- 2) deve essere resiliente, cioè deve avere la capacità di resistere a possibili shock noti, come i terremoti, ma anche a nuovi shock, come il cambiamento climatico;
- 3) deve essere resa compatibile col rispetto dell'ambiente, come chiede lo stesso Pnrr che impone il principio del "do not significant harm" (non deve produrre danni significativi);
- 4) deve essere condivisa dalla società;
- 5) deve avere una governance efficace del processo, che eviti di impiegare - come facciamo in Italia - 10 anni per realizzarla;
- 6) deve tener conto dell'intero ciclo di vita dei materiali, il che vuol dire utilizzare materiali riciclabili.

Il sistema logistico, che si colloca all'incrocio tra infrastrutture e sistemi di mobilità, ha una responsabilità particolare nella promozione della sostenibilità: esso deve unire efficienza economica e attenzione all'ambiente, funzionalità sistemica e innovazione a tutto campo, tecnologica, organizzativa, ecc.

Nell'ultimo periodo l'attenzione alla sostenibilità da parte degli operatori logistici e' molto aumentata, come dimostra questo "Quaderno sull'economia circolare e la logistica partecipativa" del Freight Leaders Council, ricco di analisi e proposte che dimostrano come il sistema logistico, se adeguatamente strutturato, può diventare un decisivo fattore abilitante per l'economia circolare e può contribuire al corretto utilizzo delle risorse, con la condivisione intelligente di mezzi, magazzini e dati. Altri preziosi contributi giungono dalla ricerca e sperimentazione sui combustibili meno inquinanti per i tir, dall'idrogeno all'elettrico; dal potenziamento del traffico merci ferroviario; dalla elettrificazione dei porti; fino alle proposte per realizzare "comunità energetiche e di decarbonizzazione" negli interporti.

Alla trasformazione della logistica è dedicato un capitolo del recente Rapporto "Cambiamenti climatici, infrastrutture e mobilità" promosso dal Mims (consultabile sul portale del ministero www.mit.gov.it), realizzato dalla Commissione di esperti coordinata dal professor Carlo Carraro. In sintesi, un sistema logistico resiliente ai cambiamenti climatici dovrebbe avere queste caratteristiche: garantire le consegne nonostante gli imprevisti, con priorità alla sicurezza rispetto alla

tempestività; attuare una regionalizzazione dell'attività economica, con hub regionali collocati in territori sicuri dal punto di vista climatico; organizzare distanze di trasporto più brevi con volumi inferiori; migliorare la resilienza della catena di approvvigionamento, con capacità di spostare rapidamente le merci da una modalità di trasporto all'altra in caso di emergenza; trasformare gli attuali processi di consegna just-in-time, con la costituzione di magazzini vicini al produttore. Gli investimenti che abbiamo scelto di realizzare grazie al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, al Piano Nazionale Complementare e ai fondi stanziati nell'ultima legge di Bilancio vanno esattamente in questa direzione. Le indicazioni del vostro Quaderno per una "logistica collaborativa" nella prospettiva dell'economia circolare, che intrecci competizione e cooperazione tra gli operatori logistici, sono contributi molto utili per costruire un settore logistico più forte, più resiliente e più sostenibile, un settore di cui il nostro Paese ha assoluto bisogno per essere più competitivo all'interno delle catene globali del valore e offrire migliori servizi ai propri cittadini. |

INTRODUZIONE

Massimo Marciani

Presidente Freight leaders Council

L'economia circolare è un modello di business rigenerativo, che aiuta a mantenere i prodotti in circolazione il più a lungo possibile e quindi a recuperarne parti e materiali a fine vita, creando ulteriore valore. Gli sprechi e l'uso delle risorse sono ridotti al minimo. Secondo la Commissione Europea, un'economia circolare può portare grandi benefici economici e contribuire all'innovazione, alla crescita e alla creazione di posti di lavoro.

Ma perché la crescita dell'economia circolare ha importanti impatti sull'industria logistica? Cosa cambierà e quali opportunità si potranno creare per tutte quelle aziende che, abbracciando in pieno la sfida della sostenibilità ambientale, trasformeranno definitivamente il proprio ciclo produttivo o distributivo?

Con la crescente difficoltà a reperire materie prime sempre più scarse e l'aumento degli eventi catastrofici legati ai cambiamenti climatici, la necessità di accelerare la transizione da un'economia lineare a un'economia circolare non è più un'opzione. Naturalmente, è necessario rispondere a domande epocali quali: come possiamo svincolare la crescita economica dall'uso di risorse naturali e generare un valore economico maggiore con meno materia prima? Come possiamo mantenere la crescita economica senza sacrificare il benessere del pianeta e della sua gente?

Su questo punto dobbiamo essere molto chiari: è evidente che l'industria della logistica svolge un ruolo cruciale nell'economia circolare. Poiché i flussi di approvvigionamento di risorse fisiche diventano sempre più complessi e sofisticati, la logistica rimarrà l'elemento chiave per collegare i punti tra domanda e offerta. L'attuale modello di business lineare, con una chiara segmentazione della catena di approvvigionamento e dei relativi ruoli degli attori chiave del settore, non riesce a soddisfare le esigenze di circolarità. La transizione verso un modello di business circolare nel settore della logistica è un esercizio complesso che, molto probabilmente, sconvolgerà il settore industriale così come lo abbiamo conosciuto finora.

Se andiamo ad analizzare i cambiamenti sempre più frequenti in questo ambito, notiamo che il settore della logistica presenta già ora molte delle soluzioni circolari efficaci e il ruolo che si appresta a giocare è considerevole. Alcune soluzioni sono altamente tecnologiche e futuristiche, come avviene a Xiong'an, in Cina, dove già dal 2019 sono in servizio veicoli automatizzati per le consegne dell'ultimo miglio. Il Manbang Group ha riunito oltre cinque dei sette milioni di camionisti cinesi in una sorta di "versione Uber" dell'autotrasporto, per utilizzare al massimo i vani di carico dei veicoli commerciali e così risparmiare energia.

Un altro esempio che ha un impatto diretto sulla logistica è quello di Loop. Una piattaforma, creata dall'impresa sociale statunitense TerraCycle, che riunisce partner come Nestlé, Unilever e PepsiCo, consente agli utenti di ordinare articoli

spediti in imballaggi riutilizzabili. Questi contenitori possono essere utilizzati fino a cento volte e hanno una migliore funzionalità in termini di resa energetica mantenendo meglio le temperature controllate.

Cargotec, un'azienda che propone soluzioni per il commercio e il trasporto globale, sta offrendo ai propri clienti prodotti che garantiscono una maggiore durata complessiva e i cui cicli di vita possono essere ulteriormente prolungati. Il cambiamento di paradigma si deve manifestare fin dalla fase di progettazione: Cargotec attua procedure che assicurano che i prodotti generino il minor numero di emissioni di carbonio possibile in tutte le fasi, dalla produzione all'utilizzo fino alla fine del ciclo di vita.

Oltre a ottimizzare quanto già esiste nel settore della logistica, lo sviluppo dell'economia circolare è in grado di creare opportunità di business completamente nuove. Affinché l'industria della logistica adotti un modello di business circolare, è importante che siano rispettati tre parametri: in primo luogo, è necessario creare un ambiente lavorativo che incoraggi l'adesione dei singoli lavoratori al progetto complessivo dell'azienda. Poi, è necessario che ci sia un supporto attivo alla progettazione e alla gestione dei nuovi processi. Infine, bisogna intercettare chiaramente, in una fase iniziale, la domanda del mercato, perché questo può dare un sensibile vantaggio rispetto agli altri competitor. Non essendo quindi più in discussione il raggiungimento di una sostenibilità ambientale entro il periodo 2030-2050, indicato dagli organismi internazionali, la sfida sarà sul come raggiungerla e con quale velocità.

Se immaginiamo un passaggio relativamente rapido da un'economia lineare a una circolare, il bilanciamento dei flussi sarà profondamente diverso da quelli Est-Ovest che abbiamo imparato a conoscere finora. La sfida non sarà più quella di estrarre materie prime in aree in ritardo nello sviluppo per poi trasferirle in Paesi dove la manodopera è più conveniente e, infine, indirizzare i prodotti verso i mercati di consumo. La nuova sfida per i player globali sarà di recuperare i prodotti o i singoli componenti in quantità sempre maggiori per la riparazione, il riutilizzo, il ricondizionamento, la rigenerazione o il riciclo. E in questo momento le catene di approvvigionamento non sono organizzate per questo.

Uno scenario nel quale la reverse logistics, la logistica inversa, è fondamentale nello sviluppo dell'economia circolare. Attualmente molti container tornano vuoti dall'Europa e dagli Stati Uniti verso l'Asia. Seguendo i principi dell'economia circolare, questi contenitori potrebbero presto essere utilizzati per restituire merci e materiali ai produttori primari.

È un obiettivo che nessuna azienda può raggiungere da sola perché in ogni settore, e ancor più nella catena logistica, ognuna fa parte di una rete complessa. Come in natura, bisogna pensare allo sviluppo di veri e propri ecosistemi. Ma la creazione di un organismo diverso richiede un cambiamento generale di mentalità, non solo per l'azienda di produzione ma per l'intero settore della logistica. E qui entra in gioco il secondo pilastro di questa rivoluzione alle porte: lo sharing, la condivisione delle risorse attraverso piattaforme digitali e fisiche che consentano lo sviluppo dell'economia circolare. Se l'intero settore riuscirà a contenere l'impatto climatico delle proprie attività attraverso un modello cooperativo, allora potremo affermare che la logistica avrà contribuito a promuovere l'adozione dell'economia circolare. |

ECONOMIA CIRCOLARE E LOGISTICA COLLABORATIVA

UN CAMBIAMENTO EPOCALE DEI MODELLI DI SVILUPPO

Economia circolare e logistica collaborativa

Il significato di economia circolare

L'economia circolare costituisce un innovativo modello di economia sostenibile che mira a minimizzare il prelievo di materie prime, a massimizzare l'utilizzo dei prodotti - allungandone il ciclo di vita ed estendone la platea di fruitori -, e a ridurre al minimo i rifiuti. Consolidato nel mondo scientifico, acquisito a livello istituzionale e sempre più diffuso tra i consumatori, il concetto di economia circolare lega il rispetto della circolarità delle risorse a nuovi vantaggi di tipo economico.

Il paradigma, che rappresenta uno degli strumenti strategici con cui la Green Economy europea persegue il traguardo della neutralità climatica entro il 2050, è applicabile ai settori pubblico e privato e richiede l'allineamento corale di tutti i soggetti economici ai principi che lo regolano. Ciò implica, in nome della sostenibilità ambientale, economica e sociale, l'evoluzione delle logiche strategiche e comporta modifiche sostanziali ai processi produttivi e di consumo dei beni.

Caratterizzato dall'estensione del ciclo di vita del prodotto - dalla progettazione, alla riparazione, alla rigenerazione -, dal recupero degli scarti non idonei a essere riassorbiti dall'ecosistema e dal loro riciclo per un nuovo utilizzo, il sistema circolare rappresenta anche il passaggio da un'economia basata sulla proprietà di beni all'economia collaborativa basata sulla fruizione di servizi secondo modi e tempi determinati, ottimizzati dalla diffusione di piattaforme di condivisione.

Il nuovo modo di intendere l'intera filiera produttiva è rappresentato da tre R: Ridurre, Riusare e Riciclare. La riduzione dell'uso delle risorse comporta, a monte, la preferenza per fonti di energia rinnovabili

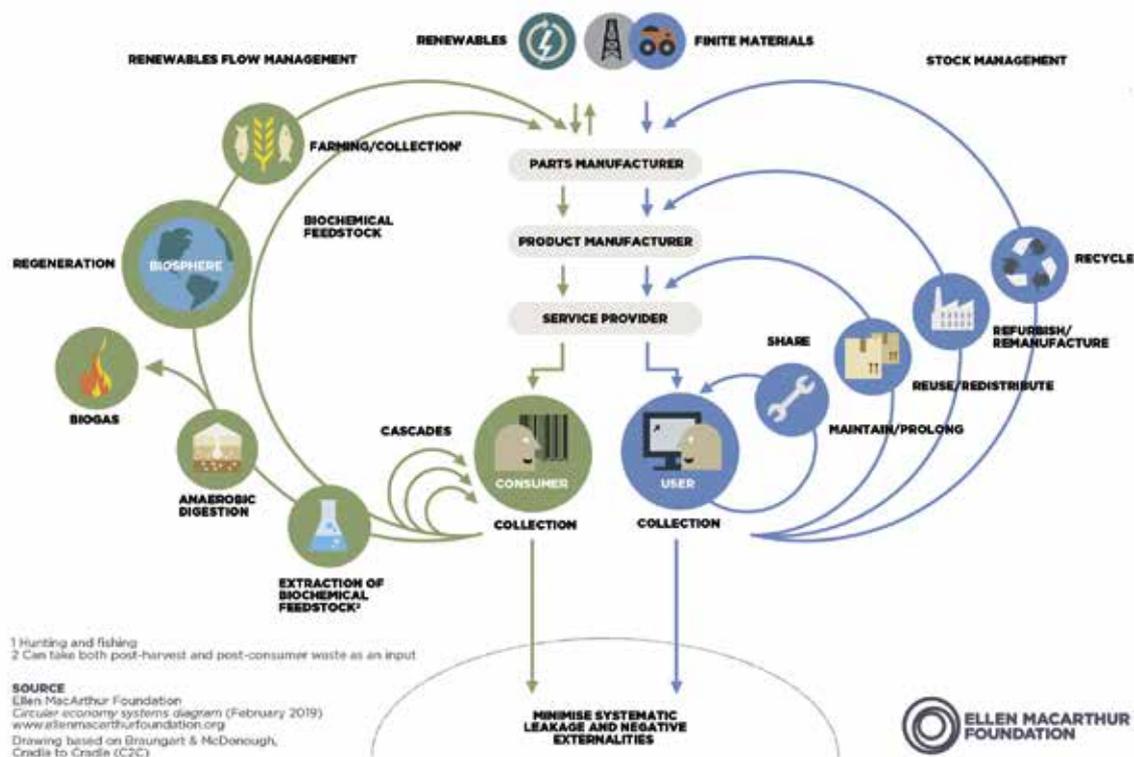
e per materie prime riutilizzabili e non tossiche, che siano sostenibili dal punto di vista ambientale - cioè non pregiudizievoli per le generazioni future - e che consentano di produrre meno rifiuti. Il riuso totale o parziale dei prodotti finiti consente significativi risparmi sull'impiego di nuove materie prime. Il riciclo dei materiali di scarto, trasformando il rifiuto in risorsa, garantisce al sistema l'ecosostenibilità: il cerchio si chiude nel momento in cui i residui di produzioni e consumi vengono, per quanto possibile, reintegrati nel ciclo produttivo, trasformandosi da scarti in "materie prime seconde".

Economia circolare ed economia lineare

Destinato a modificare radicalmente le modalità di produzione e consumo dei beni, il nuovo paradigma si propone come evolutivo rispetto all'economia lineare, basata sull'estrazione incessante di materie prime, su consumi di massa e sulla produzione di rifiuti destinati alle discariche. Secondo il paradigma unidirezionale *take, make, dispose*, "prendere, produrre, smaltire", nato con la rivoluzione industriale ma messo in discussione fin dagli anni '70, il prodotto viene utilizzato e smaltito senza alcuna possibilità di riuso. Per la Ellen MacArthur Foundation, autorevole promotore della sostenibilità, l'economia circolare costituisce un modello industriale configurato per potersi rigenerare da solo. La Fondazione evidenzia come tale paradigma incentivi l'uso di energia da fonti rinnovabili, sostituisca il concetto di fine vita del prodotto con il ripristino, elimini l'impiego di sostanze chimiche tossiche, che compromettono il riutilizzo e il riassorbimento nella biosfera, e miri all'eliminazione dei rifiuti attraverso la riconfigurazione di materiali, prodotti, sistemi e modelli di business.

In un'economia circolare i materiali vengono suddivisi in due diversi flussi, a seconda che siano biologici - come cibo e materiali naturali -, in grado di

Figura 1: Diagramma a farfalla di economia circolare



Fonte: Ellen MacArthur Foundation

essere reintegrati nella biosfera -, oppure tecnici - ad esempio plastiche e metalli -, destinati a essere rivalorizzati senza entrare nell'insieme degli ecosistemi presenti sulla Terra.

Il *Butterfly Diagram*, con cui la Ellen MacArthur Foundation descrive tali flussi, rappresenta nella parte centrale l'economia lineare: l'iter di materiali ed energia parte dall'estrazione, passa attraverso la produzione e si conclude con l'incenerimento o la discarica. A destra e a sinistra del diagramma sono invece descritti i passaggi tipici dell'economia circolare, in cui i materiali, visti come nutrienti, circolano continuamente nel sistema minimizzando le perdite.

I flussi verdi descrivono il percorso dei nutrienti biologici, i flussi blu di quelli tecnici.

In concreto, per le imprese, l'adeguamento ai principi di economia circolare comporta l'introduzione di una serie di strategie volte a riprogettare prodotti, processi, modelli di *business* e *supply chain*. La riprogettazione consiste nell'ideazione dei beni secondo logiche di durabilità, modularità e standardizzazione e determina fino all'80% dell'impatto ambientale.

I nuovi processi prevedono l'impiego di risorse sostenibili, l'uso di tecnologie e materiali alternativi per ridurre gli scarti di produzione e l'adozione di misure di efficientamento energetico: lo sviluppo economico sostenibile è fortemente condizionato dalla quantità e dalla qualità delle fonti energetiche e dalle tecnologie utilizzate. Innovativi modelli di *business* promuovono il passaggio da logiche tradizionali di compravendita a modelli alternativi di utilizzo come la condivisione e il *pay-per-use*, con il pagamento secondo il tipo e le modalità di utilizzo. La vita dei beni viene prolungata potenziando i servizi di assistenza, riparazione e manutenzione; il loro ricondizionamento, il disassemblaggio in singoli componenti e il riciclo ne comportano il riassorbimento nel ciclo produttivo. La riconfigurazione della supply chain secondo coscienza logistica, logiche collaborative e approccio di filiera prevede la sperimentazione di nuove forme di condivisione verticale e orizzontale e l'affinamento dei meccanismi di *reverse logistics*, il flusso di ritorno dei beni al produttore per la gestione dei resi e la riparazione, lo smaltimento e il riciclo.

All'adozione del modello economico circolare, grazie alla riduzione degli scarti e delle perdite, vengono attribuiti benefici quali la riduzione del costo delle materie prime e dei costi di produzione, una migliore gestione dei rifiuti e il rifornimento stabile dei materiali.

La correlazione tra Economia e Ambiente e lo sviluppo sostenibile

È il legame tra sviluppo e ambiente a conferire estrema rilevanza al tipo di sistema economico posto alla base delle attività umane e a tracciare il perimetro della sostenibilità.

“Ambiente e sviluppo non sono realtà separate, ma al contrario presentano una stretta connessione. Lo sviluppo non può infatti sussistere se le risorse ambientali sono in via di deterioramento, così come l'ambiente non può essere protetto se la crescita non considera l'importanza anche economica del fattore ambientale. Si tratta, in breve, di problemi reciprocamente legati in un complesso sistema di causa ed effetto, che non possono essere affrontati separatamente, da singole istituzioni e con politiche frammentarie. [...] L'umanità ha la possibilità di rendere sostenibile lo sviluppo, cioè di far sì che esso soddisfi i bisogni delle generazioni presenti senza compromettere la possibilità di soddisfacimento dei bisogni

di quelle future” (Rapporto Brundtland, Commissione mondiale sull'ambiente e lo sviluppo, 1987).

Evidenziando il principio etico di responsabilità da parte delle generazioni attuali nei confronti di quelle future, il concetto di sviluppo sostenibile, introdotto per la prima volta dal Rapporto Brundtland, viene posto al centro del paradigma di economia circolare. Obiettivo, integrare la valutazione dei profitti a impatti ambientali sostenibili, contribuendo a rispondere a emergenze quali il cambiamento climatico, il sovrasfruttamento delle risorse e le emissioni di CO₂.

Come emerge dal *report 2021* dell'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) sul cambiamento climatico, le attività umane contribuiscono in modo significativo all'innalzamento delle temperature, che nel 2019 hanno raggiunto livelli senza precedenti e saranno determinanti per i futuri scenari ambientali. Numerosi studi rappresentano l'incremento delle temperature massime e minime e del livello del mare come impatto diretto del cambiamento climatico e frutto, in particolare, delle emissioni di gas climalteranti, a cominciare da CO₂ e metano.

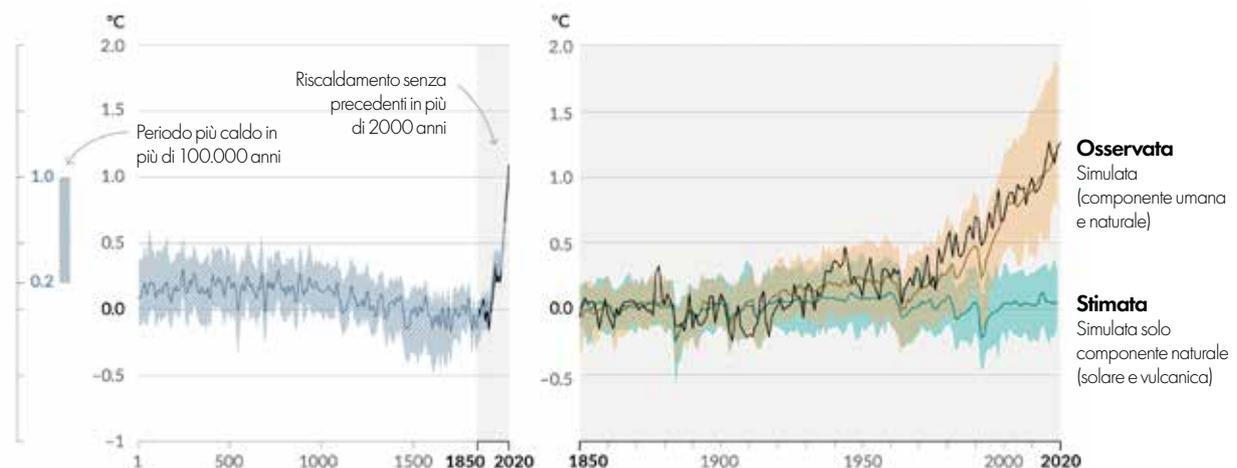
L'aumento della *carbon footprint* e la deforestazione sono poi alla base del sovrasfruttamento della Terra. Il *think tank* statunitense Global Footprint Network, che registra ogni anno il costante aumento dell'impronta

Figura 2: Variazioni della temperatura superficiale globale rispetto a 1850-1900

La presenza umana ha influenzato negativamente l'ambiente in termini di surriscaldamento del nostro pianeta con una velocità che non ha precedenti negli ultimi 2000 anni

(a) Cambiamenti della temperatura terrestre (media decennale) come ricostruita ed osservata dal 1850 al 2020

(b) Cambiamenti della temperatura terrestre (media decennale) come ricostruita ed osservata dal 1850 al 2020 nel complesso e solo con la componente naturale



Fonte: IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), report 2021

ecologica, cioè i consumi da parte della popolazione, e la progressiva diminuzione della biocapacità, cioè di quanto il territorio può mettere a disposizione -, per quest'anno ha calcolato un aumento del 6,6% dell'impronta di carbonio e una diminuzione dello 0,5% rispetto al 2021 della biocapacità delle foreste. Oggi il consumo pro-capite di energia, secondo l'Agenzia Ambientale Europea, è 3 volte maggiore rispetto al 1900 e quello di materiali è 2 volte più alto. E la popolazione mondiale continua a crescere, sebbene a un ritmo più lento di quanto previsto in passato: nel 2050 saremo quasi 10 miliardi, quasi 11 per fine secolo (World Population Prospects, Divisione Popolazione del Dipartimento degli affari economici e sociali delle Nazioni Unite, 2019).

L'*Earth Overshoot Day*, che segna il momento in cui il Pianeta comincia a sovrasfruttare le risorse, utilizzando terreni, acqua, alimenti, energia e risorse minerarie dell'anno successivo, ricorre sempre prima: nel 2021 è caduto, a livello globale, sul 29 luglio. A livello nazionale il capitale naturale si è esaurito il 13 maggio, sebbene dai dati Eurostat aggiornati al 2020 l'Italia risulti tra i paesi più efficienti nell'Unione Europea sia per la produttività dell'impiego delle risorse naturali, sia per i consumi di materie prime, costituiti dall'ammontare complessivo di risorse utilizzate direttamente dalla nostra economia (7 tonnellate pro capite all'anno contro una media europea di 13).

I Paesi ad alto reddito e con un deficit ecologico elevato sono anche i principali consumatori di risorse: costituiscono il 14% appena della popolazione del pianeta, ma usano il 52% delle risorse rinnovabili disponibili.

Dal report del Global Carbon Project, diffuso in occasione della Cop26, la conferenza sul clima tenutasi a Glasgow lo scorso novembre, risulta che le emissioni globali di carbonio, diminuite nel 2020 del 5,4% a causa delle misure contro il Covid-19, aumenteranno nel 2021 del 4,9%, tornando quasi ai livelli pre-pandemia. Un ulteriore aumento delle emissioni nel 2022 non può essere escluso se il trasporto su strada e l'aviazione tornano ai livelli pre-Covid e se l'uso del carbone non varia.

Secondo quanto divulgato da Our World in Data in occasione del G20 di Roma dell'ottobre 2021, a guidare la classifica dei paesi con maggiori emissioni di carbonio sono la Cina con 9.838.754.028 di tonnellate, gli Stati Uniti con 5.269.529.513 e l'India con 2.466.765.373. Seguono Giappone, Germania, Iran, Arabia Saudita, Corea del Sud e Canada.

Per l'Agenzia Internazionale dell'Energia – IEA, nel

2019 le emissioni globali di CO₂ si sono stabilizzate a 33 miliardi di tonnellate, dopo due anni di aumenti, principalmente grazie al calo delle emissioni dal settore energetico nelle economie avanzate, all'espansione delle fonti rinnovabili (principalmente eolico e solare fotovoltaico), al passaggio di combustibili dal carbone al gas naturale e alla maggiore produzione di energia nucleare. Le emissioni al di fuori delle economie avanzate nello stesso anno sono cresciute di quasi 400 Mt nel 2019, con quasi l'80% dell'aumento proveniente dall'Asia.

Per l'Italia, che si colloca al diciannovesimo posto con 355.454.172 tonnellate di emissioni annuali di carbonio, l'ISPRA attende un incremento delle emissioni di gas serra a livello nazionale come conseguenza della ripresa della mobilità e delle attività economiche dopo la pandemia. Le nostre emissioni sono aumentate del 4,8% rispetto al 2020, a fronte di un incremento del PIL pari al 6,1%; rispetto al 2019, sono invece diminuite del 4,2%. Il maggior incremento delle emissioni è previsto per l'industria (8,4%) e per i trasporti (11,1%).

La necessità di nuovi parametri

Continuare a produrre con lo stesso ritmo e secondo le stesse logiche non è più sostenibile: come evidenziato in seno alla Conferenza sul clima di Glasgow, presto non saremo più in tempo utile per salvarci dai disastri climatici. Se lo sfruttamento della Terra – combustibili fossili, minerali, acqua, suolo e biodiversità – manterrà il ritmo di oggi, entro il 2050 saranno necessarie le risorse di tre pianeti (Global Resources Outlook, UN environment, 2019).

Il passaggio a un modello economico efficiente nell'uso delle risorse, a ridotte emissioni di carbonio e resiliente ai cambiamenti climatici risulta necessario per arrivare a una crescita sostenibile.

Solo uno sforzo globale e condiviso, guidato dai Paesi più progrediti, diretto a eliminare gli enormi sprechi e introdurre best practice e nuove tecnologie meno dannose per l'ambiente, può contribuire a invertire la rotta. Un percorso cominciato da tempo ma tutt'altro che semplice.

Ad esempio, l'obiettivo, assunto dagli Stati più sviluppati a Copenhagen nel 2009 di mobilitare 100 miliardi di dollari ogni anno entro il 2020 per sostenere i paesi via di sviluppo sul fronte dei cambiamenti climatici e della riduzione delle emissioni di anidride carbonica, è stato posticipato al 2023. Per lo scorso anno non si dispone di dati certi (Rapporto dell'Independent

expert group on climate finance, dicembre 2020). Nel 2019, secondo l'Ocse, l'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo, si è raggiunta la cifra di 79,6 miliardi di dollari. Molti dei quali sotto forma di prestiti, come sottolineato in seno a Youth4Climate, la conferenza di giovani per il clima tenuta a Milano lo scorso settembre a ridosso della Pre-COP.

Nella conferenza di Glasgow sul clima, i quasi 200 Paesi firmatari dell'Accordo di Parigi si sono impegnati a mantenere il riscaldamento globale sotto 1,5 gradi dai livelli pre-industriali e hanno fissato come obiettivo minimo di decarbonizzazione il taglio del 45% delle emissioni di CO₂ al 2030 rispetto al 2010, per arrivare a zero emissioni nette globali intorno alla metà del secolo. Per rispettare tale impegno, ogni Paese dovrà attuare politiche per la riduzione delle emissioni di CO₂, utilizzare fonti energetiche prive di carbonio, ridurre la deforestazione, accelerare la transizione energetica e sostenere gli investimenti nelle rinnovabili.

In merito alla fine dell'uso del carbone, India, Cina e altri Paesi in via di sviluppo dipendenti dal carbone hanno ottenuto che la clausola sulla "eliminazione graduale" del suo utilizzo fosse sostituita dalla "riduzione graduale". "Un compromesso – ha dichiarato Guterres, Segretario generale delle Nazioni Unite – che riflette gli interessi, le contraddizioni e lo stato della volontà politica nel mondo di oggi".

La disciplina dell'economia circolare

L'economia circolare è considerata fondamentale nell'attuazione della transizione ecologica e punto di riferimento a tutti i livelli – Stati, imprese, cittadini – per un uso più equo e vantaggioso delle risorse.

L'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo Sviluppo Sostenibile e l'Accordo di Parigi sui cambiamenti climatici, che ha previsto il passaggio alla neutralità carbonica, sono le basi della transizione europea verso l'economia circolare, richiamata più volte dai *Sustainable Development Goals* (SDGs).

La strategia europea per una crescita economica sostenibile promuove la decarbonizzazione e l'efficientamento energetico per combattere i cambiamenti climatici e il depauperamento delle risorse e prevede misure destinate a realizzare un mercato europeo di prodotti sostenibili. La circolarità e la sostenibilità devono essere integrate in tutte le fasi della catena del valore per raggiungere un'economia completamente circolare.

La Commissione Europea, nel Piano d'azione per

l'economia circolare del 2020, evidenzia come il modello lineare, basato su un elevato consumo di risorse ed energia, non consente di raggiungere gli obiettivi previsti dal *Green Deal*. In linea con la nuova strategia industriale europea, mirata a guidare la duplice transizione verso neutralità climatica e leadership digitale, il Piano è incentrato sulla prevenzione e gestione dei rifiuti e promuove un mercato europeo di prodotti sostenibili, neutrali per il clima ed efficienti dal punto di vista delle risorse. Sono previste misure per l'intero ciclo di vita dei prodotti, a partire dalla loro progettazione. Promuovendo processi di economia circolare, incoraggiando il consumo sostenibile e puntando alla prevenzione dei rifiuti, si mira a mantenere il più a lungo possibile nell'economia dell'UE le risorse utilizzate. Sette le aree d'intervento, considerate essenziali per raggiungere un'economia circolare: plastica, tessile, rifiuti elettronici, cibo e acqua, imballaggi, batterie e veicoli, edifici e costruzioni.

La gestione efficiente dei rifiuti è il primo passo per la creazione di un sistema ad economia circolare. I paesi dell'UE sono spinti a incrementare il riciclaggio di alta qualità, ad abbandonare lo smaltimento in discarica e a ridurre al minimo l'utilizzo degli inceneritori.

Il Pacchetto economia circolare, approvato dal Parlamento europeo nel 2018, ha riformato drasticamente la disciplina europea di rifiuti e imballaggi, definendo nuovi obiettivi giuridicamente vincolanti e scadenze prestabilite per il riciclaggio dei rifiuti e la riduzione dello smaltimento in discarica: il entro il 2025 dovrà essere riciclato il 55% dei rifiuti, entro il 2030 il 60% e il 65% entro il 2035. Entro lo stesso anno solo il 10% potrà essere conferito in discarica. Entro il 2025 dovrà essere riciclato il 60% degli imballaggi ed entro il 2030 il 70%.

L'innovativa disciplina europea ha trovato attuazione in Italia nel 2020 mediante quattro provvedimenti che promuovono un sistema di economia circolare basato sulla riduzione degli scarti e sul recupero di risorse. Il "decreto rifiuti", che modifica i principali adempimenti del produttore; le nuove prescrizioni per l'etichettatura degli imballaggi a vantaggio degli utenti finali; le norme sulla responsabilità estesa del produttore, che si applica a qualsiasi persona fisica o giuridica che professionalmente sviluppi, fabbrichi, trasformi, tratti, venda o importi prodotti; il sistema di tracciabilità dei rifiuti attraverso il nuovo Registro elettronico nazionale dei rifiuti (RenTri).

La transizione ecologica guida anche le logiche con cui l'Unione Europea ha stanziato le risorse del *Next Generation EU* e larga parte del bilancio comunitario

2021-2027 per rispondere alla pandemia da Covid-19 e rilanciare l'economia. Il Programma prevede misure per accelerare la transizione verde e digitale, migliorare la formazione dei lavoratori, aumentare coesione e inclusione sociale.

In questo contesto si inseriscono i 2,6 miliardi di euro che il PNRR - Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, che traccia gli obiettivi, le riforme e gli investimenti che l'Italia intende realizzare grazie all'utilizzo dei fondi del *Next Generation EU* - ha destinato a progetti mirati a rendere più efficiente la raccolta differenziata e gli impianti di trattamento e riciclo dei rifiuti elettronici, plastici, tessili, di carta e cartone.

Il Mite, il Ministero per la Transizione Ecologica, nel delineare la nuova Strategia nazionale per l'economia circolare, che aggiorna le linee strategiche individuate nel 2017 e che sarà adottata entro giugno 2022, rivolge la propria attenzione al potenziamento del mercato delle materie prime seconde, alla responsabilità estesa del produttore e del consumatore e alla definizione di una roadmap di azioni e di target misurabili da qui al 2040, supportando il raggiungimento degli obiettivi di neutralità climatica. Nello specifico, la nuova strategia interesserà anche eco progettazione e innovazione di prodotto, bioeconomia, economia del mare e materie prime critiche. Essa comprenderà *“un nuovo sistema di tracciabilità dei rifiuti che possa consentire, da un lato, lo sviluppo delle materie prime seconde, dall'altro il controllo e la prevenzione del fenomeno di gestione illecita dei rifiuti; lo sviluppo di sistemi di incentivazione fiscale per supportare l'utilizzo di materiali derivanti dalle filiere del riciclo; una revisione del sistema di tassazione per rendere il riciclo più conveniente rispetto allo smaltimento in discarica; la promozione del diritto al riuso e alla riparazione; la riforma dei sistemi di EPR (Extended Producer Responsibility) e dei Consorzi per raggiungere gli obiettivi comunitari; il rafforzamento degli strumenti normativi esistenti (legislazione End of Waste, Criteri Ambientali Minimi e l'applicazione di tali strumenti a settori strategici: costruzioni, tessile, plastiche RAEE); il supporto allo sviluppo di progetti di simbiosi industriale, anche attraverso strumenti normativi e finanziari”*.

Tra gli obiettivi da trarre entro il 2030, la strategia nazionale prevede la definizione di un set attendibile di indicatori per misurare il grado di circolarità dell'economia. Questo è valutato sulla base di parametri quali il *Life Cycle Assessment*,

metodologia analitica e sistematica, regolamentata a livello internazionale dalle norme ISO della serie 14040, che valuta l'impronta ambientale di un prodotto o di un servizio, lungo il suo intero ciclo di vita, allo scopo di aumentarne la compatibilità ambientale; l'impronta di carbonio, che rappresenta un sottoinsieme del LCA e che quantifica le emissioni di gas ad effetto serra; i *Key Performance Indicators* (KPI), che permettono di considerare in modo unitario le fasi chiave di acquisto, produzione, logistica, vendita, uso e fine vita dei beni. In questo senso, ci si sta già muovendo attraverso l'introduzione di etichette ambientali di prodotto, come *Made Green in Italy*, il marchio italiano che valorizza i prodotti con una bassa impronta ambientale e che segue il metodo PEF (Product Environmental Footprint) sviluppato a livello europeo.

Il successo della transizione economica si basa sul binomio sostenibilità economica e sociale, sulla collegialità delle scelte pubbliche e private e su un'evoluzione culturale. Aspetti richiamati dal MITE nella progettazione di nuovi programmi di educazione al consumo e di formazione interdisciplinare alla figura di esperto di economia circolare, con il parallelo sviluppo di impianti e accordi pubblico privato per lo sviluppo imprenditoriale del settore e nella necessità di accrescere la partecipazione consapevole delle nuove generazioni sul tema dell'economia circolare e dell'uso sostenibile delle risorse attraverso programmi di educazione, formazione e comunicazione mirati.

L'economia circolare oggi in Italia

Il 3° rapporto sull'economia circolare in Italia, presentato nel 2021 dall'*Circular Economy Network* in collaborazione con ENEA, sancisce il primato del nostro Paese tra le diverse economie europee. Prima per produttività delle risorse e seconda, dietro alla Spagna, per quota di energia rinnovabile utilizzata rispetto al consumo totale di energia, l'Italia risulta nella media per riciclo dei rifiuti urbani, ma in testa alla classifica per il riciclo dei rifiuti in generale, pari al 79,4%. Al di sopra della media UE per il tasso di utilizzo circolare di materia, si posiziona ultima - mettendo a rischio la propria *leadership* futura - per numero di brevetti depositati e terza in classifica sul fronte di riparazione e riutilizzo dei prodotti.

Significativo il contributo all'economia circolare derivante dall'economia collaborativa, rappresentata da forme di consumo che promuovono il passaggio

dal possesso di beni all'uso di servizi. Il Rapporto rileva che, per quanto riguarda noleggio e *leasing* di apparecchiature per uffici, compresi i *computer*, l'Italia conta la presenza più numerosa di imprese, sebbene con un fatturato che rimane più basso rispetto ad altri Paesi. Cresce il settore della mobilità condivisa, con un incremento medio dei servizi di mobilità condivisa del 25% tra il 2018 e il 2019 e aumenta il numero complessivo dei veicoli a zero emissioni, passati dai circa 620 mezzi del 2015 ai 7.000 del 2019, soprattutto grazie ai servizi di *car-sharing* e *scooter sharing* elettrici.

Tre importanti indagini di mercato – dedicate rispettivamente alla Pubblica Amministrazione, ai cittadini e alle imprese – realizzate da Nomisma nell'ambito dell'Osservatorio E-MOBILITY 2021 tracciano l'evoluzione in Italia della mobilità sostenibile. Dall'analisi condotta sui tre target emerge che *“l'attenzione alla sostenibilità e l'adozione di comportamenti virtuosi a tutela dell'ambiente sono oggi più di ieri temi centrali che interessano tutta la società e che trovano tra i principali attori gli enti locali, le imprese e naturalmente i cittadini. [...] I dati mostrano l'accresciuta sensibilità delle aziende e degli enti locali sui temi della mobilità smart e sostenibile e l'interesse a inserire nella propria flotta auto ibride o elettriche in particolare se a noleggio a lungo termine.*

È importante ricordare che la sola attenzione alle tematiche green a nulla porta se non supportata da un adeguato sistema di incentivi in grado di accelerare la trasformazione, soprattutto alla luce di “Fit for 55”, il pacchetto di riforme climatiche pensato dall'Unione europea per ridurre, entro il 2030, le emissioni di anidride carbonica del 55% rispetto ai livelli del 1990”.

Il trasporto intermodale delle persone, che incentiva l'utilizzo dei mezzi pubblici e dei veicoli a basso impatto ambientale, risulterebbe favorito dalla sostenibilità delle risorse e dal concetto di condivisione. Il Comitato Economico e Sociale Europeo (CESE) osserva invece che oggi il trasporto multimodale di merci non è abbastanza efficiente né sufficientemente sostenibile, restando più costoso, lento e meno affidabile rispetto al trasporto unimodale su strada. Nella sua prossima revisione del quadro normativo per il trasporto intermodale, la Commissione europea dovrebbe, anziché introdurre nuove norme o erogare ulteriori finanziamenti, affrontare i problemi specifici del settore, come lo scarso livello di interoperabilità e infrastrutture inadeguate. In particolare, il settore ferroviario deve adattarsi meglio a un contesto di mercato aperto, ponendo

rimedio a problemi quali la mancanza di puntualità, affidabilità, prevedibilità e flessibilità. Inoltre, il CESE raccomanda la piena internalizzazione dei costi esterni per tutti i modi di trasporto al fine di ottenere condizioni di parità. Per migliorare il traffico multimodale, il Comitato è altresì favorevole a realizzare investimenti nelle infrastrutture terminali e nell'innovazione tecnica.

In Italia, le politiche ambientali si aprono ad un ventaglio di possibilità, tutte con il duplice vantaggioso obiettivo: ambientale ed economico.

C'è il grande tema della mobilità sostenibile, che segnerà un prossimo cambio di stili di vita, si assiste ad una crescente attenzione urbana, ad esempio, all'uso di bici, moto e piccoli veicoli elettrici. La corsa all'auto elettrica è già una realtà in forte espansione. Ci sono le risorse per ammodernamento, velocizzazione e realizzazione di tratte ferroviarie locali e a lunga percorrenza. In mare le navi ridurranno in modo sensibile l'uso di combustibili fossili in favore dell'idrogeno, il cui potenziale sarà sfruttato anche per auto e camion. Anche il Superbonus dell'edilizia è nato allo scopo di porre la massima attenzione al risparmio energetico. In agricoltura, inoltre, le fonti energetiche green saranno non solo una priorità ma un impegno in favore di una produzione agroalimentare di alta qualità, di forte appeal sui mercati, con una riduzione di costi significativa.

Opportunità e benefici dell'economia circolare

Stimoli fiscali, iniziative verdi e digitalizzazione sono i driver della ripresa economica prospettata come frutto di una transizione ecologica che promette maggiore competitività, nuova occupazione ed equità sociale. Imprescindibili, in tal senso, gli investimenti sul fronte della formazione nelle professioni verdi in senso stretto e nell'aggiornamento dei lavoratori in senso lato, per un salto culturale verso i nuovi parametri che non escluda nessuno.

Sul fronte dell'occupazione, le frontiere ambientali aprono nuove opportunità che compensino, grazie alla produzione e installazione di tecnologie rinnovabili, i posti di lavoro persi nel settore dei combustibili fossili. Come emerge dal rapporto annuale GreenTaly di Fondazione Symbola e Unioncamere presentato a fine 2021, l'Italia ha registrato nel 2020 il 35,7% delle assunzioni nelle aziende della green economy, a conferma delle performance del 2019, sia negli investimenti, sia nell'occupazione. L'economia verde ha assorbito il 13,7% degli occupati (3 milioni e

141mila persone) e ha richiamato investimenti in tecnologie e prodotti sostenibili da parte di 441mila aziende, il 31,9% delle imprese nell'industria e nei servizi e ben il 36,3% nella manifattura.

I vantaggi economici degli investimenti green, come evidenziato da Edo Ronchi, Presidente della Fondazione per lo Sviluppo sostenibile, includono i costi evitati dell'inquinamento e di altri impatti ambientali, l'attitudine di queste scelte green ad attivare, con investimenti pubblici, effetti moltiplicatori anche di quelli privati, la capacità di utilizzare e promuovere innovazione, diffusione di buone pratiche e buone tecniche.

Nel nostro Paese non mancano gli esempi virtuosi di economia circolare. Lo studio *100 Italian circular economy Stories di Fondazione Symbola ed Enel* (2021) descrive 100 casi di economia circolare, ritenuti particolarmente significativi in termini di solidità delle soluzioni adottate e originalità delle stesse. Tra questi, i pannelli ecologici realizzati al 100% con legno post consumo (Gruppo Saviola); gli elementi di arredo realizzati con materiali post consumo o riciclabili e progettati per essere facilmente disassemblabili a fine vita (Arper); i siti *e-commerce* specializzati nel noleggio di abiti, scarpe e accessori (DressYouCan); le piattaforme digitali dedicate alla condivisione dei materiali, dei macchinari e delle attrezzature edili (Edilmag); le tecnologie innovative per il riciclo meccanico e chimico dei rifiuti (NextChem); le società non profit dedicate allo sviluppo di progetti, strategie e impegnate nella divulgazione di conoscenze sul tema dell'economia circolare (Tondo).

Ostacoli e rischi dell'economia circolare

L'opportunità offerta dall'economia circolare a vari livelli - sostenibilità ambientale, economica e sociale, occupazione, equità - deve vincere due sfide: il coordinamento di tutti gli attori della scena economica e sociale verso un unico obiettivo e la gestione dei costi economici della transizione, che ricadono su istituzioni, aziende e consumatori.

L'applicazione a macchia di leopardo dell'economia circolare ne decreterebbe il fallimento: è necessario che l'intera filiera produttiva risponda ai medesimi criteri. A questa sfida è necessario rispondere sia in termini industriali, sia soprattutto sociali e culturali. *The nudge*, la spinta gentile delle istituzioni, deve accompagnare la progressiva, radicale trasformazione dei comportamenti e degli stili di vita dei consumatori. Numerose ricerche registrano la

crescente sensibilità dei cittadini rispetto alle tematiche ambientali, consapevolezza più elevata tra i millennial, cioè i nati tra il 1981 e il 1996.

La transizione verso l'economia circolare dev'essere attuata in modo graduale per garantire competitività al Paese, con particolare riferimento alle circa 200mila imprese che, con le esportazioni, rappresentano più del 30% del Pil. La riconversione dei processi di produzione richiede investimenti elevati che, se non accompagnati da incentivi finanziari e fiscali, considerata la forte parcellizzazione del nostro sistema produttivo, penalizzerebbero le piccole aziende.

A livello globale, l'economia circolare si è allargata anche al mondo della finanza, da cui dipendono in massima parte le sorti del Pianeta. Sono sempre più numerosi i grandi gruppi di investimento che alimentano il crescente fenomeno della cosiddetta finanza sostenibile, indirizzando i capitali verso innovative attività green che non solo generano un plusvalore economico, ma che rispondono anche a logiche di sostenibilità sociale e ambientale.

È evidente, anche sotto questo profilo, l'importanza di disporre di criteri standardizzati di misurazione della circolarità a garanzia del consumatore e del mercato. Il tema della misurazione coinvolge il livello microeconomico, da applicare alle imprese, e quello macroeconomico, rivolto al "sistema Paese", e dovrebbe produrre valori rapportabili tra le due dimensioni per potersi efficacemente affiancare ad altri strumenti di valutazione dell'impatto ambientale, come ad esempio LCA e impronta di carbonio (Covidnomics, Giuseppe Capuano e Laura Mazza, 11/2020, Led Edizioni Universitari).

In attesa che il contributo della Commissione europea sulla tassonomia definisca univocamente attività e investimenti sostenibili, sono ancora tutt'altro che lineari i parametri con cui dare concretezza alle azioni da perseguire per realizzare la circolarità e con cui valutare il comportamento delle imprese rispetto all'ambiente e alle tematiche sociali. I fattori ESG - *Environmental, Social, Governance*, con cui vengono pesate le attività rivolte al perseguimento di obiettivi finanziari, che al contempo tengono in considerazione gli aspetti di natura ambientale, sociale e di governance, si rivelano infatti spesso insufficienti per contrastare fenomeni quali il *green washing*: la loro credibilità è minacciata dalla possibilità di farne strumento per costruire una ingannevole "reputazione ambientale" destinata unicamente ad attirare il consenso di consumatori e investitori.

Strategie e politiche per l'economia circolare: un focus sulle principali economie europee

L'intenso sviluppo industriale degli ultimi decenni e la crescita costante della popolazione mondiale, che attualmente, secondo i dati di Worldometers, supera i 7,8 miliardi e si prevede raggiungerà i 9 miliardi entro il 2037 e i 10 miliardi nel 2050, sono tra i fattori chiave responsabili dell'aumento del tasso di consumo di risorse naturali. Per questo motivo, la trasformazione dell'economia lineare verso l'economia circolare (CE) è una sfida che tutti i Paesi – non solo quelli europei – devono affrontare.

Il quadro europeo

Nel dicembre 2019 la nuova Commissione europea, presieduta da Ursula von der Leyen, dava il via allo *European Green Deal*, un piano di iniziative politiche con l'obiettivo di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050 e fare così dell'Europa il primo continente *carbon neutral*. Tra gli obiettivi, anche quello di ridurre, entro il 2030, le emissioni di gas a effetto serra di almeno il 50% rispetto ai livelli del 1990.

Obiettivi ambiziosi che richiedono, per la loro realizzazione, un impegno concreto e costante da parte di ciascun Paese dell'Unione.

Successivamente, nel corso del 2020, per far fronte all'emergenza pandemica e promuovere la ripresa economica degli Stati membri, l'Unione Europea ha varato il Piano *Next Generation Eu*, mentre nel marzo 2020 è stato presentato il nuovo Piano di azione per l'economia circolare e, contemporaneamente, è stata pubblicata la nuova Strategia industriale europea. Strumenti che definiscono i driver della trasformazione industriale dell'Europa verso un'economia *green*, circolare e digitale. "Quel che appare evidente – si legge infatti nel 3° Rapporto sull'economia circolare in Italia, realizzato da Circular Economy Network e da ENEA (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile) con il patrocinio del Ministero della Transizione Ecologica - è che nel corso del 2020 sembra essersi determinato, dal punto di vista delle strategie e delle misure messe in campo, un contesto favorevole per accelerare la transizione all'economia circolare e, più in generale, verso una *green economy*".

Per utilizzare i finanziamenti europei del *Next Generation Eu*, gli Stati membri hanno dovuto definire

i Piani di ripresa e resilienza completi di riforme e investimenti, da realizzare entro il 2026 e nei quali almeno il 37% degli investimenti deve essere dedicato al raggiungimento degli obiettivi climatici imposti dall'UE.

L'obiettivo di questa analisi è quello di comprendere come alcune delle principali economie europee, tra cui Germania, Francia, Spagna e Polonia hanno scelto di agire per sviluppare l'economia circolare.

L'indice di performance sull'economia circolare: un confronto tra Paesi

Il Rapporto sull'economia circolare fa un'analisi comparativa delle performance dei cinque Paesi indicati sulla base di quattro indici: performance sulla produzione, performance sul consumo, performance sulla gestione dei rifiuti e utilizzo circolare di materia e, infine, performance su innovazione, investimenti e occupazione nei tre settori dell'economia circolare.

Su questa base è stato calcolato l'Indice di performance sull'economia circolare di ciascun Paese, dato dalla somma dei punteggi ottenuti dai singoli Indici di performance delle aree analizzate.

Dai risultati emerge che, per il terzo anno consecutivo, l'Italia ha ottenuto il migliore risultato (79 punti complessivi), seguita da Francia (68 punti), Germania (65 punti) e Spagna (65 punti). La Polonia è all'ultimo posto con 54 punti.

Nonostante il risultato positivo l'Italia, però, così come la Francia e la Polonia, ha registrato una perdita di punti rispetto all'anno scorso. Un calo, per questi tre Paesi, rispettivamente di uno, due e cinque punti. Germania e Spagna, al contrario, hanno migliorato le loro performance, con due e sei punti in più rispetto all'Indice 2020.

Indice di performance sulla produzione

Dal punto di vista della produzione, i risultati migliori (26 punti) sono stati raggiunti dall'Italia, seguita dalla Francia (21 punti). Germania, Spagna e Polonia hanno ottenuto 18, 16 e 10 punti.

Indice di performance sul consumo

Il Paese che ha ottenuto i migliori risultati in termini di Indice di performance sul consumo è la Spagna (16 punti), seguita da Francia e Germania (12 punti), Italia (10 punti) e Polonia (8 punti).

Rispetto all'indice 2020, l'Italia è stabile, non registrando crescita per il secondo anno consecutivo.

Indice di performance sulla gestione dei rifiuti e utilizzo circolare di materia

Con un totale di 32 punti l'Italia è il primo Paese in termini di performance legate alla gestione dei rifiuti e all'utilizzo circolare di materia. Seguono Francia (26 punti), Germania (23), Polonia (21) e Spagna (18). Rispetto all'anno precedente, Italia e Francia perdono entrambe un punto, ma mantengono stabile la loro posizione. Germania e Spagna, invece, crescono rispettivamente di uno e tre punti. La Polonia, al contrario, ne perde due.

Indice di performance su innovazione, investimenti e occupazione nei settori dell'economia circolare

Spagna e Polonia si aggiudicano il primo posto in termini di performance su innovazione, investimenti e occupazione nei settori dell'economia circolare, totalizzando 15 punti a testa. Seguono la Germania con 12 punti, l'Italia con 11 punti e la Francia con 7 punti. Rispetto al 2020, Germania, Francia e Italia mantengono la stessa posizione in classifica.

Francia

Già nel 2019 in Francia è stata inaugurata una nuova strategia nazionale per la promozione dell'economia circolare, con la pubblicazione del "*Feuille de route économie circulaire, 50 mesures pour économie 100% circulaire*". Una vera e propria *road map* contenente cinquanta azioni da realizzare per affrontare le grandi sfide del presente e del futuro rispetto all'Agenda 2030 delle Nazioni Unite. Seguendo la *road map*, la Francia dovrebbe ridurre i rifiuti del 50% entro il 2025, consumare il 30% in meno di risorse naturali sul PIL entro il 2030 e creare più di 300mila nuovi posti di lavoro.

Il 30 gennaio 2020, inoltre, il Senato francese ha adottato all'unanimità una legge anti-spreco per spingere l'economia circolare, obbligando di fatto al riutilizzo e al riciclo dell'invenduto e bloccando l'uso della plastica monouso. La "*Loi anti-gaspillage pour une économie circulaire*" è composta da 130 articoli che toccano molte problematiche legate alla transizione a un'economia circolare.

In tale contesto si inserisce anche la normativa sulla responsabilità estesa del produttore (EPR) nel settore tessile, che la Francia è stato il primo Paese ad approvare. Ciò significa che la responsabilità finanziaria e organizzativa delle fasi di gestione e del fine

vita in cui un prodotto diventa un rifiuto spetta direttamente a chi immette sul mercato il prodotto stesso. L'obiettivo è dunque quello di incentivare i produttori a prendere in considerazione aspetti come la riciclabilità, la riusabilità e la durata dei loro prodotti già in fase di progettazione.

Infine, nel luglio 2021, l'Assemblea Nazionale francese ha approvato legge sul clima e la resilienza che affronta una serie di aspetti concreti per garantire la transizione verso un'economia più *green*, tra cui anche la sostituzione delle automobili inquinanti, la riduzione dei viaggi aerei e la formazione dei giovani al consumo responsabile.

Germania

Nel maggio 2021 la Germania ha reso nota la sua strategia per una transizione verso un'economia circolare attraverso la pubblicazione del documento "*Circular economy initiative deutschland (CEID)*". Si tratta di una *road map* che traccia i processi di cambiamento necessari per una trasformazione di successo, offrendo raccomandazioni sui prossimi passi da compiere nell'ambito della scienza, della politica e dell'economia.

Secondo l'analisi del CEID, "utilizzando le leve di un'economia circolare - tra cui una maggiore durata del prodotto, un uso più intensivo del prodotto e un maggiore riciclaggio - entro il 2050 la Germania potrà utilizzare il 68% in meno di materie prime rispetto al 2018".

"La *circular economy Roadmap für Deutschland* definisce come scienza, industria, governo e società civile possono lavorare insieme per raggiungere questo obiettivo", ha dichiarato Michael Meister, Segretario di Stato parlamentare presso il ministro federale dell'Istruzione e della Ricerca. "Abbiamo bisogno di un'economia circolare efficiente sotto il profilo delle risorse, in modo da poter lasciare in eredità alle generazioni future un mondo in cui anche loro possano condurre una vita sana e prospera".

Il documento descrive i passi che il Paese dovrà compiere entro il 2030 per garantire il passaggio a un'economia circolare, invitando la classe politica a portare avanti tali iniziative a livello nazionale ed europeo. Come spiegato anche da Martin Stuchtey, managing partner di SYSTEMIQ, uno dei co-fondatori e collaboratori del CEID, per realizzare il piano sarà necessaria una ridefinizione degli incentivi finanziari. "Ciò include la tassazione, i sussidi e la determinazione del costo del danno ambientale, come un

modo per supportare decisioni aziendali che puntino a un minore uso delle risorse e a frenare i cambiamenti climatici. In altre parole: dobbiamo penalizzare o premiare gli attori economici sulla base del loro uso delle risorse e degli impatti ambientali. Tali misure non solo aiuterebbero a proteggere la biodiversità e a mitigare i cambiamenti climatici, ma sosterebbero anche lo sviluppo di modelli di business digitali innovativi”.

Spagna

Nel giugno 2020 il Governo spagnolo ha pubblicato il “*Plan España Circular 2030*”: la nuova Strategia nazionale contenente una serie di orientamenti strategici per concretizzare, entro il decennio, la transizione da un’economia lineare a un’economia circolare.

La Strategia prevede una serie di obiettivi che consentiranno una riduzione del 30% del consumo nazionale di risorse e una riduzione del 15% della produzione di rifiuti rispetto ai valori del 2010. Inoltre, è prevista una riduzione degli sprechi alimentari lungo l’intera catena alimentare del 50% nella vendita al dettaglio e del 20% nelle filiere produttive e nelle forniture; una riduzione di almeno 10 milioni di tonnellate di CO₂ di emissioni di gas serra; il 10% di efficientamento dell’utilizzo dell’acqua e, infine, la promozione di attività di riutilizzo e riciclo dei rifiuti urbani fino a raggiungere il 10% del totale.

Grazie agli sforzi che il Paese compirà nei prossimi anni, la Spagna mira a una transizione verso un’economia sostenibile, decarbonizzata, competitiva ed efficiente sotto il profilo delle risorse. Questo grazie anche alla redazione di piani d’azione triennali che prevedono misure concrete e attuabili per la realizzazione di un’economia circolare.

Per i beni di consumo, inoltre, il piano *España Circular 2030* accoglie il nuovo “*Action Plan for circular economy*” della Comunità europea, che propone lo sviluppo di standard europei per una politica quadro sui prodotti sostenibili: una gamma più ampia di prodotti è inclusa nella direttiva sulla progettazione eco-compatibile per migliorarne la durabilità, aumentare la presenza di materiali riciclati e riciclabili, e porre restrizioni alla commercializzazione di prodotti monouso e a pratiche come l’obsolescenza programmata.

Polonia

Già nel settembre 2019 la Polonia si è dotata di una roadmap per la transizione verso l’economia circolare il cui obiettivo è, da una parte, quello di

identificare misure trasversali in grado di avere il più ampio impatto possibile per la nazione e, dall’altra, dare priorità alle aree che consentiranno al Paese di sfruttare le attuali opportunità e affrontare le sfide dell’oggi e del domani.

La *road map* polacca si concentra quindi su 5 aree in particolare: produzione industriale sostenibile; consumo più sostenibile; bioeconomia; attuazione di nuovi modelli di business; attuazione, il monitoraggio e il finanziamento dei progetti.

Le azioni incluse nella roadmap polacca sono obbligatorie a livello nazionale e promuovono alcune priorità: innovazione, rafforzamento della cooperazione tra industria e scienza e soluzioni innovative nell’economia; creazione di un mercato europeo delle materie prime secondarie; fornitura di materie prime secondarie di alta qualità e, infine, sviluppo del settore dei servizi. La roadmap include inoltre una serie di strumenti, anche non puramente legislativi, per creare le condizioni per un nuovo modello economico polacco.

Economia collaborativa, senso e valore

L’economia collaborativa, o economia collaborativa, offre la condivisione di beni e servizi attraverso piattaforme digitali. L’obiettivo strategico è estendere quanto più possibile l’utilizzo dei prodotti, dissociandolo dal consueto presupposto della proprietà esclusiva. Essa rappresenta uno dei cardini dell’economia circolare: da una parte, prolungando il ciclo di vita dei beni, l’economia circolare punta a estendere in senso lineare il loro utilizzo nel tempo, dall’altra, con l’economia della condivisione, ne massimizza l’utilizzo in senso orizzontale. Ne consegue l’allargamento esponenziale della platea degli utilizzatori, con riduzione degli sprechi e dell’impatto ambientale. Soluzione in costante evoluzione, l’economia collaborativa promette un maggior benessere individuale e collettivo, economico e ambientale.

Nel merito, l’economia collaborativa propone di sostituire il possesso con la condivisione e il riutilizzo di uno stesso prodotto da parte di una pluralità di soggetti, generalmente sulla base di un abbonamento o un canone *una tantum*.

L’aspetto solidaristico e sociale ha indubbiamente favorito la diffusione dell’economia collaborativa, ma è stata l’evoluzione tecnologica a consentire

l'accesso globale e una significativa semplificazione. In gioco sono entrate innovative piattaforme digitali aperte a tutti, che permettono l'incontro puntuale, veloce ed efficace di domanda e offerta. Utenti e fornitori dialogano in maniera diretta. Evidente, in tal senso, l'importanza di predisporre adeguate garanzie a tutela dei lavoratori, dei consumatori e della concorrenza, e di approfondire i profili giuridici di aspetti quali *privacy* e dati personali, responsabilità della piattaforma e sistemi reputazionali. Particolarmente rilevanti sono poi le tematiche legate allo sviluppo della rete, alla cittadinanza digitale, al miglioramento delle competenze digitali e al diritto di accesso a Internet, riconosciuto dall'Unione europea (Reg. 2015/2120 del 25 novembre 2015) e su cui in Italia il dibattito è ancora aperto.

Origine ed evoluzione dell'economia collaborativa

Avviata dalla crisi economica del 2007-2009, l'economia collaborativa si considera nata con E-Bay - la piattaforma di vendite e aste on line creata nel 1995 in California, arrivata in Italia nel 2001 e fusa nel 2002 con l'istituto di credito PayPal -, e con Airbnb, il gigante dell'*accomodation*, che a fine 2000 ha debuttato con successo al Nasdaq.

Nel 2015 l'economia collaborativa è stata inserita nel prestigioso Oxford Dictionary, che la definisce *"un sistema economico in cui beni o servizi sono condivisi tra individui privati, gratis o a pagamento, attraverso Internet. Grazie all'economia collaborativa, si può agevolmente noleggiare la propria auto, il proprio appartamento, la propria bicicletta o persino la propria rete wi-fi quando non li si utilizza"*.

A tale formula estensiva ha posto un'argine l'autorevole voce dell'americana Rachel Botsman, autrice di uno dei primi testi sul tema (*"What's Mine is Yours: How Collaborative Consumption is Changing the Way We Live"*, Harper Collins, 2010). La Botsman, che evidenzia l'aspetto solidaristico e sociale dell'economia collaborativa, individua cinque elementi chiave per l'individuazione delle aziende che ne sono espressione. Il *core business* dovrebbe puntare a svincolare la "capacità inattiva" dei beni non usati appieno; l'azienda dovrebbe essere guidata da principi quali trasparenza, umanità e autenticità; i fornitori dovrebbero essere valutati, rispettati e responsabilizzati, in vista di un miglioramento economico e sociale; i clienti dovrebbero ottenere beni e servizi in modo più efficiente, pagando per

l'accesso anziché per la proprietà; l'attività dovrebbe essere costruita su *marketplace* che creino *community* improntate alla fiducia, alla responsabilità collettiva e al vantaggio reciproco.

Ne deriva una definizione più circoscritta del fenomeno come *"sistema economico di reti e mercati decentralizzati che sblocca il valore degli asset sottoutilizzati abbinando bisogni e risorse, in modi che bypassano gli intermediari tradizionali"*. (*"Defining The Sharing Economy: what is collaborative consumption - And what is not?"*, Fast Company, 2015). Se in concreto la rapida diffusione delle piattaforme americane ha privilegiato l'aspetto economico dell'economia collaborativa rispetto a quello sociale, l'esperienza europea e italiana ha invece dato vita a un ecosistema e servizi nuovi, con un'importante ricaduta sul territorio. A fare la differenza, la condivisione di professionalità, idee e competenze in grado di rispondere in modo rapido ed efficace a esigenze provenienti dal basso, espresse dalla collettività stessa che ne beneficia.

L'Europa e la crescita collaborativa

A livello europeo, è la comunicazione della Commissione *"Un'agenda europea per l'economia collaborativa"* del giugno 2016 a definire il fenomeno, analizzarlo e tracciare orientamenti politici e di policy. Particolare attenzione va ai requisiti di accesso al mercato, ai regimi di responsabilità, alla protezione dei fruitori-consumatori, alla definizione del rapporto di lavoro e alle questioni fiscali. Con l'espressione economia collaborativa, la Commissione fa riferimento a *"quei modelli di business in cui le attività sono agevolate dall'uso di piattaforme collaborative che producono un mercato aperto per l'uso temporaneo di beni e servizi spesso forniti da privati"*. Il provvedimento fa riferimento a tre tipi di soggetti: coloro che forniscono beni e servizi (provider), che possono essere privati (*peer to peer*) o prestatori di servizi professionali; gli utenti di beni e servizi; gli intermediari, che attraverso "piattaforme di collaborazione" mettono in contatto le altre due categorie.

L'economia collaborativa è dunque riconosciuta come reale *driver* di crescita e occupazione, se promossa e sviluppata in modo responsabile. Commissione e Parlamento sottolineano la necessità di regole chiare e di una adeguata disciplina nazionale, che accompagni in modo univoco le nuove dinamiche negoziali e consenta di applicare ai modelli innovativi una strategia di sviluppo organica ed equilibrata.

L'ambito applicativo dell'economia collaborativa

Modelli di economia collaborativa sono presenti in numerosi settori di mercato, dalla mobilità ai trasporti, dal turismo alla finanza collaborativa, dall'organizzazione del lavoro, ai servizi domestici e professionali a richiesta. Data la vastità concettuale del termine economia collaborativa, lo si declina in forme diverse, non sempre e non del tutto sovrapponibili. Ne fanno parte i servizi *on demand*, forniti immediatamente ai consumatori, messi in contatto diretto con i fornitori (es. Uber); la *gig economy*, o "economia dei lavoretti", in riferimento alla posizione della forza lavoro, costituita da appaltatori indipendenti e liberi professionisti (ad esempio, i rider che effettuano le consegne); l'economia "peer to peer", modello decentralizzato dove venditore e compratore eseguono le transazioni direttamente, senza intermediari e senza usare aziende (come Airbnb).

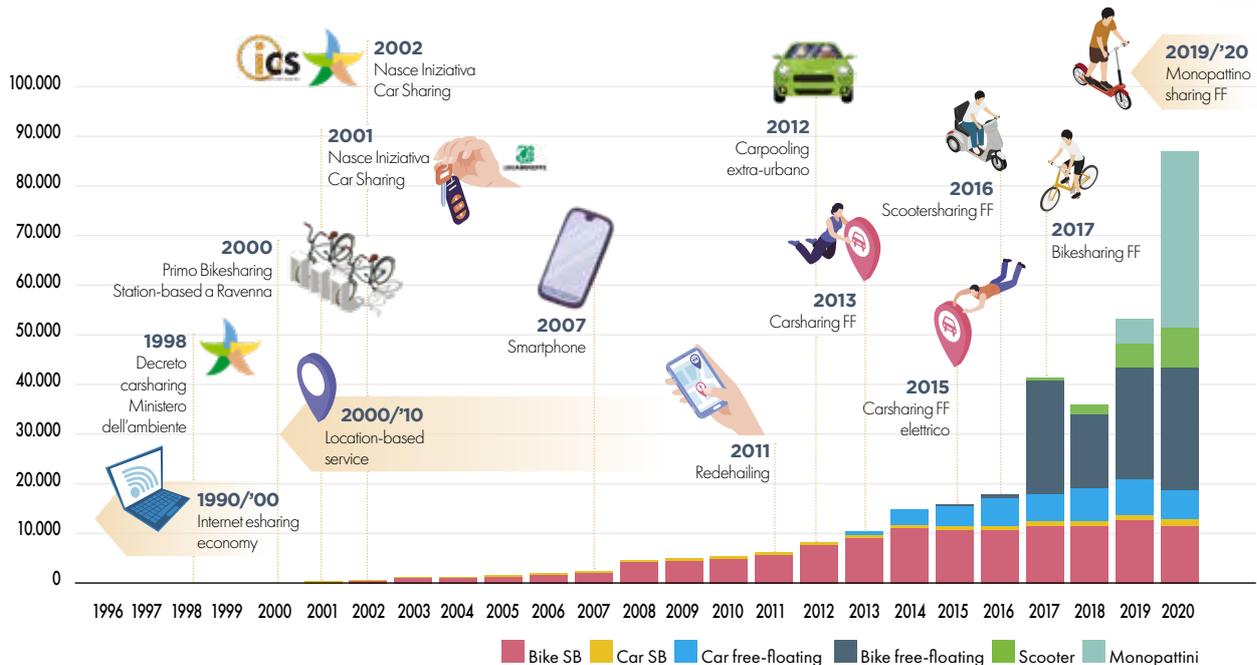
Tra gli ambiti pionieristici del fenomeno, vi è la mobilità condivisa talmente diffusa da poter essere considerata un sottoinsieme dell'economia collaborativa. Essa si traduce in fenomeni quali il *car sharing* – il noleggio di un'auto di proprietà di terzi (in Italia necessariamente aziende), generalmente in aree urbane, per un breve periodo -, il *car pooling* - l'uso

condiviso di veicoli privati e delle spese di viaggio, senza fine di lucro – e il *ride sharing* – la condivisione di un passaggio tra privati finalizzato o meno alla produzione di un guadagno. Esemplicativi in tal senso Uber, il primo servizio di mobilità condivisa, e BlaBla-Car, la più grande comunità al mondo di condivisione dei viaggi in macchina.

L'utilità di promuovere *car sharing* e *car pooling* è stata sostenuta dal Ministero dell'Ambiente nel 1998, con l'adozione del Decreto "Interventi per la Mobilità sostenibile" a favore di nuove "forme di multiproprietà dei veicoli destinate a essere utilizzate da più persone, dietro pagamento di una quota proporzionale al tempo d'uso e ai chilometri percorsi" e di "servizi di uso collettivo ottimale delle autovetture".

Dal settore delle auto, la mobilità condivisa si è velocemente allargata alla micromobilità, con la condivisione di scooter, biciclette e monopattini. E proprio la micromobilità - in particolare con i monopattini in *sharing*, che hanno visto una rapida diffusione tra il 2020 e il 2021- ha contribuito in modo determinante a contrastare la contrazione del mercato legata alle forti limitazioni alla mobilità legate alle norme anti Covid, che nel 2020 hanno portato la mobilità condivisa a un saldo del -22% rispetto al 2019 (5° Rapporto nazionale sulla Sharing Mobility, 2021).

Figura 3: Numero di servizi, veicoli, noleggi e percorrenze (km) per tipologia di servizio | trend 2015-2020



Fonte: Osservatorio Nazionale Sharing Mobility

Logistica collaborativa

Logistica, nuove opportunità dalla condivisione

La logistica, a partire da trasporti e consegne, è uno degli ambiti in cui l'applicazione dell'economia collaborativa può aprire nuove, importanti opportunità di mercato. La diffusione delle piattaforme digitali, dell'e-commerce e dei nuovi modelli di business improntati allo sharing di beni e servizi offrono agli operatori del settore la possibilità di ottimizzare l'utilizzo delle proprie risorse, umane e materiali.

Dall'uso condiviso di spazi di magazzino, mezzi di trasporto e dati operativi, dall'adozione di modelli flessibili di lavoro e dalla realizzazione di iniziative di integrazione e collaborazione, i players possono trarre nuovi benefici organizzativi ed economici.

Oltre ad essere vantaggiose per le aziende, le nuove forme di logistica collaborativa hanno effetti positivi sugli utenti – sempre più inclini ad avvicinarsi digitalmente a forme di condivisione -, e sull'ambiente, in quanto contribuiscono a ridurre l'impiego di risorse e le emissioni di CO₂.

Il report *“sharing economy Logistics - Rethinking Logistics with access over ownership”*, pubblicato da DHL Trend Research (maggio 2017), ha approfondito le opportunità di sviluppo dell'industria logistica in relazione allo sharing e ha individuato sette chance di business.

Le prime due forme innovative di logistica collaborativa nascono dalla possibilità di stoccare materiale in ambiti condivisi. Con il *Truly Shared Warehousing*, il magazzino multi-cliente, è possibile affittare a tempo e in modo dinamico, cioè a seconda della necessità, zone inutilizzate di spazi di stoccaggio. Ad esempio, Edilmag, start up marchigiana, ha realizzato il primo magazzino virtuale condiviso per l'edilizia. Mercati, strumenti e scarti di lavorazione vengono fotografati, inseriti in un inventario on line, geolocalizzati e messi a disposizione delle altre imprese edili, spesso piccole aziende gestite in modo tradizionale, che traggono dall'iniziativa significativi vantaggi economici.

La declinazione urbana della condivisione di spazi, l'*Urban Discreet Warehousing*, si applica a locali privati, come garage e cantine, ed eventualmente ai servizi connessi, come prelievo, consegna e noleggio di attrezzature. Esemplicative, in tal senso, le reti di depositi offerte da Makespace e Omni, due piattaforme americane che in realtà non sono proprietarie di alcun asset.

Affini ai modelli descritti i servizi della startup italiana

Wetacoo, che offre agli utenti il deposito on-demand in un proprio magazzino - pagando solo lo spazio utilizzato, senza limiti di tempo -, il ritiro e la consegna del materiale da stoccare, lo smontaggio e l'imballaggio degli oggetti.

Un terzo tipo di opportunità di sviluppo nasce in riferimento alla crescente diffusione di piattaforme di noleggio di piccoli oggetti di uso quotidiano (utensili, elettrodomestici, biciclette, ecc.): attraverso il *Community Goods On-demand*, gli operatori logistici possono offrire reti di ritiro e consegna on-demand, stoccaggio, gestione dei magazzini e del packaging degli oggetti.

Attraverso la quarta opzione, il *Logistics Asset Sharing*, i proprietari di flotte di carrelli elevatori o mezzi di movimentazione delle merci possono affittare ad aziende o privati i propri asset e i servizi complementari, nel momento in cui questi sono inutilizzati (per esempio, di notte o nei week-end).

Con la quinta, il *Transport Capacity Sharing*, piattaforme di brokeraggio consentono a operatori logistici e committenti di condividere informazioni e dati per fare incontrare domanda e offerta di trasporto e per ottimizzare la disponibilità di carico sui mezzi. Sono evidenti i vantaggi che tale opportunità comporta, in particolare nelle consegne in ambito urbano, in termini di congestione del traffico, rumorosità e riduzione delle emissioni dannose.

Il sesto momento individuato dalla ricerca, l'*On-demand Staffing*, è particolarmente utile per affrontare picchi stagionali di lavoro, favorisce il match tra domanda e offerta e facilita il reclutamento del personale e la gestione dei contratti di temporary work. Uno degli ambiti di sviluppo di tale modello è rappresentato dalle consegne di ultimo miglio in città: gli operatori logistici selezionano e “certificano” privati che, usando propri mezzi, provvedono a recapitare la merce al consumatore finale.

Il *Logistics Data Sharing*, infine, settima e ultima opportunità, si basa sulla condivisione di dati operativi per offrire nuovi beni e servizi o per ottimizzare quelli esistenti e include iniziative volte a rendere le città più efficienti ed ecosostenibili.

Logistica collaborativa, il nuovo approccio culturale

Nel febbraio del 2019, una settimana prima che l'Italia fosse paralizzata dal lockdown, il Freight Leaders Council ha organizzato presso l'Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza un incontro con importanti

operatori logistici. Oggetto dell'iniziativa, l'analisi degli ostacoli alla diffusione della logistica collaborativa.

Nel corso del confronto, la logistica collaborativa è stata esaminata nelle sue due componenti di integrazione orizzontale e verticale. Ci si è soffermati sui limiti derivanti dalla normativa del settore, sulla responsabilità del trasporto e sulla condivisione delle informazioni. Si sono sottolineati i numerosi casi in cui i sistemi informatici sono percepiti, anziché come facilitatore di processi, come vincolo alla condivisione delle informazioni (approccio per silos proprietari). Si sono evidenziate le differenze di trattamento che contraddistinguono il trasporto di diversi tipi di merce.

Per rispondere efficacemente a una domanda di servizi logistici sempre più complessa ed esigente, è risultata non più rinviabile la necessità di integrare la supply chain, sia a livello fisico – di magazzini, mezzi, personale -, sia a livello di applicazioni informatiche. A tal fine, il mercato è stato giudicato maturo da un punto di vista tecnologico, ma immaturo sotto il profilo “culturale”, in termini di consapevolezza dell'utilità della condivisione da parte dei potenziali beneficiari, e di gestione del dato e dei suoi aspetti legali. Il rischio è che, se il sistema logistico italiano non è in grado di fare massa critica in modo endogeno, possa favorire le concentrazioni di offerta in pochissimi operatori di mercato poi in grado di dettare al settore il proprio standard e il proprio business model.

Le diffidenze legate alla tutela della privacy comportano anzitutto problemi di reperibilità e affidabilità dei dati relativi alle consegne, in particolare quelle di ultimo miglio. La condivisione di informazioni in ambito aziendale suscita resistenze ben più forti di quelle generalmente manifestate a livello personale. Contribuisce allo scetticismo un equivoco di base: quando si parla di condivisione dei dati sui clienti, non si fa riferimento a gusti e opportunità di business, ma solo a informazioni su “come raggiungere logisticamente” il cliente. Conoscere il modo per arrivare a un potenziale acquirente - come la disponibilità di lockers o punti di consegna vicini a lui – è un'informazione che, se condivisa, rappresenta un vantaggio per la comunità, ma non elimina la necessità di competere per “acquisire” un nuovo cliente.

Si è sottolineata, a monte, l'importanza di individuare un modello di integrazione che soddisfi le esigenze di sicurezza di tutte le parti coinvolte e che sia contemporaneamente in grado di certificare in modo adeguato il dato, il singolo dato che entra nella condivisione fra i diversi attori e diventa parte del

processo di tracciabilità del prodotto o della spedizione. In tal senso, la *cybersecurity* appare ancora come un terreno sostanzialmente inesplorato per gli attori del settore. Lo stesso vale per la tecnologia *blockchain*, di cui si parla molto ma della quale sono presenti pochissime applicazioni ed utilizzi. Parallelamente, dovrebbero maturare nelle aziende le competenze interne per un maggiore utilizzo del potenziale informativo derivante dall'operatività quotidiana. Anche la standardizzazione, fisica e virtuale, di cosa trasmettere e di come regolamentare tale trasmissione, contribuirebbe a colmare il ritardo di maturità dei vari attori chiave.

Sarebbe auspicabile che si sviluppasse in ambito logistico un modello simile a quello adottato nel mondo bancario, dove servizi nati come unici ed esclusivi si sono poi evoluti in forma condivisa anche attraverso provider condivisi e/o partecipati. È quanto già succede nel segmento logistico rappresentato dalla movimentazione mondiale dei container, dove sono presenti schemi di collaborazione orizzontale e verticale resi possibili dalla localizzazione delle unità di carico, da sistemi di tracciamento delle merci e da piattaforme digitali in grado di ottimizzare tempi e percorsi senza alterare gli equilibri e la competizione nel mercato. In questo caso, le autorità portuali hanno contribuito a rendere efficace la condivisione di informazioni per fornire servizi utili come quelli derivanti dai dati dei container “food”, raccolti con meccanismi di controllo attivi, in grado di gestire i parametri individuati e scambiati con protocolli certificati (in questo specifico caso utilizzando in modo appropriato ed efficace la tecnologia blockchain).

L'esigenza di adottare al più presto un nuovo approccio culturale basato sulla responsabilità e sulla trasparenza di costi e investimenti è stato il messaggio principale dell'incontro. In altri termini, le aziende stanno guardando con interesse e con attenzione all'ambito ESG (Environmental, Social and Governance) che pone, nel futuro prossimo, questi tre fattori come centrali nella misurazione della sostenibilità di un qualsiasi investimento industriale. Tale attenzione, favorita dalla crescente sensibilità etica delle aziende committenti della logistica - spinta dal medesimo interesse espresso dai consumatori nelle scelte di acquisto -, non comporterebbe solo benefici economici e organizzativi: essa contribuirebbe a confinare in un ambito che potremmo definire fisiologico le aree grigie che costantemente minacciano lo sviluppo del settore, ma soprattutto a creare un vero e proprio ecosistema ESG in cui aziende, fornitori e

consumatori possono trovare rappresentate le proprie scelte e le proprie esigenze in modo appunto sostenibile, etico e resiliente.

La diffusione nella società civile dei principi di etica e sostenibilità, non fini a sé stessi ma volano di un circolo virtuoso utile a tutto il mondo della produzione e del commercio, trova quindi il consumatore finale come motore e come protagonista del cambiamento: è la scelta individuale a poter favorire, attraverso una comunicazione chiara e univoca che evidenzia il reale valore aggiunto della logistica, le aziende che investono eticamente e che condividono i valori ESG. Diciture come “trasporto gratuito” o “spese di consegna gratuite” vanno nella direzione sbagliata, perché creano il falso concetto di una logistica senza valore. È dunque auspicabile che, con l’obiettivo di sfruttare le possibilità della logistica collaborativa, il destinatario sia informato opportunamente circa le diverse opzioni di trasporto, considerando tempi, qualità, impronta ambientale e costi, analogamente a quanto avviene quando si muove per ragioni personali magari utilizzando risorse e mezzi condivisi di una catena condivisa, quindi più sostenibile e ottimizzata.

Il consumatore, destinatario ultimo dei servizi logistici, deve essere integrato nel processo di rewarding in ragione delle proprie scelte, in modo da sollecitare l’intera filiera verso una migrazione da un’economia lineare a un’economia circolare. Dal momento della progettazione stessa di un prodotto, è necessario prevedere – e rendere eventualmente obbligatori *ex lege* - non solo una supply chain sostenibile, ma anche un protocollo di rigenerazione o di riuso del prodotto a fine vita.

Poiché gli sviluppi tecnologici precedono quelli culturali, solo la partecipazione consapevole, congiunta e collaborativa di cittadini, aziende e istituzioni potrà tutelare diritti e garanzie di tutte le parti coinvolte nei processi.

Logistica e condivisione, una sfida da vincere

Il passaggio all’economia circolare risulta non più procrastinabile e la logistica deve raccogliere la sfida. Lo chiede il cliente finale “evoluto”, sempre più connesso e abituato alla condivisione, più avanti dei principali operatori del mercato logistico in termini di digitalizzazione e accesso alle nuove piattaforme di condivisione. Lo chiede anche il cliente comune, in misura di quanto venga edotto sui costi della logistica. Lo chiede l’intero sistema, che vi intravede

una nuova strada di sviluppo e ottimizzazione delle risorse.

La condivisione intelligente di spazi (magazzini, piazzole di carico/scarico, banchine, terminali), di veicoli e di carichi (piattaforme digitali di incontro della domanda e offerta, borsino noli), richiede ai player investimenti importanti sul fronte della digitalizzazione della supply chain - magari ricavati anche dai risparmi conseguiti evitando inutili sovrapposizioni di coperture assicurative -, ma può avere sul nostro sistema logistico un effetto disruptive in grado di ottimizzare i flussi.

La flessibilità operativa legata alla condivisione ha peraltro contribuito a contrastare gli effetti della pandemia da Covid-19: grazie alla collaborazione orizzontale tra gli operatori, è stato possibile impiegare utilmente mezzi per il trasporto e la consegna, autisti e macchinari provenienti da filiere, siti o attività fermi a causa dell’emergenza.

Il passaggio dall’acquisto di un bene alla fruizione di un servizio costituirà più della metà dei volumi economici complessivi entro il 2025. In questo scenario la condivisione di piattaforme logistiche, di magazzini di prossimità in città e della capacità dei veicoli si rivelano aspetti molto interessanti, da analizzare e studiare nel dettaglio per fornire alle aziende e ai decision maker gli elementi necessari per guidare lo sviluppo del settore.

La transizione circolare dei settori dell’economia del mare

Per l’Italia, con oltre 8.000 Km di coste e una posizione centrale nel Mediterraneo, l’economia del mare ha una rilevanza economica importante. Secondo il recente Rapporto sull’Economia del mare 2021¹, la *Economia del mare* - con riferimento ai settori servizi di alloggio e ristorazione, movimentazione di merci e passeggeri, filiera ittica, filiera della cantieristica, attività ricreative e sportive, ricerca, regolamentazione e tutela ambientale e industria delle estrazioni marine - ha realizzato nel 2019 oltre 47,5 miliardi di valore aggiunto (pari al 3% dell’economia nazionale) e conta 208.206 imprese per un totale di 893.553 occupati, corrispondenti rispettivamente al 3.4% e 3.5% del

¹ IX Rapporto sull’Economia del mare 2021, https://www.informare.camcom.it/wp-content/uploads/2021/09/2107070_IX-rapporto-R05.pdf

Tabella 1. Le strategie di economia circolare

Obiettivo	Strategia	Definizione
Fabbricare e utilizzare il prodotto in maniera più intelligente	R0 Rifiutare	<i>Rendere il prodotto superfluo abbandonando la sua funzione o offrendo la stessa funzione con un prodotto radicalmente diverso.</i>
	R1 Ripensare	<i>Ripensare le modalità di utilizzo, intensificando l'uso durante il ciclo di vita (ad esempio attraverso la condivisione).</i>
	R2 Ridurre	<i>Incrementare l'efficienza dei processi produttivi riducendo il consumo delle risorse e materiali.</i>
Allungare la vita utile dei prodotti	R3 Riuso	<i>Riusare un prodotto scartato, ancora in buone condizioni e che svolge la sua funzione originale, attraverso un nuovo consumatore.</i>
	R4 Riparare	<i>Riparare e mantenere un prodotto malfunzionante così da poterlo utilizzare nella sua funzione originale.</i>
	R5 Rinnovare	<i>Ricondizionare prodotti obsoleti.</i>
	R6 Rifabbricare	<i>Utilizzare prodotti o parti di essi scartate in un nuovo prodotto con le stesse funzionalità.</i>
	R7 Riqualificare	<i>Utilizzare prodotti o parti di essi scartate in un nuovo prodotto con funzionalità differenti da quelle di partenza.</i>
Utilizzare i rifiuti come risorse	R8 Riciclo	<i>Processare i materiali con il fine di ottenerne altri con proprietà uguali, minori o migliori.</i>
	R9 Recupero	<i>Recuperare energia tramite incenerimento.</i>

Fonte: Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, conservation and recycling*, 127, 221-232.

totale dell'economia nazionale.

L'Italia riveste nell'economia del mare una posizione prominente in Europa. Dopo il Regno Unito, e, all'interno dell'Unione Europea, dopo Spagna, Germania e Francia l'Italia è il Paese che contribuisce maggiormente al totale dell'economia del mare. Secondo il Rapporto Annuale della Commissione Europea sull'economia del mare 2019², i primati italiani riguardano il trasporto marittimo, le attività di pesca e il turismo costiero. La competitività internazionale è anche confermata da valori delle esportazioni: i soli settori della filiera ittica e della cantieristica hanno superato i 5,6 miliardi di euro di esportazioni nel 2020. Le attività dell'economia del mare hanno però effetti molto seri sull'ambiente e sull'ecosistema marino. I rifiuti marini costituiscono il problema ambientale più rilevante, causando danni alle specie marine, violando l'integrità degli ecosistemi con conseguente riduzione della biodiversità, inibendo la crescita delle

piante marine, oltre a minacciare la salute e la resilienza dei mari e delle coste, poiché degradano e danneggiano i fondali.

Le conseguenze dell'inquinamento marino non sono solo ambientali, ma anche e soprattutto economiche, dovute a un aumento dei costi per la pulizia dei mari, ai mancati introiti derivanti dalla riduzione della quantità del pescato, dagli effetti sui sistemi di acquacoltura, dalla perdita di attrattività turistica di coste e litorali e da eventuali danni ai mezzi e alle infrastrutture di trasporto.

È pertanto diventato prioritario adottare i principi dell'economia circolare nei settori del mare, così da garantire una crescita economica, ambientale e sociale che sia sostenibile.

Classificazione delle strategie di economia circolare

Secondo la definizione della Ellen MacArthur Foundation, l'economia circolare rappresenta un nuovo paradigma produttivo pensato per potersi rigenerare da solo. L'economia circolare si pone l'obiettivo di ridurre la produzione di rifiuti, di migliorare l'efficienza

² European Commission (2019). *The EU Economia del mare Report*. 2019. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/676bbd4a-7dd9-11e9-9f05-01aa75ed71a1/language-en/>

nell'uso delle risorse, allungando la vita dei prodotti, e di favorire l'utilizzo di risorse rinnovabili.

La transizione verso un'economia circolare richiede che le imprese cambino i modelli di *business* e adottino strategie innovative, coerenti con i suoi principi. Le principali strategie di economia circolare fanno riferimento al paradigma delle 3 R: Riuso, Riciclo e Recupero. Recentemente, si è diffusa una classificazione più ampia e sfumata delle strategie da attuare per portare il sistema alla circolarità. Secondo questo modello, proposto da Potting et al. (2017)³, le imprese possono impiegare dieci strategie di circolarità, classificabili sulla base di tre diverse fonti di creazione del valore (Tabella 1):

- Utilizzare i rifiuti come risorsa
- Allungare la vita del prodotto
- Dare priorità alle risorse rigenerative

Le strategie più comunemente associate al riutilizzo dei rifiuti come risorsa sono quelle del recupero e del riciclo. Il recupero si basa sul recupero di materiali e sul loro utilizzo per riottenere l'energia contenuta negli output produttivi e nei prodotti scartati. Il riciclo è indirizzato a processare i materiali di scarto e reintrodurli per altri usi, di fatto eliminando lo spreco. Le soluzioni includono le strategie di simbiosi industriale in cui il rifiuto generato da un settore produttivo viene utilizzato come input da un altro settore.

Le strategie di estensione della vita utile del prodotto permettono di incrementare l'efficienza nell'uso delle risorse. Queste permettono di creare valore attraverso la longevità del prodotto piuttosto che attraverso il volume. In tale senso, è possibile allungare la vita utile del prodotto sviluppando strategie che vanno dalla riparazione, alla rifabbricazione, al ricondizionamento, al rinnovo, al riuso.

Dare priorità alle risorse rigenerative significa garantire che le risorse rinnovabili, riutilizzabili e non tossiche siano utilizzate come materiali ed energia in modo efficiente. Questo modello di *business* è molto importante perché favorisce l'utilizzo di energia rinnovabile in sostituzione di quella di origine fossile e l'impiego di materiali di natura biologica, come le bioplastiche, in sostituzione di *input* non rinnovabili. Le strategie che appartengono a questa classe richiedono di ideare e progettare o riprogettare i prodotti, in

modo tale che possano essere costituiti da materiali riciclabili e/o riciclati.

Le buone pratiche di economia circolare nei settori dell'economia del mare

Una recente mappatura delle iniziative di economia circolare nei settori del mare è stata realizzata dal Progetto Europeo Loops Port⁴. Il progetto ha analizzato oltre 400 porti europei per individuare i principali modelli di business circolari adottati dalle imprese localizzate nei porti. Con riferimento alle strategie di tipo "R" sono emersi sei modelli prevalenti, che sono riconducibili alle strategie di Ripensamento, Riduzione, Riuso, Riparazione, Riciclo, e Recupero. I porti europei maggiormente interessati da processi di trasformazione circolare sono quelli di Rotterdam, Anversa, Gävle, Amsterdam e Valencia. I porti italiani registrano per lo più un basso livello di attività riconducibili alle strategie circolari.

La simbiosi industriale è tra le strategie di circolarità più diffuse. In particolare, tale pratica è applicata ai rifiuti solidi prodotti dalle attività di pesca e dalla attività portuali, che sono utilizzati come biomasse per valorizzazione energetica e nelle bioraffinerie. Un altro esempio di simbiosi industriale è relativa al materiale dragato nei porti, impiegato successivamente nella produzione del cemento. Nel porto di Gävle, in Svezia, il materiale dragato è anche utilizzato come materiale da costruzione per il ripascimento del porto stesso. Altri esempi di simbiosi industriale sono relativi alle attività della pesca e della lavorazione dei pesci. Aquafil è un'azienda italiana con sede a Trento che sin dal 2011 ricicla reti da pesca abbandonate sui fondali marini e le trasforma, attraverso un innovativo processo industriale denominato Econyl Regeneration System, in uno speciale filo di *nylon* di poliammide completamente rigenerato e pronto per essere utilizzato, commercializzato con il *brand* Econyl. Gli scarti della lavorazione del pesce, così come i resti di conchiglie e molluschi utilizzati nelle attività di acquacoltura, trovano impiego nella produzione di alimenti, mangimi animali, cosmetici e prodotti nutraceutici.

Un altro settore del mare interessato da una profonda transizione verso pratiche maggiormente sostenibili è quello del trasporto marittimo. Le imprese stanno riprogettando i propri modelli di business:

³ Potting, J., Hekkert, M., Worrell E., Hanemaaijer A., 2017. *Economia circolare: Measuring Innovation in the Product Chain. Report available at <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2016-circular-economy-measuring-innovation-in-product-chains-2544.pdf>*

⁴ <https://www.loop-ports.eu/circular-economy-tools/>

impiegano mezzi alimentati da carburanti a bassa emissione di CO₂, si orientano verso l'utilizzo di navi a GNL e sperimentano l'adozione di carburanti alternativi come ammoniaca e idrogeno. Diversi gruppi crocieristici e di trasporto marittimo, tra cui Costa Crociere, Grimaldi Group e MSC Crociere, stanno ampliando le loro flotte, impiegando navi di nuova generazione alimentate a GNL che utilizzano l'energia elettrica per le operazioni a terra durante la sosta in banchina.

Le strategie di ripensamento del prodotto in ottica più intelligente sono riscontrabili, invece, nel settore della cantieristica navale, dove si stanno sperimentando soluzioni in materiale riciclabile in sostituzione alla vetroresina. Inoltre, alcuni porti si stanno attrezzando per realizzare il riciclo dei materiali, ferrosi e non, dalle navi ormai in disuso.

La riprogettazione dei prodotti con materiali riciclabili, rinnovabili, biodegradabili e compostabili è riscontrabile anche nella filiera della pesca. Qui è stato promosso l'uso di nuovi materiali compostabili e biodegradabili in grado di sostituire i comuni materiali utilizzati per le cassette per il pesce, come il polistirolo, e le retine utilizzate per allevare e commercializzare i molluschi. Anche in acquacoltura è sempre più incentivata la ricerca di nuovi materiali in grado di sostituire i materiali plastici, utilizzati, in particolar modo, nella mitilicoltura, e l'impiego di nuove tecniche a basso impatto ambientale, come i sistemi a circuito chiuso, l'acquaponica, che unisce l'allevamento di specie ittiche con la coltura di ortaggi, o la cosiddetta IMTA (acquacoltura integrata multitrofica).

La riconversione delle strutture *offshore Oil & Gas* in piattaforme multiuso per la produzione di energia da fonti rinnovabili e in particolare per l'eolico *off-shore* è un ulteriore esempio di modello di *business* circolare nel settore del mare, finalizzato a estendere la vita utile dei prodotti. Un esempio in tal senso è il progetto Agnes (<https://www.agnespower.com>) che prevede lo sviluppo di uno dei primi arcipelaghi energetici nell'Adriatico, a Ravenna.

Una prospettiva di sistema

I settori dell'economia del mare, dunque, hanno ormai intrapreso la strada di uno sviluppo sostenibile, improntato ai principi dell'economia circolare. Sono sempre più numerosi i casi di successo e le buone pratiche di economia circolare adottate dalle imprese nei più diversi settori, dalla pesca all'acquacoltura, dalla cantieristica navale ai trasporti marittimi sino ai porti circolari.

L'analisi di questi casi rivela la presenza di comuni fattori critici di successo ma delinea anche le criticità da superare per compiere una efficace transizione circolare. Tra i fattori critici di successo si segnala l'importanza della partecipazione di tutti gli *stakeholders* coinvolti nel processo di transizione, includendo il governo, le municipalità e i centri di ricerca e formazione. Purtroppo, si sconta ancora un ritardo della formazione verso le principali strategie di economia circolare e una mancanza di competenze sistemiche e circolari nei settori del mare, che deve essere presto colmata.

Tra i fattori di criticità, i principali ostacoli sono riconducibili a un'eccessiva burocrazia e al lento aggiornamento delle normative di riferimento. La valorizzazione dei rifiuti e le pratiche di simbiosi industriale con riferimento al materiale dragato e alle biomasse blu richiedono adeguamenti normativi della disciplina dell'*End of Waste*, che non possono essere più rinviati.

Infine, si ritiene fondamentale sottolineare che è necessario contestualizzare le strategie circolari alle specifiche realtà, abbandonando il miraggio di una semplice replica di best practices progettate e implementate altrove. Ciò richiede un forte impegno del mondo della ricerca e della formazione per lo sviluppo di modelli di analisi per la replicabilità delle buone pratiche e lo sviluppo di adeguate competenze per la loro progettazione e implementazione.

Soltanto attraverso una proficua e sistemica azione che coinvolga tutti gli stakeholders lo sviluppo dei settori del mare in ottica circolare potrà dirsi effettivamente compiuto.

CIRCOLARITÀ E CONDIVISIONE, ESEMPI CONCRETI

I modelli di circolarità e condivisione trovano concreta applicazione su fronti sempre più numerosi. Particolarmente rilevante quello della logistica sostenibile, che il Freight Leaders Council promuove da 30 anni e la cui importanza è ulteriormente evidenziata dalle nuove logiche economiche e organizzative. L'attività degli associati al Freight Leaders Council è esemplificativa di come, in questo settore, si possono declinare in concreto i nuovi parametri produttivi e distributivi.

CHEP ITALIA

La conversione delle tratte per incrementare la spinta alla circolarità nel settore logistico

Chep, azienda multinazionale leader nel pallet pooling, coniuga ad obiettivi di sostenibilità ambientale e miglioramento della sicurezza, il perseguimento di un sempre più elevato livello di servizio al cliente. Per realizzare tale ambizione ha individuato e concretizzato, in questo progetto, in collaborazione con i propri partner, Mercitalia e Smet, l'opportunità di utilizzare sinergie di trasporto gomma-treno volte a migliorare l'efficienza e la sostenibilità dei suoi servizi

Il progetto è nato durante il primo lockdown, con importanti difficoltà, comunicative, amministrative e gestionali che hanno caratterizzato quel periodo. Focus dell'iniziativa è stato quello di trovare soluzioni per il trasporto da e verso le isole italiane. Da sempre il trasporto su quelle direttrici è soggetto

a variabilità in termini di disponibilità navi e pertanto presenta, periodicamente, costi incrementali a cui si era aggiunta l'entrata in vigore della Sulphur Tax. Ne conseguiva che, sia dal punto di vista del servizio che del costo, i destinatari di quel servizio in quelle aree erano fortemente impattati da una situazione instabile, difficilmente governabile, con un servizio assolutamente insoddisfacente. In ottica di migliorare tale situazione si è aperto un tavolo di lavoro con alcuni fornitori di Chep al fine di individuare le alternative elegibili. Obiettivo primario era dunque quello di bypassare o ridurre al minimo la variabilità eliminando, ove possibile, il trasporto navale. Per proseguire in questa ricerca sono anzitutto state fatte delle simulazioni con modelli di ottimizzazione del network, seguite da una revisione dettagliata dei volumi associati a ogni soluzione, che avevano come obiettivo la massimizzazione di tratte a lunga distanza, al fine di poter essere più adatte al trasporto su ferro. Questo primo passo analitico è stato realizzato da Chep. Passo successivo è stata la condivisione con i fornitori che per volumi e geografia erano più adatti. Questo è stato il momento più generativo e creativo del progetto nel quale ciascuna azienda ha messo in campo le proprie abilità in termini di flessibilità, innovazione, per trovare una soluzione che minimizzasse l'emissione di CO₂ e che avesse un'elevata stabilità nel tempo.

Chep, Mercitalia e Smet, dopo un importante e proficuo confronto e condivisione di rischi ed opportunità hanno elaborato e realizzato il seguente progetto, che sinteticamente possiamo riassumere nei seguenti punti:

- conversione di 3 tratte di trasporto pallet via nave e su gomma in rotte ferroviarie con un risparmio
- complessivo di 8.000 ton di riduzione di CO₂ per anno;
- conversione su treno della tratta Catania-Ravenna
- conversione su treno della tratta Bari- Vicenza/ Verona;
- conversione su treno della tratta Bari- Ravenna;
- il livello di servizio verso il cliente ha migliorato i livelli di performance e in termini di puntualità il livello è ottimale;
- Mercitalia è operatore di treno per cui è il suo core business, Smet ha fatto degli investimenti per aumentare la quota treno sia sul nazionale che internazionale.

Il progetto non è concluso ma il punto di partenza per altre nuove soluzioni e collaborazioni tra partner di trasporto che perseguono l'eccellenza nel servizio, la sostenibilità, lo sviluppo delle infrastrutture.

Conclusioni L'integrazione e collaborazione tra aziende è il motore che promuove il cambiamento verso un'economia circolare. Il trasporto ancora una volta dimostra che ci sono nuovi modelli, nuove strategie collaborative e innovative che possono essere messe in campo al fine di migliorare, sviluppare il network, soddisfare i clienti e la chiave e mettere in campo le proprie competenze per perseguirlo.

DIF NETWORK

Network distributivo di prodotti food & beverage alla giusta temperatura

DIF - Distribuzione Italiana Food è il network della distribuzione di food & beverage alla giusta temperatura. Il network, parte del Gruppo Torello, si compone di imprese italiane specializzate nella distribuzione alimentare. Ciascuna azienda affiliata mette a disposizione del network i carichi, i veicoli e i magazzini che diventano TP della rete distributiva. La mission del network è semplice: distribuire alla giusta temperatura prodotti alimentari – certificandone la catena logistica – sia nel canale moderno (GD/DO) che in quello tradizionale, ivi incluso l'HORECA

DIF è un network promosso nel 2013, come Distribuzione italiana freschi, da aziende specializzate nella distribuzione a temperatura controllata 0/+4° di prodotti alimentari confezionati. Acquisita nel 2014 dalla Torello Trasporti Srl, tra i leader italiani della logistica integrata, ha affinato il know how recependo le necessità del mercato. Oggi DIF sta vivendo un importante momento di passaggio, con l'estensione della distribuzione last-mile a tutto il settore del food & beverage, sia a temperatura controllata che non. “Vogliamo offrire un servizio completo, più performante per la produzione e per la GDO, – dice

Umberto Torello, amministratore unico di DIF e COO di Torello, affiancato in azienda dai fratelli Concetta e Antonio – e generare una community forte e coesa tra le aziende specializzate nella distribuzione di prodotti “food & beverage”. DIF non lascia nulla al caso perché gli alimenti richiedono velocità, affidabilità e puntualità”.

Così DIF, nell'ottobre 2021, è diventata **Distribuzione Italiana Food**, unico network italiano da “bollino blu”, con prodotti assicurati dal produttore al consumatore, trasportati con mezzi a temperatura controllata sia verso i canali GD/DO che in quelli tradizionali fatti di piccoli negozi di prossimità e HoReCa. “Non tutti sono in grado di arrivare fino al cuore delle città – aggiunge Umberto Torello, che ricopre il ruolo di Presidente della Sezione Trasporti Alimentari in ANITA e Tranfrigoroute Italia -. In più, siamo i promotori della temperatura controllata anche per quei prodotti che non la necessitano secondo l'ATP: come si può pensare di distribuire i grandi vini italiani, gli olii EVO e le acque esponendoli a sbalzi termici che vanno da 0 a +40°?”

La logica operativa che sottende il network è proprio quella della *shared logistics*.

Il network mette a disposizione dei suoi affiliati due HUB nazionali in grado di ospitare prodotti alimentari in regime di temperatura controllata (0/+4°) e non. Gli HUB, di proprietà Torello, si trovano nell'interporto “Le Mose” di Piacenza e in quello di Bologna a Bentivoglio.

Tutti gli affiliati mettono a disposizione della mission del network i propri veicoli e le loro piattaforme logistiche, che diventano TP del network. Ritiro, composizione dei carichi e distribuzione avvengono secondo i tempi dettati dalla *shelf life* della merce, che con riguardo ai freschi è piuttosto breve.

La distribuzione avviene secondo standard volti a mantenere inalterate le caratteristiche originarie dei prodotti con l'obiettivo di garantire la massima qualità al produttore e al consumatore, ma soprattutto rendere trasparenti le fasi logistiche che meriterebbero maggiore approfondimento e notorietà da parte del “grande pubblico”.

A tal proposito DIF promuove e suggerisce, in collaborazione con partner scientifici, il trasporto di tutto il *food & beverage* a temperatura controllata, finanche per quei prodotti oggi non normati dall'ATP (*Accord Transport Perissable*, accordo internazionale che stabilisce gli standard per il trasporto internazionale di alimenti deperibili).

Conclusioni I risultati con la distribuzione dei soli prodotti confezionati nel range 0/+4° ha restituito, oltre ad un innegabile successo, una consapevolezza: c'è grande sensibilità da parte della produzione e una maggiore consapevolezza nei consumatori di quanto siano importanti i processi distributivi ai fini di un consumo di qualità. Il network DIF non ha semplicemente cambiato il suo modello di business, ha intercettato un bisogno del mercato, inteso nella sua accezione più ampia. I trend degli ultimi anni, le logiche degli ecommerce, l'evoluzione dello stile di vita e non da ultimo l'impatto del COVID-19 hanno radicalmente modificato le logiche distributive last-mile: più frequenti, più veloci, più frazionate. Questi cambiamenti richiedono una grande capacità adattiva e reattiva, DIF grazie alla sua strutturazione a network, la presenza capillare in Italia e il lavoro coeso dei suoi affiliati è il partner per la distribuzione alimentare responsabile e alla giusta temperatura.

GRUBER LOGISTICS

Horizontal cooperation and co-modality automation

Oltre all'utilizzo di carburanti alternativi e al modal shift, uno degli elementi strategici per la decarbonizzazione non può che essere l'ottimizzazione della capacità di trasporto e dei network logistici. Il risultato è oggi più che mai alla portata considerando elementi quali cooperazione digitale e deep learning alla base dei processi.

Il progetto si inserisce nel quadro dell'obiettivo strategico evidenziato dalla Commissione Europea volto alla riduzione delle emissioni attraverso una piena saturazione delle capacità di trasporto. Gli aspetti irrisolti derivano da una scarsa capacità di cooperazione da parte dei soggetti della catena logistica e dalla mancanza di condivisione delle informazioni in loro possesso. Oltre a tali aspetti di natura metodologica, dal punto di vista tecnologico le barriere maggiori riguardano l'incapacità di ottenere un monitoraggio completo della catena logistica in forma digitale e l'incapacità di gestione di big data.

Precedenti progetti di ricerca hanno proposto di delegare la gestione di processi cooperativi a soggetti pubblici o a carrieri ottenendo risultati molto deludenti in termini di effettivo impatto sulla catena logistica. Da un punto di vista metodologico Gruber Logistics ha delineato un percorso che vede il ruolo del freight forwarder e la qualificazione dei singoli player che vogliono aderire alla rete cooperativa come centrali del nuovo processo. Il progetto prevede la costituzione di un network qualificato secondo criteri ancora non cristallizzati in questa fase e la gestione di big data per permettere una maggiore saturazione delle capacità di carico con vantaggi sostanziali per tutti i portatori di interesse coinvolti: economici per i partecipanti al network cooperativo e ambientali per il Pubblico. L'applicazione concreta si trova in particolare in riferimento al segmento di mercato dei carichi parziali e del groupage dove l'applicazione di sistemi di deep learning e la condivisione di dati in linea con quanto stabilito dal DTLF può effettivamente permettere l'ottimizzazione dei carichi e dei network di consolidamento e deconsolidamento della merce.

Conclusioni Gruber Logistics, partecipando ai lavori del Digital Transport & Logistics Forum, il board della Commissione Europea sulla digitalizzazione della logistica e dei trasporti, è in prima linea per quanto concerne la creazione di eco sistemi digitali tra player della catena del valore, un elemento essenziale e imprescindibile per l'evoluzione dell'intero sistema logistico. Il progetto ha fino a questo momento portato risultati considerevoli aumentando la saturazione dei mezzi di oltre 10% dall'inizio delle attività.

INTERPORTO DI BOLOGNA

Soluzioni di mobilità integrata

Con l'obiettivo di offrire sempre più servizi alla comunità, l'Interporto di Bologna ha integrato diverse soluzioni di mobilità individuate sulla base dell'analisi delle esigenze dell'utenza.

L'Interporto di Bologna si estende su una superficie di 4.200.000 mq, di cui 665.000 mq destinati

all'infrastruttura ferroviaria ed oltre 600.000 mq dedicati a magazzini ed aree coperte. All'interno dell'infrastruttura operano quasi 130 imprese nazionali ed estere di trasporto intermodale e su strada, di magazzinaggio e logistica industriale, nonché di servizi ad esse collegati: la dogana, il distributore di carburanti, il lavaggio di mezzi leggeri e pesanti, l'officina di riparazione e manutenzione carri ferroviari, ecc...

Nel corso degli anni, la crescita degli insediamenti logistici nell'area interportuale ha determinato un significativo aumento delle persone.

Complessivamente, l'Interporto di Bologna occupa stabilmente circa 5.000 addetti, caratterizzati da mansioni, profili professionali e funzioni molto diverse fra loro.

Nell'ambito della loro mobilità, è opportuno sottolineare che la distanza media percorsa dai lavoratori in forza all'Interporto di Bologna è pari a 25 km mentre il tempo medio necessario per raggiungere il luogo di lavoro è pari a 33 minuti. Dalle analisi svolte emerge inoltre che più ci si allontana dall'area interportuale e più l'utilizzo del mezzo privato diventa marcato. Al contrario, coloro che effettuano tragitti più brevi per raggiungere il luogo di lavoro sono più propensi ad utilizzare forme di trasporto alternative all'auto privata.

La distribuzione delle residenze dei lavoratori è, infatti, molto ampia e interessa, oltre all'area della Città Metropolitana di Bologna, anche le province di Ferrara, Modena, Reggio Emilia, Ravenna, Forlì-Cesena e, andando fuori Regione, anche Rovigo, Prato e Firenze.

Perseguendo l'obiettivo di offrire sempre più servizi a valore aggiunto a tutta la comunità Interporto Bologna SpA ha deciso di procedere con una serie di opere di sensibilizzazione e alla nomina di un mobility manager "interaziendale" con il compito di interfacciarsi con tutte le aziende insediate e di raccogliere informazioni utili per creare un quadro completo degli spostamenti e adottare soluzioni di mobilità integrata.

Il servizio proponibile e realizzabile all'interno dell'infrastruttura è costituito dall'integrazione di diverse soluzioni individuate sulla base dell'analisi dell'utenza che si andranno ad affiancare al servizio di navetta, già attivo dal 2018.

Ad esempio il carpooling/carsharing che consente la condivisione di automobili tra un gruppo di persone, con il fine principale di ridurre i consumi

e i costi di trasporto. Il funzionamento del servizio si basa su due componenti principali:

- Uno strumento web in grado di facilitare l'incontro tra colleghi e dipendenti di aziende limitrofe, la cui funzionalità deve essere stata studiata appositamente per soddisfare le esigenze dei pendolari;
- Un'applicazione mobile che consente agli utilizzatori di certificare i tragitti.

Per quanto riguarda la cosiddetta mobilità dolce, fra i programmi di Interporto Bologna Spa è presente anche l'ipotesi di favorire la nascita di servizi di mobilità ciclabile, soprattutto nei mesi in cui le condizioni meteorologiche lo consentono. La pista ciclabile dalla stazione di Funo-Argelato all'ingresso dell'Interporto consente di raggiungere l'infrastruttura in bicicletta ma al momento manca un percorso ciclabile interno.

Conclusioni L'introduzione delle misure selezionate comporterebbe una notevole diminuzione dell'utilizzo della modalità privata come di seguito riportato.

INTRODUZIONE DIVERSE MISURE DI MOBILITÀ E RELATIVI VIAGGI			
	Scenario attuale	Scenario futuro	Riduzione
Uso della modalità privata	86%	58%	28%
Carpooling			
	Scenario attuale	Scenario futuro	Riduzione
Uso della modalità privata	86%	73%	13%
Carsharing			
	Scenario attuale	Scenario futuro	Riduzione
Uso della modalità privata	86%	75%	11%
Bici personale			
	Scenario attuale	Scenario futuro	Riduzione
Uso della modalità privata	86%	73%	13%
Bike sharing			
	Scenario attuale	Scenario futuro	Riduzione
Uso della modalità privata	86%	77%	9%

ITALIA CARGO

Sostenibilità è Sviluppo

La continua attenzione e adeguamento della gestione a modelli di business basati su un approccio economico circolare, consente la realizzazione di nuovo valore economico e sociale.

Italia Cargo® è un'azienda di spedizioni internazionali e logistica integrata, da sempre attenta ai valori della sostenibilità, della solidarietà e al rispetto delle diversità. Ha adottato nel tempo modelli di business e organizzazione dei servizi, orientati alla ecosostenibilità, al risparmio energetico, al riciclo. All'interno dei propri processi operativi Italia Cargo® implementa soluzioni che, attraverso pratiche di condivisione, riducano il più possibile l'impatto ambientale delle attività. Per le strutture operative, magazzini ed uffici, ricorre ad energie provenienti da fonti rinnovabili, certificate 100% green, ed opta per il riutilizzo dei materiali di scarto, la riparazione e il riuso. Il servizio di distribuzione sul territorio nazionale è svolto con l'ausilio di mezzi di trasporto a metano, secondo una logica di ottimizzazione percorsi e di abbattimento CO₂. Le scelte di acquisto puntano sempre ad una preferenza di prodotti riciclati e riciclabili, privilegiando quelle aventi finalità solidali. Anche i servizi di Reverse Logistics, per il recupero ed il corretto smaltimento di materiali pericolosi, come airbags esausti delle principali case automobilistiche (una delle attività di Italia Cargo®), si colloca in un'ottica di attenzione e cura nei confronti dell'ambiente. La filosofia "Green" ha sempre orientato le scelte aziendali di Italia cargo® ed in tale direzione, la proattività della CEO Roberta Gili, promotrice del programma Lean&Green per la riduzione delle emissioni di CO₂ nella logistica, - introdotto in Italia dal Freight Leaders Council e che vede oggi la partecipazione di oltre 500 aziende europee-, ne è la testimonianza.

Conclusioni Incentivare modelli di business basati sull'economia circolare e su politiche di sviluppo sostenibile contribuisce, non soltanto alla creazione

di valore, ma anche al benessere delle imprese, della collettività ed a lasciare un mondo migliore alle future generazioni.

ITALSCANIA

L'economia circolare per Scania

In Scania crediamo che essere un'azienda sostenibile dipenda dall'adozione di un modello economico circolare, in cui l'utilizzo delle risorse è massimizzato e gli sprechi minimizzati. Pertanto, stiamo intraprendendo azioni per acquisire una comprensione più profonda di varie opportunità: dall'esplorazione di nuovi modelli di business, collaborando con la catena di approvvigionamento e ottimizzando risorse ed energia, alla proposta di veicoli elettrificati o con carburanti da fonti rinnovabili.

Scania offre la più ampia gamma sul mercato di motori alimentabili da combustibili ottenuti da fonti rinnovabili come HVO, FAME e biometano. I biocarburanti di provenienza locale, in particolare, possono ridurre significativamente le emissioni di carbonio lungo l'intera catena del valore del carburante, dalla produzione al tubo di scarico, oltre a contribuire a un'economia circolare e sostenibile. Scania e i suoi partner supportano i nostri clienti nella creazione di soluzioni complete per la trasformazione dei rifiuti in biometano. Il portafoglio di Scania comprende inoltre autotelai e autobus completamente elettrici e ibridi. Stiamo esplorando modelli per l'approvvigionamento di energia rinnovabile in collaborazione con fornitori di energia. Mentre ci muoviamo verso un sistema di trasporto elettrificato, stiamo anche esplorando opportunità commerciali relative al riciclaggio e al riutilizzo dei componenti delle batterie di propulsione e delle materie prime.

Conclusioni Il business circolare è in linea con il nostro valore fondamentale, l'eliminazione degli sprechi, nonché con il nostro sistema di produzione snella e l'approccio modulare. L'economia circolare gioca un ruolo fondamentale nella nostra catena del valore e per il nostro modello di business oggi, e crediamo che crescerà per diventare vitale in futuro.

IL PROCESSO DI EVOLUZIONE DELLE INFRASTRUTTURE LOGISTICHE

Come funziona un polo logistico: studio dello stato attuale e individuazione di nuove tendenze già in atto

Per il loro ruolo di *hub* e di catalizzatore di imprese e servizi, i poli logistici possono facilitare la transizione verso un'economia più "circolare", dove prodotti, materiali e risorse vengono mantenuti nel ciclo produttivo il più a lungo possibile e la generazione di rifiuti viene ridotta al minimo.

Lo sviluppo dei poli logistici è un fenomeno relativamente recente, ma ormai più che evidente nel panorama della logistica e del trasporto delle merci, tanto in Italia quanto in tutte le macroaree geografiche del mondo. Vale, dunque, la pena di dare prima una risposta al perché e al come nascono.

I poli logistici nascono in determinate aree per due fenomeni economici indipendenti, il cui effetto finisce per cumularsi:

- l'affermarsi di sistemi di trasporto "hub-spoke";
- la possibilità per le imprese di cogliere le "economie di agglomerazione".

Il modello "hub-spoke" si è sviluppato negli USA in seguito alla revisione dei collegamenti aerei e dei relativi sistemi tariffari, sia passeggeri sia cargo, resasi allo stesso tempo possibile e necessaria dopo la *deregulation* avviata negli anni '70 (Figura 1). Ciò permise infatti, a parità di flusso, di realizzare più collegamenti in uno stesso periodo di tempo (più frequenze giornaliere), introducendo quindi sistemi tariffari più flessibili e competitivi, seppure a discapito del tempo di viaggio che risultava maggiore a causa dello *stop-over* nell'*hub*.

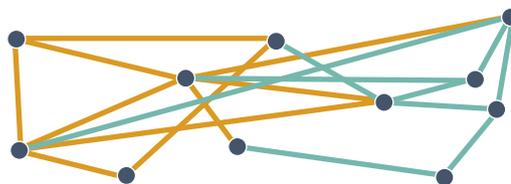
L'organizzazione dei trasporti secondo il modello "hub-spoke" si è rapidamente esteso al sistema dei trasporti terrestri delle merci, sia stradali sia

ferroviari, trovando la sua massima espressione nei trasporti intermodali. In questi ultimi, caratterizzati da un trasporto primario per ferrovia e da uno o due trasporti secondari (o terminali) per strada, lo *shift* modale avviene nell'*hub*, specificamente attrezzato a tale scopo.

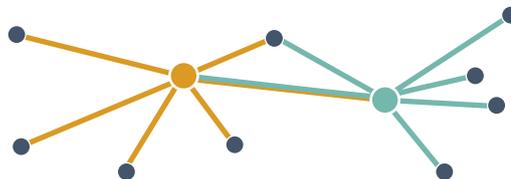
Un polo logistico può considerarsi l'*hub* di un sistema "hub-spoke" nello spostamento di merci, vale a dire un nodo della rete in cui si concentrano flussi di merci da più origini, che poi vengono smistate verso più destinazioni. Concentrando i collegamenti su un *hub*, il risultato è una capacità di fornire più

Figura 1: Deregulation e reti hub-spoke

Prima della deregolamentazione



Dopo della deregolamentazione



Si osserva la tipica evoluzione dei servizi di collegamento indotta dalla deregulation in un'area con due concorrenti (rappresentati in giallo e in azzurro). Tale tipo di organizzazione spaziale dei servizi favorisce forme di cooperazione tra operatori, e determina sistemi globali di alleanze, che oggi costituiscono il fenomeno dominante in molti settori del trasporto (ad es. quello aereo).

Fonte: *The Geography of Transport Systems FIFTH EDITION* Jean-Paul Rodrigue, 2020, New York: Routledge

frequenze tra due nodi (*spoke*) del sistema, il cui flusso di traffico, invece di risolversi con servizi diretti, viene convogliato sull'*hub*.

Con il termine "agglomerazione" si fa riferimento alla tendenza delle attività economiche a concentrarsi geograficamente in alcune regioni e/o città all'interno di un Paese. Fra gli esempi più noti di questo fenomeno, vi sono comparti dell'industria dell'auto (Torino, Detroit, Stoccarda), dell'industria dei servizi finanziari (Londra e New York), dell'industria cinematografica (Hollywood) e di quella della microelettronica (Silicon Valley). In Italia, la concentrazione territoriale delle attività produttive ha spesso assunto forme peculiari, espresse nel concetto di distretto industriale.

Questa concentrazione territoriale di attività economiche simili è spiegata dalla presenza di economie di agglomerazione. Con tale espressione si fa riferimento ai benefici di carattere economico che per un'impresa possono derivare dal localizzare le proprie attività in prossimità di quelle di altre imprese. In generale, tali benefici vengono riassunti in due categorie principali: economie di urbanizzazione ed economie di localizzazione.

Le economie di urbanizzazione sono associate alla dimensione, alla densità e alla varietà di attività economiche presenti in un'area tipicamente urbana. In primo luogo, una più elevata densità di imprese e un'ampia dimensione urbana rendono possibile l'investimento in capitale fisso sociale, per esempio infrastrutture di trasporto, sistemi di comunicazione e strutture di ricerca, che incrementano la produttività e/o riducono i costi di produzione di tutte le imprese localizzate nell'area. In secondo luogo, al crescere della dimensione urbana, aumenta anche la varietà di attività produttive e la disponibilità di beni intermedi e di servizi specializzati. Infine, la diversità di attività caratteristica di un'area urbana contribuisce a stimolare l'innovazione, e per questa via anche la crescita, attraverso processi di diffusione di idee e di conoscenza fra settori e ambiti produttivi differenti. Mentre le economie di urbanizzazione scaturiscono dalla varietà di attività presenti in un'area, le economie di localizzazione discendono invece dalla concentrazione geografica di imprese operanti nello stesso settore industriale.

I due fenomeni sono sostanzialmente indipendenti, ma finiscono per cumularsi nei Poli Logistici, ovvero nei luoghi in cui una molteplicità di operatori logistici decidono di insediare un proprio *hub* per realizzare la propria offerta di rete *hub-spoke*. Il vantaggio di

operare nello stesso luogo dove sono presenti altri operatori simili o complementari, è quello di cogliere le economie di agglomerazione.

Come nascono i Poli Logistici

La concentrazione di una varietà di operatori logistici nello stesso punto è raramente frutto di un processo spontaneo; più spesso, infatti, è indotto da un preciso progetto, pianificato e realizzato dal promotore del progetto stesso.

È bene distinguere nettamente i progetti che vengono realizzati da operatori privati da quelli che vengono pianificati dalle pubbliche istituzioni, poiché rispondono a logiche diverse, anche se poi da un punto di vista morfologico e funzionale i complessi realizzati tendono a somigliarsi.

I poli realizzati per iniziativa di privati assumono quasi sempre le caratteristiche di "Logistics Parks", detti anche "Freight Villages", ovvero di luoghi dove uno sviluppatore immobiliare specializzato realizza un complesso immobiliare dedicato alla logistica, che viene offerto a occupanti (*tenants*), siano essi operatori logistici o dipartimenti logistici di operatori industriali e distributivi. Gli spazi vengono offerti quasi sempre in affitto e intorno a essi lo sviluppatore/promotore organizza servizi aggiuntivi e ancillari, consentendo ai *tenants* di concentrarsi sul proprio core business. Tutta l'attività è finalizzata alla creazione di valore attraverso l'ottimizzazione degli spazi a reddito.

I Poli Logistici nati per iniziativa pubblica rispondono a finalità di interesse generale, diverse dal profitto, quali una politica dei trasporti che mira al riequilibrio modale, una ordinata pianificazione territoriale, uno sviluppo economico delle zone interessate mediante una migliorata accessibilità. L'atto primigenio è la Legge 4 agosto 1990, n. 240 "Interventi dello Stato per la realizzazione di interporti finalizzati al trasporto merci e in favore dell'intermodalità".

Questa tipologia di polo logistico è in Italia denominato "interporto", mentre in linguaggio internazionale è più usuale l'espressione "dry-port" o "inland terminal", a sottolineare la complementarità con i porti marittimi con i quali spesso gli inland terminal sono collegati e condividono investimenti e interessi comuni per le imprese insediate. La rete degli interporti pubblici è stata sviluppata attraverso il piano degli interporti previsto dalla legge citata, con contributi statali a favore dei promotori, che sono tipicamente espressione degli enti territoriali ed economici del

territorio di riferimento (Comuni dell'area, Provincia/Area Metropolitana, Casse di Risparmio, Camera di Commercio...). Spesso c'è una piccola partecipazione di Ferrovie dello Stato Italiane S.p.A., finalizzata a tenere agganciato l'operatore nazionale pubblico all'operazione. Oggi gli interporti aderenti alla UIR, Unione Interporti Riuniti, sono 23 e sono distribuiti su tutto il territorio nazionale. La loro collocazione geografica è quella funzionale al trasporto intermodale e spesso al servizio dei Corridoi Europei del Trasporto Merci (RFC's) e, in generale, delle Reti TEN-T. Ad esempio, l'interporto S.I.T.O. di Orbassano (To) è allo smonto del Frejus nel Corridoio Mediterraneo, mentre l'interporto Quadrante Europa a Verona è allo smonto del Brennero, lungo il Corridoio Scandinavo- Mediterraneo.

Le funzioni di un polo logistico

Applicato al mondo delle merci, il modello "hub-spoke" assume caratteri peculiari: in generale vi è un magazzino principale, o centrale, che costituisce l'hub di primo livello, dove vengono convogliati gli ordini dai fornitori o dagli stabilimenti produttivi interni e in cui è presente l'assortimento completo delle merci. In caso di soggetti multinazionali, di norma esiste un magazzino centrale per ogni nazione coperta. Il magazzino centrale è collegato con trasporti diretti a elevata frequenza con hub di secondo livello (magazzini regionali), ciascuno dei quali serve una pluralità di destinazioni finali (spoke) con trasporto di partite già dimensionate e imballate per essere ricevute dai destinatari finali. Le operazioni di deconsolidamento delle partite e di successivo ri-assortimento, in coerenza con l'ordine da evadere, si svolgono nell'hub di primo o di secondo livello, a seconda delle convenienze.

Nel caso dei Poli Logistici, il modello hub-spoke non solo permette di offrire servizi di trasporto più frequenti e a costi ridotti, ma consente anche di usufruire della molteplicità di servizi di differente natura presenti nel polo, nonché di trasferire la merce sui vettori di trasporto che più si adattano alle caratteristiche degli spostamenti di primo e ultimo miglio (ad esempio da un treno a un veicolo industriale o a un veicolo commerciale). In questi ultimi casi, quando cioè il polo logistico è dotato di infrastrutture che consentono il trasbordo della merce da una modalità (tipicamente la modalità ferroviaria) a un'altra (tipicamente un vettore su gomma), il polo assume anche le funzioni di **polo intermodale**.

La presenza di un polo intermodale costituisce un potente richiamo per gli operatori logistici, che possono decidere di posizionare un proprio hub nell'immediata prossimità del polo stesso per fruire dei suoi servizi. Per questo motivo, intorno agli interporti si crea un insediamento vasto di imprese logistiche e questo consente al gestore dell'interporto di associare al business dei servizi interportuali, tipicamente a basso margine, quello dello sviluppatore immobiliare per la logistica, mediante affitto o vendita di spazi attrezzati, che offre margini più interessanti e tali da equilibrare il business complessivo. Un esempio di sistema hub-spoke che collega poli intermodali è quello della società svizzera Hupac, che gestisce quella che oggi forse costituisce la più estesa rete di trasporti terrestri esistente al mondo, coprendo la quasi totalità dell'Eurasia con circa 1.500 treni-giorno a proprio uso esclusivo, con prosecuzione via gomma da tutti i poli intermodali rappresentati nel reticolo.

I soggetti operanti in un polo logistico e i servizi offerti

In un polo logistico una pluralità di soggetti concorre allo sforzo complessivo, ciascuno svolgendo una o più funzioni tipiche:

- **Il soggetto gestore/promotore** cura la regia complessiva, gestisce e mette a disposizione gli spazi, cura l'espansione del polo e gestisce, direttamente o indirettamente, i servizi "condominali".
- **Il gestore del terminale intermodale**, spesso espressione del soggetto gestore, svolge le operazioni a servizio dello shift modale (traghetamento e manovra dei treni, carico/scarico delle unità intermodali con gli appropriati impianti di sollevamento, gestione del piazzale).
- **Le imprese insediate nel Polo**, tipicamente imprese di logistica o dipartimenti logistici di imprese produttrici o distributrici, dispongono dei propri magazzini, dove svolgono una pluralità di funzioni:
 - Ricevimento, stoccaggio e rispeditura merce
 - Gestione amministrativa prodotti e ordini
 - Preparazione partite in spedizione
 - Imballo
 - Ri-confezionamento ed etichettatura
 - Pallettizzazione ed eventuale filmatura con film estendibile

- Consolidamento e deconsolidamento groupage
- Movimentazione container, casse mobili e colli pesanti
- Sorveglianza
- Controllo di qualità
- **Le imprese ferroviarie** a volte in competizione tra loro, altre volte in cooperazione, forniscono il servizio di trasporto ferroviario. In un caso, quello dell'Interporto Campano di Nola, è stato lo stesso interporto a generare sia l'impresa ferroviaria che l'operatore MTO (rispettivamente Interporto Servizi Cargo (ISC) e I.S.C. Intermodal).
- **Gli operatori MTO** (Multimodal Transport Operators) fanno coincidere la propria rete *hub-spoke* con i porti e gli interporti su cui operano, acquistano treni e terminalizzazioni e vendono il trasporto intermodale "chiavi in mano".
- **Le imprese camionali**, integrate o meno con le imprese logistiche, che curano i collegamenti *hub-spoke* stradali e le terminalizzazioni intermodali (ultimo miglio).
- **Gli agenti doganali**, particolarmente importanti quando il polo logistico svolge funzioni di retroporto, come nel caso dell'interporto INT di Trieste-Ferneti. Le agenzie doganali offrono servizi di:
 - Importazione merci di provenienza extra UE con pagamento differito dei dazi e dell'IVA
 - Operazioni di importazione mediante l'utilizzo dell'istituto del Deposito Iva
 - Operazioni di assistenza al transito comunitario
 - Operazioni di sdoganamento verso paesi extra UE
- **Le imprese erogatrici di servizi "ancillari"**, come:
 - Uffici doganali e Guardia di Finanza
 - Servizio fito-patologico
 - Servizi sanitari per l'importazione
 - Sportello bancario
 - Ristorazione
 - Distributore di carburante
 - Officina specializzata per camion
 - Sportello "lavoro".

I poli logistici e l'economia circolare

La centralità dei poli logistici nel *network* di collegamenti (figura 1) li rende interessanti in ambito circolare perché le economie di agglomerazione al loro interno possono facilitare l'implementazione dei "**principi circolari**" di riduzione (degli sprechi), di riutilizzo/riparazione (di prodotti e servizi) e di riciclo/recupero (di materiali ed energia).

I poli logistici nascono secondo un modello *hub-spoke*, e per loro intrinseca natura rispondono al principio circolare della "**riduzione**" grazie all'efficientamento delle catene di spostamento, con la conseguente riduzione delle percorrenze complessive e delle risorse impiegate per unità di merce trasportata, come si è già detto in apertura di questo capitolo.

Il primo e più importante tipo di apporto offerto in questa direzione è costituito dalla domiciliazione, presso i poli degli *hub*, della "*Reverse Logistics*". Essa movimentata i prodotti dalla loro naturale destinazione finale a ritroso nella *supply chain* fino al produttore iniziale o a un nuovo soggetto o luogo della filiera originaria o di un altro *network*, con l'obiettivo di riguadagnare valore o di garantire la corretta filiera del fine vita. Le attività di *Reverse Logistics* sono il recupero e raccolta dei resi, il trasporto, la ricezione e lo smistamento del ritorno.

Le motivazioni principali che portano alla generazione di flussi di ritorno sono:

- **Economiche:** nel mercato odierno, l'obsolescenza dei prodotti è rapida e la consolidata concezione del prodotto fisico come parte del servizio offerto al cliente rende necessario il riutilizzo dei materiali che lo compongono.
- **Ambientali:** le attività di recupero e smaltimento dei prodotti in fase di ritorno riducono l'impatto ambientale generato dai flussi inversi e contribuiscono a una maggiore razionalizzazione delle risorse economiche. Questa è la ragione principale per cui le nuove leggi europee obbligano i produttori a occuparsi del "ritorno" dei beni dal consumatore.

D'altra parte, il prodotto, concluso il suo ciclo di vita, non è più considerato come un rifiuto da smaltire, bensì come un bene che può ancora avere un suo valore e che deve essere opportunamente raccolto e concentrato in centri di trattamento. Il trasferimento da un utente a un altro, di prodotti, servizi e risorse (ad esempio energetiche), una volta terminato di utilizzarli, risponde al principio di **riutilizzo**, che nei poli logistici si può tradurre nella condivisione di

beni (ad esempio un magazzino) o di servizi, in modo che tutto venga utilizzato al massimo delle sue potenzialità. Un esempio è costituito dal porto di Boulogne-Sur-Mer nel Nord della Francia, che ospita un distretto industriale di 200 aziende di prodotti ittici e lavorazione del pesce che copre tutte le fasi delle attività, tra cui inscatolamento, fabbricazione di prodotti surgelati, confezionamento e recupero di sottoprodotti. L'area portuale è molto attraente per i partner industriali, non solo per il numero di imprese e le conseguenti economie di agglomerazione ma anche perché il porto fornisce enormi spazi di conservazione frigorifera, una necessità per la maggior parte delle imprese presenti. Inoltre, l'operatore Capercure offre servizi di distribuzione, offrendo alle aziende ulteriori risparmi di tempo e risorse.

Il **riciclo** può essere eseguito a tutti i livelli e, se mirato correttamente, rappresenta un'aggiunta di grande valore al consumo delle imprese localizzate in un polo logistico e, in generale, anche per l'ambiente. Diversi materiali, quando riciclati, possono essere riutilizzati con le stesse proprietà che avevano in origine, mentre altri possono essere utilizzati per nuovi scopi. Ad esempio, nel porto di Aalborg Portland in Danimarca, le sabbie derivanti dal dragaggio del porto vengono riutilizzate per produrre cemento in una fabbrica localizzata nel porto stesso, impiegando quindi materiale di scarto che altrimenti si sarebbe dovuto scavare nelle cave ed evitando così anche gli spostamenti dalle cave alla fabbrica.

È possibile, inoltre, recuperare l'energia incorporata da materiali di rifiuto non riciclabili attraverso processi di termovalorizzazione come la combustione e la gassificazione o utilizzando i fumi delle fabbriche per la produzione di micro-alghe per la "cattura" di CO₂ (si veda l'esperienza del Porto di Marsiglia). Di fatto, i poli logistici offrono già oggi un contributo all'economia circolare e ancor più potranno farlo in futuro se le sperimentazioni in corso si potranno sviluppare su scala più ampia, attraverso un ripensamento consapevole di alcuni processi industriali che concili l'efficienza aziendale con il rispetto per l'ambiente.

Un ulteriore filone di attività, secondo cui i poli logistici contribuiscono alla circolarità del processo economico, è quello fornito dall'approccio alla **responsabilità sociale d'impresa** in chiave ESG (Environmental, Social, Governance) ovvero di sostenibilità ambientale, sociale e di *governance* da parte del gestore o delle imprese insediate nel polo.

La tematica si articola in vari step, il primo dei quali è quello del conseguimento della Certificazione ISO 14001 di sostenibilità ambientale, volta a dimostrare che l'organizzazione certificata ha un sistema di gestione adeguato a tenere sotto controllo gli impatti ambientali delle proprie attività e ne ricerca sistematicamente il miglioramento in modo coerente, efficace e soprattutto sostenibile. Le iniziative in questa direzione sono molteplici e vanno dalle certificazioni energetiche degli edifici appartenenti al polo, alla ricerca dell'autosufficienza energetica, mediante installazione di pannelli solari sui tetti dei magazzini e il risparmio derivante dall'installazione di sistemi di illuminazione a led.

Un'area emergente di contributo dei poli logistici all'economia circolare è quella in chiave di responsabilità sociale: si tratta, in sostanza, di restituire alla comunità della zona qualcosa che mitighi le esternalità negative subite. Un'esperienza interessante in questo senso è stata realizzata dall'Interporto di Bologna e in quello Campano di Nola (Na). All'interno dell'Interporto stesso è stato aperto uno "Spazio Lavoro", ovvero uno sportello specialistico rivolto alle imprese interne, che eroga servizi avanzati per il lavoro *on-site*. I servizi, erogati gratuitamente alle imprese, sono i seguenti:

- promozione e consulenza su principali programmi nazionali e regionali (Garanzia Giovani, Alternanza scuola-lavoro, Ricollocami, AdR, ecc.);
- promozione e consulenza su forme contrattuali e incentivi (Registrazione, Pubblicazione vacancy, ecc);
- rilevazione fabbisogni formativi e occupazionali;
- ricerca e preselezione del personale;
- incrocio domanda/offerta;
- organizzazione *recruitment-day*;
- promozione e attivazione dei tirocini;
- consulenza per la formazione professionale;
- politiche attive e strumenti per anticipazione/gestione crisi;
- collocamento mirato.

Infine, un contributo, implicito ma di grande impatto concreto, è quello dato dai poli logistici sul risparmio nel **consumo di suolo**. Il disordinato e dissennato fenomeno che, all'inizio degli anni 2000, ha visto sorgere capannoni in ordine sparso, particolarmente in Pianura Padana, sembra aver ceduto finalmente il passo allo sviluppo di complessi pensati e

pianificati sia dal punto di vista urbanistico sia trasportistico, così da concentrarli in ottica di intensità di utilizzo e di conseguente efficienza, con un sicuro effetto di razionalizzazione sul consumo del suolo.

Applicazione dei principi della logistica collaborativa a un polo logistico: la digitalizzazione

La crisi indotta dal Covid-19 sta accelerando i cambiamenti nelle *supply chain*, anche se le trasformazioni radicali, a giudizio delle principali imprese globali, devono ancora avvenire. Si intravedono, infatti, diversi e fondamentali cambiamenti nei prossimi cinque anni che vanno ad interessare l'organizzazione delle imprese, i modelli di *business* e le scelte localizzative. Rimane tuttavia l'imperativo di fondo di avere obiettivi ben definiti per i quali il rifornimento del prodotto, la produzione e i processi di consegna concorrano a soddisfare le esigenze del cliente e mantengano la sostenibilità economica e ambientale. Tra i principali abilitatori del cambiamento troviamo la digitalizzazione della *supply chain*.

La digitalizzazione della *supply chain* è considerata la chiave per cogliere le opportunità di *business* nell'era post-Covid-19. Ci si aspetta che entro il 2025 la digitalizzazione delle imprese incrementi dall'1% odierno al 23%. I principali benefici sono l'aumento della resilienza e dell'agilità della *supply chain*. Tecnologie come l'*Internet of Things* (IoT) e la *blockchain* consentiranno l'interconnessione della filiera migliorandone l'ecosistema informativo e la collaborazione, oltre che la visibilità e la gestione dei rischi.

La possibilità di avere informazioni in tempo reale su tutti gli stati nella *supply chain* consentirà risposte più adeguate e veloci alle eccezioni che si potrebbero presentare. I crescenti costi di trasporto e la necessità di consegne puntuali hanno reso l'interoperabilità del business della logistica un fattore critico, gli elevati costi di transazione sono i colli di bottiglia tra gli operatori piccoli e quelli globali.

Le recenti ricerche hanno dimostrato che il *cloud computing* può essere la soluzione migliore. L'architettura *cloud* consente di superare i costi di investimento e manutenzione infrastrutturale e aumenta la velocità dei trasferimenti tra i vari attori nelle reti logistiche. Il *cloud*, quindi, automatizza e fornisce una soluzione completa per il *business* della logistica e aumenta anche il livello di efficienza.

L'impiego di architetture *cloud* ha dato vita al concetto di *Logistics as a Service* (LaaS), che coinvolge due mercati specifici: il mercato del *software* per la logistica che opera su *cloud* e il mercato dei servizi di logistica.

Il LaaS è un nuovo modo di accesso e fruizione dei servizi di logistica mediante una *web-platform*, una sorta di portale di accesso per la richiesta, la prenotazione (*booking*) e il monitoraggio di esecuzione di servizi di logistica, con una visibilità globale. I servizi in questa modalità sono forniti in modo indipendente dai sistemi proprietari degli attori.

La piattaforma centralizza i servizi offrendo: identificazione degli *item* (elementi di una spedizione) e posizionamento nella filiera, profilazione utenti, definizione e pubblicazione di servizi, applicazione delle regole di *business*, statistiche, etc.

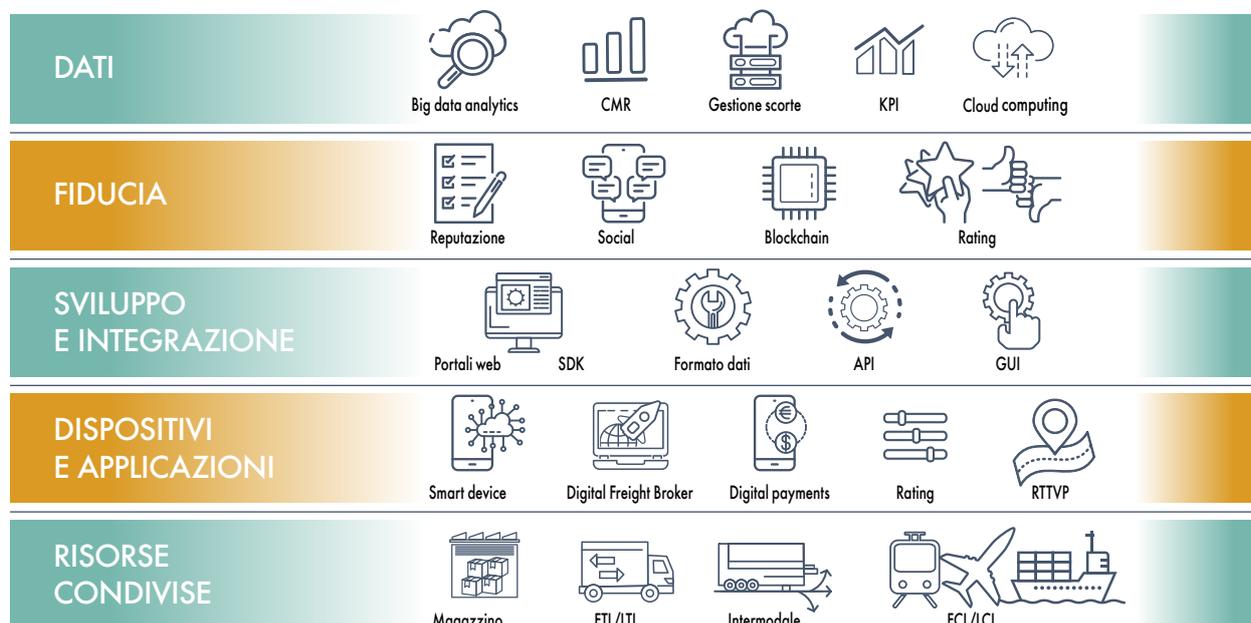
La digitalizzazione e il paradigma del LaaS si basano su abilitatori tecnologici che, in termini generali, sono rappresentabili su diversi livelli interdipendenti, come schematizzato nella figura 2.

In ottica di logistica collaborativa, l'elemento base della condivisione/collaborazione sono le risorse condivise: spazi di magazzino, servizi di trasporto, capacità di carico, servizi di logistica, personale, etc. L'accesso alle risorse avviene mediante dispositivi e applicazioni *software*: dispositivi intelligenti e connessi, applicazioni per la gestione delle transazioni di pagamento, di prenotazione, sistemi di gestione degli ordini (OMS) integrati con *software* operativi (es. WMS, TMS), e piattaforme di *broker* o di visibilità.

Le applicazioni necessitano di personalizzazioni, integrazione e interoperabilità, oltre che di interfacciamenti verso clienti, fornitori e *partner*. Il livello di sviluppo e integrazione rappresenta le tecnologie e i sistemi che consentono tutto questo. È poi fondamentale stabilire la fiducia (*trust*) tra gli "attori" della *supply chain* in regime di collaborazione.

La fiducia si ottiene mediante valutazioni (*rating*), una misura della reputazione dei soggetti coinvolti basata su dati e informazioni, oltre che dallo storico delle *performance* aziendali. In questo specifico contesto trova particolare rilevanza l'iniziativa introdotta dall'Osservatorio Transport Compliance Rating, organizzazione che ha sviluppato un modello di valutazione dei servizi di autotrasporto il cui obiettivo è valorizzare il trasporto virtuoso. L'Osservatorio, creato nel 2019, si pone come obiettivo di trasferire l'approccio etico dei committenti ai fornitori di servizi in outsourcing di logistica che solitamente lavorano per molteplici realtà. Il rating TCR da importanza alla

Figura 2: Livelli tecnologici abilitanti la logistica collaborativa



Fonte: Riadattato da Owyang, J. (2015). *How the Technology of the Collaborative Economy*

valorizzazione delle caratteristiche distintive dell'azienda, nonché la condivisione da parte di tutta la filiera di valori quali compliance, qualità, eco-sostenibilità, business continuity, reputazione, responsabilità sociale, rispetto delle regole e concorrenza leale. Questo orientamento si riflette nelle otto aree di valutazione: struttura e organizzazione; integrità e reputazione; utilizzo di tecnologie e sistemi informativi; coperture assicurative; sicurezza stradale; rispetto ambientale; sicurezza sul lavoro e sicurezza del prodotto. Un'azienda committente oggi desidera poter contare su un fornitore di logistica che sappia essere resiliente e garantire l'approvvigionamento anche in condizioni critiche come quelle attuali, ma al contempo non faccia lavorare i propri autisti in condizioni disagiate, mettendo a rischio non solo le persone ma anche le merci trasportate. L'ultimo livello è rappresentato dai dati e dalle tecniche e tecnologie di analisi, elaborazione, memorizzazione e rappresentazione, che includono, non esaustivamente, i *Big Data analytics*, il *Cloud Computing* e l'Intelligenza Artificiale, e che abilitano processi digitali di *supply chain*, fondamentali alla logistica collaborativa.

Sul mercato sono già presenti soluzioni che abilitano funzionalità fondamentali per la *supply chain*. Di queste se ne ravvisano tre come fondamentali: piattaforme di visibilità, piattaforme di *broker* e piattaforme

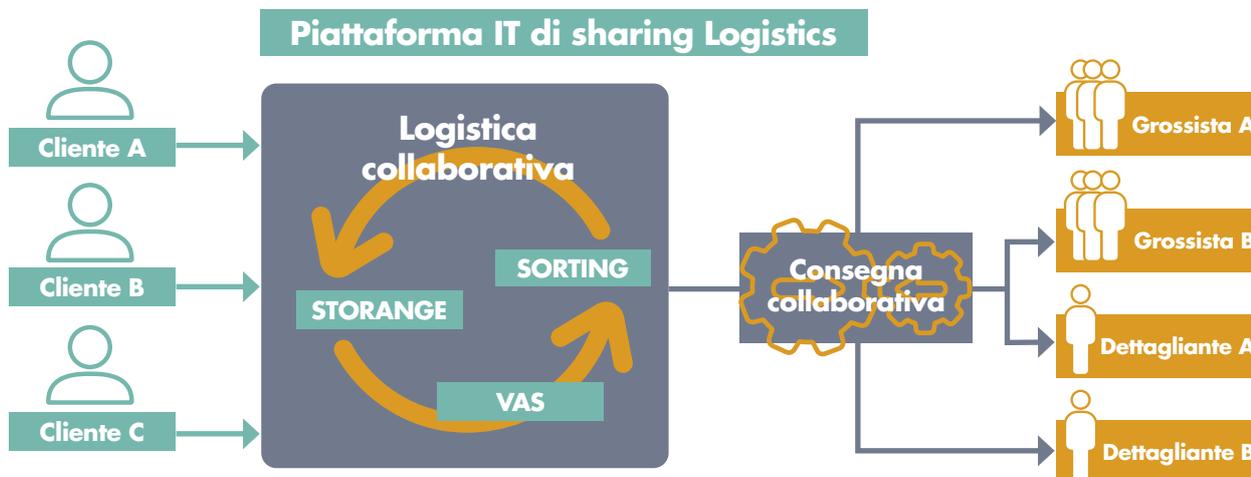
per la collaborazione. La sezione seguente offre una breve panoramica. Tali sistemi, unitamente ai concetti di abilitazione tecnologica generale di cui sopra, costituiscono le componenti per la definizione di un modello di piattaforma per la logistica collaborativa di un polo logistico, come sarà esplicitato nell'ultima sezione del documento.

Logistica collaborativa per un polo logistico

L'applicazione del concetto di logistica collaborativa a un polo logistico richiede di affrontare due livelli di complessità. Il primo deriva dalla caratteristica strutturale di un polo logistico, così come definita nella prima parte di questo capitolo, e il secondo deriva dall'ampia offerta di abilitatori tecnologici allo scopo. Un polo logistico coinvolge diversi attori con diversi ruoli e funzioni: il soggetto gestore/promotore, il gestore del terminale intermodale, le imprese di logistica insediate nel polo con le molteplici funzioni espletate per i clienti, i vettori stradali e ferroviari, gli MTO, gli agenti doganali e le aziende di servizi ancillari. Una complessità e frammentazione che potrebbe fortemente beneficiare delle ottimizzazioni derivanti dall'adozione di un modello collaborativo.

Le soluzioni abilitanti viste in precedenza che strutturano visibilità, intermediazione all'acquisizione di

Figura 3: Concetto di piattaforma IT per la logistica collaborativa



Rielaborazione grafica a cura del Prof. Andrea Campagna

servizi di trasporto e spedizione, gestione dei flussi informativi legati ai documenti e gestione multicliente di risorse condivise, sembrano gli ingredienti essenziali per abilitare la logistica collaborativa in un contesto così articolato come quello di un polo logistico. Un concetto che offre un modello di una piattaforma di abilitazione in tal senso è illustrato nella Figura 3 che rappresenta l'impiego di una piattaforma IT per abilitare un flusso distributivo tra diversi clienti e diversi ricevitori. Il concetto di condivisione non si applica solo nel condividere le strutture (come ospitare più clienti nello stesso magazzino) ma anche nel rendere automatiche ed elettroniche le transazioni di richiesta di quotazione, *booking*, esecuzione, monitoraggio e chiusura dei servizi di logistica, trasporto e ancillari. In questo modo la piattaforma si presenta ai clienti in modalità *one-stop-shop*. I vari attori del polo "pubblicano" i servizi che offrono sulla piattaforma mettendo a disposizione capacità e stabilendo condizioni di servizio, quindi livelli tariffari. La piattaforma integra, combina con la domanda del cliente e assegna concordemente per fornire la migliore soluzione di logistica e trasporto.

La realizzazione di un tale sistema richiede diverse innovazioni e trasformazioni in ambito di ciascuna azienda del polo, tra cui:

- Standardizzazione dei processi
- Dematerializzazione dei documenti e gestione elettronica
- Contratti di servizio predefiniti, ad esempio misurabili

e controllati con blockchain

- Applicazioni di intelligenza artificiale per la sincronizzazione dei processi

È importante considerare anche le opportunità che emergono nel contesto più ampio, quale ad esempio il Regolamento 2020/1056 (Consiglio Europeo) relativo alle informazioni elettroniche sul trasporto merci, che istituisce "un quadro giuridico per la comunicazione elettronica delle informazioni regolamentari tra gli operatori economici interessati e le autorità competenti relativamente al trasporto merci nel territorio dell'Unione."

Il Regolamento introduce il concetto di eFTI (informazioni elettroniche sul trasporto merci), il concetto di piattaforma eFTI per la gestione e anche il concetto di fornitore di eFTI, evidenziando la necessità di specifici attori della filiera che svolgano il ruolo di raccogliere, gestire, e mettere a disposizione informazioni sulla documentazione.

In aggiunta, il PNRR, Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, prevede interventi a supporto dell'ammmodernamento e della digitalizzazione del sistema della logistica. Attraverso questi interventi si vuole aumentare la competitività logistica nazionale grazie alla realizzazione di un sistema digitale interoperabile tra attori pubblici e privati per il trasporto merci e la logistica, in grado di semplificare procedure, processi e controlli, puntando sulla dematerializzazione dei documenti e lo scambio di dati e informazioni. Sarà, infine, favorita la transizione digitale delle imprese che operano in questo settore.

Capitolo 3

IL NEW NORMAL DEI MODELLI LOGISTICI

Le piattaforme di collaborazione

Le *supply chain* stanno diventando sempre più complesse e la visibilità in tempo reale è sempre più vista come criterio essenziale per la competitività a lungo termine della rete di approvvigionamento. Il controllo in tempo reale nella filiera apre la strada alla minimizzazione dei costi e permette di aumentare la produttività. La visibilità svolge una funzione complementare che supporta la gestione dei trasporti, la gestione del magazzino, la gestione delle aree operative e la gestione della flotta. Le soluzioni presenti sul mercato integrano le capacità di pianificazione ed esecuzione dei TMS (Transportation Management System) con visibilità in tempo reale. Esistono molte forme di visibilità, ma è importante concentrarsi sulla visibilità in tempo reale, maggiormente richiesta dai clienti e che principalmente si traduce in:

- Un'esperienza di tracciamento dettagliata e puntuale
- L'interscambio elettronico dei dati (EDI) sugli stati e sugli eventi
- Date e tempi di consegna più precisi, con maggiore sicurezza del Tempo Previsto di Arrivo (ETA) e con aggiornamento in tempo reale.

Un numero crescente di vettori stradali, ad esempio, dispone di dispositivi di bordo che consentono la tracciabilità dell'autocarro e talvolta anche del rimorchio (scenario autotreno o autoarticolato). Le soluzioni telematiche e di mobilità sono penetrate nel settore dei vettori stradali grazie a mandati governativi e tecnologie più convenienti. Lo stesso sta accadendo anche per i trasporti ferroviari, aerei e navali, in cui dispositivi di bordo permettono di avere la localizzazione del mezzo di trasporto in qualsiasi momento venga richiesta.

Le piattaforme di visibilità del trasporto in tempo reale RTTVP - Real Time Transportation Visibility

Platforms sono diventate una priorità per gli spedizionieri, i 3PL e i loro clienti.

Le funzionalità principali delle RTTVP includono:

- Acquisizione ordini
- Pulizia dei dati/conformità dei dati
- Tracciamento di base
- Messaggi/avvisi
- Orario di arrivo previsto (ETA = Expected Time of Arrival)
- Cruscotti di indicatori di prestazione
- Integrazione con operatori (es. vettori, corrieri)

Le funzionalità estese, non presenti in tutte le soluzioni, includono:

- Valutazione del rischio associata alla spedizione
- Analisi avanzate (prestazioni, costi, impatto ambientale)
- Programmazione dinamica degli appuntamenti modali
- Visibilità sulla rete
- Collaborazione con clienti/fornitori
- Pagamento del trasporto
- Soluzioni telematiche/sensori
- Gestione elettronica dei documenti, es. eBOL/ePOD
- Automazione gate di ingresso/uscita
- Pianificazione del percorso

Tra i principali vantaggi derivanti dall'uso delle piattaforme di visibilità dei trasporti in tempo reale si trovano i seguenti:

- Previsione più accurata dell'ETA mediante calcolo in tempo reale.
- Riduzione del fabbisogno di manodopera mediante automazione di processi di *data entry* e di *customer service*.
- Riduzione delle penalità sulla puntualità e le

quantità consegnate mediante metriche più accurate e tempestive.

- Migliore cooperazione con i partner mediante condivisione dei dati.
- Miglioramento della qualità del servizio ai clienti.
- Diminuzione della *driver detention* mediante una migliore pianificazione e l'intervento tempestivo in caso di situazioni di inefficienza dei clienti/fornitori.
- Riduzione delle emissioni di CO₂ mediante una migliore pianificazione.
- Ridotta necessità di scorte di sicurezza.
- Automatizzazione dei processi mediante documenti elettronici e gestione *paperless*.

Una seconda categoria di soluzioni è costituita dalle piattaforme di *broker* ovvero **Digital Freight Broker Platform** (DFBP). Il sistema opera il *matching* tra chi deve spedire e il vettore stradale. Usa tipicamente un'applicazione dotata di algoritmi che determinano in modo rapido ed efficace l'abbinamento tra spedizione e fornitore con il quale non si ha un contratto a lungo termine. Il processo è il seguente:

- Il mittente va sull'app e inserisce le informazioni sulla consegna (luogo di ritiro, peso, numero di pallet, destinazione, tempi, sistemazioni speciali, ecc.)
- Il *broker* digitale utilizza un algoritmo per trovare veicoli vicini che possano soddisfare le esigenze di trasporto.
- Il trasportatore riceve un *alert* e può accettare (o rifiutare) la spedizione in base alla sua disponibilità.
- In pochi minuti, c'è una corrispondenza tra il mittente e il trasportatore: accettano i termini e sono pronti a partire.
- Il *broker* digitale può utilizzare l'intelligenza artificiale per ottimizzare i percorsi e migliorare ulteriormente le prestazioni della *supply chain*.

I *broker* di trasporto digitale si rivolgono alle aziende più piccole che hanno bisogno di spedizioni flessibili per competere. Molti produttori non hanno contratti a lungo termine con le aziende di trasporto perché non ha senso dal punto di vista economico. La carenza di autisti sta influenzando notevolmente la disponibilità di servizi e le tariffe di trasporto sono aumentate drammaticamente. Un'applicazione DFBP fa risparmiare tempo, riduce il lavoro cartaceo e ottimizza i percorsi. Inoltre, consente di lavorare con costi più bassi per il mittente, lavora 24/7 e, in generale, aumenta l'efficienza del processo di spedizione su strada.

Le soluzioni DFBP, tuttavia, non consentono di stabilire una collaborazione con i fornitori, ma solo di acquisire un servizio *spot*.

Esistono altre soluzioni che invece abilitano la collaborazione logistica e vanno sotto il concetto di sistemi condivisi.

La condivisione delle funzioni logistiche di più clienti rispetto ai sistemi convenzionali impostati separatamente porta a razionalizzare il lavoro logistico, migliorando l'efficienza nei punti di consegna e tagliando i costi di trasporto e l'impatto ambientale. La consegna collaborativa, infatti, può produrre un risparmio e un impatto positivo sulla congestione del traffico urbano e sul riscaldamento globale migliorando il rapporto di carico dei veicoli e riducendo il numero dei mezzi circolanti.

Una varietà di funzioni può essere condivisa: dalla ricezione dell'ordine al trasporto, dalla consegna allo stoccaggio. Per fare questo è necessario mettere in piedi un sistema condiviso che includa infrastrutture IT, centri logistici multiuso, reti di consegna, ecc. e sia in grado di fornire stoccaggio collaborativo, consegna e altri servizi a più clienti. La piattaforma consente anche di personalizzare il livello di collaborazione per una distribuzione parziale, come la consegna condivisa con l'organizzazione di depositi di trasferimento.

Le leve di funzionamento di questo modello sono tre:

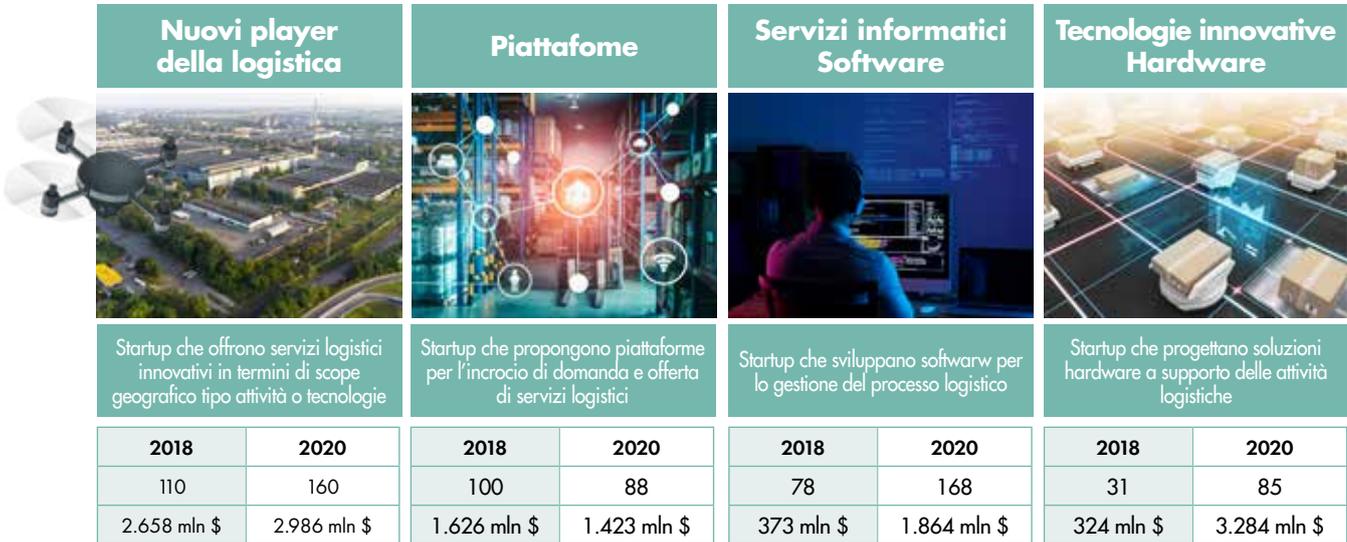
- Condivisione dei processi logistici
- Ottimizzazione dei processi comuni in modo da soddisfare le esigenze specifiche
- Ampliamento del *know-how* in merito alle esigenze e pratiche nei settori industriali dei clienti.

Le start up che operano nella logistica collaborativa

Il mondo della logistica ha reagito alla grandissima incertezza e variabilità del 2020 grazie ad alcune caratteristiche fondamentali: la capacità di prendere decisioni – e implementarle – in tempi rapidi, la flessibilità operativa e strategica, la capacità di collaborazione fra gli attori dei diversi stadi della filiera e tra committente e fornitore di servizi logistici. Tutto questo con grande spinta verso l'innovazione, che

Figura 1: Censimento e finanziamenti delle Startup della Logistica a livello mondiale

(Valori riferiti alle Startup che hanno ricevuto finanziamenti negli ultimi 5 anni)



Fonte: Osservatorio Contract Logistics "Gino Marchet" del Politecnico di Milano

non si è fermata, anzi! L'analisi delle *Startup*⁵ ha rilevato un fermento ancora maggiore rispetto a quello osservato nella Ricerca svolta nel 2018, con un incremento del numero di nuove imprese censite e dell'ammontare dei finanziamenti. Le nuove frontiere dell'innovazione riguardano nuove tecnologie volte a rispondere alla crescente domanda di servizi in ambito *last-mile delivery*, ma anche nuovi paradigmi logistici, tra cui il *Physical Internet* e l'economia collaborativa, oltre allo sviluppo di soluzioni per la *visibility* e la collaborazione all'interno delle *supply chain*. La Ricerca ha anche evidenziato la presenza di aziende che stanno cambiando passo in termini di livello di digitalizzazione della logistica, per cui l'analisi dei *Big Data* non è più solo un progetto in valutazione, ma un cantiere di lavoro ben avviato.

Sono state identificate 501 *Startup* (+57% in termini numerici rispetto al 2018), che hanno raccolto 9,557 miliardi di dollari americani (+92% rispetto al 2018). I nuovi *player* della logistica offrono servizi innovativi in termini di ambito geografico, tipo di attività o

tecnologie. In termini numerici, essi presentano una crescita importante rispetto al 2018, avendo tracciato 160 *Startup* all'interno di questa categoria (+45% rispetto al 2018) che hanno raccolto complessivamente 2,986 miliardi di USD di finanziamenti (+12% rispetto al 2018). Viceversa, le piattaforme per l'incrocio di domanda e offerta di servizi logistici (88 *Startup* e 1,423 miliardi di USD di finanziamenti) si sono mantenute sostanzialmente stabili, con una contrazione di circa il 10% sia in termini numerici sia di finanziamenti ricevuti. Si registra inoltre una crescente attenzione nei confronti dell'innovazione *software* e *hardware*. Le *Startup* che sviluppano *software* per la gestione dei processi logistici sono infatti aumentate del 115% in termini numerici (168 nel 2020) e del 400% in termini di finanziamenti ricevuti (1,864 miliardi di USD nel 2020). Tale crescita è ancora più significativa per quanto riguarda le *Startup* che progettano soluzioni *hardware* a supporto delle attività logistiche. Esse sono infatti aumentate del 174% rispetto al 2018 (85 nel 2020) e del 913% in termini di finanziamenti ricevuti (3,284 miliardi di USD nel 2020).

I nuovi *player* della logistica offrono soluzioni che sono in grado di rispondere anche alle criticità che sono emerse in maniera significativa durante il picco dell'emergenza Covid-19. Il 65% delle *Startup* risponde infatti alla crescente domanda di servizi

⁵ Perché le Startup? Perché le Startup sono spesso fonte di innovazione, sono autentici laboratori di idee, che possono lavorare senza grossi vincoli organizzativi su tante intuizioni. Allo stesso tempo, le Startup lavorano con le aziende tradizionali e vi è un confronto continuo e un travaso bidirezionale di idee e spunti, da cui può emergere un autentico vantaggio competitivo

Figura 2: Le startup della categoria "Nuovi Player della Logistica"



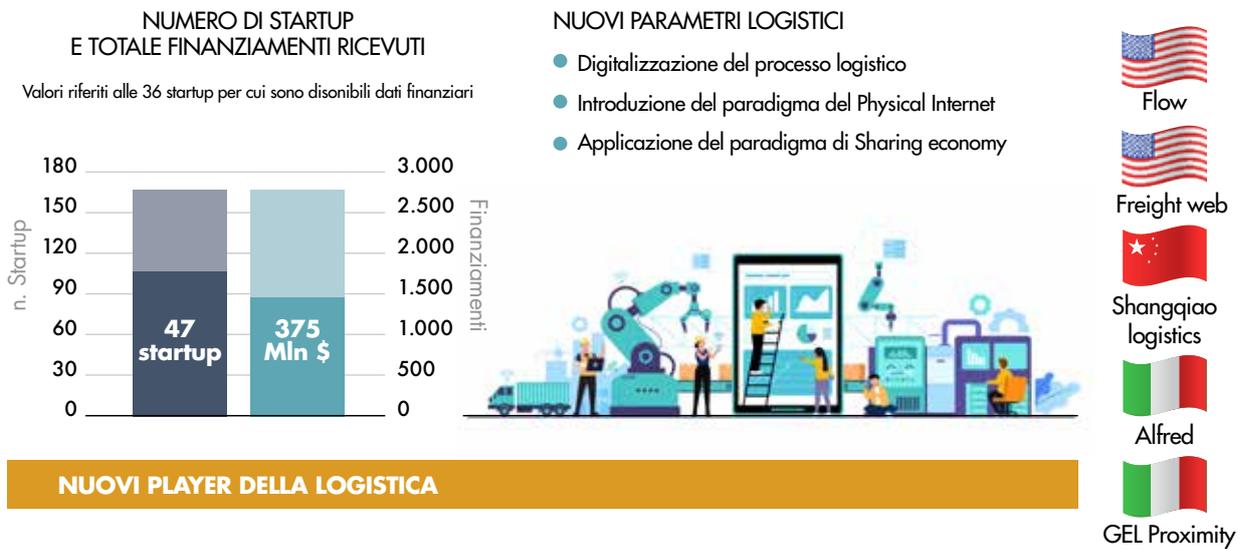
Fonte: Osservatorio Contract Logistics "Gino Marchet" del Politecnico di Milano

legati alla distribuzione nell'ultimo miglio. Alcune di esse si propongono di estendere la consegna a domicilio in nuovi settori, ad esempio in ambito farmaceutico, con la possibilità aggiuntiva di ritirare anche la ricetta dal medico di famiglia. Altre, invece, hanno come obiettivo quello di ridurre l'impatto ambientale delle consegne, offrendo servizi di ritiri e consegne mediante l'utilizzo di bici elettriche e mini-cassoni. Un'altra direzione di innovazione in questo ambito è lo sviluppo di soluzioni automatizzate per la distribuzione urbana grazie alla creazione di *micro-fulfillment center*, dove le operazioni di prelievo si integrano con il trasporto al consumatore finale. Fabric è una Startup israeliana che si propone di ridefinire le modalità in cui gli ordini vengono preparati e consegnati, sfruttando i vantaggi di un sistema automatico di prelievo basato sull'utilizzo di *mobile robot*. Un ulteriore aspetto è rappresentato dall'esplorazione di nuove tecnologie per il trasporto, in particolare con riferimento alle opportunità offerte dai droni. La ricerca ha evidenziato come le sperimentazioni abbiano riguardato prevalentemente la consegna di piccoli pacchi. Attualmente la portata di un drone è di pochi kg e l'autonomia di volo ridotta, meno di 100 km. Gli sforzi sono quindi diretti principalmente verso un incremento della portata e della distanza percorribile, in modo da ottenere modalità distributive efficienti. Le Startup stanno esplorando la possibilità di offrire consegne *door-to-door* con droni completamente autonomi

oppure l'integrazione del trasporto aereo tradizionale con i droni per la distribuzione nell'ultimo miglio. Ad esempio, la Startup americana Volansi offre l'evasione di consegne urgenti impiegando droni con oltre 600 km di autonomia, con un tempo massimo di permanenza in volo pari a circa 5 ore. Dash Systems è un'altra Startup americana che utilizza velivoli di piccola dimensione come punto di disaccoppiamento per la distribuzione al consumatore finale. Grazie al ricorso di droni che partono direttamente dal mezzo in volo, si introduce la possibilità di consegnare un pacco direttamente a terra senza la necessità di piste di atterraggio, abilitando consegne in aree difficilmente accessibili via terra.

Accanto alle Startup attive in ambito ultimo miglio, il 29% dei nuovi player della logistica offre soluzioni che supportano lo sviluppo della digitalizzazione, del *Physical Internet* e dell'economia collaborativa. Con riferimento alla digitalizzazione dei processi, per esempio, OneRail è una Startup americana che si propone di digitalizzare completamente il flusso informativo attraverso lo sviluppo di API (Application Programming Interface) per l'integrazione delle informazioni tra i diversi attori coinvolti, aumentando l'accuratezza delle previsioni del lead time e la puntualità delle consegne. Altre Startup, come l'americana Freightweb, si propongono invece di automatizzare alcune attività legate ai processi di trasporto (ad esempio il *load building*), migliorando l'utilizzo degli asset e riducendo

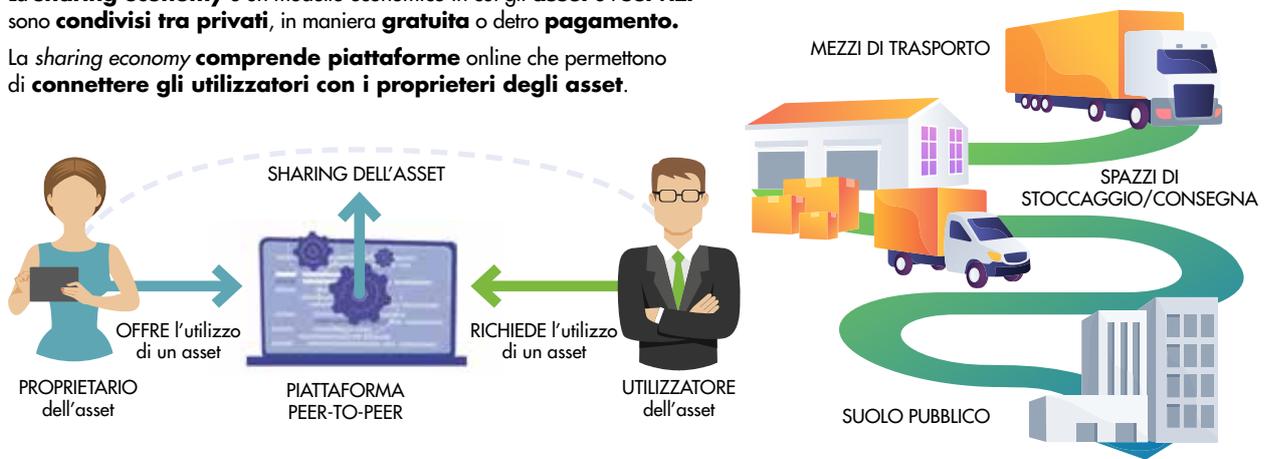
Figura 3: I nuovi paradigmi della logistica indicati dalle Startup



Fonte: Osservatorio Contract Logistics "Gino Marchet" del Politecnico di Milano

Figura 4: Gli ambiti di lavoro della economia collaborativa nella Logistica

La **sharing economy** è un modello economico in cui gli **asset** e i **servizi** sono **condivisi tra privati**, in maniera **gratuita** o dietro **pagamento**.
La **sharing economy** **comprende piattaforme** online che permettono di **connettere gli utilizzatori con i proprietari degli asset**.



Fonte: Osservatorio Contract Logistics "Gino Marchet" del Politecnico di Milano

significativamente emissioni inquinanti e consumo di carburante. Il paradigma del *Physical Internet* – il cui sviluppo risponde alla necessità di gestire meglio la crescente complessità della logistica – è legato alla modularizzazione dei flussi e alla decentralizzazione dei processi decisionali. *Startup* come la cinese Shangqiao Logistics propongono, per esempio, una modularizzazione dell'unità di trasporto per l'ottimizzazione del carico dei mezzi. Nell'ambito dell'economia collaborativa - modello economico in cui gli *asset* e i servizi

sono condivisi tra privati e che comprende piattaforme che permettono di connettere gli utilizzatori con i proprietari degli *asset* - la tecnologia svolge un ruolo da protagonista e la Ricerca ha evidenziato come questa direzione di lavoro sia sempre più promettente. In ambito logistico, la condivisione di risorse è il principio sul quale si basa il ruolo dei fornitori di servizi logistici. Si possono condividere tre tipologie di *asset*: mezzi di trasporto, spazi di stoccaggio, e suolo pubblico. Per quanto riguarda i mezzi di trasporto, si sta assistendo

a uno sviluppo di operatori che offrono piattaforme o tecnologie per rafforzare e amplificare la collaborazione orizzontale tra attori diversi. Un esempio innovativo è rappresentato da un nuovo prototipo di veicolo, elettrico e a guida autonoma, per il trasporto in ambito urbano, che si presta a utilizzi eterogenei in momenti diversi della giornata (ad esempio trasporto passeggeri, merci e rifiuti) grazie a una struttura modulare. Risulta inoltre sempre più ampia l'offerta di spazi per lo stoccaggio, spesso necessari per fronteggiare picchi di domanda concentrati in brevi periodi, in particolare con riferimento alla gestione dei flussi legati all'e-commerce. Come nel caso dell'americana Ohi, spazi di stoccaggio condivisi consentono di avvicinare lo stock al consumatore velocizzando le consegne. Altre Startup si propongono invece di creare una rete di distribuzione basata su Locker o altri punti di ritiro fisici (ad esempio uffici, edicole, bar), mentre a supporto della consegna a domicilio la polacca Collectomate ha sviluppato un'unità di ricezione prodotti multi-compartimento – gestita tramite applicazione mobile – da installare presso reception o condomini. Da ultimo, si è riscontrata la crescente importanza che il suolo pubblico riveste per le applicazioni logistiche. A Berlino, per esempio, la municipalità ha messo a disposizione

alcuni piazzali per l'installazione di strutture mobili – container – a supporto dello smistamento dei prodotti nei singoli quartieri (figura 5).

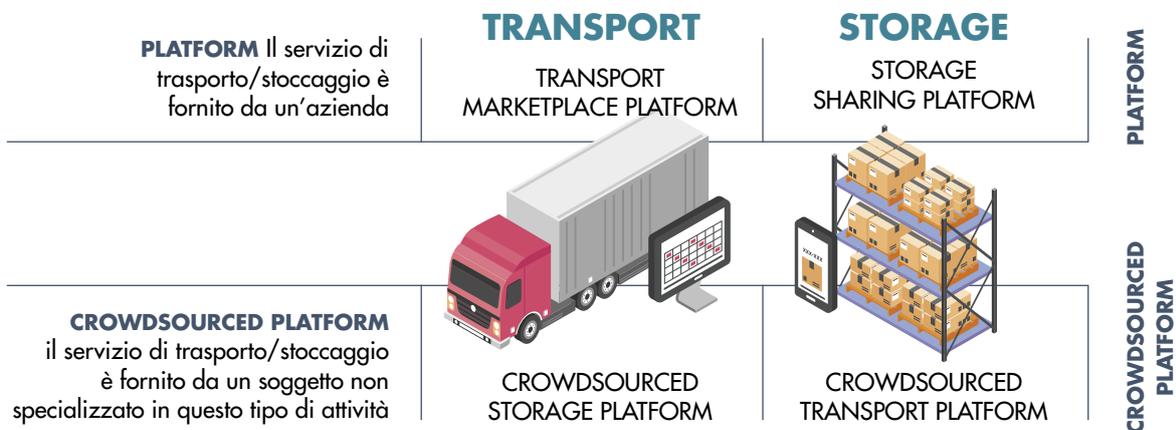
Da questo punto di vista un esempio non nuovo di economia collaborativa deriva dalle piattaforme per l'incrocio tra domanda e offerta di servizi di trasporto e stoccaggio, laddove lo sviluppo della tecnologia consente sempre più spesso alle Startup di svolgere un ruolo di orchestratore. Le piattaforme più avanzate infatti non solo propongono un confronto tra le diverse alternative disponibili, ma selezionano l'alternativa migliore utilizzando algoritmi di matching automatico. Per esempio, la Startup americana Convoy ha implementato un algoritmo che seleziona il trasportatore più adatto per il tipo di servizio richiesto, considerando vari parametri, tra cui il tipo di mezzo utilizzato, la distanza dal punto di origine della spedizione e il possesso di eventuali certificazioni. Orkestro, invece, è una Startup australiana che identifica automaticamente la modalità di trasporto in funzione del volume e del peso del collo da trasportare. Le piattaforme stanno esplorando soprattutto nuovi ambiti applicativi, quali la gestione e movimentazione di container vuoti, il trasporto intermodale, o l'identificazione di aree di sosta per mezzi pesanti. La

Figura 5: Le tipologie di piattaforme per l'incrocio di domanda e offerta di servizi logistici

Monitoraggio delle Startup in ambito logistico

PIATTAFORME

Le Piattaforme sono startup che operano attraverso un portale web per l'incrocio dei domanda e offerta di servizi di trasporto o stoccaggio. A seconda del tipo di servizio e del tipo di attori coinvolti, possono essere distinte quattro tipologie di Piattaforme



Fonte: Osservatorio Contract Logistics "Gino Marchet" del Politecnico di Milano

tedesca Container xChange offre una piattaforma *online* per l'incrocio di domanda e offerta che consente di trovare *container* di terze parti inutilizzati e di ridurre complessivamente la movimentazione di *container* vuoti dovuta allo sbilanciamento dei flussi globali. Draynow è invece una *Startup* americana che propone il primo *marketplace* pensato specificamente per abbinare in tempo reale committenti e fornitori di servizi logistici per il trasporto intermodale. SecurSpace ha focalizzato la propria attenzione sulla crescente necessità per gli autisti di mezzi pesanti di poter disporre di luoghi di parcheggio e di stoccaggio delle merci confortevoli e in linea con specifiche esigenze, consentendo contemporaneamente a coloro che hanno spazi disponibili di ottimizzarne la gestione migliorando ad esempio la gestione dei piazzali (*yard management*). Infine, si sta sviluppando il concetto della *sustainable crowdsourced delivery*, dove sempre maggiore importanza è assegnata alla tutela della persona che opera la consegna, come nel caso della tedesca Annanow.

Le direzioni di sviluppo intraprese dalle *Startup* sono di forte interesse per gli operatori tradizionali, laddove la relazione stessa tra aziende tradizionali e *Startup* costituisce sempre più spesso un'importante leva competitiva. Nel perseguire l'innovazione, le imprese esistenti hanno di fronte a sé uno spettro di opportunità legate a diversi scenari, quali l'acquisizione di *Startup* già consolidate, la creazione di una *Startup* propria oppure il finanziamento di *Startup* non appartenenti al proprio gruppo/organizzazione. A livello mondiale, sono sempre più frequenti le iniziative di fornitori di servizi logistici che assumono un ruolo attivo nello sviluppo e nell'introduzione dell'innovazione perseguendo una di queste strade. L'interesse riguarda tutte le categorie di *Startup*, benché si riscontrino negli ultimi anni una crescente attenzione verso le soluzioni *hardware*. Tale strategia non riguarda solo grandi gruppi internazionali, ma anche fornitori logistici operanti in Italia.

Nota Metodologica

Analisi delle aree di innovazione (Startup intelligence). Sono stati identificati i principali tag (basati su keyword NACE e categorie settoriali) caratterizzanti l'ambito logistico ed i criteri di estrazione delle startup: i) internazionali e italiane ii) fondate negli ultimi 5 anni; iii) finanziate negli ultimi 2 anni da investitori istituzionali o da incubatori/acceleratori. Sono state estratte dai database Crunchbase ed ALBA le startup che rispettavano tali criteri ed è stata svolta un'analisi semantica manuale per la selezione delle startup che rientravano all'interno del perimetro di interesse. Tali risultati sono stati integrati con fonti secondarie, che hanno consentito l'identificazione di ulteriori

startup; dopo la rimozione dei duplicati, 578 startup sono state dapprima censite e poi classificate per regione geografica e finanziamenti ricevuti. È stata quindi operata un'ulteriore classificazione delle startup, considerandone ambiti applicativi, funzionalità offerte e tipologie di clienti target, che ha portato alla definizione di cinque macro-categorie: Nuovi player della logistica, Piattaforme, Soluzioni software, Soluzioni hardware e Vendita&Logistica. Queste ultime sono state escluse dall'analisi essendo focalizzate sulla vendita più che sull'erogazione di un servizio logistico. Complessivamente, sono state analizzate nel dettaglio 501 startup e sono state svolte 6 interviste dirette con startup. Infine, considerando i 25 principali fornitori di servizi logistici a livello mondiale (fonte: Armstrong&Associates Inc., 2019), sono stati mappati i finanziamenti e gli investimenti nelle startup in ambito logistico da parte di player tradizionali, mediante il database Crunchbase e l'analisi di fonti secondarie

Logistica collaborativa ed economia circolare nella logistica: alcuni casi

Economia circolare e logistica collaborativa rappresentano le nuove sfide globali della società, con due fondamentali ricadute: a) stimolano le imprese a collaborare per trovare efficienza e risparmi di costi (logistica "collaborativa" è la nuova parola alla moda del settore) e b) dimostrano significativi impatti ambientali perché questa collaborazione sulla logistica e i trasporti porta a indubbi risparmi ecologici ed energetici.

Ecco che intorno alle nuove parole chiave come "economia circolare", "logistica collaborativa", "riutilizzo" e "condivisione" di beni e conoscenza, si può davvero costruire un modello più virtuoso di economia, contribuendo a una maggiore sostenibilità verso l'ambiente e verso la società, oltretutto a un risparmio sia in termini economici che di risorse naturali. Va fatta, però, una puntualizzazione importante: il massimo di vantaggi ottenibile da una logistica di condivisione e di collaborazione passa obbligatoriamente dallo sviluppo di nuove tecnologie informatiche, in particolare di piattaforme digitali, perché solo attraverso l'elaborazione continua di dati condivisi sono possibili reali ottimizzazioni logistiche e trasportistiche e conseguenti, effettive e misurabili riduzioni di impatto ambientale.

Economia circolare e logistica

In questo contesto, le cosiddette 4R alla base dell'economia circolare (riuso, recupero, riciclo, riduzione) trovano il loro valore e la loro applicazione anche nella logistica condivisa, proprio perché ogni strategia "circolare" deve basarsi su una relazione stretta cliente/fornitore di beni e di servizi lungo tutta la

supply chain. Questo è il perno della cultura “*sharing*”: fare economia circolare fra aziende in stretta collaborazione fra loro, lungo tutta la filiera, con la logistica al centro.

L'economia circolare applicata ai cicli produttivi e distributivi coinvolge sempre più imprese, che comunicano il loro impegno in modo anche eclatante. Ikea, ad esempio, si è impegnata a diventare un'impresa circolare entro il 2030 con il nuovo accordo stretto con la Fondazione Ellen MacArthur.

L'obiettivo dichiarato di Ikea è quello di allungare la vita di prodotti e materiali attraverso il riutilizzo, la ristrutturazione, la rigenerazione e il riciclaggio. Il suo impegno non nasce oggi, visto che attualmente già oltre il 60% della sua gamma di prodotti si basa su materiali riciclabili (legno e cotone) e più del 10% contiene materiali riciclati. Tuttavia, l'obiettivo di essere totalmente “circolare” entro dieci anni è davvero ambizioso. Sono evidenti le implicazioni su tutta la *supply chain*, a dimostrazione di quanto la circolarità dei processi abbia effetto solo in presenza di strette relazioni collaborative fra clienti e fornitori.

Gli imballi sono sempre più sostenibili

Gli imballi rappresentano certamente uno degli ambiti più interessanti della condivisione e della circolarità applicate alla logistica e, anche qui, assistiamo all'entrata in campo di una crescente compagine di imprese, dalle piccole *Startup* ai grandi colossi industriali. La multinazionale svizzera Nestlé, ad esempio, ha dichiarato che investirà 30 milioni di USD nel Closed Loop Leadership Fund, il fondo di *private equity* della società di investimento a economia circolare Closed Loop Partners con sede a New York City. L'investimento mira a contribuire al passaggio dall'utilizzo di plastica vergine a quello di plastica riciclata per uso alimentare negli Stati Uniti. Il fondo contribuirà, inoltre, a creare un sistema di riciclaggio più sostenibile e, allo stesso tempo, ad aiutare l'azienda a ridurre l'uso di plastica vergine di un terzo entro il 2025. Sono messaggi, oltretutto obiettivi, importanti e pieni di significato, perché delineano una strategia e creano un nuovo ambito di differenziazione in una società sempre più attenta e sensibile al tema sempre più vasto della sostenibilità.

A questo proposito, è sempre utile ricordare che gli imballi intesi come unità di identificazione logistica sono da tempo oggetto di importanti processi di ottimizzazione, soprattutto da quando il noleggio di *pallet* (imballo terziario o unità logistica) e di cassette

(imballo secondario o unità trade) ha acquisito un ruolo significativo nella gestione logistica delle imprese. La diffusione del *pooling* di imballi secondari e terziari ha davvero permesso alle imprese forti ottimizzazioni di costi e ha permesso di cominciare a parlare di economia circolare quando trent'anni fa nessuno di fatto conosceva il significato del termine. Oggi l'azienda leader mondiale di *pooling* di imballi - la CHEP del gruppo multinazionale Brambles - nel mondo movimentata 300 milioni di *pallet* blu, in Europa la francese LPR (quella dei *pallet* rossi) ne movimentata oltre 70 milioni, mentre l'azienda italiana CPR ne movimentata 7 milioni. CPR opera solo nel nostro Paese ma, soprattutto, è *leader* di mercato delle cassette a sponde abbattibili, muovendone ormai oltre 165 milioni all'anno.

Il meccanismo del *pooling* è noto: la società di *pooling* acquista *pallet* e/o cassette a sponde abbattibili e fa periodiche consegne di imballi vuoti presso i magazzini dei suoi clienti, ossia i produttori dei beni. Questi ultimi usano gli imballi noleggiati per le loro consegne ai magazzini dei clienti avendo cura di comunicare alla società di *pooling* i luoghi di scarico e le quantità di imballi scaricate, in modo da dare la possibilità alla società di noleggio di andarseli a riprendere, controllarli e aggiustarli prima di rimetterli ancora nel circuito. In pratica, si tratta di un'economia circolare centrata sugli scambi di informazioni e sulla capacità di fare *saving* dal riutilizzo, al riuso e riciclo, fino alla riduzione dell'impatto ambientale. Il pagamento di una *fee* di noleggio da parte dell'utilizzatore copre i costi di gestione, tutti a carico della società noleggiante, mentre spariscono tutte le inefficienze e i costi amministrativi legati all'acquisto di *pallet* da parte degli utilizzatori, compresi i costi ambientali connessi.

La sostenibilità ambientale nel settore del *pooling* si riscontra anche nelle strategie *Zero Waste* degli imballi quando gli imballaggi non più utilizzabili vengono tolti dal circuito di movimentazione per essere ritrasformati in plastica rigenerata per la costruzione di nuove cassette. I *pallet* in legno utilizzati nei vari circuiti di *pooling* sono ormai tutti certificati PEFC (salvaguardia delle foreste di produzione del legno) mentre alcune parti dei *pallet* (i blocchetti, ad esempio) provengono tutte da legno riciclato.

Diventano quindi chiare le due sfide sostenibili da cogliere nello scenario competitivo dei prossimi anni da parte delle imprese nel particolare settore degli imballi e del loro utilizzo: una riguarda l'appena citata capacità di creare una filiera del riciclo/riuso

(cassette rigenerate) e l'altra riguarda la capacità di misurare l'impatto, in termini ad esempio di riduzione di CO₂, di innovazioni tecniche od organizzative, attraverso la stima di quella che viene chiamata "impronta ambientale" (*carbon footprint*).

Vediamo come queste due sfide possono essere colte in un settore specifico degli imballi, quello delle cassette a sponde abbattibili, attraverso l'analisi del caso CPR System.

Economia circolare e sostenibilità degli imballi: il caso tutto italiano di CPR System

Merita una riflessione tutta particolare il caso di successo di CPR, azienda *leader* tutta italiana nel settore del noleggio di cassette riutilizzabili a sponde abbattibili e di *pallet*, un esempio concreto di applicazione dei criteri di circolarità e di sostenibilità ambientale che, in relativamente pochi anni, ha prodotto significativi risultati in termini di impatto ambientale.

CPR System nasce nel 1998 in forma cooperativa, associando imprese della produzione, all'epoca solo ortofrutticola, e catene distributive. Oggi l'azienda è cresciuta molto e associa oltre 1.000 imprese della base produttiva agricola, aziende della distribuzione organizzata e del settore servizi e trasporto (sono ormai 1.047 a fine 2021, di cui 900 della produzione e 50 del settore distributivo).

La visione di CPR System, così come viene dichiarata dall'azienda, si sviluppa lungo le direttrici di efficienza, di sostenibilità (sia ambientale sia economica), e di innovazione, con l'obiettivo di consolidare sempre di più il sistema virtuoso della sua economia circolare per generare valore condiviso da tutti gli attori della filiera.

L'impegno nella sostenibilità e nell'efficienza logistica recuperata con approcci di economia circolari non sono nuovi in questa azienda, visto che il suo sviluppo è avvenuto proprio venti anni fa con un progetto "Life Ambiente" che diventò fin da allora - era il 1999 - il motore propulsivo per il modello circolare dentro la filiera ortofrutticola italiana.

L'impatto ambientale del pallet di legno

Leader italiana degli imballi secondari, CPR arrivò nel 2009 con i suoi *pallet* verdi nel circuito degli imballi terziari. Nel 2021 CPR ha revisionato anche l'impatto del *pallet* a noleggio con nuovi criteri e nuove misurazioni. Va detto che anche CPR, come tutti i suoi

competitor, garantisce l'utilizzo di legname derivante da foreste gestite in maniera sostenibile da parte dei propri fornitori, secondo rigorosi disciplinari approvati e certificati PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes), l'organismo internazionale di certificazione dell'utilizzo sostenibile delle foreste.

Nel corso del 2019 l'iniziale studio "Life Cycle Assessment" (LCA) è stato revisionato da parte della società GreenRouter S.r.l (il cosiddetto "riesame Critico" - *Critical Review*) con l'obiettivo di verificare la conformità alle metodologie e ai principi contenuti nelle norme di riferimento e con l'occasione è stato applicato un nuovo modello di calcolo che ha permesso di stimare le potenziali emissioni di gas serra evitate mediante il sistema di *pallet* CPR System.

Il calcolo è stato fatto sul totale dei 7.312.923 *pallet* di legno CPR movimentati nel corso del 2020 e i dati hanno fornito la misura di 12.428.051 di chilogrammi di CO₂ evitata nel 2020, rispetto alla modalità di interscambio *pallet*, stimata in circa 28 milioni di kg (28.430.425 kg CO₂).

In altre parole, il modello del *pooling* dei *pallet* ha un impatto in un anno, almeno per CPR System, pari a 14,5 milioni di CO₂ emessa a fronte di 12,4 milioni di kg di CO₂ evitata, con un risparmio stimato pari a circa il 44%. I nuovi calcoli hanno anche stimato una riduzione pari al 29% della quantità di materia prima vergine utilizzata grazie all'utilizzo di blocchetti ottenuti dal recupero di *pallet* propri.

La nuova cassetta a sponde abbattibili "Redea"

Questi ultimi anni, nonostante la pandemia, sono stati decisivi per l'azienda: nel corso del 2021 CPR ha messo in campo un'importante innovazione migliorativa dell'impatto ambientale, attraverso la messa in circuito di Redea, una nuova cassetta a sponde abbattibili, che nell'arco di due anni e mezzo andrà a sostituire totalmente i sedici milioni di casse verdi esistenti, che a loro volta saranno rigranulate e riutilizzate nel nuovo formato. La maggiore sostenibilità della cassetta Redea è tutta nelle sue performance innovative, legate sia alla struttura che al trattamento lungo la *supply chain*:

- Meno peso = meno viaggi e carburante: il minore peso delle nuove cassette rispetto alle precedenti consente una ottimizzazione dei trasporti del 20% (riduzione numero di viaggi) e un conseguente risparmio del 10,3% nelle emissioni di CO₂. Inoltre,

il consumo di carburante utilizzato per ogni viaggio si riduce del 1,66% rispetto ai valori della tradizionale cassetta verde.

- Meno acqua nel lavaggio: l'introduzione di innovazioni nella fase di lavaggio (necessaria ogni tre utilizzazioni, come noto) permette di risparmiare il 50% di acqua, dai circa 50 mila metri cubi necessari oggi.
- Asciugatura più efficiente: il ricorso a sistemi di asciugatura delle cassette a forza centrifuga permette di ridurre di circa l'80% i consumi energetici rispetto ai tradizionali sistemi soffiati.
- Cassetta "parlante": la gestione informatica dei flussi di cassette lungo la *supply chain* alimentare ha segnato un forte balzo verso l'intera ottimizzazione di catena attraverso l'introduzione di un'etichetta "*Smart-Label*" dotata di codice a barre e di un *tag* RFID.

Inoltre, oggi in CPR l'impianto di cogenerazione riscalda l'acqua di lavaggio e al tempo stesso produce energia elettrica per fare funzionare le pompe (551 MWh elettrici e 1.000 MWh termici prodotti nel 2020), mentre la tecnologia LED a bassi consumi energetici è entrata negli apparati di illuminazione, convertendo in modo progressivo tutti gli apparati esistenti. Le strade perseguite da CPR sul piano del risparmio energetico sono quelle a disposizione di tutti e, per la verità, molti le stanno percorrendo da più o meno tempo.

CO₂ e misurazione dell'impatto ambientale

La sfida oggi non è solo la frontiera sostenibile quanto, piuttosto, la sua misurabilità in termini di impatto. Di più: d'ora in poi gli interventi e le misure di sostegno agli investimenti sostenibili, primo fra tutti il PNRR, dovranno essere misurate in modo preciso e oggettivo per valutarne l'effettivo impatto. Uno dei modi di misurazione di questo impatto è legato al calcolo del risparmio in termini di "CO₂eq", un indicatore che comincia finalmente a diventare familiare: esso indica l'impatto ambientale di una certa quantità di gas serra rispetto alla stessa quantità di anidride carbonica (CO₂), ed è utilizzato per stimare la cosiddetta "impronta ambientale" delle emissioni associate ad un'attività umana.

L'impatto delle cassette a sponde abbattibili di CPR è stato misurato e i dati indicano che questi imballi

riutilizzabili, rispetto alle classiche cassette in plastica a perdere, portano a risparmiare in un anno 159.438 tonnellate di CO₂. I numeri parlano chiaro: secondo i calcoli dello studio UniBo commissionato da CPR, il risparmio stimato all'orizzonte temporale dieci anni sarà pari a 1.594.382 tonnellate CO₂eq rispetto alle cassette in plastica a perdere e di 588.153 tonnellate CO₂eq rispetto all'uso di cassette in cartone a perdere (fonte aziendale).

In altre parole, l'ordine di grandezza del rapporto fra cassette riutilizzabili e altri imballi, in termini di emissioni, è di 1 a 17 rispetto alle cassette di plastica a perdere, e 1 a 7 rispetto agli imballi di cartone. In un anno, le emissioni di CO₂eq sono pari a 10 mila tonnellate nel caso di cassette riutilizzabili, circa 170 mila tonnellate nel caso di cassette in plastica a perdere, circa 70 mila tonnellate nel caso di scatole in cartone.

La filiera del riciclo secondo CPR

Veniamo ora alla seconda sfida sostenibile da cogliere per il settore degli imballi, ossia il riciclo. Il riutilizzo delle cassette dismesse per costruire nuove cassette ricondizionate, che CPR applica, è certamente un passaggio innovativo importante sebbene esso rappresenti una pratica molto diffusa per molte aziende innovative del settore. Ciò che è assai più rivoluzionario riguarda invece un progetto che entrerà in campo nel 2022 e che riguarda la costruzione di pallet di plastica derivante da un rifiuto industriale. Una vera e propria filiera del riciclo del rifiuto verrà infatti messa in opera da CPR attraverso il recupero della plastica dagli scarti di lavorazione del Tetrapak. Una volta estratta la carta, infatti, la plastica che rimane verrà reimpiegata nella costruzione di *pallet* ECR, utilizzati nel circuito di *pooling*.

Anche in un contesto innovativo e ottimizzato come quello dei circuiti *pooling* e *sharing*, di per sé già attenti alla collaborazione di filiera e alla ricerca di ottimizzazioni lungo la catena, lo spazio per innovazioni tecniche e organizzative ai fini della maggiore sostenibilità è ancora vasto. I casi innovativi citati ne sono un esempio. È davvero auspicabile ma soprattutto necessario che questa diventi la strada di molte aziende in futuro.

QUALE ENERGIA PER L'ECONOMIA CIRCOLARE

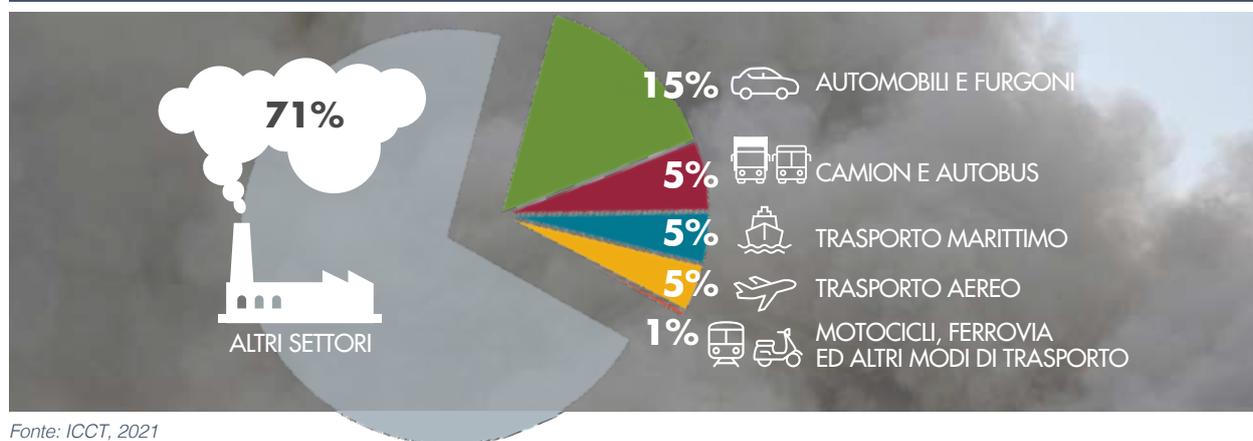
Energia e Mobilità

Attraverso la roadmap del Green Deal l'Europa intende raggiungere la neutralità climatica entro il 2050. È un obiettivo di buon senso che passa necessariamente dalla ridefinizione del sistema energetico che contribuisce, nel suo complesso, con una quota pari al 75% rispetto alla totalità delle emissioni climateranti nel nostro continente. Il settore dei trasporti ne rappresenta una componente determinante, nell'UE è responsabile di quasi un terzo delle emissioni totali di gas a effetto serra.

Le motivazioni alla base di un traguardo così ambizioso e complesso (l'Unione Europea è il terzo produttore mondiale di gas serra) non sono del tutto nuove, già da alcuni decenni è riconosciuta l'esigenza di garantire la transizione verso nuovi paradigmi nella produzione e nell'uso dell'energia. Ai problemi correlati all'emergenza climatica e alla conseguente necessità di porsi obiettivi sulla riduzione delle emissioni si aggiungono i temi della sicurezza e della disponibilità delle fonti di approvvigionamento

energetico, connessi ai rischi associati alla dipendenza e all'incertezza politica degli Stati fornitori di combustibili fossili esterni all'Unione. Tutti i futuri scenari strategici indirizzati a sostenere lo sviluppo di un mercato interno dell'energia indicano quindi la necessità di avere un sistema che valorizzi la produzione decentralizzata, con una quota sempre maggiore di fonti rinnovabili. La novità, però, oggi è rappresentata dallo stanziamento di risorse messe a disposizione dall'UE per sostenere la transizione verde. Il 30% del bilancio del quadro finanziario pluriennale 2021-2027 e del *Next Generation EU* (circa 2.000 miliardi di euro), è destinato a sostenere l'azione per il clima. L'emergenza pandemica ha evidenziato inoltre l'importanza di sistemi resilienti, capaci di rispondere a stress imprevedibili. L'ecosistema energetico non è esente da tale necessità, e così, nello strumento europeo che sta finanziando i programmi nazionali di ripresa degli stati membri, più di un terzo delle quote è dedicato ad azioni volte alla riduzione di emissioni (circa 720 miliardi di euro). Che un reale punto di svolta nelle politiche energetiche europee sia vicino

Figura1: UE-27 - Ripartizione delle quote delle emissioni di gas effetto serra per il settore Trasporti - 2018



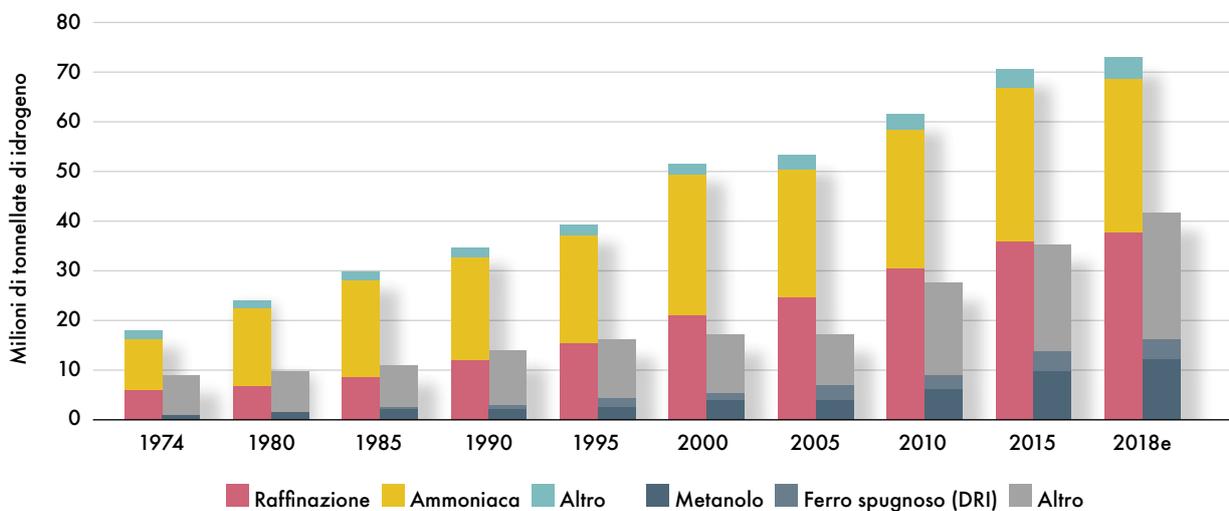
Fonte: ICCT, 2021

è confermato anche dal *sentiment* dell'opinione pubblica sulle tematiche ambientali. I cittadini europei ritengono che i cambiamenti climatici siano il problema più grave che il mondo si trova ad affrontare. Oltre nove persone intervistate su dieci, e le tendenze sono in continuo aumento, ritengono che i cambiamenti climatici siano un problema grave. Oltre l'80% concorda sul fatto che le energie pulite dovrebbero ricevere un maggiore sostegno finanziario pubblico, anche se questo comporta una riduzione dei sussidi per i combustibili fossili. Il 75% dei cittadini europei ritiene che gli investimenti per la ripresa economica dovrebbero concentrarsi principalmente sulla nuova economia verde. Vi è quindi la crescente consapevolezza che la battaglia contro i cambiamenti climatici, oltre a essere necessaria, porti con sé importanti opportunità. L'industria dei trasporti rappresenta un segmento importante dell'economia ed è fondamentale per le imprese e le catene di approvvigionamento globali: nell'Unione Europea impiega direttamente circa dieci milioni di persone e contribuisce al PIL per il 5% circa. Nella *Sustainable & Smart Mobility Strategy*, a dicembre 2020, la Commissione Europea ha presentato un piano d'azione strutturato con 82 iniziative che pongono le basi per realizzare la trasformazione verde e digitale del trasporto. Stiamo parlando di un comparto fondamentale, che è ancora legato fortemente all'impiego di combustibili fossili e per il quale l'obiettivo è una riduzione delle emissioni del 90% entro il 2050. Attraverso i tre *pillar* di

riferimento (*Sustainable, Smart and Resilient Mobility*) la strategia traccia il percorso attraverso traguardi intermedi. Entro il 2030, ad esempio, ci si aspetta che almeno 30 milioni di auto e 80 mila camion siano a zero emissioni e che almeno 100 città europee abbiano già raggiunto la neutralità climatica. La stessa data è presa a riferimento per il raddoppiamento del traffico ferroviario ad alta velocità. Entro il 2050 sono attesi il raddoppio del traffico merci su rotaia, emissioni zero per la quasi totalità del trasporto su gomma e una internalizzazione dei costi esterni. Ma in che modo verranno raggiunti tali obiettivi? Quale impatto avranno i nuovi modelli energetici e le nuove politiche europee sulla mobilità nel settore della logistica? Ma, soprattutto, quali opportunità possono derivare dal cambiamento che investirà inevitabilmente un comparto (quello del trasporto merci) che contribuisce per il 35% alla quota di gas serra attribuite al settore dei trasporti?

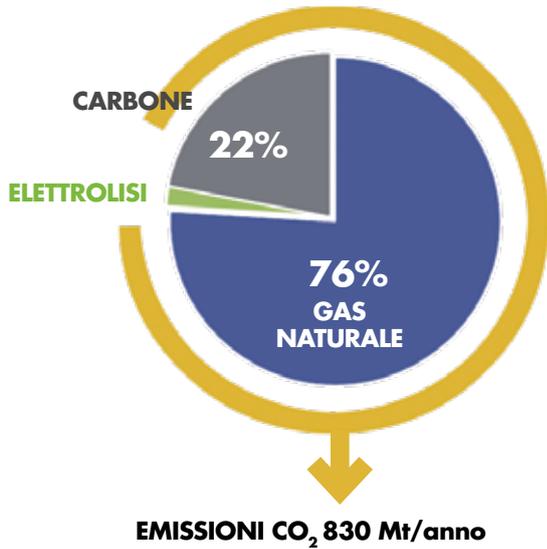
Le risorse fossili immagazzinano enormi quantità di energia, possono essere usate quando e dove necessario, l'alta densità di energia consente loro di essere efficientemente trasportate su lunghe distanze. Ciò restituisce, intrinsecamente, l'attuale sistema energetico, caratterizzato da una notevole flessibilità. Al contrario, in un sistema a basso tenore di carbonio, con elevate quote di rinnovabili, la possibilità di modulare l'approvvigionamento energetico in base alla domanda è limitata. La rete elettrica richiede che l'offerta e la domanda di energia siano sempre

Figura 2: Domanda mondiale di Idrogeno dal 1975



Fonte: IEA, 2019

Figura 3: Incidenza percentuale dei combustibili fossili nella produzione di idrogeno



Fonte: CNR-ITAE. Elaborazione grafica a cura di Giuseppe Napoli

in equilibrio, è quindi necessario introdurre elementi capaci di aumentarne la flessibilità, che consentano l'integrazione di sistema. Il sistema energetico dovrà inoltre prevedere soluzioni che permettano di creare nuovi collegamenti intersettoriali e di sfruttare i progressi tecnologici collegando diversi vettori energetici, infrastrutture e settori di consumo. Un sistema

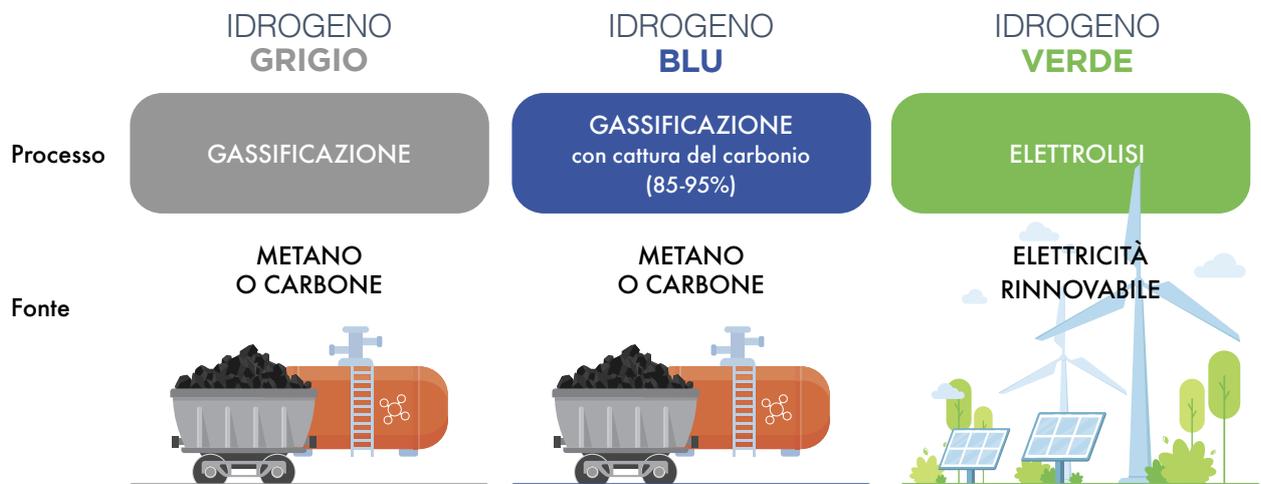
interconnesso e flessibile risulterà più efficiente, ridurrà i costi per la società e attiverà nuovi schemi di sviluppo, capaci di accelerare il processo di transizione energetica e di raggiungere gli obiettivi fissati nella roadmap. Un ruolo chiave in questo contesto sarà quello dell'idrogeno che può rappresentare un tassello tecnologico fondamentale e abilitante per la transizione verso i nuovi modelli decentralizzati e che, pertanto, si candida a svolgere un ruolo di primo piano nei prossimi anni.

L'Idrogeno. Stato tecnologico e ruolo nella transizione energetica

La Commissione Europea stima che, entro il 2050, l'idrogeno in UE potrebbe arrivare a rappresentare il 23% della domanda finale di energia e potrebbe contribuire a creare 5,4 milioni di posti di lavoro. L'idrogeno è già impiegato ampiamente come materia prima nel settore della chimica e nella raffinazione petrolifera con un trend di domanda in continua crescita, pari, nel mondo, a oltre 70 milioni di tonnellate per l'idrogeno puro e 45 milioni di tonnellate per quello miscelato.

L'idrogeno è però un vettore energetico e non una fonte di energia, ciò significa che, sebbene come componente molecolare sia abbondante in natura (ad esempio nell'acqua oppure nel metano), per generare idrogeno puro (H₂) deve essere utilizzata una fonte energetica primaria. Attualmente, tale

Figura 4: I colori dell'Idrogeno



Fonte: IRENA, 2020

contributo proviene prevalentemente da fonti fossili, come gas naturale e carbone, che generano dai 7 ai 9 kg di CO₂ per ogni kg di idrogeno prodotto. Il processo di elettrolisi, che utilizza l'elettricità prodotta da fonti rinnovabili per la separazione dell'acqua (H₂O) nei suoi componenti, idrogeno e ossigeno, è invece totalmente a zero emissioni.

Quindi, è opportuno distinguere le differenti modalità di produzione attraverso una classificazione di riferimento che, nella formulazione più intuitiva, identifica tre categorie principali. Per "Idrogeno Grigio" si intende quello prodotto o derivato da combustibili fossili producendo emissioni di CO₂ in atmosfera. L'"Idrogeno Blu" è anch'esso prodotto da fonti fossili, ma i processi produttivi sono accoppiati a un impianto di cattura e stoccaggio della CO₂. Infine, per "Idrogeno Verde" si intende l'idrogeno prodotto tramite processo elettrolitico, senza impatti sull'ambiente.

Una delle caratteristiche più interessanti dell'idrogeno, così come dell'energia elettrica, è la capacità che ha nel processo di integrazione di sistema. L'idrogeno possiede infatti il potenziale per relazionarsi efficacemente con le altre reti di distribuzione

energetica. Nel modello attuale ogni settore (ad esempio trasporti, industria, gas, ecc.) costituisce un compartimento stagno di consumo energetico, con *supply chain*, norme, infrastrutture, pianificazione e operazioni proprie. Lo schema attuale, però, non è sufficiente per traghettarci verso la neutralità climatica, il sistema energetico deve prevedere soluzioni innovative per la creazione di nuovi collegamenti intersettoriali che abilitino l'impiego congiunto di diversi vettori energetici, infrastrutture e settori di consumo: l'idrogeno è il candidato ideale per rispondere a questa necessità. Lo stoccaggio in forma gassosa o liquefatta rappresenta una valida opzione per aumentare la flessibilità del sistema energetico, consentendo l'integrazione di elevate quote di fonti rinnovabili, compensando in parte la perdita dei vantaggi che derivano dalla riduzione dell'uso dei combustibili fossili. L'idrogeno generato per elettrolisi può essere immagazzinato in grandi quantità per lunghi periodi e trasformato nuovamente in energia elettrica (*Power to Power*), miscelato nella rete del gas metano o convertito in gas metano sintetico (*Power to Gas*), può essere usato

Figura 5: Contributo dell'idrogeno al Sector Coupling

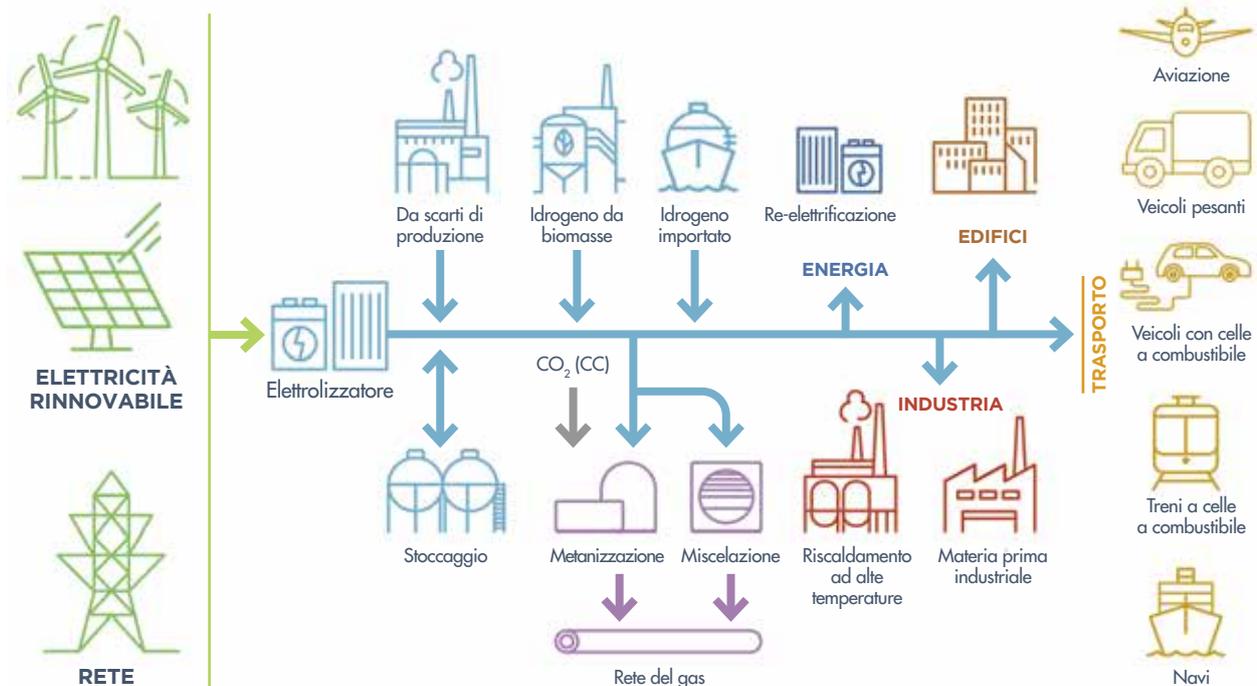
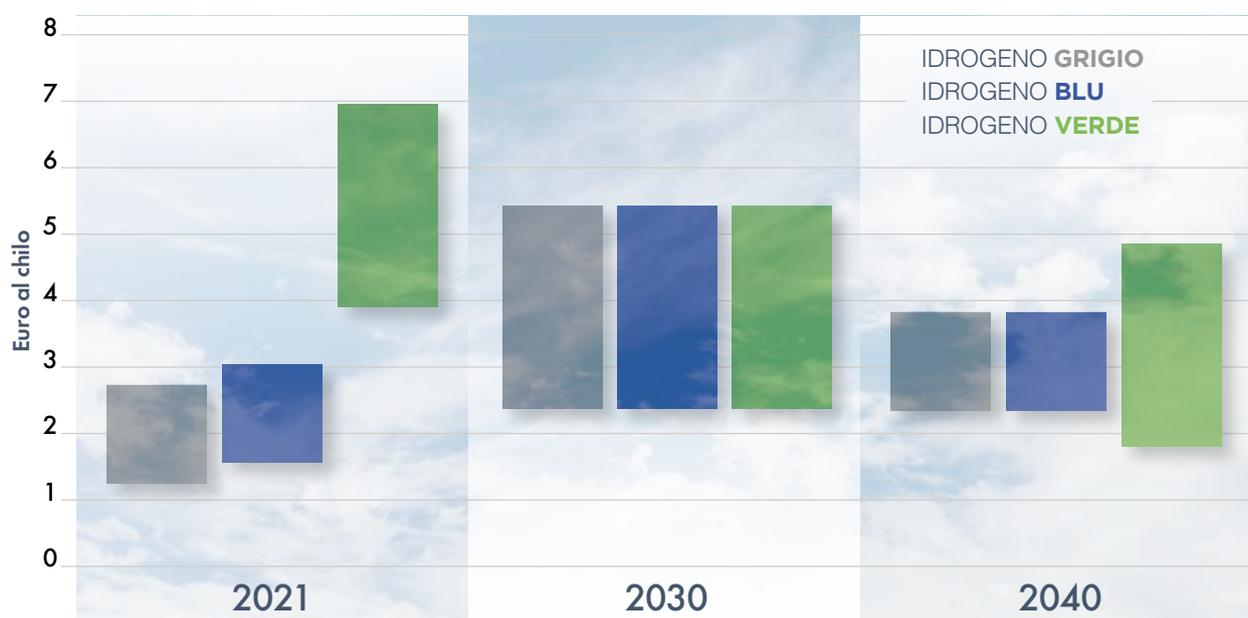


Figura 6: Idrogeno. Costo attuale e stimato per le diverse tipologie di produzione



Fonte: la Repubblica A&F, 2021

come *feedstock* nei tradizionali processi industriali o utilizzato come carburante alternativo nel settore dei trasporti (*Power to Fuel*) per *Fuel Cell Electric Vehicles* (FCEVs).

Un sistema interconnesso risulterà più efficiente, ridurrà i costi per la transizione, attiverà nuovi modelli di mercato, ma soprattutto sarà capace di rispondere all'esigenza di flessibilità richiesta dai modelli energetici decentralizzati basati su fonti rinnovabili. Il tema relativo ai costi di produzione dell'idrogeno, per gli impieghi attuali e soprattutto per quelli futuri (trasporto pesante o decarbonizzazione di processi industriali), è centrale, perché il costo di produzione per l'idrogeno grigio, blu o verde è molto differente. La strategia europea sull'idrogeno (*A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe*) mira sia a decarbonizzare la produzione che a estendere l'uso in sostituzione dei combustibili fossili. In quest'ultimo caso ne è riconosciuta la grande potenzialità per alimentare settori non adatti all'elettrificazione diretta dei consumi. Per la fase di transizione, il piano riconosce anche l'importanza dell'idrogeno blu, specificando che le politiche di sostegno previste saranno commisurate ai benefici che la tecnologia apporta sul piano della riduzione delle emissioni di carbonio.

La Commissione Europea ha previsto un approccio per fasi, impegnandosi a sostenere l'installazione di almeno 6 GW di elettrolizzatori per una produzione di idrogeno verde fino ad un milione di tonnellate entro il 2024. Entro la stessa data è prevista la creazione di *cluster* locali e *Hydrogen Valleys*, ecosistemi che includono la produzione e il consumo di idrogeno in un contesto dove coesistono ricerca e *stakeholder* industriali, attraverso filiere dove è previsto un impiego della tecnologia a tutto campo (industriale, civile, mobilità sostenibile ecc.). Entro il 2030 la produzione di idrogeno verde dovrebbe raggiungere dieci milioni di tonnellate attraverso un sistema energetico integrato, l'installazione di almeno 40 GW di elettrolizzatori e l'estensione delle applicazioni al settore dell'acciaio e della mobilità pesante. Gli investimenti previsti fino al 2030 prevedono fino a 42 miliardi di euro per gli elettrolizzatori, tra i 220 ed i 340 miliardi di euro per incrementare la capacità di produzione da rinnovabili e attivare collegamenti diretti con gli elettrolizzatori e fino a 340 miliardi di euro per gli utilizzi nei settori applicativi. Tra il 2030 e il 2050 è prevista la maturità delle tecnologie basate sull'idrogeno verde e la sua conseguente applicazione su larga scala.

L'idrogeno nel settore trasporti. Le prospettive per una logistica sostenibile

L'idrogeno può svolgere un ruolo determinante nel futuro dei trasporti: i veicoli elettrici a celle a combustibile (FCEVs) sono a zero emissioni, hanno tempi di rifornimento comparabili a quelli dei combustibili tradizionali e un'autonomia maggiore rispetto ai veicoli elettrici a batteria. Il settore della mobilità è di primario interesse nelle strategie di decarbonizzazione, anche per l'attuale stato evolutivo delle tecnologie già disponibili. L'idrogeno, considerato un combustibile alternativo con la Direttiva 2014/94/UE, rientra dal 2016 nella strategia nazionale con il Decreto Legislativo n.257 di recepimento della DAFI. Le *Fuel Cell* (FC), celle a combustibile, permettono di ottenere energia elettrica da idrogeno e ossigeno attraverso una reazione elettrochimica (e non attraverso il processo di combustione) e rappresentano la componente principale dei sistemi di trazione dei FCEVs. Grazie all'elevata densità di energia, l'idrogeno (compressato a 350-700 bar o adsorbito in idruri) rappresenta una soluzione competitiva e a volte unica per sostenere lo sviluppo di veicoli a zero emissioni. Proprio per la loro capacità

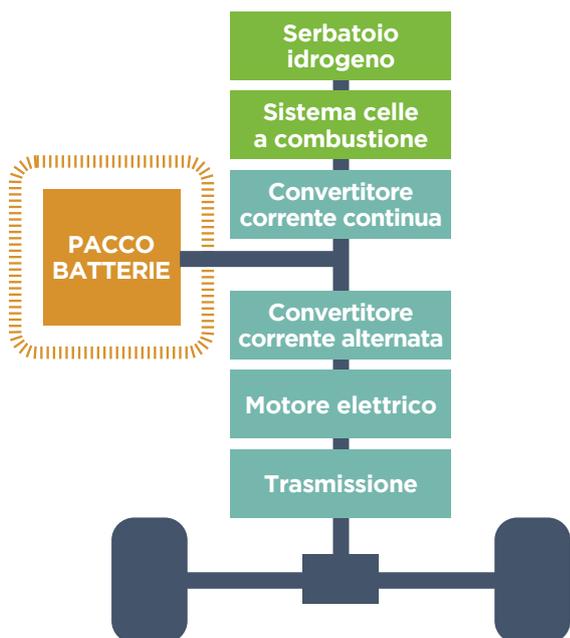
di integrarsi nel *powertrain* elettrico è possibile prevedere anche soluzioni di veicoli elettrici ibridi a celle a combustibile, *Fuel Cell Hybrid Electric Vehicle* (FCHEV), a zero emissioni.

I vantaggi competitivi più rilevanti nel trasporto su strada sono collegati alle applicazioni su flotte, trasporto merci e bus urbani per il TPL *in primis*, dove i limiti legati ai tempi di ricarica e all'autonomia dei mezzi a batteria sono più evidenti. Nell'*Hydrogen Roadmap Europe* i principali *stakeholder* europei che operano nel settore sottolineano come, entro il 2050, l'idrogeno potrebbe contribuire, nello scenario più ottimistico, al 24% della domanda complessiva di energia, con il maggior contributo proveniente proprio dal settore trasporti.

Mentre per alcuni settori è già dimostrata la maturità tecnologica, per altre applicazioni è previsto un tempo di implementazione più lungo.

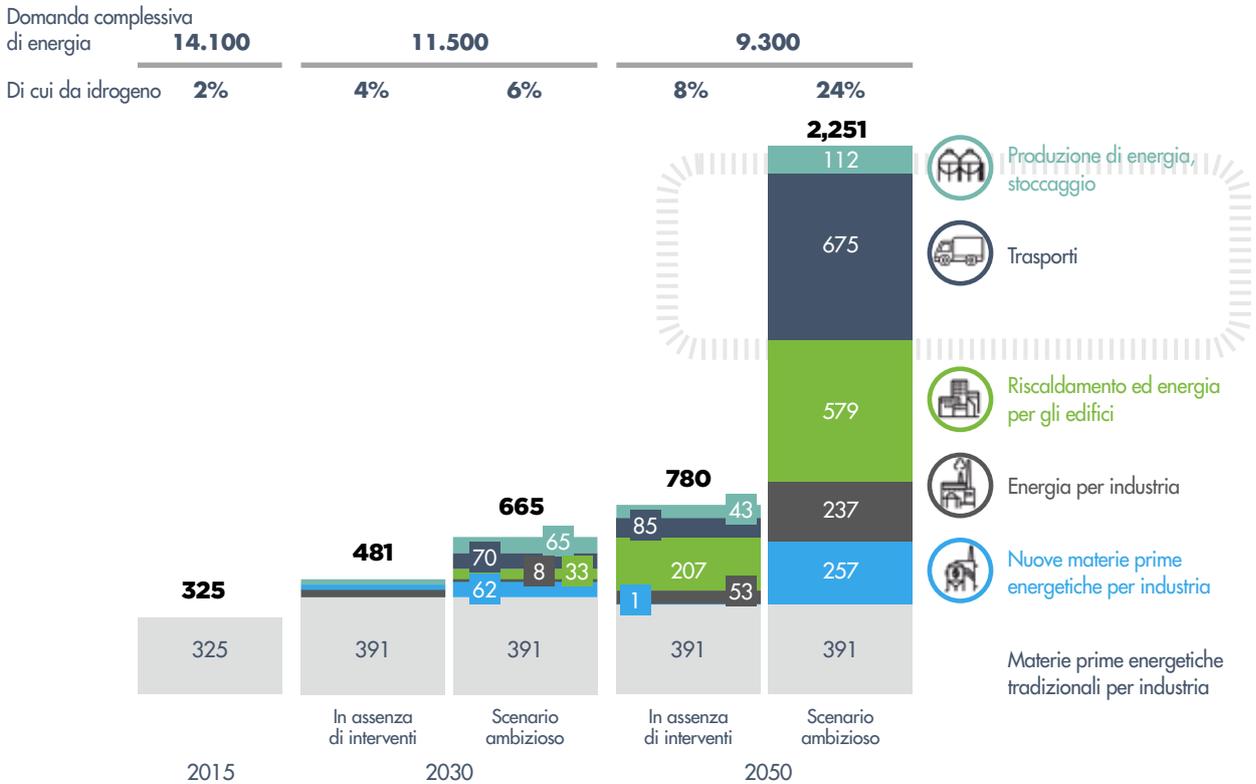
Nel 2030 i FCEVs potrebbero rappresentare il 4-5% dei veicoli per trasporto persone e quasi il 10% del parco dei veicoli commerciali (LCV). Ma è ai veicoli industriali (HDV), che svolgono missioni di lunga percorrenza con alti coefficienti di carico, che si guarda come al settore con impatti maggiori. A titolo di esempio, si prevede che i costi dei *Fuel Cell System* (FCS), cioè dell'insieme dei componenti (incluse le FC) che rappresentano il sistema propulsivo del *powertrain* di un veicolo a idrogeno, potrebbero essere ridotti del 70-80%, con uno scenario di domanda pari a 150 mila camion, o di una quota leggermente inferiore pari al 60-65% con 10.000 veicoli. L'attivazione di un'economia di scala appare quindi estremamente rilevante per la riduzione dei costi tecnologici che rappresentano ancora un ostacolo a una larga diffusione dei veicoli a *fuel cell*. Sono altresì necessarie una maggiore affidabilità, disponibilità e durata delle nuove tecnologie. Da questo punto di vista il mondo della ricerca lavora su tutti i livelli di maturità tecnologica, dallo sviluppo di nuovi materiali per le FC (membrane polimeriche composite in grado di operare a più alta temperatura, sviluppo di elettrocatalizzatori a basso carico di metallo nobile) allo sviluppo di nuovi prodotti basati su tecnologie e processi già validati (sviluppo di *stack automotive* che abbiano migliori prestazioni, durata e affidabilità, ottimizzazione di moduli diversificati per applicazione, sistemi di stoccaggio innovativi a bassa pressione), fino ad arrivare alla dimostrazione di flotte prototipali (ancora principalmente collegate ai servizi di trasporto merci nell'ambito dell'ultimo miglio). Nonostante, però, un numero crescente di progetti di sviluppo e dimostrazione, i

Figura 7: Schema a blocchi di un powertrain FCEV o FCHEV



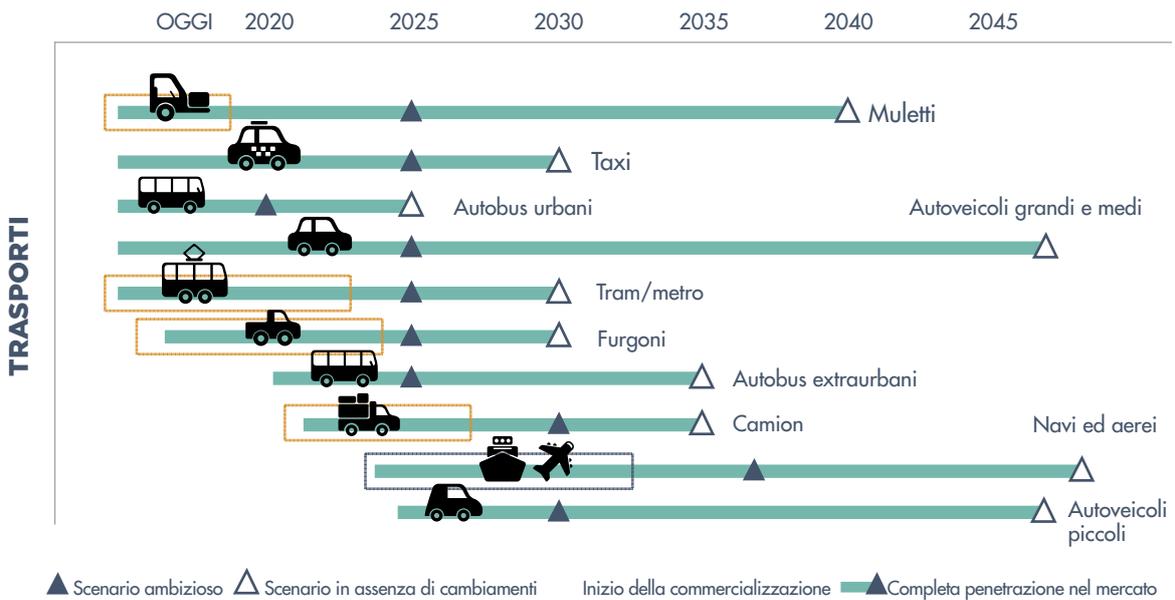
Fonte: CNR-ITAE. Elaborazione grafica a cura di Giuseppe Napoli

Figura 8: Contributo dell'Idrogeno alla domanda energetica. Scenari al 2030 e 2050 con evidenza del settore Trasporti



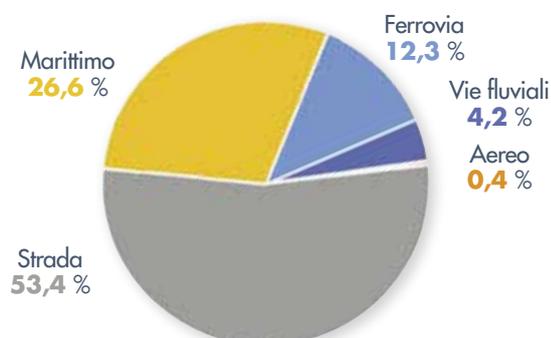
Fonte: FCH2-JU, 2019

Figura 9: Livello di maturità tecnologica per le applicazioni dell'idrogeno nel settore trasporti



Fonte: Hydrogen Europe, adapted from Hydrogen Roadmap Europe, FCH2-JU, 2019

Figura 10: Ripartizione modale del trasporto merci, quota percentuale in t-km - 2019



Fonte: Eurostat, 2021

veicoli, in particolare i mezzi pesanti, devono ancora essere completamente testati e convalidati in condizioni operative reali. Tenuto conto che il trasporto su strada rappresenta più di tre quarti del trasporto merci europeo (più della metà per t-km) e che le previsioni sul comparto indicano che la domanda potrebbe triplicare entro il 2050, diventa chiaro come la tecnologia dell'idrogeno possa influenzare in modo diretto il settore.

Nel mercato dei trasporti a lungo raggio su gomma l'idrogeno sembra, dal punto di vista pratico, l'unica opzione praticabile per una logistica a emissioni zero. Il potenziale non è solo legato ai tempi di rifornimento (pochi minuti) o all'autonomia dei FCHEV, comparabile a quella degli analoghi *diesel*, ma anche e soprattutto alla versatilità del vettore energetico, particolarmente adatta alle esigenze degli operatori logistici. È facile immaginare, ad esempio, i vantaggi operativi di un *hub* integrato che abbia la capacità di produrre in loco idrogeno verde a servizio dei camion, dei furgoni o dei carrelli elevatori. Ed è proprio quello dei *forklift* un mercato di riferimento per l'idrogeno. A livello globale, nel 2017, erano in esercizio più di 10 mila carrelli elevatori alimentati a FC le cui funzionalità ed efficienze operative erano già state testate con successo in ambiente reale, nel lungo termine (Carrefour, Walmart). In questo caso i vantaggi sono anche derivanti dalla possibilità di operare in ambienti non adatti a mezzi convenzionali o in condizioni operative non idonee all'uso di *forklift* a batteria (ad esempio nell'industria alimentare o nei magazzini refrigerati).

Un'altra applicazione di interesse nel medio termine

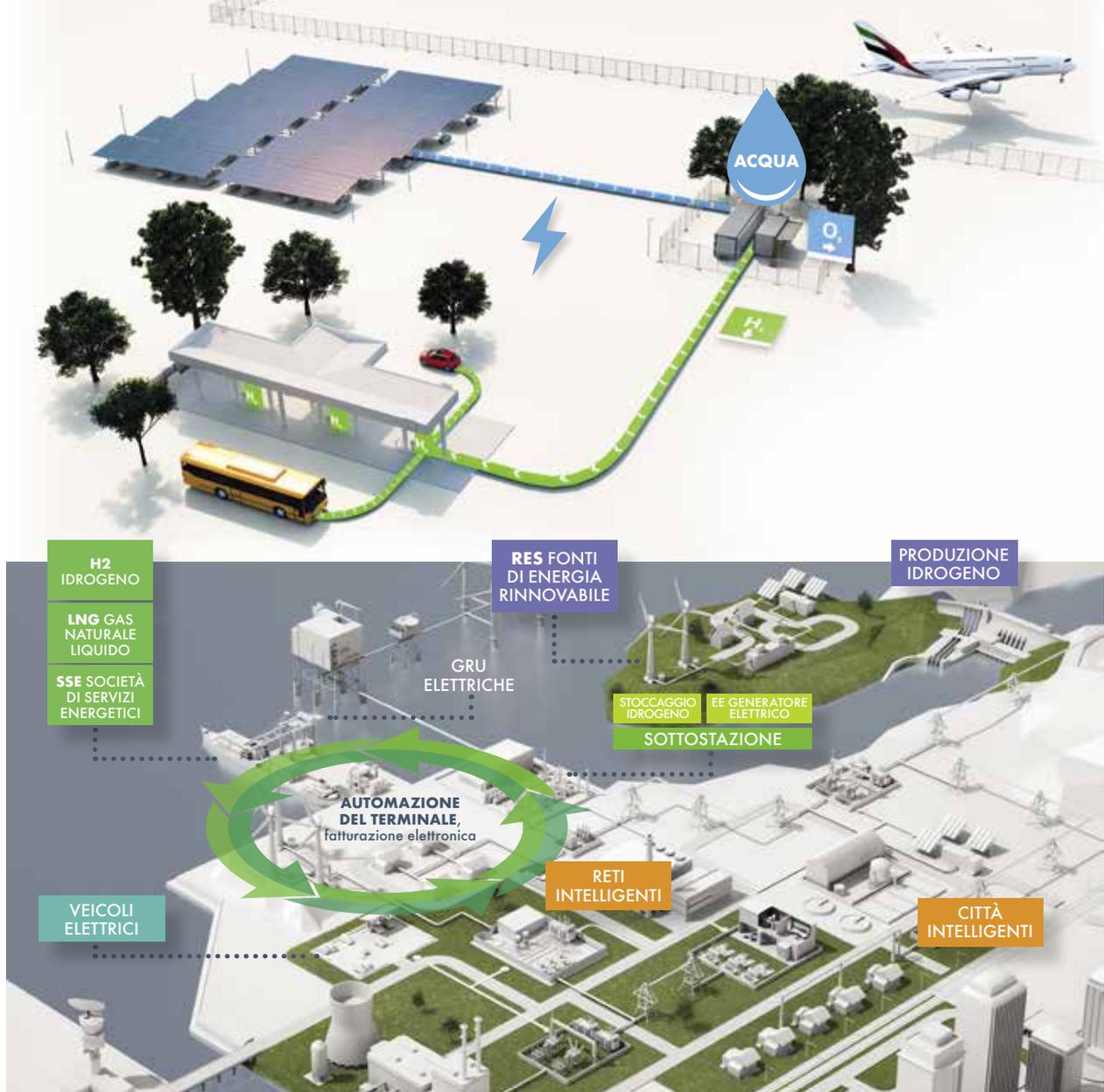
riguarda il trasporto ferroviario. Considerando che attualmente il 46% circa della rete europea principale è ancora servita da tecnologie *diesel*, l'utilizzo dell'idrogeno, nelle tratte di difficile elettrificazione per i costi elevatissimi o per la morfologia del territorio, rappresenta una soluzione competitiva anche in termini di costo. Sono già diversi gli esempi applicativi (ad esempio il Coradia iLint di Alstom) e i progetti dimostrativi anche in Italia (Progetto H2iseO per la tratta Brescia-Iseo o i Progetti in Abruzzo, Sardegna e Sicilia finanziati recentemente dal MIMS). Per questo tipo di applicazioni si lavora allo sviluppo di nuovi FCS per applicazioni di grande potenza, a nuove architetture di sistema e alla definizione di componenti e tecnologie per la realizzazione di stazioni di rifornimento di capacità adeguata.

Considerando le sfide che dovrà affrontare il settore della logistica in particolare quella marittima in tema di decarbonizzazione (gli obiettivi sono per una riduzione di gas serra del 55% entro il 2030), anche nel caso dei trasporti marittimi a corto raggio e sulle vie navigabili interne l'idrogeno può affermarsi come carburante alternativo. L'*International Maritime Organization* (IMO) ha stimato che, con la crescita prevista per il comparto, il contributo complessivo delle emissioni derivanti dal trasporto marittimo potrebbe raddoppiare. Per le grandi navi, si prevedono tempi di implementazione tecnologica più lunghi, ma è possibile, nella fase transitoria, utilizzare l'idrogeno per produrre carburanti sintetici.

Nel lungo periodo, anche il settore dell'aviazione potrebbe contemplare l'impiego delle FC, che, però, impongono un nuovo approccio progettuale degli aeromobili e sistemi di stoccaggio ancora non disponibili per le lunghe tratte. Un chilogrammo di idrogeno contiene quasi il triplo di energia di un chilogrammo di cherosene, ma il volume richiesto per ogni kWh di energia è molto maggiore e rappresenta quindi il problema principale per il trasporto di grandi quantità di energia in un aereo. Gli aeroporti però, così come i terminal portuali, rappresentano uno snodo chiave, dove diverse tipologie di mobilità possono fare sinergia e dove le tecnologie dell'idrogeno possono essere validamente utilizzate per diverse esigenze energetiche. Possono essere infatti una perfetta dimostrazione di *Hydrogen Valleys* dove testare e validare ecosistemi basati sul vettore idrogeno.

In relazione ai vari segmenti della mobilità è possibile quindi individuare le applicazioni più adatte ai *Battery Electric Vehicles* (BEV) (trasporti leggeri che non richiedono elevate autonomie) e quelle invece

Figura 11: Esempi di ecosistemi basati sul vettore idrogeno per i porti (in alto) e gli aeroporti (in basso)

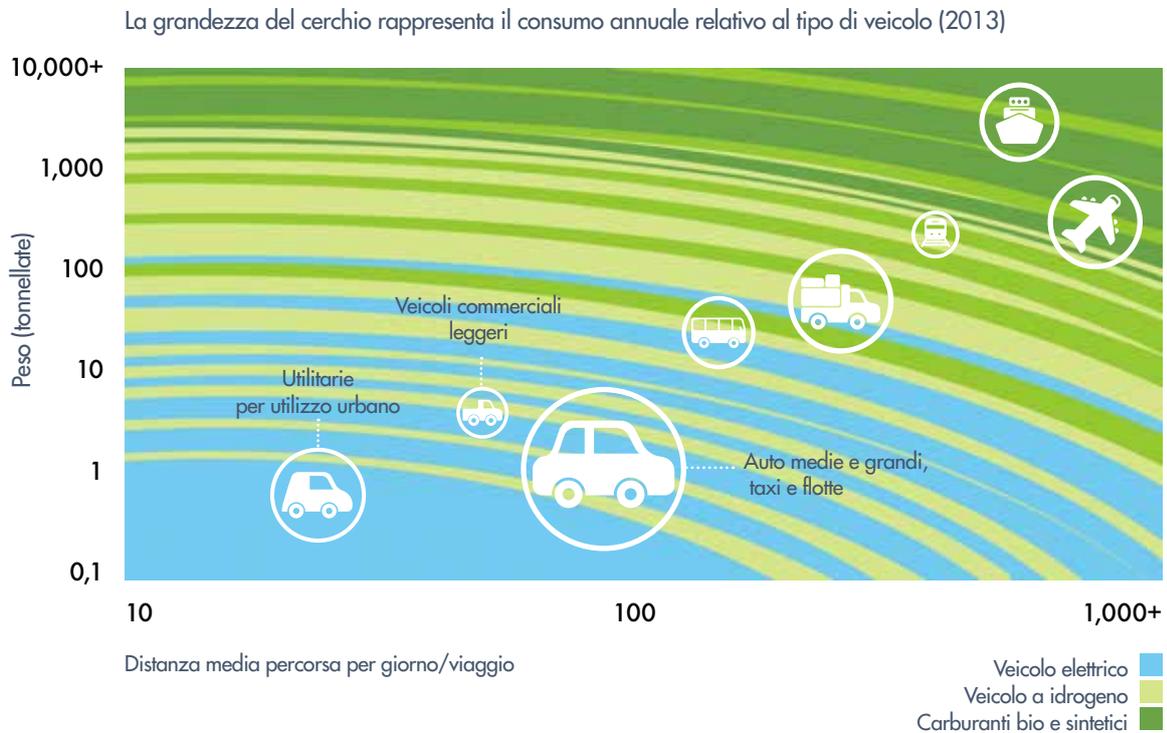


Fonte: FleetEurope

più idonee all'impiego dell'idrogeno con FCEVs. Oggi il principale ostacolo all'uso dell'idrogeno nelle diverse applicazioni è il costo più elevato, dettato anche dagli investimenti aggiuntivi necessari per gli impianti di stoccaggio e rifornimento. A questo si aggiunge l'esiguità dei margini sui prodotti finali, dovuta alla concorrenza con i combustibili fossili, ai rischi legati alla filiera di approvvigionamento e all'incertezza del mercato. Sono imprescindibili,

quindi, politiche di sostegno sul lato della domanda. Va infatti sottolineato che, soprattutto nel caso dei veicoli a idrogeno, le potenziali riduzioni dei costi dipendono in egual misura dai progressi della ricerca e dell'innovazione quanto dalla produzione di massa di veicoli e componenti. È quindi di fondamentale importanza che le prossime normative includano anche azioni volte a stimolare un'ampia diffusione di veicoli FC in tutta Europa. D'altra parte,

Figura 12: Aree di applicazione più idonee in relazione al sistema di propulsione



Fonte: Hydrogen Council, Toyota, Hyundai, Daimler

il costo d'esercizio (TCO) dei veicoli a FC dipende non solo dal costo dei veicoli in sé, ma anche dal prezzo e dalla disponibilità dell'idrogeno come carburante. Insieme ai costi delle tecnologie, che per diverse applicazioni non hanno raggiunto ancora la maturità, le principali barriere sono oggi legate alla carenza di infrastrutture abilitanti, alla limitata diffusione di progetti dimostrativi, ad una errata percezione di pericolosità e alla mancanza di un quadro regolatorio e normativo di riferimento. La possibilità di abbatterle è però molto più vicina. Se viene dato impulso alla filiera energetica attraverso progetti pilota accompagnati dallo sviluppo infrastrutturale e da adeguati strumenti di natura giuridica le opportunità per il comparto logistico sono numerose. The European House-Ambrosetti e Snam hanno calcolato che se nel 2050 almeno il 23% del fabbisogno energetico nazionale fosse prodotto con idrogeno, l'industria del settore potrebbe generare valore fino a 1.500 miliardi di euro e creare tra i 320 e 540 mila nuovi posti di lavoro, riducendo le emissioni di anidride carbonica di quasi un terzo (il 28%). Il nostro PNRR destina 3,6 miliardi di euro all'idrogeno: 300

milioni dedicati all'ammodernamento del trasporto pesante a lungo raggio, 2 miliardi per l'industria, 500 milioni per la riconversione aree dismesse e le *Hydrogen Valley*, 200 milioni per le infrastrutture, con l'obiettivo di alimentare a idrogeno il 5-7% del segmento autocarri. Secondo il Ministero dello Sviluppo Economico, in Italia, entro il 2030, nel lungo raggio, è possibile prevedere una penetrazione di almeno il 2% di camion a celle a combustibile su una flotta nazionale totale di circa 200mila veicoli.

L'esperienza nella costruzione della prima filiera europea integrata del bioGNL

La decarbonizzazione della filiera logistica passa anche dal presidio della filiera del bioGNL: produzione, trasformazione, stoccaggio e distribuzione di biometano liquido. Il focus sulla logistica deriva sia dalla storia societaria decennale che dall'opportunità offerta dal Decreto Biometano 3/2018 che incentivava

l'immissione del biometano nel mercato autotrazione. Biomet SpA è una società italiana che investe nei settori dei gas compressi, liquidi e rinnovabili, focalizzata, in particolare, sulla produzione, la logistica e la distribuzione del biometano liquido. L'azienda è nata da un'intuizione imprenditoriale dell'attuale amministratore delegato, Antonio Barani, che nel 2018 ha rilevato la fallita Bio.Ge.co di San Rocco al Porto (Lodi), che si occupava di compostaggio, per produrre biocarburante dai rifiuti, attraverso la costruzione di un impianto di produzione di biometano. Oggi, Biomet copre l'intera filiera di produzione del bioGNL da rifiuti, possiede una flotta di cisterne criogeniche per il suo trasporto, sta costruendo una rete di distributori stradali di biometano e bioGNL in Lombardia, detiene la "Biomet GNL" che a sua volta è proprietaria dello stabilimento di Belgioioso (Pavia) e si occupa di tutte le infrastrutture interne atte a stoccare, movimentare, produrre e distribuire gas compressi e liquefatti.

L'impianto di produzione di Biometano a San Rocco

Il nuovo stabilimento Biomet di San Rocco al Porto (Lodi) per il trattamento della FORSU (Frazione Organica dei Rifiuti Solidi Urbani) mediante digestione anaerobica ha una potenzialità di trattamento pari a 40mila tonnellate all'anno di rifiuto in ingresso. Il biogas prodotto viene valorizzato mediante un processo di raffinazione - il cosiddetto "upgrading" - trasformato in biometano e immesso poi nella rete Snam. Il digestato solido derivante dal processo di digestione anaerobica - preventivamente disidratato meccanicamente - è trasformato in ammendante compostato misto (*compost*), utilizzabile come fertilizzante.

La piattaforma è, infine, dotata di un impianto di depurazione funzionale al trattamento dei reflui generati dal processo di digestione anaerobica. L'impianto è stato progettato seguendo le linee guida delle cosiddette BAT (Best Available Technologies): ovvero le migliori soluzioni tecniche impiantistiche, gestionali e di controllo in grado di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente attraverso, ad esempio, bassi livelli di emissioni di inquinanti e l'ottimizzazione delle materie prime utilizzate nel processo. La produzione annua di metano, a regime, ammonterà a 5 milioni di metri cubi, equivalenti a circa 3 mila tonnellate di biometano liquido,

pari circa al consumo annuo di una stazione di carburanti.

L'impianto di produzione di biometano liquido

Se a San Rocco la Biomet produce biogas, trasformato in biometano e immesso nella rete Snam, a Belgioioso avviene un altro processo: attraverso un impianto di liquefazione, il biometano diventa liquido. Per diventare liquido, il biometano viene raffreddato, portandolo fino a 160° sotto lo zero, quando il metano in forma gassosa perde la sua caratteristica e si trasforma in liquido (da qui: GNL, Gas Naturale Liquefatto). La Biomet GNL produce, però, bioGNL, poiché il metano in ingresso deriva dai rifiuti. A regime, l'impianto di liquefazione produrrà 25 tonnellate al giorno di gas naturale prelevandolo dalla rete Snam. In una prima fase da gas fossile, successivamente da biometano, con i volumi che verranno convogliati dall'impianto della Biomet SpA. La produzione annua di GNL ammonterà a 8.500 tonnellate, in grado quindi di rifornire almeno 4 distributori stradali di media grandezza. Sarà, dunque, prodotto un carburante che arriverà fino alle stazioni di servizio tramite appositi camion dotati di serbatoi criogenici. L'impianto ottempererà ai massimi standard di sicurezza e di tutela ambientale, in linea con quanto previsto dalla Direttiva Seveso III.

La stazione di servizio di Belgioioso

Sempre a Belgioioso è in fase di consegna una stazione di rifornimento totalmente *green*. L'impianto - ad insegna Biomet - si trova su una strada provinciale ad altissimo scorrimento ricompresa nella nuova tangenziale di Belgioioso, di fronte al nuovo parco logistico della AKNO, al centro di una più vasta e strategica area di logistica internazionale, presidiata dai maggiori vettori del trasporto intermodale e dell'e-commerce (il magazzino Amazon più grande d'Italia si trova a meno di 10 km, a Castel San Giovanni). Si tratta di una stazione altamente innovativa, che erogherà solo carburanti puliti: bioGNL e GNL, GNC, elettrico. Verrà rifornita dall'impianto di liquefazione che si trova a 200 metri, all'interno dello stabilimento Biomet GNL.

Un esempio concreto di transizione ecologica applicata al settore della logistica

Il tema della sostenibilità ha cominciato ad essere preso in considerazione dal mondo delle imprese quando si è iniziato a comprenderne l'importanza

in termini di vantaggio competitivo, spesso al di là di un approccio concretamente orientato alla sostenibilità ambientale e sociale. La stessa comunità internazionale, solo apparentemente si è mostrata coesa di fronte a tale tematica, molto spesso sono prevalsi interessi di parte, tesi a salvaguardare i propri *asset* energetici.

Oggi, tutto il mondo è alle prese con la necessità inderogabile di conciliare sviluppo e tutela del territorio, questo vale in modo particolare per l'Unione Europea e i suoi Stati membri, dove le normative ambientali e di sicurezza sono le più stringenti al mondo. Basti richiamare, per restare nel *business* di riferimento di Biomet, la Direttiva Dafi (del Parlamento europeo e del Consiglio) sull'utilizzo dei combustibili alternativi per il trasporto marittimo e quello

terrestre pesante. Tutti gli stati membri dovranno gradualmente abbandonare i combustibili a elevato tenore di zolfo (particolarmente inquinanti) e puntare su elettrico, idrogeno e gas naturale liquefatto. Soprattutto il GNL è considerato il combustibile che dovrà guidare la cosiddetta transizione energetica, grazie alle sue eccellenti prestazioni ambientali e a un più facile utilizzo su larga scala fin da subito, rispetto alle altre due fonti – l'idrogeno in particolare – che necessitano ancora di un'implementazione infrastrutturale e tecnologica. La produzione di biometano liquido per autotrazione significa decarbonizzare il settore della logistica, assecondando la tendenza di mercato che vede crescere le immatricolazioni di mezzi pesanti a GNL.

UN CAMBIAMENTO RADICALE DELLA PRODUZIONE E DELLA LOGISTICA

Da quanto illustrato finora sembra evidente che ci sono sul tavolo una serie di elementi che testimoniano quanto la transizione verso un'economia circolare sia vantaggiosa su scala globale. Ma se questo è vero, allora gli stessi argomenti possono essere utilizzati per dimostrare come questa transizione sia auspicabile anche a livello nazionale.

In primo luogo, così come le maggiori economie dell'Europa Nord-occidentale, anche l'Italia dipende molto dall'importazione di prodotti e materie prime. La dipendenza indiretta da queste ultime è ancora maggiore, e se includiamo anche quelle per i semilavorati e i prodotti finiti, la quantità di materie prime importate è davvero considerevole: sono spesso essenziali per le attività economiche, come dimostrato, ad esempio, dalla recente crisi dei semiconduttori nella produzione di dispositivi elettronici. La Commissione Europea ha indicato 54 materie prime critiche per l'Europa, il 90% di queste viene importato extra-UE e la Cina è il nostro principale fornitore. Lo spostamento degli equilibri di potere e dei conflitti nelle regioni chiave che forniscono le materie prime contribuisce alle fluttuazioni dei prezzi e all'incertezza in termini di sicurezza dell'approvvigionamento. Ciò pone rischi sempre maggiori per la *business continuity* delle aziende che dipendono da risorse (non rinnovabili), questo scenario di dipendenza rende l'Europa e l'Italia sempre più vulnerabili.

In secondo luogo, è costantemente necessario mantenere e, ove possibile, migliorare la capacità di produzione del nostro Paese, anche in ragione degli investimenti in atto per il PNRR. Un uso più intelligente delle materie prime può tradursi in risparmi sui costi, innovazioni nell'infrastruttura di produzione e conoscenza e in nuove opportunità di sviluppo resiliente. Se rileviamo in Italia sempre più posizioni di avanguardia in termini di raccolta differenziata, possiamo prevedere sempre migliori risultati derivanti dai processi di riciclo e riuso e, conseguentemente, la

possibilità di riprogettare in modo sostenibile le relative catene logistiche e commerciali. Da questo punto di vista le opportunità che si apriranno nell'immediato futuro per il settore della logistica erano impensabili fino a qualche tempo fa. Non ci limitiamo infatti ai tradizionali sistemi di consegna del prodotto, ma possiamo includere anche nuovi modelli di *business*, come la condivisione del veicolo/magazzino, il *leasing* e le opportunità di *outsourcing*. Ci sono validi esempi delle nuove opportunità offerte alla logistica e ai suoi servizi a valore aggiunto derivanti dal sorgere di nuovi modelli circolari. Desso, produttore di moquette olandese, recupera i tappeti usati da clienti e concorrenti. I filati vengono riciclati in nuovi tappeti, il supporto bituminoso viene riciclato come materia prima per la costruzione di strade e coperture.

Tuttavia, il passaggio dall'economia lineare, ancora dominante, a un'economia circolare richiede un approccio integrato che si concentri sul lungo termine: un cambiamento di sistema. Per mettere in moto il processo di cambiamento, è necessario coinvolgere numerosi *stakeholder*, condividere visione e approccio, organizzazione e *leadership*, modelli di *business*, mezzi e risorse. In questa partita le istituzioni sono chiamate a predisporre le regole del gioco.

Recenti studi pubblicati sulle principali riviste scientifiche indicano che la maggiore crescita nell'adozione del modello di economia circolare verrà dal settore tecnologico, in particolare dall'elettronica (personal computer e telefoni cellulari) tramite il ritiro e il riutilizzo dei prodotti. In realtà, il vero fattore abilitante per implementare una strategia circolare di successo e sostenibile è, senza dubbio, la logistica. Una quota consistente della movimentazione delle merci si realizza a livello locale e regionale, caratterizzata da trasporti su distanze relativamente ridotte. I volumi di questi trasporti stanno crescendo. Ciò ha a che fare con diversi fenomeni simultanei, come l'aumento delle relazioni tra le imprese nelle catene di produzione,

consumo e reti, la crescente attenzione per i servizi di produzione (ad esempio la stampa 3D), i servizi post-vendita, la logistica inversa e l'*e-commerce* in espansione, che causa una complessa distribuzione dell'ultimo miglio (consegna a domicilio o punti di distribuzione di quartiere al di fuori della rete dei negozi tradizionali). La maggior parte di questo trasporto locale e regionale avviene su strada e, di conseguenza, comporta un onere crescente per le reti stradali locali e regionali, in particolare nelle aree urbane ad alta densità, causando esternalità che dobbiamo limitare in un'ottica di sostenibilità e resilienza.

Il ruolo strategico della logistica relativamente a questo diverso inquadramento dell'economia è quello di avere un impatto significativo (ovvero aggiungere valore) nell'organizzazione delle catene di recupero e utilizzo delle risorse da prodotti usati e rifiuti, nella produzione e distribuzione a basso consumo energetico, nella digitalizzazione, nei servizi post-vendita e nella logistica inversa. Alla base, i concetti innovativi di condivisione delle risorse (anche strategiche). Per quanto riguarda le attività di trasporto, ciò richiede una forte attenzione alla riduzione dei trasporti non efficienti, all'ottimizzazione dei flussi di prodotto nella produzione (intralogistica) e verso gli utenti finali, l'organizzazione di catene di trasporto intelligenti senza soluzione di continuità, utilizzando modalità di trasporto rispettose dell'ambiente che riducono significativamente l'intensità energetica del trasporto. Il settore della logistica può contribuire trasformando i flussi di rifiuti provenienti da un settore (materiali di scarto vari) in flussi di risorse per (ottimizzare) la produzione di altri settori, organizzando servizi e attività che aggiungono valore ai prodotti e all'economia italiana.

Una priorità per l'industria della logistica è riconsiderare in modo critico il ruolo dell'Italia come Paese di transito nel panorama europeo e mondiale. Il nostro sistema portuale dovrebbe configurarsi e riqualificarsi come catalizzatore per i flussi di ritorno, attrarre attività e tecnologie per il riciclo di prodotti e rifiuti, organizzare la produzione e la fornitura di nuove materie prime biodegradabili o materie prime per la stampa 3D e simili.

Una seconda priorità di un'industria logistica innovativa è evitare sistematicamente i trasporti non necessari. Limitare quanto più possibile il numero di chilometri in cui i veicoli trasportano aria (viaggi a vuoto) non solo riduce immediatamente i costi logistici nelle catene di produzione-consumo ma ha anche un valore benefico diretto per l'ambiente. Collaborazione

e *partnership* tra aziende di logistica (anche concorrenti) per condividere i mezzi di trasporto e aumentare il fattore di carico dei veicoli deve diventare una strategia prioritaria per il nostro Paese. È evidente che questa strategia richiede una collaborazione strategica tra autorità regionali e locali, nonché politiche di intervento condivise.

La terza priorità per l'industria della logistica intesa come fattore abilitante dell'economia circolare è elaborare e implementare su larga scala concetti innovativi per la logistica urbana, integrando la logistica dell'ultimo miglio (consegna) con la logistica dei servizi e la logistica del primo miglio (reverse). L'obiettivo principale è mantenere vivibili le aree metropolitane urbane e le nostre città d'arte.

Infine, la quarta priorità della logistica è quella di avviare un'interazione più sistematica con le industrie da essa servite per stimolare un ripensamento congiunto dell'intera filiera. Un singolo anello (un'azienda) nella catena di approvvigionamento è in grado di ottimizzare il proprio processo di produzione, ma tutte queste ottimizzazioni di singoli collegamenti non si traducono necessariamente in una catena di approvvigionamento ottimale con il massimo valore aggiunto per i consumatori e la società in generale. La committenza in generale dovrebbe passare alla creazione di valore esteso in catene di approvvigionamento integrate, tenendo conto dell'intero ciclo di vita di ciascun prodotto (comprese le fasi di vendita e post-utilizzo). Sono necessari nuovi modelli di *business*, comprese nuove alleanze e strumenti per la condivisione di rischi e benefici. Creare un tale scenario per esplorare nuove strade, presuppone una mentalità critica e aperta (che evita i rischi derivanti dal cambiamento dei processi), l'elaborazione di punti di vista innovativi, buone competenze e strumenti analitici, le giuste competenze per agire, adeguate opportunità di istruzione e formazione. In estrema sintesi, abbiamo bisogno di porre le basi per un investimento significativo verso un livello maggiore di professionalità dell'intero comparto logistico.

Abbracciare senza remore lo sviluppo di un sistema di economia circolare è un cambiamento di rotta necessario perché renderà l'Europa meno dipendente dalle materie prime. L'economia europea ne trarrà beneficio e gli impatti ambientali derivanti dallo sviluppo saranno da subito ridotti al minimo e poi definitivamente azzerati. Il confronto sul tema e lo sviluppo di buone pratiche nell'economia circolare applicata alla logistica sono elementi essenziali per completare questa transizione. Di fondamentale

importanza è la necessità che tutte le parti interessate coinvolte si muovano nella stessa direzione. Occorrerà quindi abbattere barriere istituzionali ed economiche. Allo stesso tempo, consumatori, produttori e aziende di logistica devono essere incoraggiati e supportati nel modificare il loro comportamento personale e sociale. Sempre più aziende, autorità, cittadini e istituti di ricerca debbono lavorare insieme cercando di implementare esempi virtuosi di economia circolare nel settore logistico. È necessario, poi, comunicare bene i vantaggi che ne derivano come booster essenziale per far progredire il cambiamento dell'intero sistema. Solo così l'economia circolare nel nostro settore potrà passare da esperimento a pratica comune. Per muoversi nella giusta direzione è necessaria una visione comune, capace di individuare l'orizzonte. Dopotutto, essere in grado di individuare l'orizzonte mostrerà la finitezza dei percorsi (lineari) attuali e darà alle aziende il tempo e l'opportunità di prepararsi gradualmente. Ecco, mentre la destinazione è nota, le traiettorie e la velocità con cui la raggiungeremo sono tutte da scrivere.

Il governo ed il sistema finanziario italiano hanno un ruolo importante da svolgere in questo: l'economia

circolare deve essere una delle questioni strategiche della politica di sviluppo, a breve e lungo termine. Le aziende logistiche sarebbero disposte a cambiare la loro strategia di investimento se questa politica dovesse entrare a fare parte degli obiettivi del sistema paese: la strategia aziendale potrebbe non essere più dominata dai profitti economici a breve termine.

Per raggiungere questo livello, però, sono necessari nuovi modelli di business che prevedano la condivisione di rischi e benefici. Questo cambiamento porterà nuove opportunità al settore della logistica, ma l'Italia non può farlo da sola. Con il pacchetto Economia circolare Action Plan, inizia una sfida entusiasmante: agire insieme come membri dell'Unione Europea, imparando e aiutandosi a vicenda nel percorso verso un'economia circolare, ciascuno utilizzando le proprie qualità o punti di forza e creando più resilienza insieme. Sarà un percorso lungo, ma le prospettive sono buone e il Freight Leaders Council sarà sempre in prima fila per dare il suo contributo; siamo quindi ottimisti sulle possibilità di raggiungere l'obiettivo e crediamo fortemente che una svolta etica dell'economia possa essere davvero un cambiamento epocale per la nostra società.

Hanno contribuito alla realizzazione di questo volume:



ELISA BIANCHI (Social media manager FLC)

Laureata in Comunicazione & Società presso l'Università Cattolica di Milano, ha conseguito la laurea magistrale in Media, comunicazione digitale e giornalismo presso l'Università La Sapienza di Roma. Ha collaborato per diversi anni come cronista di politica cittadina per una testata locale prima di dedicarsi alla comunicazione digitale. Dopo un'esperienza nel settore della comunicazione politica, oggi collabora con la rivista Uomini e Trasporti e cura la comunicazione social di diverse realtà in ambiti e settori differenti.

Per il Quaderno 30 ha curato il contributo "Strategie e politiche per l'economia circolare: un focus sulle principali economie europee" (capitolo 1).



ANDREA CAMPAGNA (Comitato scientifico FLC)

Professore a contratto presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Roma La Sapienza, dove è docente di Freight Transport and Logistics. È inoltre imprenditore e manager nel settore dei servizi logistici 4PL, oltre che membro della piattaforma OpenEnLocc, del CTS del Polo Inoltra e del CTS dell'ITS MOST. Autore di diverse pubblicazioni nazionali e internazionali, ha partecipato e coordinato numerosi progetti di ricerca.

Per il Quaderno 30 del FLC ha curato i contributi "Applicazioni dei principi della dell'economia circolare a un polo logistico: la digitalizzazione" (capitolo 2) e "Le piattaforme di collaborazione" (capitolo 3).



PAOLO CELENTANI

Economista, è Partner fondatore di Mode Consulting, di cui è leader del settore Trasporti e Logistica. Dopo 15 anni di ricerca e consulenza in direzione aziendale, ha intrapreso un lungo ciclo manageriale all'interno delle Ferrovie dello Stato Italiane, dove ha ricoperto diversi ruoli apicali, in Italia e all'estero, ed ha maturato una vasta competenza sui temi della pianificazione, dei trasporti e della logistica. Dal 2011 opera come esperto internazionale nell'ambito di grandi progetti infrastrutturali o di "capacity building" istituzionale su temi di trasporto ferroviario, logistica e governance della mobilità. Ha realizzato progetti

in quattro Continenti ed ha ottenuto incarichi universitari in tre Paesi. È membro del Consiglio Direttivo di SIPOTRA – Società Italiana di Politica dei Trasporti.

Per il Quaderno 30 ha curato il contributo “Come funziona un polo logistico: studio dello stato attuale e individuazione di nuove tendenze già in atto” (capitolo 2).



PIERLUIGI COPPOLA (Comitato scientifico FLC)

Professore associato di Trasporti (ssd ICAR-05) del Politecnico di Milano. L'attività di ricerca è svolta prevalentemente nel campo della modellazione dei sistemi di trasporto e nei metodi di valutazione degli impatti economico-territoriali delle infrastrutture. È stato responsabile scientifico di Progetti di Rilevante Interesse Nazionale ed ha collaborato a ricerche finanziate dalla Commissione Europea, in Olanda, Spagna e Regno Unito. La produzione scientifica è contenuta in oltre 100 pubblicazioni a diffusione nazionale ed internazionale e in numerose comunicazioni a convegni e seminari scientifici. È coordinatore dell'Advisory Board dell'Autorità di Regolazione Trasporti (ART) e del Pilastro 2 (Trasporti) della European Strategy of the Adriatic-Ionian Region (EUSAIR), e membro del Board dell'Association for European Transport (AET) e dello Steering Committee della World Conference Transportation Research Society (WCTRs). Tra il 2016 e 2019 stato esperto di Alta Consulenza presso la Struttura Tecnica di missione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Per il Quaderno 30 ha curato il contributo “Come funziona un polo logistico: studio dello stato attuale e individuazione di nuove tendenze già in atto” (capitolo 2).



MARIA ROSARIA DE BLASIIS (Comitato scientifico FLC)

Docente di Teoria delle infrastrutture viarie e di Laboratorio di progettazione stradale per la Laurea Magistrale in Infrastrutture Viarie e Trasporti dell'Università degli Studi Roma TRE. È inoltre Responsabile del Laboratorio di Infrastrutture Viarie del Dipartimento di Ingegneria, membro dell'American Society of Civil Engineers, membro Esperto del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, membro del PIARC (World Road Association) e autrice di oltre 150 pubblicazioni nazionali e internazionali.

Per il Quaderno 30 ha curato la revisione dei contenuti.



ROMOLO FERORELLI

Ha lavorato negli ultimi dieci anni in Ankorgaz, prima come Business Development, poi come Dirigente nell'Ufficio di Presidenza occupandosi di Corporate Strategy e Public Affairs. Ha ricoperto la carica di Membro del Consiglio di Amministrazione di Sitragas e di Biomet ed è tuttora in carica come Membro del Consiglio di Amministrazione di Biomet Spa. Attualmente è Managing Director di Hydro2Move, start-up innovativa (controllata da Ankorgaz) che opera in qualità di investitore nella filiera industriale dell'idrogeno.

Per il Quaderno 30 del FLC ha curato il contributo “L’esperienza nella costruzione della prima filiera europea integrata del bioGNL” (capitolo 4).



DAMIANO FROSI (Comitato scientifico FLC)

Direttore dell'Osservatorio Contract Logistics “Gino Marchet” del Politecnico di Milano, è inoltre responsabile delle relazioni con le aziende per gli Osservatori Digital Innovation del Politecnico di Milano, Senior Advisor in ambito Logistics e Supply Chain Management, membro del Comitato Scientifico di Automation&Testing e Board Member di Legur e u-Nick.

Per il Quaderno 30 ha curato il contributo “Le start up che operano nella logistica collaborativa” (capitolo 3).



ILARIA GIANNOCCARO (Comitato scientifico FLC)

Professore associato di Ingegneria Economico-Gestionale presso il Politecnico di Bari, dal 2018 è Direttore Vicario del Dipartimento di Meccanica, Matematica e Management, Coordinatore Erasmus + per Ingegneria Gestionale dal 2010, membro della Commissione Internazionalizzazione di Ateneo dal 2014 e nell’a.a. 2020-21 Coordinatore del Master Universitario di II livello in “Economia circolare” del Politecnico di Bari. Nel 2011 e 2015 è visiting scholar presso il Dipartimento di Supply Chain Management dell’Arizona State University e nel 2018 visiting professor presso il Santa Fe Institute. Dal 2011 è componente del Center for Supply Network della WP Carey Business School dell’Arizona State University. Nel 2013 è editor per Springer del libro internazionale “Behavioral Issues in Operations Management. New trends in Design, Management, and Methodologies”. Coordina inoltre il Gruppo di Ricerca del Dipartimento di Meccanica, Matematica e Management denominato “Collective Intelligence”, che si occupa di studiare e analizzare fenomeni complessi e dinamiche evolutive dei sistemi collettivi socio-tecnici. È coordinatrice del gruppo di ricerca pubblico-privato tra Politecnico di Bari e BCG Platinion, società del Boston Consulting Group, sui temi della trasformazione digitale delle supply chain. Dal 2019 è referente per il Politecnico di Bari di ICESP – Italian Circular Economy Stakeholders Platform, con il ruolo di co-coordinatore del sottogruppo “Competenze e Formazione su Economia circolare” e del gruppo di lavoro “Buone pratiche ed approcci integrati”.

Per il Quaderno 30 ha curato il contributo “La transizione circolare dei settori della Economia del mare” (capitolo 1).



LUCA LANINI (Comitato scientifico FLC)

Professore incaricato presso l’Università Cattolica dove insegna Logistica e Supply Chain Management (corsi di laurea di Piacenza e di Cremona, Master SCHMIDT e Master MEGSI). Sui temi della logistica e marketing agroalimentari insegna, anche con attività di coordinamento e Direzione, in diversi Master, Corsi Universitari e

Corsi di alta formazione, sia in Italia che all'estero. Da venticinque anni svolge attività di consulenza sui temi delle analisi logistiche e della commercializzazione dei prodotti agroalimentari, sia per il sistema delle imprese che per la pubblica amministrazione. È inoltre membro dell'International Propeller Club, Port of Mantua.

Per il Quaderno 30 ha curato il contributo "Logistica collaborativa ed economia circolare nella logistica: alcuni esempi" (capitolo 3).



ELISABETTA LA SCALA (Segretario FLC)

Oltre vent'anni di ruoli apicali nel mondo dell'associazionismo e della comunicazione, tra Torino, Milano e Roma. Giornalista pubblicista dal 1994, ha ricoperto il ruolo di Segretario Generale nel Consorzio Intermediterraneo, ente pubblico/privato nato per contribuire alla logistica delle merci nel bacino del Mediterraneo, con particolare riferimento all'ultimo miglio.

Per il Quaderno 30 ha curato i contributi "Economia circolare e logistica collaborativa", "Economia collaborativa, senso e valore" e "Logistica collaborativa" (capitolo 1).



MASSIMO MARCIARI (Presidente FLC)

Fondatore della FIT Consulting, vanta un'esperienza trentennale nel settore della mobilità sostenibile. Ha condotto e partecipato a oltre 60 progetti di Ricerca & Sviluppo nazionali e comunitari ed è autore di 80 pubblicazioni sul tema dell'innovazione. Attualmente svolge il ruolo di advisor e di consulente per numerosi comuni italiani, ANCI, Ministero delle Infrastrutture e Trasporti e per le principali associazioni di logistica. È anche consulente dell'Albo Autotrasporto, coordinatore tecnico del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti sul tema della distribuzione urbana delle merci, consulente tecnico dell'Expert Group della Commissione Europea sulla Mobilità Urbana, Presidente del Comitato Tecnico Trasporto Merci (Associazione Mondiale della Strada), Presidente della Commissione Logistica Urbana di Assologistica, membro del Comitato Scientifico di SOS Logistica. È stato tra i fondatori dell'Associazione Nazionale City Logistics. Ha svolto docenza alla Luiss MBA School nel Master di Ecomobilità ed ora è condirettore del Master in Sustainable Mobility and Transport della Link University. È stato per molti anni consulente dell'Associazione Italiana Trasporto Pubblico ASSTRA. A dicembre 2018 è stato eletto all'unanimità presidente del Freight Leaders Council e dal dicembre 2021 ha iniziato il suo secondo mandato. Nel 2019 ha ricevuto il premio di Logistico dell'anno.

Per il Quaderno 30 ha curato l'introduzione e il contributo "Un cambiamento radicale della produzione e della logistica" (capitolo 5).



MARCO MELACINI (Comitato scientifico FLC)

Docente di Logistics Management e International Distribution alla laurea magistrale del Corso ingegneria gestionale del Politecnico di

Milano, è anche Direttore Osservatorio Contract Logistics, Direttore del percorso executive Logistica Distributiva del MIP, Membro editorial board IJPDLM, Membro del Polo di Piacenza, Membro del CS del consorzio Poliedra e autore di oltre 100 pubblicazioni nazionali e internazionali e oltre 30 di trasferimento tecnologico.

Per il Quaderno 30 ha curato il contributo "Le start up che operano nella logistica collaborativa" (capitolo 3).



GIUSEPPE NAPOLI

Ricercatore presso l'Istituto di Tecnologie Avanzate per l'Energia del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Ingegnere elettronico con un dottorato in Tecnologie avanzate per l'ingegneria dell'informazione si occupa di sistemi energetici intelligenti ed integrati, basati su fonti rinnovabili, Fuel cells e Sistemi di accumulo avanzati. In ambito trasporti le attività di ricerca riguardano tecnologie e componenti per powertrain elettrici, nuove architetture di sistema e soluzioni di controllo e gestione energetica. Partecipa, con responsabilità tecnica e di coordinamento, a progetti di ricerca nazionali ed internazionali su smart cities e mobilità sostenibile. Rappresentante CNR ITAE nella Piattaforma per gli Enti Locali TTS Italia, è autore di più di 40 pubblicazioni su riviste internazionali, decine di atti a convegno ed oltre 100 rapporti depositati presso strutture CNR.

Per il Quaderno 30 ha curato il contributo "Energia e mobilità" (capitolo 4).



