

GreenItaly 2022

Un'economia a misura d'uomo contro le crisi



Greenitaly 2022

Un'economia a misura d'uomo
contro le crisi

Coordinamento

Marco Frey Coordinatore scientifico GreenItaly e Presidente Comitato scientifico Fondazione Symbola
Giuseppe Tripoli Segretario generale Unioncamere
Gaetano Fausto Esposito Direttore generale Centro Studi delle Camere di Commercio Guglielmo Tagliacarne
Walter Faccioto Direttore generale CONAI
Fabio Renzi Segretario generale Fondazione Symbola
Alessandro Rinaldi Direttore ricerche Centro Studi delle Camere di Commercio Guglielmo Tagliacarne
Domenico Sturabotti Direttore Fondazione Symbola

Gruppo di lavoro

Caterina Ambrosini Ricercatrice Fondazione Symbola
Mariangela Cassano Responsabile comunicazione ed eventi Fondazione Symbola
Matteo Favero Relazioni Istituzionali Fondazione Symbola
Luca Gallotti Ricercatore Fondazione Symbola
Camilla Lo Schiavo Ricercatrice Fondazione Symbola
Paolo Cortese Ricercatore Centro Studi delle Camere di Commercio Guglielmo Tagliacarne
Fabio Di Sebastiano Ricercatore Centro Studi delle Camere di Commercio Guglielmo Tagliacarne
Debora Giannini Ricercatrice Centro Studi delle Camere di Commercio Guglielmo Tagliacarne
Giacomo Giusti Ricercatore Centro Studi delle Camere di Commercio Guglielmo Tagliacarne
Umberto Monarca Ricercatore Centro Studi delle Camere di Commercio Guglielmo Tagliacarne
Silvia Petrone Ricercatrice Centro Studi delle Camere di Commercio Guglielmo Tagliacarne
Marco Pini Ricercatore Centro Studi delle Camere di Commercio Guglielmo Tagliacarne
Annapia Ragone Ricercatrice Centro Studi delle Camere di Commercio Guglielmo Tagliacarne
Diego Herrera Simula Ricercatore Centro Studi delle Camere di Commercio Guglielmo Tagliacarne
Stefania Vacca Ricercatrice Centro Studi delle Camere di Commercio Guglielmo Tagliacarne

Si ringraziano per i contributi autoriali

Duccio Bianchi Co-fondatore Ambiente Italia, **Mario Bonaccorso** Direttore Cluster Spring, **Marco Botteri** Responsabile Area Registri Telematici Ecocerved, **Silvia Brunozzi** Senior Account Supervisor Hill&Knowlton Strategies, **Lara Carlet** Communication manager Cluster Spring, **Alberto Castelli** Consulente eprcomunicazione, **Ilaria Catastini** Direttore generale Maire Tecnimont Foundation, **Francesca Chemollo** Head of Energy Evolution Press Office Eni, **Omar Degoli** Responsabile Ambiente FederlegnoArredo, **Andrea Di Stefano** Responsabile progetti speciali Novamont, **Federico Dossena** Direttore generale Ecopneus, **Francesco Ferrante** Vicepresidente Kyoto Club, **Margherita Ficola** NextChem Media Relations, **Claudia Florio** Coordinatore Scientifico di Dip. Ricerca Stazione Sperimentale per l'industria delle Pelli e delle Materie Concianti, **Simona Fontana** Ufficio Studi CONAI, **Alberto Fragapane** Corporate Communication and Study Center Novamont, **Angelo Frascarelli** Professore associato Dip. Scienze Agrarie Alimentari e Ambientali - Università degli Studi di Perugia, **Miriam Gangi** Comunicazione e Ufficio stampa ANFIA, **Giulia Gregori** Responsabile Pianificazione Strategica e Comunicazione Istituzionale Novamont, **Sara Iacovaccio** Project manager e socio Alchemia, **Edoardo Imperiale** Direttore generale Stazione Sperimentale per l'Industria delle Pelli e delle Materie Concianti, **Sofia Maria Lilli** Ricercatrice Dip. Scienze Agrarie Alimentari e Ambientali - Università degli Studi di Perugia, **Federica Mastroianni** Corporate Communication Manager Novamont, **Manuela Medoro** Ricercatrice Ecocerved, **Rita Minucci** Consulente Ambientale **Paolo Neri** Relationship Manager Warrant Hub, **Caterina Nigo** Responsabile Rapporti Istituzionali e Comunicazione CIB-Consorzio Italiano Biogas, **Andrea Nonni** Co-fondatore PAPAN, **Sara Pascucci** Head of Communication & Sustainability Manager Caviro Group, **Paola Pierotti** Co-fondatrice PAPAN, **Simona Russo** Tecnico ambientale FederlegnoArredo, **Miriam Sala** Studi e Statistiche ANFIA, **Mariangela Sciorati** Comunicazione e Ufficio stampa ANFIA, **Gianni Silvestrini** Direttore scientifico Kyoto Club, **Elena Susini** Responsabile Comunicazione CONOU Team PAPAN, **Fabio Terragni** Direttore e socio Alchemia, **Fabrizia Vigo** Relazioni Istituzionali ANFIA

ISBN 978-88-99265-72-4

La riproduzione e/o diffusione parziale o totale dei dati e delle informazioni presenti in questo volume è consentita esclusivamente con la citazione completa della fonte:
Fondazione Symbola – Unioncamere, GreenItaly, 2022.

realizzato da



in collaborazione con



partner tecnici



0 — pag. 7
Prefazione

1 — pag. 14
Quadro Internazionale

2 — pag. 64
Numeri di GreenItaly

3 — pag. 150
Geografie di GreenItaly

Prefazione

“Affrontare con coraggio la crisi climatica non è solo necessario ma rappresenta una grande occasione per rendere la nostra economia e la nostra società più a misura d’uomo e per questo più capaci di futuro”

Manifesto di Assisi

*“I dilettanti giocano per divertirsi quando fa bel tempo.
I professionisti giocano per vincere in mezzo alla tempesta”*

Frank Capra

Il Rapporto GreenItaly 2022, realizzato da Fondazione Symbola ed Unioncamere, evidenzia ancora una volta con numeri e storie come green economy e sostenibilità rafforzino nelle imprese la competitività e la capacità di rispondere alle crisi. Una conferma dell’impostazione del Next Generation EU che puntando su coesione, transizione verde e digitale, affronta le sfide che abbiamo davanti, rafforzando la nostra economia. Un percorso che oggi deve essere accelerato per far fronte all’aumento dei prezzi dell’energia e delle materie prime, ai colli di bottiglia lungo le catene di approvvigionamento che vanno dalle interruzioni logistiche alla carenza di attrezzature e manodopera, esasperati dalle conseguenze dell’invasione Russa dell’Ucraina. Fattori che stanno mettendo a dura prova la ripresa dopo la pandemia dell’economia italiana ed europea. La stessa Ursula Von der Leyen ha ammesso ritardi su

efficienza energetica e rinnovabili. Temi che saranno al centro della COP 27 a Sharm el Sheikh, incontro annuale di massima rilevanza per le politiche sul clima, e che vengono ampiamente trattati nel lavoro, giunto alla sua XIII edizione, realizzato con la collaborazione del Centro Studi Tagliacarne, Ecocerved, Conai, Novamont, Ecopneus, associazioni imprenditoriali e civili e oltre 40 esperti.

Il rapporto apre con un'analisi sulla diffusione delle rinnovabili nel mondo (Capitolo 1.2). Il loro peso nel 2021 è pari al 28,3% della produzione totale di energia elettrica, con eolico e solare quintuplicati in 10 anni: la potenza netta rinnovabile è aumentata nel 2021 rispetto l'anno precedente di ben 295 GW mentre la potenza netta nucleare si è ridotta di 3 GW. Risultati però ancora insufficienti per raggiungere i target di decarbonizzazione fissati.

In Italia, viviamo un paradosso: da un lato la disponibilità degli operatori economici ad investire, a fine agosto le richieste di connessione alla rete di Terna erano pari a 280 GW, quattro volte gli obiettivi che l'Italia si è data al 2030; dall'altra l'estrema lentezza dell'amministrazione pubblica. Pensiamo al ritardo nell'emanazione dei decreti attuativi sulle comunità energetiche rinnovabili o ai tempi autorizzativi e alle opposizioni locali che rallentano l'installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili (Capitolo 2.1.2). Nel 2021 è stata installata solo una potenza pari a 1.351 MW, un dato lontano dal target definito dal Governo pari a 70GW da installare entro il 2030 (80GW sono possibili per Elettricità Futura) e che se raggiunto permetterebbe di risparmiare oltre 26 milioni di mc di gas. Valore sostanzialmente pari alle quantità che il nostro Paese ha importato dalla Russia negli ultimi 12 mesi. Qualche segnale positivo arriva dal primo semestre 2022 in cui l'Italia ha connesso oltre 1 GW di potenza fotovoltaica, entrando tra i 18 Paesi al mondo a superare la soglia di 1

GW/anno. Estremamente ridotto poi il numero di impianti fotovoltaici di grande taglia (quelli piccoli e medi sono cresciuti in maniera più significativa) mentre cresce la difficoltà nel reperire alcuni componenti e soprattutto professionisti specializzati nelle installazioni. Sul fronte delle tecnologie, si guarda con crescente interesse all'eolico in mare (anche galleggiante) – una delle principali fonti di produzione di energia in Europa - ma anche allo sviluppo di batterie per l'accumulo con ridotto impiego di materie critiche e batterie realizzate con materiali da riciclo. Si segnala poi a Catania, lo sviluppo del più grande impianto per la produzione di pannelli fotovoltaici d'Europa da parte di Enel Green Power, che avrà a regime una capacità produttiva di 3 GW l'anno e che darà lavoro a mille dipendenti diretti e ad altrettanti nell'indotto.

L'Italia si conferma leader sul fronte del recupero di materia, un campo in cui il Paese, povero di materie prime, da tempo primeggia (Capitolo 3.6). Lo certifica l'ultima rilevazione dell'Eurostat in cui si evidenzia un ulteriore rafforzamento della capacità nell'avvio a riciclo dei rifiuti totali raggiungendo il record dell'83,4% (2020) -un tasso di gran lunga superiore alle altri grandi economie europee, Germania (70%), Francia (64,5%) e Spagna (65,3%), e alla media UE (53,8%). Un risultato che determina una riduzione annuale delle emissioni pari a 23 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio e a 63 milioni di tonnellate equivalenti di CO₂. Cresce nel 2020-2021 anche l'impiego di materia seconda nei settori industriali italiani. L'esempio di maggior rilievo è quello del cartario, settore con una grande tradizione nel riciclo manifatturiero, che nel 2021 ha visto crescere l'impiego di macero al 62,9%, il massimo storico. Anche nel comparto degli oli minerali usati, l'Italia è leader in Europa con l'98% del totale raccolto rigenerato in basi per lubrificanti, oli leggeri e altri prodotti petroliferi. Per quanto riguarda l'avvio a riciclo, di particolare interesse il lavoro di Ecopneus che grazie all'attività di recupero di PFU (pneumatici fuori uso) ha

permesso al Paese di risparmiare oltre 79 milioni di euro sulle importazioni di materie prime ed evitare emissioni in atmosfera per 310 mila tonnellate di CO₂ equivalenti, prelievi di materie prime per 282 mila tonnellate e consumi di acqua di 1,23 milioni di mc.

L'Italia è anche il quarto produttore al mondo di biogas – da frazione organica, fanghi di depurazione e settore agricolo - dopo Germania, Cina e Stati Uniti, a prova del potenziale dell'Italia nella valorizzazione di materia seconda.

Buone anche le performance del sistema produttivo italiano (Capitolo 2.1.1) che, a parità di valore prodotto, genera meno rifiuti, con 47,4 tonnellate di rifiuti per milione di euro prodotto (2020), seconda solo alla Spagna (40,7) e un tasso d'uso di materia seconda pari al 21,6% (2020), molto vicino a quello della Francia (22,2%). A questi si aggiungono i primati nella produttività nell'uso di materie prime (PIL/Consumo domestico di materia) con un punteggio di 264, contro una media UE di 143 e nella produttività per consumi energetici (PIL/ consumo lordo energia), con 171 punti è prima seguita dalla Germania con 160. Buono anche il posizionamento relativo all'efficienza delle emissioni (CO₂eq/ PIL), con l'Italia seconda a 229 punti dopo la Francia.

Performance accompagnate dal crescere di imprese italiane che investono in prodotti e tecnologie green (Capitolo 2.2). Nel quinquennio 2017-2021, più di 1 impresa su 3 ha effettuato eco-investimenti (531.170 unità, pari al 37,6%), 2 imprese su 5 nell'industria manifatturiera (98.870 unità, pari al 42,5%). Un confronto con il periodo di rilevazione precedente (2014-2018) evidenzia una crescita delle imprese eco-investigatrici (l'incidenza sul totale delle imprese cresce del +51%): traiano i settori delle costruzioni (+78%) e dei servizi (+52%), seguono la manifattura (+38%) e le public utilities (+14%), settori leader in entrambe le rilevazioni.

Da sottolineare come la forte crescita degli investimenti delle imprese nelle aree in ritardo (Centro e Mezzogiorno) ha di fatto ridotto gli squilibri territoriali rilevati nelle precedenti indagini.

Guardando alle performance economiche si comprendono meglio le ragioni che spingono le imprese a investire in prodotti e tecnologie verdi. Le imprese eco-investigatrici sono infatti più dinamiche sui mercati esteri rispetto a quelle che non investono (il 35% delle prime prevede un aumento nelle esportazioni nel 2022 contro un più ridotto 26% di quelle che non hanno investito), percentualmente aumentano di più il fatturato (49% contro 39%) e le assunzioni (23% contro 16%).

Sotto il profilo dell'occupazione (Capitolo 2.3), alla fine dello scorso anno gli occupati in green jobs rappresentavano il 13,7% degli occupati totali, 3.096 mila unità. Nel 2021 si stima che le attivazioni di contratti green siano state superiori a 1.600 mila unità pari al 34,5% della totalità dei contratti attivati (+443 mila unità in più rispetto all'anno precedente, con una crescita di +38,3%). Un dato che cresce nelle aree ad alto valore aggiunto, con l'85,3% dei nuovi contratti previsti nell'anno nell'area ricerca e sviluppo riservati a lavoratori green, 80,2% nell'area logistica, e 78,6% e 78% rispettivamente nell'area tecnica e nel marketing e comunicazione.

Guardando ai settori produttivi, ampiamente descritti nella sezione Geografie del rapporto, nella filiera agroalimentare (Capitolo 3.1) l'Italia ha diminuito le vendite di prodotti fitosanitari del 19%, ed è leader nel biologico europeo, con un'incidenza sulla superficie agricola utilizzata del 17,4% (2021). Inoltre, si trova in Italia – nelle Marche – il distretto biologico più grande d'Europa. Anche nel mondo dell'edilizia (Capitolo 3.4), come evidenziato dai dati degli investimenti, è forte la spinta alla sostenibilità. Gli incentivi fiscali e bonus

statali hanno fatto registrare una crescita degli investimenti (+25%) in riqualificazione del patrimonio abitativo nel 2021. Solo con il Superbonus si calcola un impatto positivo sull'ambiente di valore pari a 979 mila tonnellate di CO₂ risparmiata a cantieri conclusi e un risparmio medio annuo in bolletta di 500 euro per ogni beneficiario e di 15,3 miliardi di euro totali.

La filiera arredo-casa (Capitolo 3.2), come già rilevato nelle precedenti edizioni del rapporto, si conferma fortemente attiva sul tema sostenibilità: il 95% del legno viene riciclato per produrre pannelli per l'arredo, mentre il 67% delle imprese utilizza materie prime seconde e l'81% legno prodotto in modo sostenibile e recentemente si è dotata di un piano per accelerare nella transizione ecologica.* Un percorso ancora più importante alla luce dei forti aumenti del costo dell'energia e la difficoltà di reperire materiali come l'urea fondamentali nella produzione di pannelli, settore in cui l'Italia come noto ha una leadership europea.

Il settore della meccanica (Capitolo 3.3.2), secondo in Europa per occupati, sta facendo i conti con il rischio di approvvigionamento delle materie prime critiche di cui l'Italia è fortemente dipendente dall'estero. Tuttavia, il comparto è in cerca di soluzioni per allungare la vita utile dei macchinari, recuperare materiali per dare loro nuova utilità nel settore, digitalizzare ed efficientare i processi. Particolarmente spinti gli investimenti nel mondo delle acciaierie, anche queste in forte stress per l'aumento dei costi del gas: da Feralpi che ha annunciato un investimento di 116 mln per la realizzazione di un impianto fotovoltaico per raggiungere una produzione di 200 milioni di kW/h, ad Arvedi prima acciaieria al mondo certificata NET ZERO EMISSIONS, ovvero a zero

* Survey "La filiera legno-arredo italiana nella transizione ecologica", a cura di Symbola.

emissioni nette di anidride carbonica. Un risultato raggiunto 28 anni prima del target fissato dalla Commissione Europea.

Emissioni a cui deve guardare con attenzione la filiera dell'automotive (Capitolo 3.3.1), che punta all'elettrificazione dei mezzi di trasporto per allinearsi alla decisione del Consiglio Europeo Ambiente, Clima ed Energia sul bando ai motori endotermici dal 2035. Una sfida importante per il settore italiano la cui produzione di vetture elettriche e ibride ha superato il 40% della produzione complessiva nazionale nel 2021, un balzo significativo da quel 0,1% del 2019. Anche la componentistica ha vissuto l'impatto degli incentivi statali (2020 e 2021) e della nuova domanda estera, con 1 azienda su 3 che si è posizionata sul mercato dei veicoli elettrificati. L'Italia è anche a lavoro per sviluppare una filiera dedicata a mezzi di trasporto pubblici elettrici o alimentati ad idrogeno. La chimica bio-based (Capitolo 3.5), come già raccontato nei precedenti rapporti, grazie a nuovi prodotti amplia i campi di applicazione industriale, dall'agricoltura alla cosmesi passando per i carburanti fino all'arredo. Tra le esperienze più rilevanti il settore conciario in cui è in atto un processo di sostituzione della chimica tradizionale a favore di processi chrome-free/metal-free.

Le storie e i numeri raccolti in GreenItaly raccontano ancora una volta un sistema che seppur messo a dura prova dalle crisi, riesce a competere puntando su sostenibilità, coesione e bellezza, ma ci dicono anche, come ricorda il Manifesto di Assisi, che non c'è nulla di sbagliato in Italia che non possa essere corretto con quanto di giusto c'è in Italia.

Andrea Prete Presidente Unioncamere

Ermete Realacci Presidente Fondazione Symbola

Quadro Internazionale

1

1.1 — pag. 16
Politiche Internazionali

1.2 — pag. 34
Scenari Energetici

1.3 — pag. 50
Contributi pubblici per
la transizione ecologica

Politiche Internazionali¹

Il quadro globale, l'Agenda 2030 e il perdurare delle crisi

Nell'ultimo anno stiamo vivendo una situazione di crisi multipla: da una parte la crisi economica con forte ripresa dell'inflazione, e quella sociale con la pandemia che ha portato le vittime oltre i 15 milioni, mettendo a dura prova i sistemi sanitari dei diversi Paesi; dall'altra la crisi ambientale con il cambiamento climatico ad operare sempre di più come "moltiplicatore delle crisi". A questo scenario già complesso, si aggiunge la guerra in Ucraina che ha messo in discussione alcuni degli equilibri chiave costruiti negli ultimi decenni, in particolare nel contesto europeo.

Tutto ciò ha ampiamente condizionato lo sviluppo e il perseguimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile.

Il Rapporto 2022 sugli SDGs delle Nazioni Unite² illustra gli effetti sull'Agenda 2030 delle crisi multiple che stiamo vivendo, con un conseguente rafforzamento del ritardo già accumulato.

Partiamo dalla **crisi sociale**. Sono in aumento povertà e disegualianza tra i Paesi. Anche a causa dell'inflazione, le persone in condizioni di **povertà** estrema (Goal 1) sono destinate a superare i 657 milioni nel 2022, con un incremento previsto tra i 75 e 95 milioni nel corso del 2022. Ciò significa essere tornati indietro di trent'anni rispetto a questo cruciale indicatore, perdendo quanto di buono era stato fatto nei quattro anni precedenti al Covid-19.

Conseguenze analoghe si registrano riguardo la **lotta alla fame** (Goal 2), con 1 abitante su 10 del Pianeta che soffre di denutrizione e 1 su 3 che non ha un accesso regolare al cibo. Particolarmente colpiti sono i bambini, nel cui ambito si registrano ben 143.000 piccoli sotto i cinque anni malnutriti. Per raggiungere il target della riduzione del 50% dei bambini malnutriti, occorrerebbe quasi raddoppiare il presente tasso di riduzione (dal 2,1% al 3,9% annuo) negli anni che ci separano dal 2030. La guerra in Ucraina, come sappiamo, ha largamente peggiorato il quadro, comportando una drastica riduzione della disponibilità di grano, di granturco e di semi di girasole (ben l'80%).

Ovviamente l'**impatto sulla salute** (Goal3) della pandemia è stato molto rilevante, avendo messo in grave difficoltà i sistemi sanitari pubblici dei diversi Paesi. Sono stati ben 115.000 i morti tra gli operatori dei servizi sanitari a fronte di oltre 15 milioni di vittime del Covid-19. A questi dobbiamo aggiungere le vittime di altre malattie. Un esempio tra tutti quello della tubercolosi e della malaria dove, per la prima volta dopo il 2005, si è avuta una crescita da 1,2 a 1,3 milioni di deceduti tra il 2019 e il 2020.

Anche sull'**educazione** (Goal 4) sono note le conseguenze della pandemia, con la riduzione nel 2020 e 2021 di metà delle ore di formazione scolastica erogata in presenza

1 Capitolo redatto da Marco Frey. Presidente del Comitato scientifico di Symbola, Frey è professore ordinario di Economia e gestione delle imprese prorettore alla Terza Missione, direttore del Laboratorio sulla sostenibilità (SuM) della Scuola Universitaria Superiore Sant'Anna di Pisa; docente allo IUSS di Pavia e all'Università Cattolica di Milano; presidente della Fondazione Global Compact Italia.

2 <https://unstats.un.org/sdgs/report/2022/#-sdg-goals>

per 147 milioni di bambini. Nel complesso 24 milioni di studenti non sono più ritornati all'interno dei sistemi scolastici, andando ad arricchire le file dei NEET³.

La **disuguaglianza di genere** (Goal 5), pur riducendosi gradualmente, è ben lontana dall'essere in linea con gli obiettivi prefissati, che di questo passo potranno essere raggiunti solo in 40 anni (termine che si allunga notevolmente per l'Italia). La vulnerabilità delle donne è ampiamente dimostrata dalla crescita più che proporzionale delle disoccupate nel 2020 (45% contro una presenza nel mercato del lavoro del 39%). Se consideriamo poi il tema delle **diseguaglianze complessivamente intese** (Goal 10) il quadro resta preoccupante: aumento dei differenziali di reddito tra i più poveri e i più ricchi (che la pandemia ha accresciuto ulteriormente), forte crescita dei rifugiati (+44% tra il 2015 e il 2021) -anche a causa delle guerre in corso- e delle persone che sul Pianeta soffrono di discriminazione e di violazioni dei diritti umani (il 20%).

Passando al tema chiave delle **risorse** - che possiamo considerare connesso alla logica integrata delle crisi (quella sociale, insieme a quella economica ed ambientale) - non possiamo che partire dall'**acqua** (Goal 6), destinata a diventare la risorsa più critica per il Pianeta. Ai tassi attuali, nel 2030 ci troveremo ad avere 1,6 miliardi di persone senza accesso ad un'acqua igienicamente garantita e 2,6 miliardi senza servizi di depurazione. Queste criticità sono peraltro strettamente legate ai servizi ecosistemici (e quindi al Goal 13, vita sulla terra) che garantiscono la disponibilità di acqua in qualità e quantità. Un altro indicatore relativo alle risorse idriche ci mostra che negli ultimi 300 anni, grazie prevalentemente all'azione dell'uomo, abbiamo perso l'85% delle zone umide del Pianeta. L'attenzione sul tema sta però fortunatamente crescendo. Le valutazioni effettuate nel 2020 in 97 Paesi su fiumi, laghi e falde acquifere, hanno mostrato che il 60% dell'acqua di questi presentava buona qualità ambientale. Tuttavia, dei 76.000 corpi idrici valutati, solo l'1% si trova nei Paesi più poveri. Il tema di una conoscenza adeguata dello stato della risorsa idrica appare cruciale per i Paesi in via di sviluppo. Per almeno 3 miliardi di persone, la qualità dell'acqua su cui fanno affidamento è sconosciuta a causa della mancanza di monitoraggio.

Considerando il perseguimento di un'**energia, pulita, sicura e accessibile** a tutti (Goal 7), conosciamo bene quanto è accaduto a partire dalla seconda metà del 2021 dove si è registrata una forte impennata dei costi dei combustibili, in particolare del gas, che poi è stata accelerata dalle decisioni della Russia connesse alla guerra in Ucraina. La causa originale di questa impennata era stata una forte crescita della domanda, in particolare connessa al cambiamento del mix energetico della Cina che si è spostato gradualmente dal carbone al gas. A livello globale, le fonti rinnovabili, malgrado una crescita significativa, sono solo il 17,7% del totale dei consumi finali di energia e siamo ben lontani dagli obiettivi connessi alla lotta al cambiamento climatico (Goal 13). Peraltro al mondo sono ancora 733 milioni le persone senza accesso all'energia e ben 2,4 miliardi di abitanti che utilizzano sistemi di cooking non sicuri e inquinanti.

Per quanto riguarda gli obiettivi più di carattere **economico** (Goal 8), nel 2021 la crescita economica globale era riuscita a ripartire con un +4,4% del PIL a compensare il

3 Not in employment, education or training (non impiegati in studio, formazione o lavoro).

-4,4% del 2020, quando la crisi pandemica aveva interrotto le attività economiche in tutto il mondo e causato la peggiore recessione dalla Grande Depressione. Purtroppo la ripresa è stata rallentata nel 2022 dalla guerra in Ucraina, allungando i tempi di recupero.

Coerentemente con questo quadro, alla fine del 2021 il **tasso di disoccupazione globale** si è lievemente ridotto rispetto al 2020, passando dal 6,5% al 6,2%. Situazione analoga si può osservare a livello di infrastrutture e di innovazione sostenibile nell'industria (Goal 9): piccoli passi avanti, ma c'è la necessità di cambiare decisamente passo per riallinearsi con i target previsti per il 2030. I contesti urbani (Goal 10) hanno poi visto una forte crescita negli ultimi due anni dei senz'altro, in un quadro in cui gli abitanti degli slum (baraccopoli) sono ormai più di 1 miliardo.

Preoccupante **lo stato dell'ambiente**. Nel 2021 le emissioni di gas serra (Goal 13) collegate all'energia sono cresciute del 6,1% portando l'aumento di temperatura sempre più vicino al limite di 1.5°C stabilito dall'Accordo di Parigi. La **biodiversità** (Goal 15) è in declino e gli ecosistemi terrestri sono oggetto di degrado a ritmi allarmanti, mentre in quelli marini (Goal 14) siamo stati capaci di immettere più di 17 milioni di tonnellate di plastica nel 2021.

Il tema della cura degli oceani è di particolare rilevanza e complessità, al punto tale che le Nazioni Unite, dopo il fallimento delle negoziazioni sulle aree al di fuori delle giurisdizioni nazionali all'UNCLOS (Convenzione UN sul Diritto del mare), hanno avviato il processo per la Dichiarazione Universale dei Diritti dell'Oceano, al fine di tentare di avere una migliore gestione del mare in tutte le parti del pianeta. Si mira a salvaguardare i processi fondamentali del sistema oceanico (che sono alla base anche del nostro clima e di tantissimi fattori ambientali correlati), tenendo in conto anche la tutela delle culture e delle comunità la cui vita è indissolubilmente collegata al mare (ad esempio, quelle delle piccole isole).

In sintesi quindi, il report mette in evidenza anche quest'anno grandi criticità nel perseguimento dell'Agenda 2030, sottolineando al tempo stesso come sia fondamentale cambiare passo in questi otto anni che ci separano dal 2030.

Ci sono immense sfide ma l'emergenza Covid-19 ha dimostrato la capacità di resilienza delle comunità, accelerato la trasformazione digitale e la collaborazione mondiale. Possiamo pensare ad un futuro più luminoso seppure l'attuale ripresa economica globale è fragile e irregolare. La crisi deve essere utilizzata per trasformare il nostro mondo, perseguendo l'Agenda 2030 e mantenendo gli impegni.⁴

Il passaggio alla **green economy** e a **modelli di consumo e produzione sostenibili** (Goal 12) è un percorso obbligato per affrontare le crisi globali, compresi i cambiamenti climatici, la perdita di biodiversità e l'inquinamento, ed è fondamentale per raggiungere gli obiettivi di sviluppo sostenibile. In questa prospettiva bisogna registrare la costante crescita a livello internazionale di strumenti e strategie nazionali volti a sostenere questo processo di cambiamento, a partire dall'Europa che ha proseguito ad emanare comunicazioni e direttive per accelerare le transizioni definite nel dicembre del 2019 con il *Green Deal*.

4 Dichiarazione del Segretario Generale delle Nazioni Unite Guterres.

Il clima resta al centro delle politiche internazionali ed europee

L'*Emissions Gap Report 2021* dell'UNEP predisposto per la COP26 di Glasgow, di cui abbiamo vissuto il relativo insuccesso, ha mostrato che i nuovi impegni nazionali sul clima (NDC), combinati con altre misure di mitigazione, mettono il mondo in uno scenario di aumento della temperatura globale di 2,7°C entro la fine del secolo. Ciò è ben al di sopra degli obiettivi dell'accordo di Parigi sul clima e porterebbe a cambiamenti catastrofici nel clima terrestre. Per mantenere il riscaldamento globale al di sotto di 1,5°C in questo secolo - il target più ambizioso dell'accordo di Parigi- il mondo ha bisogno di dimezzare le emissioni annuali di gas serra nei prossimi otto anni.

Nel testo finale della COP26 un passaggio significativo, riguarda l'inserimento di una riduzione del 45% delle emissioni di CO₂ entro il 2030. Come è noto, la decisione più criticata è stata quella di non definire una scadenza per il *phase-out*⁵ del carbone, limitandosi -sulla spinta finale dell'India- a definire un *phase-down*⁶.

Per quanto riguarda i nuovi impegni nazionali sul clima, a Glasgow si è stabilito che, a partire dal 2025, i Paesi avranno impegni comuni di riduzione delle emissioni relativi ad un periodo di dieci anni (che comunicheranno ogni cinque). Gli Stati che fino ad ora non hanno aggiornato i propri impegni nazionali dovranno farlo entro la COP27, che si terrà in Egitto il prossimo novembre.

Tra agosto 2021 e aprile 2022 è stato predisposto il VI Rapporto dell'**IPCC** (Gruppo Intergovernativo sui Cambiamenti Climatici)⁷. Se nello scorso decennio abbiamo raggiunto il livello massimo delle emissioni medie annue di gas serra a livello globale, si può almeno osservare una riduzione del loro tasso di crescita.

Appare chiaro che senza un'immediata e profonda riduzione delle emissioni in tutti i settori, l'obiettivo di limitare il riscaldamento globale a 1,5°C è fuori portata. Tuttavia, l'IPCC riconosce evidenti risultati positivi portati dalle politiche di contrasto al cambiamento climatico. Siamo però ad un punto di svolta.

Negli scenari che gli scienziati dell'IPCC hanno valutato, limitare il riscaldamento a 1,5°C richiede che le emissioni globali di gas serra raggiungano il loro picco, al più tardi, nel 2025, per poi ridursi del 43% entro il 2030. Anche nello scenario 2° C, comunque, il 2025 costituisce l'anno necessario di picco, potendosi poi permettere una riduzione più graduale (con il 25% in meno nel 2030). Questi numeri fanno comprendere quanto l'Europa si stia impegnando in misura rilevante nel quadro internazionale, ponendosi l'obiettivo della riduzione del 55% delle emissioni climalteranti al 2030.

Il rapporto guarda oltre le tecnologie e dimostra che, anche se i flussi finanziari sono da tre a sei volte inferiori ai livelli di cui abbiamo bisogno entro il 2030 per limitare il riscaldamento sotto i 2°C, ci sono sufficienti capitali globali e liquidità per colmare le carenze di investimenti. Tuttavia, da parte dei governi e della comunità internazionale occorre un segnale chiaro, che includa un più forte allineamento della finanza e della politica del settore pubblico.

Nel settore industriale, la mitigazione può ridurre l'impatto ambientale e aumentare l'occupazione e le opportunità di mercato. L'elettrificazione con le energie rinnovabili e

- 5 Eliminazione graduale dell'utilizzo.
- 6 Riduzione graduale dell'utilizzo.
- 7 "Gruppo di lavoro I IPCC – *Cambiamenti Climatici 2021. Le basi fisico-scientifiche*" approvato da 195 governi membri del Gruppo intergovernativo sui cambiamenti climatici. Il rapporto del Gruppo di Lavoro I è la prima parte del Sesto Rapporto di Valutazione (AR6) dell'IPCC, che sarà completato nel 2022. Gli altri due contributi saranno dedicati agli impatti, adattamento e vulnerabilità (Gdl II), e alla mitigazione (Gdl III).

l'intensificazione degli spostamenti con trasporto pubblico possono migliorare la salute, l'occupazione e l'equità.

L'Europa continua il suo percorso strategico fortemente orientato alla sostenibilità coerente con l'Agenda 2030, definito con il *Green Deal* a fine 2019. Durante il 2021 e nella parte trascorsa del 2022 sono stati emanati dalla Commissione Europea numerosi Piani, atti legislativi, strategie che declinano i diversi indirizzi presenti nel *Green Deal*. Li vedremo, come di consueto, nei prossimi paragrafi.

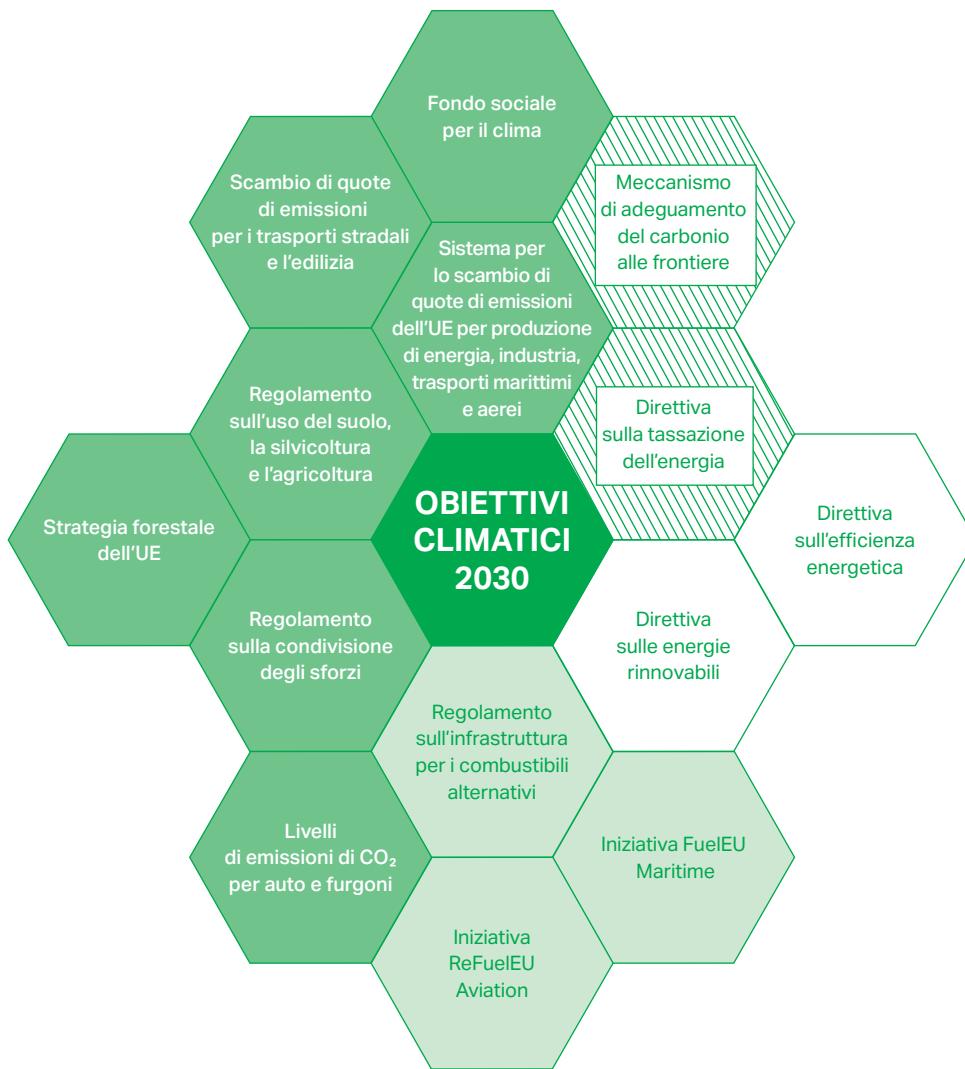
Partendo dall'obiettivo principale, relativo alla decarbonizzazione, si è partiti dall'approvazione da parte dei Paesi dell'Unione degli obiettivi di riduzione del 55% delle emissioni entro il 2030 (***Fit for 55***) come passaggio fondamentale per perseguire il traguardo *net-zero carbon* al 2050.

Molteplici le azioni per perseguire gli obiettivi climatici da parte dell'Unione Europea (Figura 1), con il cambiamento climatico al centro di un insieme di politiche che riguardano: fondi dedicati, misure per prevenire il *carbon leakage*⁸ (come i "dazi climatici" all'importazione), strumenti dedicati come il sistema europeo di scambio dei permessi di emissione (ETS); e ancora, direttive sull'efficienza energetica e le rinnovabili, e regolamenti sulla mobilità sostenibile (elettrica e carburanti alternativi).

8 Fuga delle industrie europee (e delle loro emissioni di gas serra) all'estero.

Figura 1: Azioni UE per il raggiungimento degli obiettivi climatici al 2030

Fonte: Commissione europea



Dopo la forte attenzione dedicata alla produzione di energia elettrica e ai settori ad alta intensità energetica, l'UE ha posto al centro dei propri obiettivi il settore dei trasporti.

La Commissione Europea ha proposto di abbassare ulteriormente il limite massimo generale delle emissioni e di aumentarne il tasso annuo di riduzione, di eliminare gradualmente le quote di emissioni a titolo gratuito per il trasporto aereo, di allinearsi al sistema globale di compensazione e riduzione delle emissioni di carbonio per il trasporto aereo internazionale e di includere per la prima volta nell'ETS (permessi di emissione) dell'UE le emissioni generate dal trasporto marittimo. Per spingere maggiormente la riduzione delle emissioni nel trasporto stradale e negli edifici, è poi stato istituito un nuovo sistema separato di scambio delle quote di emissione per la distribuzione di carburante per il trasporto stradale e di combustibile per gli edifici.

Oltre allo scambio di quote di emissione, è necessario un insieme di misure per far fronte all'aumento delle emissioni nel settore dei trasporti stradali. Norme più rigorose in materia di emissioni di CO₂ per le autovetture e i furgoni accelereranno la transizione verso una mobilità a emissioni zero, imponendo che le emissioni delle autovetture nuove diminuiscano del 55% a partire dal 2030 e del 100% a partire dal 2035 rispetto ai livelli del 2021. Di conseguenza, tutte le autovetture nuove immatricolate a partire dal 2035 saranno a zero emissioni. Per consentire ai guidatori di avere accesso ad una rete affidabile in tutta Europa per la ricarica o il rifornimento dei loro veicoli, la revisione del regolamento sull'infrastruttura per i combustibili alternativi imporrà agli Stati membri di aumentare la capacità di ricarica in linea con le vendite di autovetture a emissioni zero e di installare punti di ricarica e di rifornimento a intervalli regolari sulle principali autostrade: ogni 60 km per la ricarica elettrica e ogni 150 km per il rifornimento di idrogeno.

Inoltre la revisione della **Direttiva sulle energie rinnovabili (RED)** aumenta la quota obbligatoria di carburanti rinnovabili per i trasporti. Con l'aumento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni secondo il regolamento sulla condivisione degli sforzi, gli Stati membri dovranno fare di più a livello nazionale per decarbonizzare i trasporti. Attraverso la revisione della direttiva sulla tassazione dell'energia, i carburanti per i trasporti saranno tassati per rimuovere gli ostacoli alla diffusione delle energie rinnovabili e le attuali esenzioni per i combustibili fossili- che equivalgono a sussidi effettivi- saranno rimosse.⁹

Nel campo del trasporto aereo e marittimo, il regolamento sull'infrastruttura per i combustibili alternativi prevede che gli aeromobili e le navi abbiano accesso a energia elettrica pulita nei principali porti e aeroporti. L'iniziativa **ReFuelEU Aviation** obbligherà i fornitori di combustibili a aumentare la percentuale di carburanti sostenibili per l'aviazione nel carburante per gli aerei caricato a bordo negli aeroporti dell'UE, compresi i carburanti sintetici a basse emissioni di carbonio. I SAF (*Sustainable Aviation Fuel*) costituiscono una frontiera importante per un trasporto aereo a basse emissioni, ma richiedono tempo per essere sviluppati a costi ragionevoli. Studi internazionali e nazionali¹⁰ mostrano come si dovrà attendere il 2035 per avere un contributo importante da parte dei nuovi carburanti sintetici, che potranno poi fornire un contributo significativo per la decarbonizzazione nella prospettiva 2050. Nel frattempo si può far ricorso a quelli

9 European Commission, *Sustainable transport, infrastructures and fuels*, Brussels 14 July 2021.

10 Il Politecnico ne ha presentato uno recentemente nell'ambito del Patto per la decarbonizzazione del trasporto aereo promosso da Aeroporti di Roma.

di derivazione organica (oli e rifiuti) attraverso tecnologie di riciclo (si stima però che questi non potranno superare il 6% del fabbisogno complessivo). Tutti i grandi costruttori (come Boeing e Airbus), le compagnie aeree ed aeroporti sono impegnati in questa importante sfida di trasformazione in ottica di sostenibilità, che non si limita ai carburanti, ma coinvolge molteplici investimenti per la gestione green del comparto.

Tornando all'Europa, analogamente, l'**iniziativa FuelEU Maritime** incentiverà l'utilizzo di combustibili marittimi sostenibili e di tecnologie a zero emissioni fissando un limite massimo al tenore di gas a effetto serra dell'energia utilizzata dalle navi che fanno scalo nei porti europei.

Se nell'ambito dei trasporti stiamo assistendo ad un salto di qualità nei processi di decarbonizzazione,

la produzione e l'uso di energia rappresentano il 75% delle emissioni dell'UE, per questo motivo, per la Commissione Europea è essenziale accelerare la transizione verso un sistema energetico più verde, come vedremo nel prossimo paragrafo.

La transizione energetica

La capacità di affrontare la sfida climatica è, come abbiamo visto, fortemente connessa alla transizione energetica su cui ci si soffermerà nel prossimo capitolo. In questa sede però è opportuno evidenziare quanto sia importante associare alle politiche di riduzione dell'uso dei combustibili fossili, di efficienza energetica, di elettrificazione, e di sistemi di alimentazione alternativa, forti innovazioni tecnologiche e cambiamenti degli stili di vita.

Come abbiamo visto in Europa *Fit for 55* prevede una revisione degli obiettivi sulle **rinnovabili**, spostando il target dal 32% al 40% entro il 2030. La quota di fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia nell'UE ha raggiunto nel 2020 il 22%¹¹, superando di 2 punti percentuali l'obiettivo per il 2020.¹²

Al tempo stesso per ridurre il consumo globale di energia, diminuire le emissioni e affrontare la povertà energetica, la direttiva sull'efficienza energetica fisserà -a livello di UE- un obiettivo annuale vincolante più ambizioso di riduzione del consumo di energia. Alla luce di questo obiettivo, si fisseranno i contributi nazionali raddoppiando l'obbligo annuo in termini di risparmio energetico per gli Stati membri. Il **settore pubblico sarà tenuto a ristrutturare il 3% dei suoi edifici ogni anno** in modo da incentivare le ristrutturazioni, creare posti di lavoro e ridurre il consumo di energia e i costi per i contribuenti.

Più recentemente la Commissione Europea ha delineato il piano **RePowerEU** al fine di mitigare l'impatto provocato dall'aumento dei prezzi dell'energia, nel quadro di un'ulteriore accelerazione della transizione verso un'energia più pulita e sicura. Il Piano contiene una serie di iniziative che integrano gli obiettivi energia e clima al 2030 del pacchetto *Fit for 55*, alzando i target di efficienza energetica dal 9% al 13% e di rinnovabili dal 40% al 45% (misure per la diversificazione delle fonti).

11 Secondo dati Eurostat.

12 Stabilito dalla direttiva UE 2009/28/CE, successivamente aggiornato al 32% direttiva UE 2018/2001, cosiddetta RED II.

Per la gestione dell'emergenza gas è stata poi varata una comunicazione per la sicurezza dell'approvvigionamento e prezzi accessibili dell'energia¹³, con cui viene istituita una task force per gli acquisti comuni di gas a livello dell'UE, e presentata una proposta legislativa sullo stoccaggio dell'energia, con l'obiettivo che le infrastrutture di stoccaggio esistenti siano riempite per almeno il 90% della capacità entro l'inizio di novembre di ogni anno, con un obiettivo all'80% per il primo anno d'esercizio 2022.

Le rinnovabili sono in ogni caso la soluzione di lungo periodo. Lo mostrano Paesi come il Portogallo dove le rinnovabili- che già nel 2020 rappresentavano il 34% del consumo totale di energia e il 58% di elettricità- sono destinate a sostituire nei prossimi anni le fonti fossili. Altrettanto significativo è quanto sta accadendo in Australia, dove si prevede uno scenario in cui le rinnovabili produrranno energia sufficiente per gli usi domestici, creando tra 1 e 1,3 milioni di nuovi posti di lavoro, principalmente nel nord del Paese. Per far ciò vengono previsti cinque mega-progetti solari, ciascuno grande quasi quanto l'isola della Tasmania.¹⁴

13 COM/2022/138, "Sicurezza dell'approvvigionamento e prezzi dell'energia accessibili: opzioni per misure immediate e in vista del prossimo inverno".

14 Report Net Zero Australia.

15 Circle Economy (2022), *Circularity Gap Report 2022*. <https://www.circularity-gap.world/2022>

L'economia circolare

L'economia circolare è un'altra delle transizioni chiave, definite nell'ambito dell'Agenda 2030 e del *Green Deal*. Riuscire ad aumentare progressivamente la capacità di rigenerazione delle risorse all'interno dell'economia è cruciale per perseguire molti degli obiettivi connessi alla sostenibilità, oltre che migliorare la competitività di tutti quei Paesi che dipendono fortemente dall'importazione delle materie prime. È la situazione dell'Europa e, ancor più dell'Italia, che non a caso, come vedremo anche nel seguito di questo rapporto, sono capaci di recuperare materia all'interno dei propri processi produttivi.

In realtà, come sappiamo, la percentuale di materiali recuperati al mondo è ancora molto basso. Siamo arrivati a superare i 100 miliardi di tonnellate di materia consumata (101,9 mld nel 2021), con il 91,4% proveniente ancora da materie prime vergini.¹⁵

Vi è quindi uno spazio enorme di azione per lo sviluppo di soluzioni che possono contribuire al recupero di materia e, contestualmente alla riduzione delle emissioni. Tra le soluzioni possibili analizzate, la valorizzazione di **veicoli circolari**, riciclandone le parti ed utilizzando componentistica riciclata con un beneficio stimato di 3,33 miliardi di tonnellate (gt) di materia e di 1,5 gt di emissioni di gas serra. Anche nell'**edilizia** è possibile guardare alla circolarità, riutilizzano i materiali direttamente nei cantieri e progettando secondo i criteri dell'edilizia sostenibile, con un beneficio stimato di 4,05 miliardi di tonnellate (gt) di materia e di 3,45 gt di emissioni di gas serra; a questi però possono essere aggiunti molto altri benefici legati all'aumento della durabilità delle case, all'uso di materie prime riciclate in edilizia, ecc. Tra le azioni fondamentali anche ridurre gli **eccessi nei consumi**, attraverso la drastica riduzione degli sprechi alimentari, l'adozione di diete equilibrate, il riutilizzo di scarti alimentari per la nutrizione degli animali, con un beneficio stimato di 3,4 miliardi di tonnellate (gt) di materia e di 2,07 gt di emissioni di gas serra. E

ancora. Con la riduzione degli **spazi edificati**, ottimizzando le superficie utilizzate e la condivisione degli spazi, si stima un beneficio di 8,38 miliardi di tonnellate (gt) di materia e di 3,16 gt di emissioni di gas serra.¹⁶

Diversi governi hanno percepito la necessità di agire in questa direzione, emanando politiche funzionali alla valorizzazione di un approccio circolare allo sviluppo.

Così è per l'Italia dove il 24 giugno 2022 sono stati emanati dal MiTE i decreti per l'adozione della **Strategia nazionale per l'economia circolare**, (aggiorna la precedente strategia del 2017) e l'approvazione del **Programma nazionale per la gestione dei rifiuti**.

Questa Strategia nazionale del MiTE vuole definire nuovi strumenti amministrativi e fiscali per potenziare il mercato delle materie prime seconde, affinché siano competitive in termini di disponibilità, prestazioni e costi rispetto alle materie prime vergini. La Strategia vuole agire sulla catena di acquisto dei materiali (CAM per gli acquisti verdi nella Pubblica Amministrazione), sui criteri per la cessazione della qualifica di rifiuto (End of Waste), sulla responsabilità estesa del produttore e sul ruolo del consumatore, sulla diffusione di pratiche di condivisione e di *prodotto come servizio*. Parliamo quindi di uno strumento importante per raggiungere gli obiettivi di neutralità climatica e definire azioni e target misurabili fino al 2035.¹⁷

La nuova Strategia nazionale definisce diverse misure importanti. Si introduce un nuovo sistema digitale di tracciabilità dei rifiuti che possa consentire, da un lato, lo sviluppo di un mercato delle materie prime seconde, dall'altro il controllo e la prevenzione di fenomeni di gestione illecita dei rifiuti. La Strategia definisce lo sviluppo di sistemi di incentivazione fiscale per supportare l'utilizzo di materiali derivanti dalle filiere del riciclo, ma anche una revisione del sistema di tassazione per rendere il riciclo più conveniente dello smaltimento in discarica.

A sostegno dell'economia circolare, il MiTE incentiva anche la promozione del diritto al riuso e alla riparazione, così come introduce la riforma dei sistemi di EPR (Extended Producer Responsibility) e dei Consorzi, per supportare il raggiungimento degli obiettivi comunitari.

Si rafforzano inoltre gli strumenti normativi esistenti (legislazione End of Waste, Criteri Ambientali Minimi-CAM) e l'applicazione di questi strumenti ai settori strategici identificati dalla Commissione Europea: costruzioni, tessile, plastiche, RAEE. A contornare il quadro, il supporto allo sviluppo di progetti di simbiosi industriale, anche attraverso strumenti normativi e finanziari.

Interessante è la previsione nella Strategia di un **Piano nazionale di educazione e comunicazione ambientale** che contribuisca a formare una generazione di cittadini critici, consapevoli e informati capaci di fare scelte consapevoli che incidano sui vari meccanismi economico-produttivi e sociali del Paese. È un approccio che da oltre vent'anni è presente nella strategia giapponese di Economia circolare, la *Sound Material Society*, che ha avuto un grande successo nel mobilitare la popolazione in un impegno collettivo in cui i cittadini-consumatori sono attori fondamentali.

16 Idem.

17 Dichiarazione del ministro della Transizione ecologica Cingolani.

Due altri aspetti da sottolineare, tra i numerosi presenti nella Strategia, riguardano l'ecodesign. Il MiTe si impegna a pubblicare, entro il 2035, "specifiche vincolanti di progettazione eco-compatibile", ed elementi cardine della trasformazione dei modelli di consumo come il riutilizzo e il diritto alla riparazione. Per il riutilizzo, data la scarsa diffusione di centri per il riutilizzo -oggi configurati soprattutto come mercatini dell'usato e presenti solo nel 24% dei comuni¹⁸ e in generali sottodimensionati- la Strategia prevede che venga sviluppata sotto un modello comune e condiviso una rete ben strutturata e diffusa di Centri per il Riuso comunali.

Nello scenario circolare in cui i prodotti siano ideati per poter essere riutilizzati, rilavorati, riciclati o recuperati e quindi tenuti in circolo il più a lungo possibile, servirebbero meno risorse, si produrrebbero meno rifiuti e si potrebbero prevenire o ridurre le emissioni di gas serra.

La Commissione Europea sta cercando di promuovere questa trasformazione attraverso il **Nuovo Piano di azione per l'economia circolare**¹⁹ con il quale vuole innanzitutto superare il modello economico dominante di "obsolescenza programmata"²⁰, ed avere invece imprese e consumatori che dovrebbero considerare le materie prime (come vetro, metallo, plastiche e fibre) delle risorse preziose e i prodotti come oggetti da conservare e riparare prima di sostituirli.

Il Piano d'azione si concentra in particolare sulla progettazione e sul sistema di produzione dei beni che dovranno essere funzionali all'economia circolare. L'obiettivo è di garantire che le risorse utilizzate siano mantenute il più a lungo possibile nell'economia dell'Unione Europea, includendo norme più severe sul riciclo e obiettivi vincolanti per il 2030 sull'uso e l'impronta ecologica dei materiali.

Alle azioni messe in capo dalla Commissione per l'attuazione del Piano di azione per l'economia circolare nel 2020 (regolamento sulle batterie) e nel 2021 (Alleanza globale sull'economia circolare, aggiornamento delle norme sugli inquinanti organici persistenti nei rifiuti, novità normative sulle spedizioni di rifiuti), nel corso del 2022 sono state avviate diverse iniziative di attuazione del Piano tra cui vogliamo soffermarci brevemente sulla **strategia per i rifiuti tessili** e sull'iniziativa sui prodotti sostenibili che include la revisione della direttiva sulla progettazione ecocompatibile, la **Direttiva Ecodesign**.

Per la Commissione il settore tessile è particolarmente significativo, in quanto si trova al quarto posto per impatto sull'ambiente e sui cambiamenti climatici, dopo l'alimentazione, le abitazioni e la mobilità. Costituisce anche il terzo settore in ordine di consumi per quanto riguarda l'uso di acqua e suolo e il quinto per l'uso di materie prime.

La strategia approvata nel marzo 2022 presenta un nuovo approccio per affrontare tali questioni in modo armonizzato, prendendo in esame l'intero ciclo di vita dei prodotti tessili e proponendo azioni per modificare la maniera in cui li produciamo e li consumiamo.

Si prevede che al 2030 i prodotti tessili immessi sul mercato dell'UE siano durevoli, riparabili e riciclabili, realizzati il più possibile con fibre riciclate, privi di sostanze pericolose, prodotti nel rispetto dei diritti sociali e dell'ambiente. A questo si affiancherà

18 Dati Ispra.

19 Varato nel marzo 2020.

20 Comprare prodotti, gettarli e rimpiazzarli di frequente.

la disponibilità di servizi di riutilizzo e riparazione economicamente vantaggiosi, e il bando al "fast fashion" per dare la possibilità ai consumatori di avere a disposizione prodotti tessili di lunga durata, di alta qualità e a prezzi accessibili. La strategia ha l'obiettivo quindi di creare un settore tessile competitivo, resiliente e innovativo fatto di produttori che si assumano la responsabilità dei loro prodotti lungo tutta la catena del valore, raggiungendo una sufficiente capacità di riciclaggio e riducendo al minimo l'incenerimento e lo smaltimento in discarica.

Le azioni della strategia riguardano: progettazione durevole, introduzione di informazioni chiare sui prodotti e passaporto digitale, dichiarazioni ecologiche delle imprese, ma anche, armonizzazione delle norme UE sulla responsabilità estesa del produttore e incentivi economici, disincentivazione della sovrapproduzione e distruzione di prodotti. Inoltre, la strategia punta entro fine 2022 a pubblicare un piano d'azione per aiutare gli attori dell'ecosistema tessile a portare a termine con successo la transizione verde e digitale e aumentarne la resilienza.

Altrettanto significativa e connessa risulta l'evoluzione della Direttiva ecodesign con una proposta di Regolamento relativo alla progettazione dei prodotti, responsabile dell'80% dell'impatto ambientale del prodotto durante il ciclo di vita. La proposta stabilisce nuovi requisiti per rendere i prodotti più durevoli, affidabili, riutilizzabili, aggiornabili, riparabili, più facili da mantenere, rinnovare e riciclare, ed efficienti sotto il profilo energetico e delle risorse. I requisiti di informazione specifici per prodotto daranno ai consumatori la possibilità di conoscere l'impatto ambientale dei propri acquisti e, attraverso passaporti digitali, ne sarà agevolata la riparazione, il riciclaggio e la tracciabilità lungo tutta la supply chain. La proposta prevede anche misure volte ad arrestare la distruzione dei beni di consumo invenduti, accrescere il potenziale degli appalti pubblici verdi, incentivare i prodotti sostenibili anche attraverso l'etichettatura. Questa proposta di Regolamento amplia il quadro di progettazione ecocompatibile esistente, allargando la gamma dei prodotti e la portata dei requisiti ai quali i prodotti devono conformarsi. I criteri si estendono dal settore delle apparecchiature elettriche ed elettroniche, ai prodotti nel loro complesso.

Come stabilito dal Regolamento UE 2015/1185, i criteri di eco-progettazione che i produttori devono rispettare condurranno ad un miglioramento delle prestazioni ambientali e di affidabilità dei nuovi prodotti commercializzati nel mercato europeo, per una riduzione totale delle emissioni nocive in atmosfera.

Se l'Europa ha da tempo posto l'attenzione sulla plastica, con la strategia varata già nel 2019, un'iniziativa interessante proposta a livello globale è quella dell'Unep insieme alla Fondazione Ellen MacArthur.

Con il **Global Commitment and Plastic Pact network**, più di 1.000 imprese, governi e altre organizzazioni si sono unite in una visione comune della plastica che minimizzi la sua trasformazione in rifiuto. Per far ciò occorre partire dall'inizio, dalla progettazione dei prodotti, agendo sull'intero ciclo di vita. I firmatari del Global Commitment - che insieme rappresentano più del 20% del mercato degli imballaggi in plastica - si sono dati target

ambiziosi al 2025 per realizzare la visione condivisa. I risultati raggiunti nel 2021²¹ sono sicuramente incoraggianti: gli obiettivi di riduzione fissati dai sottoscrittori riguardano una riduzione del 19% delle plastiche vergini utilizzate rispetto al 2018; il livello di plastica post-consumo riciclata è salita all'8,2% nel 2020 (era il 5,2% nel 2018); il livello di riciclo di plastica è cresciuto da 1 milione a 1,5 milioni di tonnellate tra il 2018 e il 2020.

Da segnalare anche l'impegno condiviso il 15 novembre del 2021 dal G20 con la **Red Roadmap** che ha individuato alcuni ambiti di azione per la circolarità (come il *sustainability fashion*) anche attraverso un potenziamento dell'educazione e della formazione. Resta però ancora molto da fare soprattutto nella modifica più radicale dei sistemi di progettazione dei prodotti/imballaggi e di approvvigionamento dei materiali.

21 Ellen MacArthur Foundation (2021), *The Global Commitment 2021 Progress Report*.

22 https://ec.europa.eu/environment/strategy/zero-pollution-action-plan_it

23 Ossidi di zolfo.

24 Ossidi di azoto.

Inquinamento zero e promozione delle tecnologie più pulite

L'inquinamento, oltre a generare un crescente numero di malattie e di morti è anche una delle principali cause della perdita di biodiversità, che riduce la capacità di servizi ecosistemici, quali il sequestro del carbonio e la decontaminazione dell'aria e dell'acqua.

Per affrontare queste criticità la Commissione Europea ha pubblicato il **Zero Pollution Action Plan**²², proponendosi di combattere tutte le forme di inquinamento, dell'aria, dell'acqua, nel suolo e indicando gli strumenti con cui farlo, avendo come riferimento il 2030 con target molto ambiziosi.

Guardando più specificamente al contributo delle imprese in un'ottica di gestione integrata dell'inquinamento, la Commissione Europea ha agito soprattutto attraverso la **direttiva IPPC**, e poi con la sua evoluzione, la **Direttiva IED** (sulle emissioni industriali) ha promosso l'adozione delle migliori tecnologie disponibili, soprattutto nei settori a maggiore impatto.

Nel loro complesso questi provvedimenti hanno contribuito ad abbattere il rilascio di molti agenti inquinanti del 40-75%. Ad esempio, i metalli pesanti nelle acque sono calati del 50%.

Le attività regolate a livello europeo sono più di 50.000, tra le quali vi sono anche gli allevamenti (più di 20.000 di quelli di maggiori dimensioni). Nonostante le soluzioni e le riduzioni messe in campo, questi complessi sono ancora responsabili di una quota importante delle emissioni europee: il 40% dei gas serra, più della metà di quelle degli SOx²³ e dei metalli pesanti, e circa il 30% dei NOx²⁴ e delle polveri sottili (PM10).

Nell'aprile 2022 è stata presentata dalla Commissione una proposta di revisione della Direttiva IED, che ne estende l'applicazione, coinvolgendo ad esempio gli **allevamenti di bovini** con oltre 150 capi, arrivando a regolare il 13% degli stabilimenti europei (da cui arriva il 60% dell'ammoniaca e il 43% del metano del settore). Il sistema di regole sarà differenziato a seconda della dimensione dello stabilimento e della densità di animali.

La IED si allarga poi all'industria mineraria e alle **gigafactory di batterie** in previsione della forte crescita di queste attività per supportare la transizione verso l'elettrico. La

Direttiva anche in questi comparti richiede l'impiego delle migliori tecniche disponibili per garantire sia i processi di produzione più efficienti che il minor impatto possibile sull'ambiente e sulla salute umana.

25 1, 2, 3, 6, 11, 13, 14 e 15.

È prevista anche una maggiore attenzione verso **l'uso efficiente e il riuso di energia, acqua e materia** nello spirito dell'economia circolare, l'adozione di soluzioni tecnologiche che sappiano congiuntamente ridurre gli inquinanti e favorire la decarbonizzazione, nonché l'uso di sostanze chimiche a minor tossicità nei processi industriali.

Entro il 2030-2034, tutti gli operatori interessati dalla IED dovranno adottare dei piani di transizione che garantiscono gli obiettivi UE al 2050 in materia di inquinamento zero, economia circolare e decarbonizzazione. In questo processo, l'industria potrà contare su un *Innovation Centre for Industrial Transformation and Emissions* (INCITE) che supporterà l'individuazione di soluzioni per abbattere l'inquinamento.

Da ultimo, la revisione della Direttiva sulle emissioni industriali garantisce più trasparenza. L'accesso all'informazione è reso più semplice e immediato, anche tramite un portale online, dal nuovo nome *EU Industrial Emissions Portal*, e la sua usabilità: permetterà di accedere ai dati sui permessi rilasciati ovunque in Europa e di ottenere informazioni sulle attività inquinanti nelle loro immediate vicinanze in modo semplice.

Con riferimento specifico alle sostanze chimiche occorre ricordare come già nell'ottobre del 2020 la Commissione Europea avesse pubblicato una strategia in materia di sostanze chimiche per la sostenibilità, rientrante nell'obiettivo "inquinamento zero" dell'UE.

Nel gennaio del 2022 è stata avviata poi la consultazione per la revisione del Regolamento Reach -per migliorare la protezione della salute umana e dell'ambiente dai rischi che possono derivare dalle sostanze chimiche, aumentando la competitività dell'industria chimica dell'UE- che dovrebbe concludersi entro la fine del 2022.

Biodiversità e capitale naturale

La tutela della biodiversità e del capitale naturale è un'altra delle sfide condivise a livello globale ed europeo che riguarda tutte le tre dimensioni della sostenibilità.

Secondo l'IPBES (*Intergovernmental Science-policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*) gli attuali trend di perdita di biodiversità mettono a rischio l'80% dei target contenuti in almeno otto SDGs²⁵. La qualità del cibo, della salute, dell'acqua, dei luoghi, del clima, sono condizionati dalle condizioni del capitale naturale.

Nella COP15 sulla diversità biologica, svoltasi nell'ottobre 2021, è stata emanata la "Dichiarazione di Kunming", con la quale i Paesi si impegnano a negoziare nel 2022 (in Canada) un quadro globale di policy al fine di attuare entro il 2030 azioni di ripristino in vista dell'obiettivo impegnativo di vivere in armonia con la natura entro il 2050.

Nella Dichiarazione è presente l'obiettivo "30x30", ovvero mettere sotto tutela almeno il 30% del Pianeta (il 30% delle terre emerse e dei mari) entro il 2030.

In Europa, la Commissione dopo aver emanato nel luglio 2021 la strategia sulla biodiversità, il 22 giugno 2022 ha presentato una nuova proposta di legge, la **Nature Restoration Law** che definendo obiettivi giuridicamente vincolanti per gli Stati membri, si propone di ripristinare entro il 2030 almeno il 20% delle superfici terrestri e acquatiche dell'Unione, con estensione – entro il 2050 – a tutti gli ecosistemi bisognosi di recupero. L'ambito di riferimento della legge riguarderà non solo le aree protette, ma tutti gli ecosistemi, compresi i terreni agricoli e le aree urbane.

Più in dettaglio, la proposta contiene 7 specifici target per diversi habitat (foreste, ecosistemi agricoli, aree urbane, fiumi, mari). Verrà data priorità agli ecosistemi con il maggior potenziale di rimozione e stoccaggio del carbonio e che permettano la prevenzione o la riduzione dell'impatto degli eventi estremi. Si tratta delle cosiddette *Nature based solutions* come le torbiere, le zone umide, le praterie marine (mangrovie, Posidonia).

Tra gli obiettivi quello di invertire il calo degli impollinatori (api e bombi), bloccare la perdita netta di spazio verde urbano e garantire il 10% di copertura boschiva nelle città entro il 2050, incrementare la biodiversità negli ecosistemi agricoli, raggiungere i 25 mila km di fiumi a libero scorrimento al 2030, ripristinare habitat marini e torbiere.

Le autorità europee stimano che ogni euro speso in ripristino del territorio porterà un ritorno economico da 8€ a 38 €: si tratta quindi di un investimento i cui benefici superano di gran lunga i costi.

Per sostenere il pacchetto la Commissione ha previsto di stanziare 100 miliardi di euro.

Il ruolo della finanza sostenibile

Il sistema finanziario internazionale è sempre più consapevole dell'importanza della sostenibilità nei processi di trasformazione e di ripartenza dell'economia. Nel 2021, 270 banche di 66 Paesi, che rappresentano il 45% degli assetti bancari globali, hanno sottoscritto i Principi per il *Responsible Banking* e allineato i loro obiettivi agli SDGs e agli accordi di Parigi sul clima.

Vi è una doppia ragione sostanziale per cui il mondo della finanza si è posto in questa prospettiva: sulla base delle annuali indagini del World Economic Forum, i profili ambientali e di sostenibilità figurano tra le categorie di rischio più rilevanti, in termini sia di probabilità sia di severità degli impatti potenziali; inoltre, le soluzioni sostenibili appaiono tra le più interessanti in termini di redditività prospettica. Nel 2020, gli investimenti finanziari sostenibili -che costituivano circa il 36% di quelli attivi globali in gestione- avevano raggiunto 35,3 trilioni di dollari, un valore più che doppio rispetto a quello del 2016.²⁶

L'ONU considera il settore privato, con i relativi investimenti finanziari, un attore molto significativo per raggiungere gli obiettivi di sviluppo sostenibile, sia nella risposta immediata, sia nella ripresa a lungo termine dalla pandemia, e ha voluto rafforzare l'Iniziativa Finanziaria dell'UNEP (UNEP FI).

26 Secondo la Global Sustainable Investment Alliance.

L'ONU si è mossa anche attraverso due altre iniziative: il **Joint Sustainable Development Goals Fund** e il **Green Climate Fund**, il più grande fondo al mondo rivolto ai Paesi in via di sviluppo per ridurre le emissioni di gas serra e indirizzarli verso il raggiungimento degli SDGs.

Per quanto riguarda la trasparenza e l'orientamento strategico delle imprese e del sistema finanziario al green e alla decarbonizzazione, le Nazioni Unite hanno sostenuto sin dal 2010 l'azione compiuta dalla **Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD)**, promuovendo la rendicontazione sulla sostenibilità in modo tale da creare condizioni di parità per tutti gli attori finanziari e le aziende, rafforzando la resilienza dell'economia e dei mercati finanziari.

Le divulgazioni di informazioni finanziarie relative agli impatti ed impegni sulla sostenibilità, che erano salite dell'85% solamente nel 2020, sono ulteriormente aumentate del 70% nel 2021. Sono state infatti più di 2.600 le organizzazioni partecipanti, tra cui imprese, fondi pensione, banche, assicurazioni, comprese società con una capitalizzazione di mercato di 25 trilioni di dollari e istituzioni finanziarie responsabili di beni per 194 trilioni di dollari. 500 investitori con oltre 47 trilioni di dollari in risorse in gestione.²⁷ Tutti questi attori stanno impegnandosi per far rafforzare le comunicazioni relative al clima dei più grandi emettitori di gas serra del mondo, puntando sull'importanza della standardizzazione per aiutare gli investitori a capire la loro esposizione finanziaria al rischio climatico. In realtà la discussione sugli standard si sta articolando sempre di più.

L'UE vuole essere protagonista di questa trasformazione e nell'aprile 2021, la Commissione Europea ha emesso una proposta di **Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD)** che modificherà i requisiti di rendicontazione esistenti. La Commissione ha osservato che gli standard di rendicontazione dovrebbero tenere conto degli standard e dei quadri esistenti (come il TCFD o il Global Reporting Initiative), ma al tempo stesso ha dato incarico all'Efrag (European Financial Reporting Advisory Group) - nell'ambito delle attività messe in campo con la Direttiva sulla rendicontazione di sostenibilità del 2021 - di elaborare standard ad hoc per le quasi 50.000 grandi aziende con una presenza nell'Unione europea.

La UE prevede di mobilitare, attraverso il programma **InvestEU** almeno **1 trilione di euro entro il 2030** per porre in essere gli obiettivi del *Green Deal* europeo, creando un quadro in grado di consentire agli investitori privati e pubblici di realizzare più facilmente investimenti sostenibili a livello ambientale e sociale.

Ma anche Paesi non europei si stanno muovendo. Un paio di esempi: Singapore, dove nell'agosto 2021 è stata proposta una tabella di marcia per la divulgazione obbligatoria in linea con il TCFD a partire dal 2023 per le aziende nei settori chiave, inclusi finanza e trasporti, e nella maggior parte dei settori nel 2024; il Brasile, dove la Banca Centrale, dopo una consultazione pubblica nel settembre 2021 ha annunciato requisiti di informativa obbligatori allineati al TCFD, che inizialmente si concentreranno sugli aspetti qualitativi relativi alla governance, alla strategia e alla gestione dei rischi legati al clima per le istituzioni regolamentate, con una seconda fase che incorporerà anche gli aspetti quantitativi.

27 *Task Force on Climate-related Financial Disclosures (2021), 2021 Status Report.*

Il ruolo principale nel contrastare il cambiamento climatico e i rischi ESG²⁸ spetta ai governi. Questi rischi sono tuttavia importanti anche per le banche centrali e per le autorità di vigilanza, in quanto possono condizionare la loro capacità di conseguire gli obiettivi istituzionali relativi alla stabilità dei prezzi, del sistema finanziario e dei singoli intermediari.

Per le banche centrali tali rischi sono rilevanti anche ai fini della loro attività di investitori istituzionali. Dal 2019 la Banca d'Italia ha iniziato a utilizzare criteri ESG nella gestione dei propri portafogli non di politica monetaria. Nella Carta degli investimenti sostenibili, pubblicata nel 2021, la Banca ha definito tre linee di azione strategica: (a) promuovere la diffusione di informazioni sulla sostenibilità da parte degli emittenti e degli operatori del sistema finanziario; (b) integrare i principi ESG nella gestione dei propri investimenti, contribuendo così alla diffusione di buone pratiche in questo campo; (c) pubblicare dati e analisi sulla finanza sostenibile, comunicare periodicamente i risultati conseguiti, nonché contribuire alla diffusione della cultura ESG nel sistema finanziario e tra i cittadini.

Un fenomeno sempre più rilevante nell'ambito della finanza green e sostenibile sono i green bond.

Per quanto concerne il 2021, la **Climate Bond Initiative** ha rilevato l'immissione sul mercato di 5.999 obbligazioni, tra green, social, *sustainability-linked* e *transition bond*, per un valore di 1.100 miliardi di dollari. Tra queste i green bond costituiscono la parte più rilevante, con 523 miliardi di dollari raccolti durante l'anno da 839 emittenti in 58 Paesi e 33 valute, registrando un aumento del 75% rispetto ai volumi del 2020.

Anche i *sustainability-linked* e i *transition bond* hanno visto un aumento sia del volume di emissione sia dei numeri, con il volume delle obbligazioni legate alla sostenibilità cresciuto del 941% rispetto all'anno precedente.

Le obbligazioni sociali, invece, sono crollate del 13%, dal momento che gli emittenti governativi e l'Unione europea hanno ridotto i programmi di prestito legati alla pandemia.

Infine, per quanto riguarda la collocazione geografica delle emissioni, l'Europa ha emesso la metà dei volumi dei green bond, mentre gli Stati Uniti sono scesi al terzo posto dietro l'Asia Pacifica. Solo il 21% del debito sostenibile del 2021 proveniva da emittenti dei mercati emergenti: in Africa sono state emesse solo tre obbligazioni verdi ed è calato il volume delle emissioni anche in America Latina e nella regione dei Caraibi.

All'inizio del 2022 la situazione è significativamente cambiata, e dopo un gennaio record per le emissioni di bond, la prima metà del 2022 -caratterizzata da una serie di fattori di stress per l'economia e i mercati finanziari- ha visto una contrazione del tasso di crescita delle emissioni.

28 Environment, social and governance (ambiente, sociale e governance).

Anche se i flussi finanziari sono da tre a sei volte inferiori ai livelli di cui abbiamo bisogno entro il 2030 per limitare il riscaldamento sotto i 2°C, ci sono sufficienti capitali globali e liquidità per colmare le carenze di investimenti. Tuttavia, da parte dei governi e della comunità internazionale occorre un segnale chiaro, che includa un più forte allineamento della finanza e della politica del settore pubblico.

Scenari energetici¹

Malgrado pandemie e guerre, le rinnovabili corrono nel mondo

“Vedo il solare diventare il nuovo re dei mercati elettrici mondiali: è sulla buona strada per stabilire nuovi record per la produzione dopo il 2022”, ha detto il direttore esecutivo della IEA Fatih Birol. Una corsa favorita anche dagli elevati prezzi dei combustibili fossili. L'energia eolica e quella solare sono infatti oggi le forme di energia più economiche e pulite in larga parte del pianeta.

Insieme, queste tecnologie hanno contribuito per l'88% alla quota della nuova potenza rinnovabile nel 2021, con il solare che ha visto un aumento del 19%, e l'eolico con un +13%. La Cina è stata il leader con 121 nuovi GW, mentre Europa e Nord America sono stati spalla a spalla rispettivamente con 39 GW e 38 GW.

Alla fine del 2021, con 3.064 GW, le energie rinnovabili rappresentavano il 38% della capacità installata globale, con un incremento di 295 GW rinnovabili, superando i problemi legati alle catene di approvvigionamento e i prezzi elevati delle materie prime. In termini di produzione elettrica, l'energia eolica e solare, con 2.435 TWh, hanno fornito nel 2020 quasi un decimo dell'elettricità mondiale. Un contributo doppio rispetto a cinque anni prima.

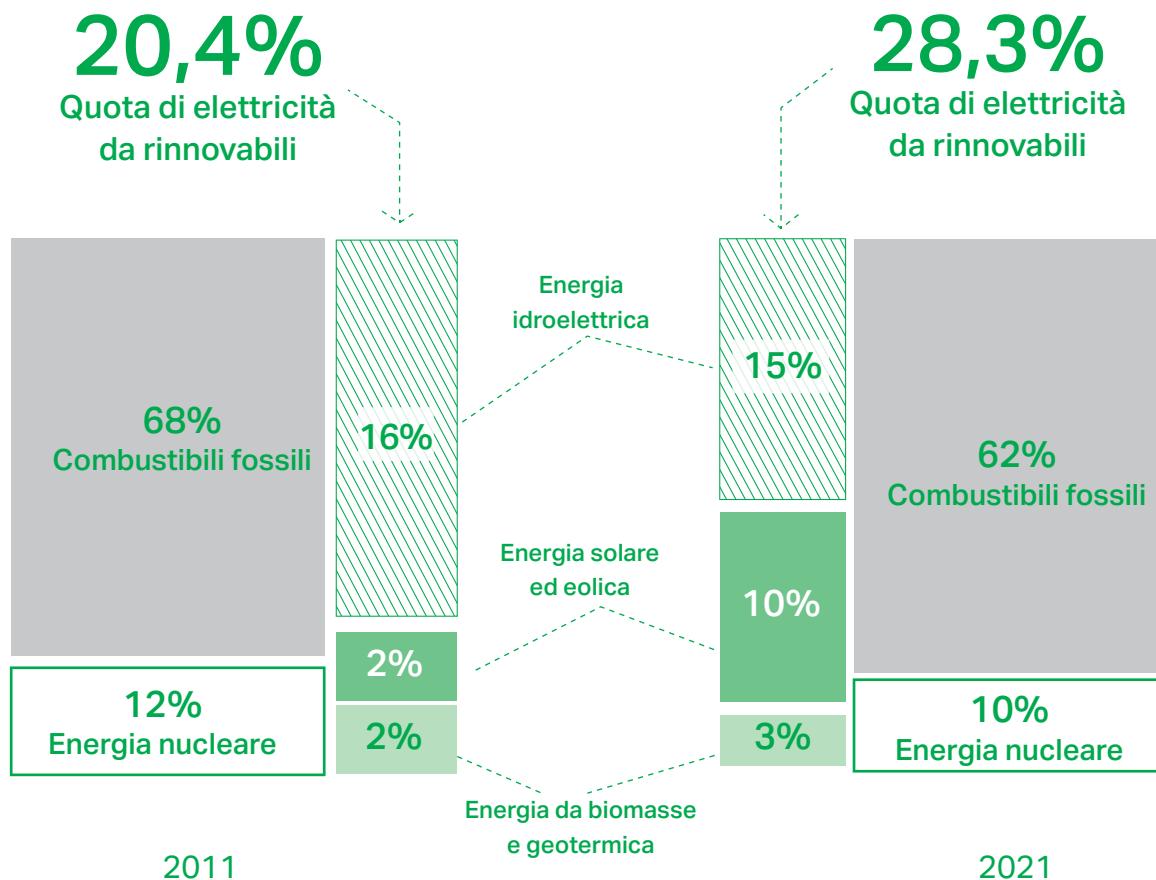
Quali sono i Paesi leader della produzione elettrica da sole e vento? La Danimarca e Uruguay, che nel 2020 hanno garantito rispettivamente il 61% e il 44% della loro produzione con solare e eolico. Abbiamo poi l'Irlanda con il 35%, la Germania con un terzo, Regno Unito e Spagna con il 29%. In questa particolare classifica, l'Italia si trova all'undicesimo posto con il 17%.

Per quanto riguarda la quota mondiale di elettricità verde, nell'ultimo decennio si è registrata una decisa crescita, in particolare per il solare e l'eolico la cui percentuale sulla produzione totale si è quintuplicata (Figura 1). Ma, al tempo stesso, questi dati chiariscono l'enorme sforzo che sarà necessario nei prossimi 3-4 decenni per decarbonizzare la produzione elettrica.

¹ Redatto da Gianni Silvestrini, Direttore scientifico Kyoto Club, Direttore scientifico QualEnergia, Presidente Exalto.

Figura 1: Evoluzione delle percentuali di elettricità fossile, rinnovabile e nucleare nel mondo
Anno 2011 e 2021, (percentuale)

Fonte: Ren21, 2022



Cosa dobbiamo aspettarci nel 2022? Un'ulteriore crescita con 320 GW e un 60% coperto dal fotovoltaico, malgrado il costo dell'installazione degli impianti solari fotovoltaici ed eolici rimarrà superiore ai livelli pre-pandemia per tutto il 2022 e il 2023 a causa dei prezzi di produzione e del costo del trasporto.²

Fino a poco tempo fa, la diffusione di elettricità pulita non è stata sufficiente a frenare la crescente domanda di elettricità, lasciando il mondo sempre più dipendente dai combustibili fossili. La situazione cambierà già nei prossimi anni.

Fotovoltaico: superato nel mondo il milione di MW e la corsa continua

C'è voluto mezzo secolo per raggiungere nel 2012 i primi 100 GW di potenza solare (e 20 erano dell'Italia), ma dieci anni dopo, cioè quest'anno, si sono superati i 1.000 GW.

Nel 2021 sono stati ben 180 i GW installati. Il numero di Paesi che hanno superato l'asticella di oltre 1 GW/anno connesso alla rete è salito a 18 e in questa classifica da quest'anno, finalmente, si inserirà anche l'Italia.

Nel 2022 la potenza fotovoltaica dovrebbe superare l'asticella dei 200 GW. E visto che la Cina, potrebbe raddoppiare le installazioni, toccando addirittura 108 nuovi GW,³ la potenza solare complessiva a fine anno potrebbe risultare ancora più elevata.

Se da una parte la Cina continua a correre, dall'altra l'Europa ha ripreso fiato dopo anni di stagnazione. Nel 2021 infatti ha installato 26 GW, con una crescita del 34%, raggiungendo una capacità cumulativa di 165 GW.

Secondo Solar Power Europe - associazione europea del solare- dopo le conseguenze dell'aggressione all'Ucraina bisognerebbe puntare a 1.000 GW solari al 2030: una stima al rialzo rispetto allo scenario business-as-usual prebellico ipotizzato dall'associazione, ovvero 672 GW fotovoltaici nel 2030 (Figura 2).⁴

Peraltro, anche Austria, Belgio, Lituania, Lussemburgo e Spagna hanno chiesto alla Commissione europea di attivarsi affinché nel 2030 si arrivi a questo obiettivo.

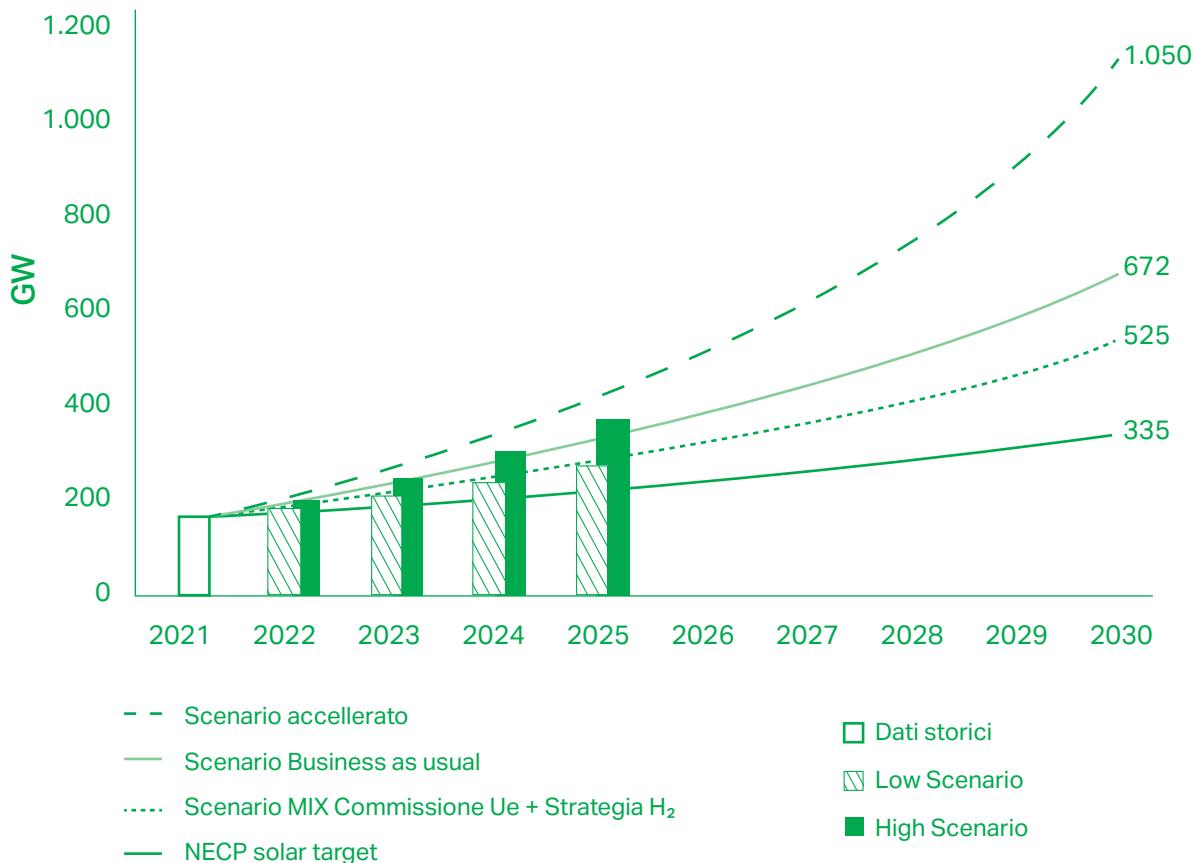
2 IEA (2022), *Renewable Energy Market Update – May 2022*.

3 Shaw V., Hall M., *Chinese PV Industry Brief: China's NEA predicts 108 GW of solar in 2022*, pv magazine, 31 maggio 2022.

4 Solar Power Europe (2022), *Raising Solar Ambition for the European Union's Energy Independence*.

Figura 2: Scenari di sviluppo del fotovoltaico in Europa al 2030, nelle ipotesi inserite dai vari Paesi nei Piani Clima (NECP), nello scenario della Commissione europea e in quelli proposti da Solar Power Europe
 Anno 2021-2030, GW

Fonte: Solar Power Europe



Guardando invece oltreoceano, l'industria solare statunitense ha installato 23,6 GW nel 2021, pari al 46% della nuova generazione elettrica aggiunta.⁵ Quest'anno, il contributo dei grandi impianti dovrebbe crescere raggiungendo i 20 GW, con la previsione di 24 GW nel 2023.⁶

Il governo punta inoltre ad accelerare la diffusione delle comunità energetiche con l'obiettivo di alimentare cinque milioni di famiglie entro il 2025 garantendo un risparmio di 1 miliardo di dollari nelle bollette energetiche, grazie ad una loro riduzione del 20%.⁷

Fotovoltaico decisivo per il taglio delle emissioni, o no?

Secondo il rapporto della IEA (International Energy Agency) "Net zero by 2050", il fotovoltaico rappresenterà la principale tecnologia di generazione elettrica a livello mondiale.

È giusto quindi chiedersi quale sia l'impatto carbonico della produzione dei moduli fotovoltaici. Recentemente è sorta infatti una polemica sulle emissioni legate alla produzione dei moduli cinesi, considerato che il 70% della produzione mondiale fotovoltaica proviene dalla Cina e il ruolo importante che ha il carbone nella generazione elettrica di quel Paese.

È chiaro che con l'aumento della quota di elettricità verde, le emissioni climalteranti legate alla lavorazione dei moduli solari si ridurrà progressivamente.

In realtà, molti studi stimano l'impatto complessivo in termini di emissioni climalteranti del fotovoltaico in relazione al luogo di produzione dei moduli e alla località in cui questi vengono installati: i risultati parlano di un livello di emissioni chiaramente superiore per quelli realizzati in Cina, ma comunque 5-15 volte inferiori rispetto a quello delle centrali termoelettriche (Figura 3).⁸

5 Tisheva P., *US solar industry hopes for policy boost after installing 23.6 GW in 2021*, Renewables Now, 10 marzo 2022.

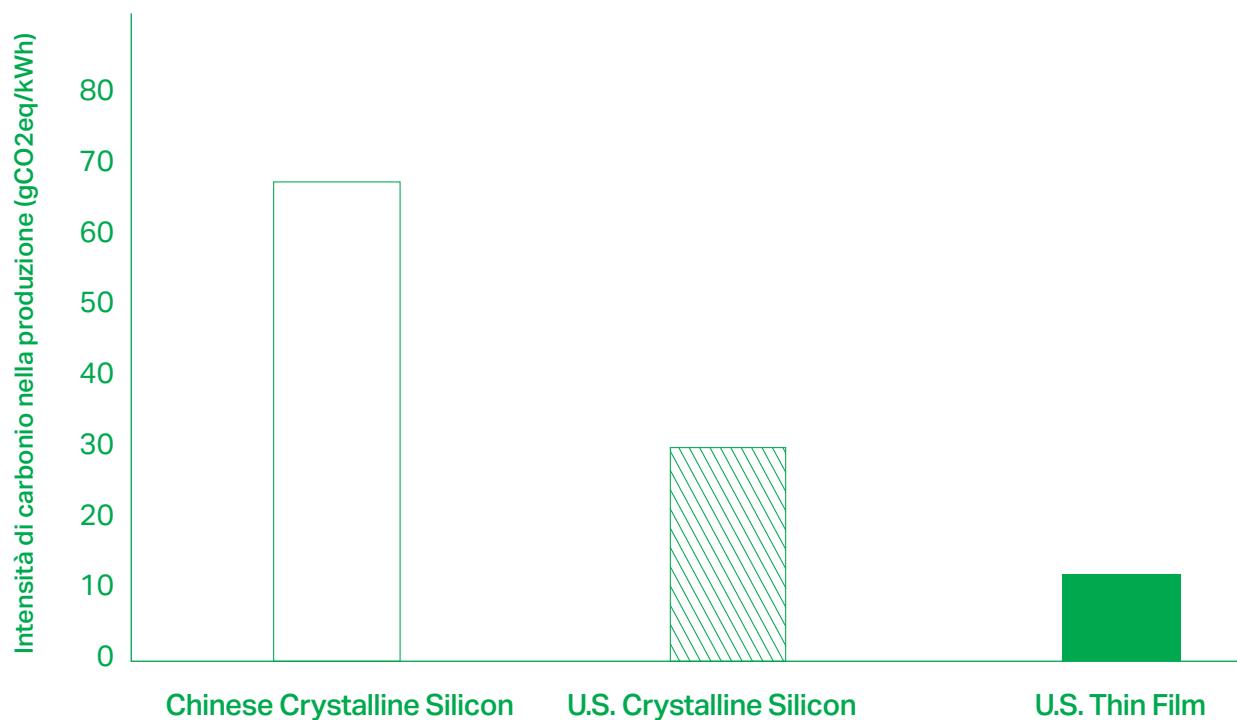
6 Greenhalgh K., *US solar PV capacity to continue to rise; likewise supply chain fears*, S&P Global Commodity Insights, 20 aprile 2022.

7 U.S Department of Energy, *DOE sets 2025 Community Solar Target to Power 5 Million Homes*, DOE, 8 ottobre 2021. <https://www.energy.gov/articles/doe-sets-2025-community-solar-target-power-5-million-homes>

8 Ragimov S., *Why Should Leverage U.S Solar's Carbon Advantage*, Climate Leadership Council, 29 aprile 2022.

Figura 3: Intensità carbonica della produzione di moduli fotovoltaici (crystalline silicon - in silicio cristallino, thin film- in film sottile) in Cina e negli Usa

Fonte: Climate Leadership Council



In effetti, la produzione nella UE di moduli fotovoltaici in silicio comporta emissioni di CO₂ almeno del 40% inferiore rispetto ai moduli fabbricati in Cina.⁹ Va comunque detto che l'intensità carbonica della produzione elettrica cinese si è ridotta (-19% tra 2007 e 2021)¹⁰ e continuerà a calare con l'aumento della produzione da rinnovabile, metano e nucleare. Il cambiamento del mix energetico utilizzato e il continuo aumento della efficienza dei processi produttivi porteranno quindi ad un abbassamento dell'intensità carbonica del comparto solare cinese. In particolare è incredibile il miglioramento che si è registrato in Cina tra il 2015 e il 2020, con emissioni climalteranti legate al processo produttivo di sistemi solari praticamente dimezzate (Figura 4).¹¹

9 Fraunhofer ISE, *European Glass-Glass Photovoltaic Modules Are Particularly Climate-Friendly*, Fraunhofer ISE Press Release #22, 23 settembre 2021.

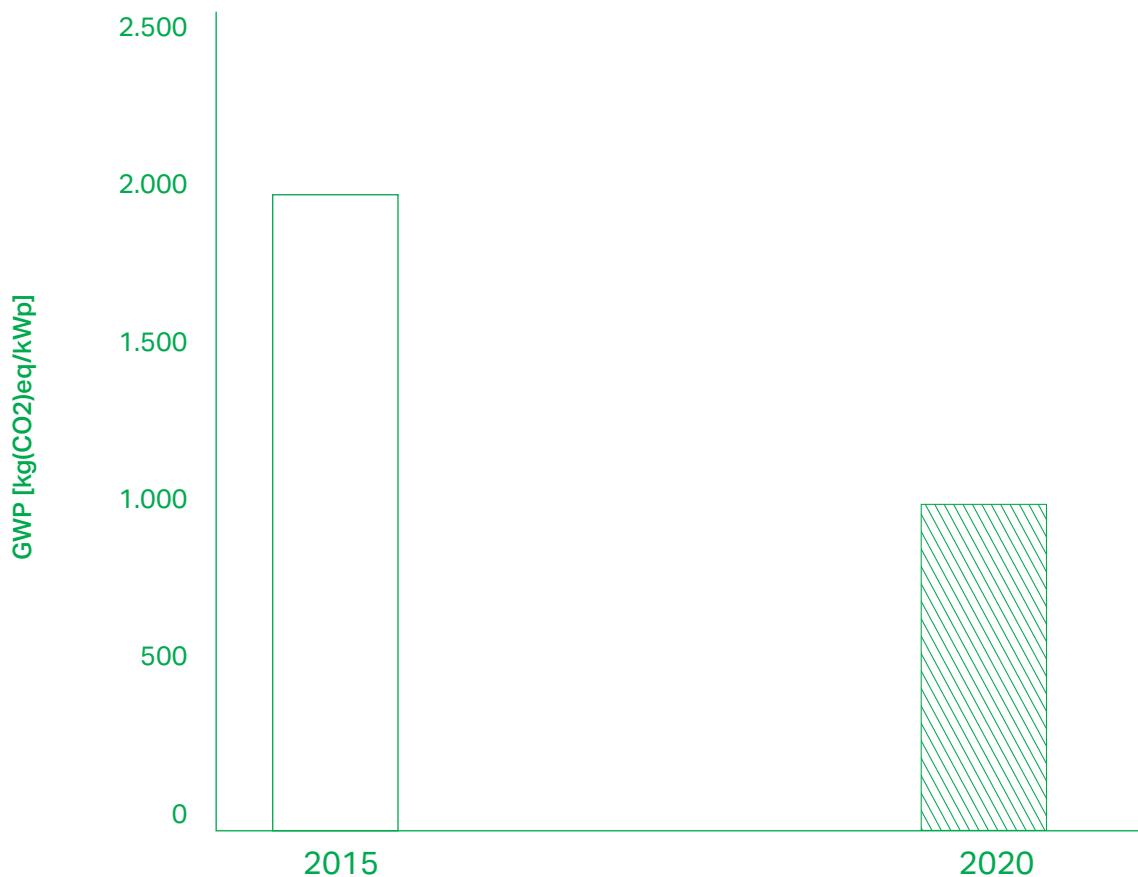
10 <https://www.statista.com/statistics/1300419/power-generation-emission-intensity-china/>

11 Fthenakis V., Leccisi E., *Updated sustainability status of crystalline silicon-based photovoltaic systems: Life-cycle energy and environmental impact reduction trends*, Prog Photovolt Res Appl. 2021;1-10.

Figura 4: Calo tra il 2015 e il 2020 delle emissioni climalteranti (Global Warming Potential - GWP) connesse alla produzione di sistemi solari in silicio mono cristallino (tecnologia che rappresenta ormai larga parte del mercato mondiale) nel contesto elettrico cinese*.

Anno 2015 e 2020, GWP

Fonte: Fthenakis V., Leccisi E.



* Analizzando solo l'impatto dei moduli il GWP si riduce a 750 nel 2020.

Guardando invece globalmente, un'analisi effettuata su quasi diecimila impianti solari *utility scale*¹² nel mondo ha consentito di valutare un impatto carbonico medio di 58.7 g CO₂eq/kWh, decisamente meno - almeno di sei volte -¹³ rispetto alle emissioni dell'elettricità generata da centrali fossili.¹⁴

Infine, c'è un altro elemento interessante da considerare. A seguito del *Carbon Border Adjustment Mechanism*,¹⁵ cioè la tassazione prevista per le future importazioni in Europa in relazione al loro contenuto di carbonio, le imprese che vorranno vendere sul mercato UE avranno tutto l'interesse a ridurre la loro impronta di carbonio. Questo spiega perché un numero crescente di aziende fotovoltaiche cinesi stia puntando ad un'alimentazione da fonti rinnovabili.

È significativo il fatto che tre dei maggiori produttori cinesi di moduli solari del mondo (Longi, JinkoSolar, Hanwha Q-Cells) abbiano sottoscritto l'accordo RE100, che prevede un obiettivo di utilizzare il 100% di elettricità rinnovabile per le loro attività.

Nel 2021, Longi è stato il primo produttore fotovoltaico mondiale con 38 GW, mentre JinkoSolar si è attestata sui 22 GW.^{16/17} Quindi, a queste due società impegnate a "decarbonizzare" la loro produzione solare è attribuibile larga parte dei 100 GW esportati dalla Cina nel 2021.

Peraltro, JinkoSolar l'anno scorso ha utilizzato il 41% di elettricità rinnovabile e punta al 100% entro il 2025.¹⁸ E il suo impianto in costruzione di Chuxiong (da 20 GW/anno) sarà alimentato da elettricità rinnovabile al 100%.¹⁹

Certo, va ricordato che il 45% del polisilicio mondiale, materiale base per tutta l'industria solare, proviene dallo Xinjiang, una regione criticata per il poco rispetto dei diritti umani e per il largo utilizzo del carbone a basso costo nella generazione elettrica.²⁰ Ma, oltre a un debole risveglio dell'Occidente nella produzione di polisilicio, è significativo il cambio di prospettive industriali in Cina. Infatti si punta ad investire in altre provincie, che dispongono di rinnovabili a basso costo, e a superare la produzione dello Xinjiang, evitando in tal modo anche i divieti di importazione degli Usa.²¹ Peraltro, infine, l'innovazione tecnologica sta consentendo di ridurre la domanda di energia necessaria nella produzione di polisilicio e di ridurre lo spessore dei wafer di silicio.^{22/23}

E un recentissimo rapporto della IEA afferma con chiarezza che i pannelli solari devono funzionare solo per 4-8 mesi per compensare le loro emissioni di produzione. Questo periodo di ammortamento si confronta con la durata media del pannello solare di circa 25-30 anni.²⁴

L'eolico cresce, ma dovrebbe accelerare

La potenza eolica globale è aumentata di 93,6 GW nel 2021 (+12%), consentendo di arrivare ad una potenza cumulativa di 837 GW.²⁵

Le installazioni eoliche *onshore* hanno rallentato con 72,5 GW aggiunti lo scorso anno (-18% rispetto al 2020), a causa delle minori installazioni in Cina e negli Stati Uniti,

12 Centrali solari multi MW.

13 UNECE (2021), *Life cycle assessment of electricity generation options*.

14 Bosmans J, et al. (2021), *Greenhouse gas footprints of utility-scale photovoltaic facilities at the global scale*, *Environmental Research Letters* 16(9).

15 Council of the European Union, *Council agrees on the Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM)*, Council of the EU Press release, 15 marzo 2022. <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2022/03/15/carbon-border-adjustment-mechanism-cbam-council-agrees-its-negotiating-mandate/>

16 Gupta A., *LONGi Exited 2021 With 105 GW Wafer Capacity; Shipped 6.44 GW Modules in Q1/2022*, EQ Magazine, 30 aprile 2022.

17 Enkhardt S., *JinkoSolar shipped 25.2 GW of PV products in 2021*, pv magazine, 23 marzo 2022.

18 <https://www.linkedin.com/pulse/rapid-fall-solars-embodied-carbon-chris-worboys/?trackingId=t7yEadFbQNKOm214H-42GyA%3D%3D>

19 JinkoSolar, *The Construction of JinkoSolar 20GW Capacity Cell Manufacturing Base in Chu-*

mentre sono aumentati vertiginosamente gli impianti eolici *offshore* con 21,1 GW installati (tre volte più dei 6,9 GW installati nel 2020), spinti da Cina (16,9 GW) e Regno Unito (2,3 GW).

Si prevede una crescita significativa delle nuove installazioni fino al 2026 (+6,6%/anno), con una potenza eolica a terra annuale in aumento da 72,5 GW nel 2021 a 97 GW nel 2026; anche le aggiunte annuali di capacità eolica *offshore* dovrebbero accelerare, da 21,1 GW nel 2021 a 31,4 GW nel 2026. Complessivamente, le aggiunte di capacità eolica dovrebbero superare i 100 GW/anno a partire dal 2022, raggiungendo 129 GW nel 2026. La Cina dovrebbe continuare a guidare le installazioni (41% degli incrementi), seguita da Europa (14% nel 2026) e Nord America (7% nel 2026).²⁶

I Paesi europei puntano ad installare 111 GW di capacità eolica entro il 2030 nei loro piani nazionali per l'energia e il clima. Ma probabilmente saranno molti di più, come vedremo nel prossimo paragrafo. E i porti hanno bisogno di 6,5 miliardi di euro di investimenti nei prossimi 10 anni per prepararsi alle installazioni del 2030 e oltre.

L'eolico offshore in pista di decollo in tutto il mondo

L'energia eolica *offshore* si è sviluppata nel Nord Europa e vede promettenti sviluppi sia in Cina che negli Usa. In realtà il potenziale globale è enorme e la sua diffusione nel lungo periodo sarà molto ampia.

In Europa sono funzionanti 20 GW, mentre le installazioni in Cina superano i 4 GW. La potenza media degli impianti eolici installati nel 2020 in Europa è stata di 8,2 MW.

Ma sono previste macchine con potenze ancora superiori. Per esempio, la turbina *offshore* Haliade-X di General Electric è predisposta per potenze di 12, 13, 14 MW. Con un rotore da 220 metri e pale lunghe 107 metri, questa è la turbina *offshore* più potente finora costruita. Anche Siemens Gamesa, Vestas e la cinese MingYang Smart Energy stanno per sfornare prototipi da 14-16 MW.

Secondo la IEA, l'eolico in mare potrebbe diventare la principale fonte di produzione di energia elettrica in Europa entro una ventina di anni.²⁷

Interessante il caso della Polonia, che al momento non ha alcun impianto ma che potrebbe progressivamente eliminare le centrali a carbone proprio grazie all'eolico *offshore*.

Le installazioni non si sono fermate neanche durante la pandemia. Anzi, gli investimenti sono più che quadruplicati nella prima metà del 2020 rispetto al 2019 grazie al continuo calo dei costi e alla corsa prima della cessazione dei sussidi cinesi alla fine del 2021. Malgrado un'espansione più lenta quest'anno, la Cina supererà l'Europa alla fine del 2022 per diventare il mercato con la più grande capacità eolica *offshore* totale al mondo.

Resta sempre più interesse la tecnologia flottante che consente installazioni in acque profonde anche centinaia di metri. Le prime sperimentazioni sono state avviate dalla compagnia petrolifera norvegese Statoil/Equinor che ha sfruttato il know-how acquisito con le piattaforme petrolifere.

xiong Has Officially Started, pv magazine, 11 gennaio 2021.

20 <https://www.energyconnects.com/news/renewables/2021/december/why-it-s-so-hard-for-the-solar-industry-to-quit-xinjiang/>

21 Dawkins A. et al, *Economics and ethics reshape Chinese solar*, EastAsia-Forum, 9 giugno 2022.

22 Fthenakis V. et al., *Updated sustainability status of crystalline silicon-based photovoltaic systems: Life-cycle energy and environmental impact reduction trends*, Progress in photovoltaics, giugno 2021.

23 I wafer di silicio – semiconduttori ultrasottili usati nella fabbricazione dei pannelli solari – vengono prodotti mediante il taglio di grandi blocchi di silicio. Le celle solari sul mercato sono realizzate con wafer di silicio spessi 160 micrometri (millesimi).

24 IEA (2022), *Solar PV Global Supply Chains*, luglio 2022.

25 GWEC (2022), *Global Wind Report 2022*.

26 *Global wind capacities increased by 94 GW in 2021 to 837 GW*, Enerdata, 5 aprile 2022.

27 IEA (2019), *Offshore Wind Outlook 2019*, World Energy Outlook special report, Novembre 2019.

Il costo di questa tecnologia è ancora molto elevato, ma si pensa che anch'esso calerà rapidamente.

I parchi eolici flottanti potranno essere collocati a 30-40 km dalla costa consentendo di minimizzare gli impatti visivi, un fattore che ha a lungo bloccato i progetti negli Usa.

Stupisce che in Italia si trovino oppositori tra gli amministratori di alcune Regioni, come la Sardegna, la Sicilia e l'Emilia Romagna, mentre è confortante l'appoggio degli ambientalisti. In Gran Bretagna invece, l'ex primo ministro britannico Boris Johnson ha presentato nel mese di aprile 2022 un piano per aumentare la sicurezza energetica del Paese incrementando da 40 a 50 GW la potenza eolica *offshore* operativa entro il 2030, di cui 5 GW di eolico galleggiante. Un piano che dovrebbe anche aumentare il numero di posti di lavoro puliti nel Regno Unito con 90.000 posti di lavoro nell'eolico offshore entro il 2028.²⁸

Ma sono tutti i Paesi del Mare del Nord ad essere lanciati. Belgio, Danimarca, Germania e Paesi Bassi hanno infatti siglato nel mese di maggio un accordo di cooperazione per sviluppare almeno 65 GW di eolico *offshore* entro il 2030 e 150 GW al 2050, con annessa produzione di idrogeno. L'intenzione è quella di diventare una "centrale elettrica" verde d'Europa.

Un aspetto particolarmente interessante del nuovo eolico riguarda il fattore di capacità, il parametro che confronta l'energia generata con il massimo producibile con funzionamento continuo a piena potenza, previsto fino al 60%.²⁹

Gli attuali impianti nel Mare del Nord hanno un fattore di capacità medio del 40%, ma ci sono parchi eolici con valori particolarmente elevati, come l'Hywind Scotland che ha raggiunto una media annua del 57,1%.³⁰

Per fare un paragone, la media della flotta nucleare è attorno all'80%. Ma ci sono situazioni, come ad esempio quella del nucleare francese che a causa di una serie di problemi potrebbe trovarsi con un fattore di capacità nel 2022 analogo o inferiore rispetto quello del parco eolico scozzese.

La possibilità di realizzare una parte di questi progetti senza il sostegno pubblico li rende particolarmente attraenti per i responsabili politici.

Il crollo del prezzo dei parchi eolici ha infatti consentito in casi recenti di non chiedere alcun incentivo. In alcune gare, addirittura, si prevede che le aziende paghino una certa somma per acquisire il diritto a sviluppare i progetti. Una situazione questa dei "prezzi negativi" che è stata contestata dall'associazione europea del settore, ma che è indicativa della progressiva competitività dell'eolico, analogamente a quanto avviene per il fotovoltaico.³¹

Infine, va ricordato un risultato importante per le rinnovabili. Nel mese di giugno 2022, infatti, per la prima volta nella storia, i parchi eolici tedeschi sono stati utilizzati per bilanciare le fluttuazioni della rete elettrica, un ruolo finora attribuito alle centrali termoelettriche o ai sistemi di stoccaggio.³²

28 Durakovic A., *UK to Raise 2030 Offshore Wind Target to 50 GW, Slah Project Approval Times*, offshoreWIND.biz, 7 aprile 2022.

29 <https://www.ge.com/renewableenergy/wind-energy/offshore-wind/haliade-x-offshore-turbine>

30 <https://energynumbers.info/uk-offshore-wind-capacity-factors>

31 *Negative bidding in wind auctions is bad for consumers and bad for the supply chain*, Wind Europe, 23 maggio 2022.

32 *Germany Uses Offshore Wind to Stabilize Grid*, The Energy Mix, 19 giugno 2022.

La Germania dalla dipendenza dal gas russo alla corsa alle rinnovabili

Il nuovo governo tedesco "semaforo" (socialdemocratici, verdi e liberali) sta tentando un doppio salto mortale: chiusura delle ultime tre centrali nucleari, e abbandono progressivo del carbone grazie ad un fortissimo sviluppo delle energie verdi e dell'efficienza.

L'obiettivo delle rinnovabili al 2030 è stato portato dal 65% all'80% della domanda elettrica. E, dopo l'aggressione all'Ucraina, il governo ha deciso di alzare ancora l'obiettivo, puntando al 100% di rinnovabili elettriche al 2035.³³

Per raggiungere traguardi così ambiziosi, sono stati individuati obiettivi annui intermedi ben definiti.³⁴ Nel prossimo triennio la Germania conta infatti di installare con sole e vento 65 GW (Figura 5), un numero di poco superiore ai 60 GW che Elettricità Futura³⁵ aveva proposto in Italia nello stesso periodo, destando scandalo nel governo.

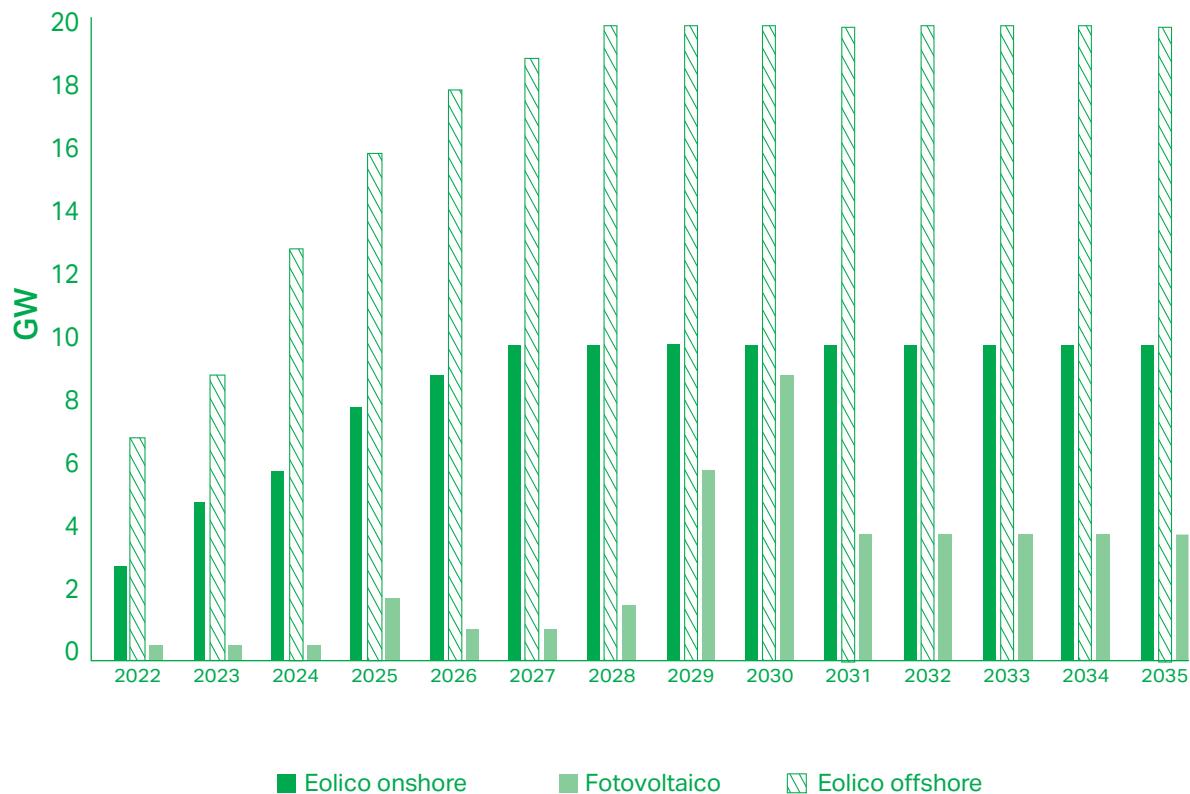
33 Peck W., *Germany aiming for 100% renewable power by 2035*, ICIS, 3 marzo 2022.

34 Appunn K., *100% green power by 2035 -high hopes for Germany's next renewables reform*, Clean Energy Wire, 1 marzo 2022.

35 Principale associazione delle imprese che operano nel settore elettrico italiano.

Figura 5: Obiettivi del governo tedesco sulle rinnovabili al 2035
Anno 2022-2035, GW

Fonte: Clean Energy Wire



Intanto continua la crescita del contributo dell'elettricità verde tedesca. Nel 2021 il 46% dell'elettricità generata immessa in rete è infatti venuta dalle rinnovabili.

Considerando anche il contributo della cogenerazione industriale, la quota delle rinnovabili scende al 41%. Va però ricordato che il 2021 è stato un anno caratterizzato da scarsissima ventosità nell'Europa centro-settentrionale. Nel primo trimestre 2022 la quota delle rinnovabili è aumentata del 9% rispetto all'anno precedente, arrivando al 50%.³⁶

Un altro elemento da sottolineare è che, malgrado l'elevatissima quota di solare ed eolico, la rete elettrica ha retto benissimo. Nel 2020, le interruzioni annue sono state infatti solo di un quarto d'ora in Germania, contro le 0,35 ore della Francia e le 1,28 ore degli Usa.³⁷

Leggendo questi dati stupisce pensare al messaggio che una trentina di anni fa i produttori elettrici fecero pubblicare sui giornali: la rete elettrica non avrebbe potuto reggere una quota di rinnovabili superiore al 4%.

L'altro versante in cui si intende operare è quello della riduzione dei consumi. Il ministro del clima Habeck intende coinvolgere le associazioni degli ambientalisti, dei consumatori, degli industriali, del commercio, e dà l'esempio con regole rigide per i ministeri.

Inoltre, considerando che la maggioranza del gas importato viene utilizzato nell'edilizia, il governo punta ad avere più di mezzo milione di pompe di calore installate ogni anno fino al 2024 e 800.000 l'anno dopo, quando le pompe di calore diventeranno obbligatorie.

Infine, a fronte di quote sempre più elevate di rinnovabili elettriche, diventa centrale il ruolo degli accumuli. Alla fine del 2022 saranno oltre mezzo milione le batterie abbinata al fotovoltaico negli edifici. Iniziano a farsi strada anche stoccaggi di taglia maggiore, ma soprattutto si conta sull'idrogeno come accumulo di lungo periodo in vista dell'obiettivo 100% rinnovabili al 2035. E nei giacimenti di sale presso la città di Etzel, un tempo utilizzati come stoccaggio strategico di combustibili, si stanno avviando i lavori per le prime sperimentazioni.³⁸

Insomma, pur se tra molte contraddizioni a partire dalla mancata diversificazione degli approvvigionamenti rispetto alle forniture fossili russe, la Germania punta con decisione sulla decarbonizzazione dell'economia. E l'aggressione all'Ucraina è destinata ad accelerare la transizione.

36 Meza E., *Renewables cover 50% of German electricity consumption in first quarter 2022*, Clean Energy Wire, 5 maggio 2022.

37 Amory B. et al, *Three Myths About Renewable Energy and the Grid, Debunked*, Yale Environment 360, 9 dicembre 2021.

38 Gerharz M., *Underground storage; Germany's hydrogen backbone*, Patrizia, 12 aprile 2022.

Per quanto riguarda la quota mondiale di elettricità verde, nell'ultimo decennio si è registrata una decisa crescita, in particolare per il solare e l'eolico la cui percentuale sulla produzione totale si è quintuplicata.

Il numero di Paesi che hanno superato l'asticella di oltre 1 GW/anno connesso alla rete è salito a 18 e in questa classifica da quest'anno, finalmente, si inserirà anche l'Italia.

Contributi pubblici per la transizione ecologica

Gli anni 20 di questo secolo hanno gettato il mondo in una situazione straordinaria, in bilico tra certezza e insicurezza.

La pandemia, anche se da tempo attesa da scienziati e osservatori, ha colto governi e popoli di sorpresa. Da febbraio 2020 quella che sembrava una crisi locale, non dissimile a quanto già avvenuto in precedenza con SARS o Ebola, si è trasformata in un'ondata che ha attraversato come un lampo tutto il pianeta. L'Italia, dopo la Cina, è stata colpita all'improvviso, ed è rimasta senza fiato per mesi. Le attività si sono fermate, siamo rimasti confinati nelle nostre case. Mentre le nostre città si sono tramutate in deserti urbani, la natura è parsa prendere il sopravvento: gli animali giravano indisturbati, la vegetazione è cresciuta rigogliosa, le emissioni inquinanti e climalteranti sono crollate insieme alla mobilità di persone e merci. La globalizzazione delle produzioni ha istantaneamente mostrato le sue criticità: mascherine irreperibili, respiratori indisponibili, Paesi che bloccavano le preziose merci alle frontiere.

Giusto il tempo di riprendersi dallo shock e, due anni dopo, alla fine di febbraio del 2022, in Europa ha fatto irruzione, nuovamente, la guerra. Il fantasma che pareva destinato ad abitare solo altri continenti è ricomparso dopo 77 anni. L'invasione dell'Ucraina da parte della Russia ci ha ricordato la fragilità delle democrazie, le difficoltà di garantire un ordine pacifico; ci ha fatto intravedere nuovi equilibri mondiali, dove le autocrazie espandono le proprie aree di influenza, sia politica che economica. Un Paese devastato, migliaia di civili uccisi dai bombardamenti, quando non direttamente dalle truppe, la resistenza, il dispiegamento di armamenti pesanti e sofisticati, il timore di una evoluzione nucleare, anche solo fortuita. Nessuno credeva che sarebbe successo così rapidamente, neanche gli stessi ucraini. Materie prime e fonti energetiche che ci sembravano garantite sono scomparse nei mercati impazziti; il loro valore, già da tempo fluttuante, si è impennato fino a ricordarci l'insostenibilità della dipendenza strutturale dai combustibili fossili, provenienti da Paesi lontani, insicuri, inquietanti.

Crisi diplomatica internazionale e speculazioni hanno portato il prezzo del gas alle stelle, minacciando seriamente le attività manifatturiere già provate da anni difficili e rilanciando ulteriormente l'inflazione. Costi aumentati e stipendi fermi ci hanno riportato alle difficoltà legate alla spirale dei prezzi. Abbiamo di fronte mesi in cui potremo vedere nuovamente attività commerciali e produttive chiudere per conclamata insostenibilità.

Le iniziative politiche europee e nazionali avviate per sostenere la ripresa e il rilancio delle economie europee più provate andrebbero probabilmente rivisitate alla luce delle nuove problematiche, ma i processi decisionali lenti e farraginosi in cui si è infilata l'Unione Europea, insieme ai cambi di governo, tra cui spicca quello italiano, rendono improbabile una concertazione efficace.

Sono questi i principali fattori di incertezza, che ci paralizzano e non ci permettono di affrontare con la dovuta determinazione le altrettanto evidenti certezze del momento: l'estate del 2022 è stata, non solo in Italia, la più calda e secca dell'epoca recente, certamente da quando abbiamo cominciato a registrare e conservare i dati climatici. Il surriscaldamento del pianeta è ormai dato comune e quotidiano, ma le politiche di contrasto stentano. La necessità di una transizione ecologica, se non di una "conversione", è incontrovertibile, ma rischia di essere retorica se non assumono misure proporzionali alla sfida.

Questo è il quadro in cui i governi europei e nazionali giocano le loro carte e cercano di mobilitare e indirizzare le iniziative private. Per queste ragioni abbiamo davanti una pluralità di strumenti di finanza agevolata non sempre adeguatamente ponderati, che chiedono tempi di preparazione e realizzazione molto brevi, e che sono in continua evoluzione.

Il quadro che vi presentiamo nelle prossime pagine è certamente parziale e incompleto, perché il PNRR e gli strumenti ad esso collegati prevedono bandi e opportunità che potranno essere, e quasi certamente verranno, modificati nel corso del tempo. Quella che segue è dunque una panoramica (programmi europei e programmi nazionali) che richiederebbe di essere costantemente aggiornata e verificata, ma che certamente permette di orientarsi, di capire quali sono le iniziative che potrebbero godere di un sostegno pubblico, e di prepararsi a cogliere ogni opportunità disponibile.

Programmi di finanziamento europei

L'UE è fortemente impegnata nella salvaguardia dell'ambiente e nella lotta al cambiamento climatico, e più in generale, nel portare avanti politiche ambientali improntate allo sviluppo sostenibile e alla decarbonizzazione.

La transizione ecologica è ormai un tema centrale della strategia europea, e proprio per questo motivo da anni sono numerosi gli strumenti - finanziari e non- messi in campo dall'UE a sostegno di progetti ed investimenti green.

Ad oggi, le principali fonti europee di finanziamento a progetti su ambiente, clima, sostenibilità, possono essere ricondotte ai seguenti programmi previsti nel settennato 2021-2027:¹

- LIFE+ - programma a sostegno di progetti a favore di ambiente e azione per il clima, per rendere l'UE un continente a impatto climatico zero, ripristinare la biodiversità e realizzare una ripresa economica green post Covid-19;

¹ A questi strumenti possono essere aggiunti anche il fondo FEAGA, il FEASR, il FEAMP. Si tratta rispettivamente del fondo europeo agricolo di garanzia, del fondo agricolo per lo sviluppo rurale e del fondo per gli affari marittimi e pesca, che pur avendo focus specifici sui settori produttivi, non mancano di attenzione al contrasto al cambiamento climatico e al miglioramento ambientale.

- Horizon Europe – programma quadro dell’UE per la ricerca e l’innovazione, incentrato oggi sull’approvvigionamento sostenibile, sicuro e competitivo dell’energia, con focus di ricerca su rinnovabili, bio-carburanti e tecnologie correlate;
- InvestEU – programma per favorire gli investimenti a favore di una ripresa economica digitale e green post Covid-19, tramite finanziamenti per la sostenibilità, mobilitazione di capitale e rafforzamento dei mercati europei;
- Innovation Fund- programma di investimento nelle energie pulite per portare sul mercato soluzioni industriali a sostegno di decarbonizzazione e neutralità climatica, con investimenti rivolti a tecnologie, processi, modelli di business e prodotti/servizi;

Gli strumenti sono rivolti -in base allo specifico programma- a diversi beneficiari, i principali le imprese (InvestEU, LIFE+, Innovation Fund, Horizon Europe), ma anche associazioni, ONG e no-profit, autorità e istituzioni pubbliche nazionali, regionali e locali (LIFE+), e investitori privati e pubblici (InvestEU).

Nei paragrafi seguenti, analizziamo gli strumenti nel dettaglio.

Programma LIFE 2021 - 2027

Il programma LIFE è lo strumento finanziario dell’UE per l’ambiente e l’azione per il clima. È attivo dal 1992 (quest’anno compie 30 anni) e ha cofinanziato più di 5.500 progetti in tutta l’UE e oltre.

Il programma LIFE, in quanto tale, è uno dei principali sostenitori dell’*European Green Deal*. I progetti d’azione standard di questa programmazione LIFE corrispondono ai progetti “tradizionali” della precedente programmazione, che hanno come obiettivi l’attuazione e sorveglianza delle politiche UE, lo sviluppo e la promozione di tecniche, metodi e approcci, e la replica in scala di soluzioni e strategie efficaci, tutte azioni ovviamente in tema di ambiente e azione per il clima, transizione verso le energie rinnovabili o aumento dell’efficienza energetica.

La specificità dei nuovi progetti di LIFE (2021-2027) risiede nel concorrere a fare dell’Europa un continente a impatto climatico zero entro il 2050, a incanalare la biodiversità verso il ripristino entro il 2030 e a realizzare la ripresa verde dell’Unione dopo il Covid-19.

Per il nuovo periodo 2021-2027, il finanziamento del programma LIFE ammonta a 5,4 miliardi di euro, con un contributo massimo per i progetti del 60% dei costi ammissibili.

I beneficiari di questo strumento finanziario messo a disposizione dall’Unione Europea sono associazioni, Organizzazioni non Governative e senza scopo di lucro, ma anche aziende pubbliche e private e autorità e Istituzioni pubbliche nazionali, regionali e locali, etc. (purché impegnate e portatrici di un valore aggiunto nei settori dell’ambiente o dell’azione per il clima).

Il programma LIFE ha quattro sottoprogrammi, dedicati a finanziamenti a sostegno delle tematiche e strategie di maggior rilievo e impatto per raggiungere la neutralità climatica e perseguire una ripresa in chiave green. Il focus dei sottoprogrammi è infatti economia circolare e qualità della vita (budget nuovi bandi: €158 mln), biodiversità e natura (€242 mln), mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici (€99 mln)² e transizione verso energia pulita (€98 mln).

2 I progetti nell'ambito dell'area prioritaria Mitigazione dei cambiamenti climatici devono contribuire alla transizione socialmente equa e sostenibile verso un'economia neutrale dal punto di vista climatico entro il 2050 e al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni dell'UE per il 2030 di almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990.

Figura 1: Bandi pubblicati dall'Agenzia esecutiva europea per il clima, le infrastrutture e l'ambiente CINEA di recente uscita (2022)*

Sottoprogrammi LIFE	Topic 2022	Bandi 2022
A. Sottoprogramma Natura e biodiversità	<ol style="list-style-type: none"> 1. Natura e biodiversità 2. Governance della natura 	135.739.347 euro di cui: <i>Topic 1</i> - € 132.739.347 <i>Topic 2</i> - € 3.000.000
B. Sottoprogramma Economia circolare e qualità della vita	<ol style="list-style-type: none"> 1. Economia circolare e recupero risorse da rifiuti, aria, acqua, suolo, rumore, prodotti chimici, Bauhaus 2. Governance ambientale 	98.320.656 euro di cui: <i>Topic 1</i> - € 92.320.656 <i>Topic 2</i> - Governance ambientale: € 6.000.000
C. Sottoprogramma Mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mitigazione dei cambiamenti climatici 2. Adattamento ai cambiamenti climatici 3. Governance del clima e informazione. 	65.900.000 euro di cui: <i>Topic 1</i> - € 29.000.000** <i>Topic 2</i> - € 29.000.000** <i>Topic 3</i> - € 7.900.000***
D. Sottoprogramma Transizione all'energia pulita	18 Topic	95.000.000 euro

* per tutti i dettagli su tematiche e scadenze <http://alchemia.it/archivio-progetti/#green-italy>

** Con il finanziamento di 14 progetti per una spesa compresa tra 1 e 5 milioni di euro

*** Con il finanziamento di 5 progetti tra i 700.000 euro e i 2 milioni di euro

Horizon Europe

3 Per tutti i dettagli su tematiche e scadenze <http://alchemia.it/archivio-progetti/#green-italy>

Horizon Europe è il Programma quadro dell'Unione europea per la ricerca e l'innovazione per il periodo 2021-2027. È il successore di Horizon 2020.

Si pone come obiettivo quello di ottenere tramite gli investimenti in ricerca e sviluppo un impatto scientifico, tecnologico, economico e sociale, per permettere all'Unione europea di rafforzare le sue basi scientifiche e tecnologiche e rendere competitivi tutti gli Stati membri, potenziare lo Spazio europeo della ricerca e attuare le strategie e le politiche europee a sostegno delle sfide globali (SDGs, Accordo di Parigi).

Rispetto a Horizon 2020, il nuovo programma ha un budget maggiore, una struttura e procedure semplificate, un'enfasi maggiore sul raggiungere impatti che abbiano risultati sul mercato, si introducono delle "Missioni" di ricerca e innovazione, e si apre la partecipazione a collaboratori internazionali.

Il programma ha una durata di sette anni – corrispondente al bilancio di lungo termine dell'UE – e una dotazione finanziaria complessiva di €95,5 miliardi (a prezzi correnti), cifra che include i €5,4 miliardi destinati al piano per la ripresa *Next Generation EU*. È il più vasto programma di ricerca e innovazione transnazionale al mondo.

I soggetti che possono partecipare al programma sono tutti i soggetti giuridici di uno Stato membro o di un Paese associato, ma anche soggetti giuridici di Paesi terzi non associati e organizzazioni internazionali. Per i progetti che prevedono la costituzione di un consorzio, a collaborare devono essere almeno tre soggetti giuridici indipendenti (tutti di Stato membro o Paese associato), di cui uno necessariamente stabilito in uno Stato dell'UE.

Nel 2022, il programma ha presentato delle *call* incentrate sul tema dell'approvvigionamento sostenibile, sicuro e competitivo dell'energia (*Sustainable, secure and competitive energy supply*).³

I finanziamenti per queste *call* sono rivolti alla ricerca e all'innovazione per lo sviluppo di energie da fonti rinnovabili, biocarburanti e carburanti rinnovabili, e relative catene di approvvigionamento, tecnologie, impianti e soluzioni digitali a sostegno.

InvestEU

InvestEU, costituisce il successore del Piano Juncker sugli investimenti, ed è il più grande pacchetto di incentivi mai adottato dall'Unione Europea con l'obiettivo di promuovere la ripresa dopo la pandemia di Covid-19, facendo leva sulla transizione digitale e green.

Il programma di investimenti vuole sostenere la mobilitazione di capitali (pubblici e privati) a sostegno delle politiche dell'UE, facilitare l'accesso a finanziamenti e a garanzie da parte dei soggetti economici che presentano profili di rischio, promuovere finanziamenti per la crescita sostenibile, la competitività, la resilienza sociale e

l'inclusione, ma anche sostenere l'integrazione dei mercati europei e rafforzare il mercato unico.

Questo programma avrà una dimensione regionale – cosa che mancava nel precedente piano – per cui verrà gestito da Commissione Europea e European Investment Bank Group affiancati da banche nazionali e regionali e altri partner locali.

La specificità del programma è nei suoi tre componenti. Il Fondo InvestEU, mirato a mobilitare investimenti pubblici e privati usando come garanzia il budget dell'UE; l'Advisory Hub InvestEU incaricato di fornire consigli tecnici ai progetti di investimento che necessitano di finanziamenti.⁴ Il terzo strumento, il Portale InvestEU, è un database di facile accesso che fa combaciare la domanda con l'offerta dei progetti *vis-à-vis* dei potenziali investitori.

Con una garanzia fornita dal bilancio dell'UE di 26,2 miliardi di euro a sostegno delle operazioni di finanziamento e di investimento, il programma InvestEU intende attirare finanziamenti pubblici e privati con l'obiettivo di mobilitare almeno 372 miliardi di euro di investimenti aggiuntivi entro il 2027.

A beneficiarne investitori pubblici e privati e promotori di progetti, piccole e medie imprese e imprese a media capitalizzazione, fornitori di servizi finanziari e di microfinanza e loro destinatari.

Innovation Fund

L'Innovation Fund (2020-2030) è uno dei più grandi programmi di finanziamento al mondo per la dimostrazione di tecnologie innovative a basse emissioni di carbonio, con l'obiettivo di portare sul mercato soluzioni industriali per decarbonizzare l'Europa e sostenere la sua transizione verso la neutralità climatica.

I progetti finanziati dovranno contribuire alla ripresa verde dell'Europa, aiutando le imprese a investire in energia pulita, stimolando la crescita economica tramite la creazione di nuovi posti di lavoro locali e dando in generale un vantaggio competitivo all'industria dell'UE.

Il bando 2022⁵ intende finanziare progetti ad alto contenuto di tecnologie, processi, modelli di business o prodotti-servizi che siano sufficientemente maturi e con potenziale significativo di riduzione delle emissioni di gas serra. I progetti che non saranno giudicati sufficientemente maturi per un finanziamento potranno invece ricevere assistenza allo sviluppo dalla Banca europea degli Investimenti.

I progetti a cui è rivolto il bando 2022 hanno un costo capitale totale compreso tra 2,5 e 7,5 milioni di euro (€10 miliardi le risorse previste invece per l'intero periodo 2020-2030) ed è a supporto di progetti in settori regolati dal EU Emission Trading System.

Programmi di finanziamento nazionali

L'Italia, supportata dai finanziamenti europei, lancia la sfida alla transizione ecologica mettendo a disposizione diversi strumenti finanziari, sia a livello nazionale

4 Per entrambe gli strumenti la Commissione Europea ha firmato diversi accordi con la Banca europea per gli investimenti (BEI) e il Fondo europeo per gli investimenti (FEI).

5 Chiuso il 31 agosto 2022 e rivolto a progetti su piccola scala incentrati su tecnologie energetiche pulite. Per maggiori dettagli <http://alchemia.it/archivio-progetti/#green-italy>.

che locale, che spingano imprese, enti regionali, organismi di ricerca a investire in una transizione green e digitale per la competitività del Paese.

I Piani e progetti di finanziamenti a livello nazionale di particolare interesse sono:

- PNRR –con la sua Missione 2- *Transizione Verde*, il Piano ha l'obiettivo di migliorare la sostenibilità e resilienza del sistema economico assicurando una transizione equa e inclusiva. È rivolto a Amministrazioni centrali, Regioni, Enti locali e organismi di ricerca. Interessante la componente di risorse per il rafforzamento delle *smart grid*, rivolte ai concessionari del servizio pubblico di distribuzione di energia elettrica, e il bando Parco Agrisolare, per l'installazione di pannelli fotovoltaici, rivolto ad aziende agricole;
- Green New Deal – nuovi fondi per il programma di investimenti del MiSE per realizzare progetti di ricerca industriale, sviluppo sperimentale e innovazione negli ambiti di intervento del cosiddetto "Green New Deal italiano", con progetti di sostenibilità ed economia circolare. È rivolto alle imprese che svolgono attività industriali, agroindustriali, artigiane, di servizi all'industria e centri di ricerca.

6 Per maggiori dettagli <http://alchemia.it/archivio-progetti/#green-italy>.

7 *ibidem*

PNRR

Il PNRR (*Piano di nazionale di Ripresa e Resilienza*) è il complesso di misure con cui il Governo italiano intende attuare il programma europeo *Next Generation EU*. È stato elaborato con l'intento di risanare le conseguenze negative della pandemia Covid -19 sul tessuto economico e produttivo degli Stati membri.

Il Piano europeo ha attribuito all'Italia 191,5 miliardi di euro (da spendere entro il 2026) e l'Italia ha integrato il PNRR con il *Piano nazionale per gli investimenti complementari*, aggiungendo risorse per €30,6 miliardi.

Oltre allo scopo originario, le ingenti risorse immesse potranno essere efficacemente impiegate per lanciare le sfide future della transizione ecologica e digitale e per conseguire una maggiore equità sociale e territoriale. Infatti, per la Mission "Rivoluzione verde e transizione ecologica" sono stati destinati 59,47 miliardi di euro, che corrisponde al 31,05% di tutto il PNRR, a cui si aggiungono 9 miliardi di euro del Fondo complementare. I progetti previsti in questa mission hanno l'obiettivo di favorire la transizione verde del Paese puntando su energia prodotta da fonti rinnovabili, aumentando la resilienza ai cambiamenti climatici, sostenendo gli investimenti in ricerca e innovazione e incentivando il trasporto pubblico sostenibile.⁶

È importante sottolineare che gli interventi del PNRR riguardano in particolar modo Amministrazioni centrali, Regioni, Enti locali e organismi di ricerca.⁷

Figura 2: Missione 2- Transizione Verde del PNRR

Fonte: PNRR

Principali Interventi	
<ul style="list-style-type: none"> • Potenziamento rete di raccolta differenziata e impianti di trattamento/riciclo • Potenziamento capacità reti elettriche • Superbonus 110% • Riqualificazione energetica edifici pubblici • Dissesto idrogeologico • Piani urbani integrati • Investimenti nell'idrogeno • Rinnovo degli autobus per il trasporto pubblico locale 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M2C1 Economia circolare e agricoltura sostenibile (5,27 mld) ▪ M2C2 Energia rinnovabile idrogeno rete mobilità sostenibile (23,78 mld) ▪ M2C3 Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici (15,36 mld) ▪ M2C4 Tutela del territorio e della risorsa idrica (15,05 mld)
68,66 MLD €	59,5 mld RRF di cui 21,7 mld su progetti in essere 9,16 mld Fondo Complementare

Rafforzamento delle smart grid

Guardando nell'ambito del PNRR, il Ministero della Transizione Ecologica (MITE) ha stanziato 3,61 miliardi di euro destinati a incrementare la *hosting capacity* e l'elettrificazione dei consumi, ovvero rafforzare la mobilità sostenibile attraverso investimenti per potenziare e digitalizzare le infrastrutture di rete, primo tra tutti il rafforzamento delle *smart grid*.⁸

I 3,61 miliardi di euro destinati all'investimento sono destinati ai concessionari del servizio pubblico di distribuzione di energia elettrica sull'intero territorio nazionale e sono finalizzati alla concessione di finanziamenti nella forma di contributo a fondo perduto, fino al 100% dei costi ammissibili per la realizzazione di interventi sia sulla rete elettrica che sui suoi componenti software, per la trasformazione delle reti di distribuzione e la relativa gestione, al fine di creare le condizioni per l'affermarsi di nuovi scenari energetici in cui possano svolgere un ruolo attivo anche consumatori e *prosumer*.

Possono presentare domanda gli operatori del sistema di distribuzione dell'intero territorio nazionale che operano in regime di concessione pubblica (Comuni, Province Autonome, Imprese anche a partecipazione pubblica).⁹

8 Missione 2-Componente 2 (M2C2.2.1).

9 <https://italiadomani.gov.it/it/Interventi/investimenti/rafforzamento-smart-grid.html>.

Bando Parco Agrisolare – Contributi per l'installazione di pannelli fotovoltaico

Un bando interessante che rientra nell'investimento del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), denominata "Parco Agrisolare", inserita nella Missione 2 "Rivoluzione verde e transizione ecologica".

Gli obiettivi che l'Italia – e il Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali – si prefiggono di realizzare con gli interventi finanziati coi Fondi del PNRR sono volti a ridurre l'impatto ambientale della filiera agroalimentare, incentivando l'installazione di pannelli fotovoltaici su una superficie complessiva, costituita da tetti di edifici a uso produttivo nei settori agricolo, zootecnico e agroindustriale – senza consumo di suolo –realizzando contestualmente una riqualificazione delle strutture oggetto di intervento mediante la rimozione dell'eternit/amianto sui tetti, ove presente, e/o il miglioramento della coibentazione e dell'areazione delle coperture oggetto di intervento.

Questo bando, ponendosi in linea con gli obiettivi definiti dal *Green Deal* europeo e dalla Strategia dal produttore al consumatore, ha il fine di erogare contributi per progetti che abbiano come obiettivo il produrre energia elettrica da fonti rinnovabili, riducendo l'attuale dipendenza dai combustibili fossili e il conseguente inquinamento atmosferico causato da questi, ma anche di diminuire significativamente le emissioni inquinanti prodotte dall'esposizione all'amianto.

Le risorse messe a disposizione per gli interventi sono pari a 1.500 milioni di euro a valere sui fondi del PNRR, e rivolte a aziende agricole attive nella produzione agricola primaria (€1.200 mln), alle aziende agricole attive nel settore della trasformazione di

prodotti agricoli (€150 mln), nonché alle aziende agricole attive nel settore della trasformazione di prodotti agricoli in non agricoli e nello specifico (€150 mln).¹⁰

10 Per maggiori dettagli
<http://alchemia.it/archivio-progetti/#green-italy>.

Green New Deal - Economia Circolare

A livello nazionale arrivano nuovi fondi nell'ambito del *Green New Deal*.

Tra agevolazioni e contributo a fondo perduto, il Ministero dello Sviluppo Economico stanzia circa 750 milioni di euro per supportare la transizione ecologica delle imprese. Più precisamente prende il via il programma di investimenti del MiSE per realizzare progetti di ricerca industriale, sviluppo sperimentale e innovazione negli ambiti di intervento del cosiddetto "Green New Deal italiano".

A essere supportati saranno prevalentemente i progetti relativi alla sostenibilità e all'economia circolare.

Verranno sostenuti i piani che prevedono investimenti non inferiori a 3 milioni e non superiori a 40 milioni, da realizzare sul territorio nazionale.

I 750 milioni di euro arrivano dal Fondo per la crescita sostenibile (FCS), gestito da Mediocredito Centrale, e dal Fondo rotativo per il sostegno alle imprese e agli investimenti in ricerca (FRI), gestito da Cassa depositi e prestiti. Soldi che si aggiungono ai 680 milioni di euro dello scorso maggio, rivolti principalmente alle piccole e medie imprese, per garantire anche in questo caso la transizione ecologica.

Dal 17 novembre 2022 tutte le imprese che svolgono attività industriali, agroindustriali, artigiane, di servizi all'industria e centri di ricerca, potranno richiedere agevolazioni e contributi a fondo perduto per realizzare nuovi processi produttivi, prodotti e servizi, o migliorare notevolmente quelli già esistenti. Le imprese in ogni caso possono presentare le richieste di finanziamento anche in forma congiunta tra loro.¹¹

11 ibidem

Altri bandi nazionali

Next Appennino – Economia circolare e filiera agroalimentare

NextAppennino è il programma per il rilancio economico e sociale delle regioni del Centro Italia colpite dai terremoti del 2009 e del 2016, finanziato dal Fondo Complementare al PNRR.

Il programma intende favorire gli investimenti per i 183 Comuni di Abruzzo, Lazio, Marche, Umbria compresi nei due "crateri" del 2009 e del 2016, area di inestimabili beni storici, artistici, culturali e di bellezze naturali straordinarie. Il fondo intende favorire gli investimenti, principalmente di tipo innovativo, con un'attenzione particolare alla transizione economica, ecologica e digitale, all'impatto occupazionale e alla crescita dimensionale delle imprese. Tra i temi di interesse anche lo sviluppo dell'economia circolare e il sostegno alle filiere agroalimentari.

Il programma di investimento complessivo deve avere un importo di spese ammissibili compreso tra 300mila e 5 milioni di euro. Lo stanziamento è pari a 47 milioni di euro per la realizzazione di piattaforme di trasformazione tecnologica.

Il programma è composto da una prima misura (Misura A) -già in corso di attuazione- destinata a città e paesi sicuri, sostenibili e connessi. La seconda misura (B) è destinata invece alle imprese.

La Misura B si sviluppa in quattro sottomisure: di interesse in ambito ambientale, la misura rivolta alla valorizzazione ambientale, all'economia circolare e al ciclo delle macerie. Per questa sottomisura, il bando prevede contributi finalizzati ad un utilizzo più razionale, efficace e sostenibile delle produzioni agricole, della selvicoltura, dell'allevamento e delle risorse naturali delle aree interessate, attraverso progetti modulari in grado di attivare/consolidare/modernizzare i processi di trasformazione e commercializzazione dei prodotti o di movimentazione e stoccaggio degli stessi.¹²

Regione Lombardia – contributi per la riduzione delle emissioni prodotte dalle attività agricole

Il bando della Regione Lombardia è volto alla riduzione delle emissioni in atmosfera derivanti dalle attività agricole e si pone l'obiettivo di stimolare la competitività del settore agricolo, promuovere la gestione sostenibile delle attività agricole e zootecniche, garantire la gestione sostenibile delle risorse naturali e contribuire alle azioni per la qualità dell'aria e per il clima.

Le risorse disponibili sono pari a € 5.000.000, e sono rivolte a micro e piccole imprese agricole.¹³

Le domande possono essere presentate fino all'11 novembre 2022.¹⁴

12 *ibidem*

13 *Da visura camerale abbiamo come attività prevalente codice ATECO e classificazione Atecori 01, ad eccezione del codice 01.61.*

14 *Per maggiori dettagli <http://alchema.it/archivio-progetti/#green-italy>.*

La necessità di una transizione ecologica, se non di una “conversione”, è incontrovertibile, ma rischia di essere retorica se non assumono misure proporzionali alla sfida.

Numeri di GreenItaly

2

2.1 — pag. 66
Circolarità del Made
in Italy

2.1.1 — pag. 66
Il posizionamento
dell'Italia
in Europa secondo
l'Eco-Innovation Index

2.1.2 — pag. 81
Rinnovabili
in Italia

2.2 — pag. 106
Eco-investimenti
e competitività
delle imprese italiane

2.2.1 — pag. 106
Gli eco-investimenti
delle imprese 2017-2021

2.2.2 — pag. 108
Gli investimenti green
nei settori di attività

2.2.3 — pag. 116
La geografia delle
imprese eco-investitrici

2.2.4 — pag. 121
Il differenziale di
competitività delle
imprese eco-investitrici

2.3 — pag. 134
Mondo del lavoro
e green economy:
i green jobs

2.3.1 — pag. 134
La dimensione
complessiva
dell'occupazione
green in Italia

2.3.2 — pag. 137
La domanda di green
jobs delle imprese
industriali e dei servizi

2.3.3 — pag. 140
Geografia dei green jobs

2.3.4 — pag. 145
Green jobs come leva
per l'innovazione
e la competitività

Circularità del Made in Italy

2.1.1 Il posizionamento dell'Italia in Europa secondo l'Eco-Innovation Index

L'Eco-Innovation Index illustra i risultati dell'eco-innovazione negli Stati membri dell'UE. Esso si prefigge di cogliere i diversi aspetti dell'eco-innovazione, per cui dal punto di vista metodologico consiste in un indice composito che si sviluppa su 16 indicatori, al fine di promuovere una visione olistica delle prestazioni economiche, ambientali e sociali inerenti al mondo dell'innovazione. A loro volta questi indicatori sono raggruppati in cinque dimensioni: 1) input dell'eco-innovazione; 2) attività di eco-innovazione; 3) output dell'eco-innovazione; 4) efficienza delle risorse; 5) risultati socio-economici.¹

L'ultima rilevazione disponibile dell'Eco-Innovation Index per il 2021 suddivide i 27 Paesi dell'Unione in tre gruppi numericamente omogenei in base alla loro performance: i 9 Paesi con la migliore performance dell'indice sono inseriti nel gruppo degli *Eco-I Leader*; i seguenti 9 Paesi in graduatoria nel gruppo degli *Average Eco-I Performers*, mentre i 9 Paesi che hanno fatto segnare in graduatoria i risultati relativamente peggiori sono individuati dal gruppo dei *Catching-up*.

Il Lussemburgo è il leader assoluto con 171 punti, seguito dalla Finlandia con 157 punti, poi Austria e Danimarca, entrambe con uno score di 150 punti. Ancora punteggi sopra la media per Svezia, Germania, Francia, Spagna ed Olanda, che chiude il gruppo degli *Eco-I Leader*.

L'Italia con una performance di 124 punti è nel gruppo degli *Average Eco-I Performers*, distinguendosi in questo gruppo come l'unico Paese con un risultato migliore della media UE (121 punti). Scorrendo il fondo della graduatoria, nel gruppo dei Paesi *Catching-up* troviamo i Paesi dell'est, protagonisti degli ultimi allargamenti dell'Unione, con performance abbastanza distanti dalla media UE: Lituania (88 punti), Croazia (86 punti), Slovacchia (82 punti), Cipro (79 punti), Romania (71 punti), Ungheria (69 punti), Malta (67 punti), Polonia (63 punti) e Bulgaria (fanalino di coda con un valore dell'indice di 50 punti).

L'indice, in altri termini, attesta anche all'interno dell'Unione un fenomeno molto consolidato a livello globale, ossia la maggiore attenzione alle tematiche green da parte dei Paesi con strutture industriali relativamente più avanzate, mentre Paesi che hanno livelli di PIL e reddito pro-capite più bassi rispetto ai primi, concentrano le loro risorse sulla crescita economica, anche sacrificando la sostenibilità ambientale.

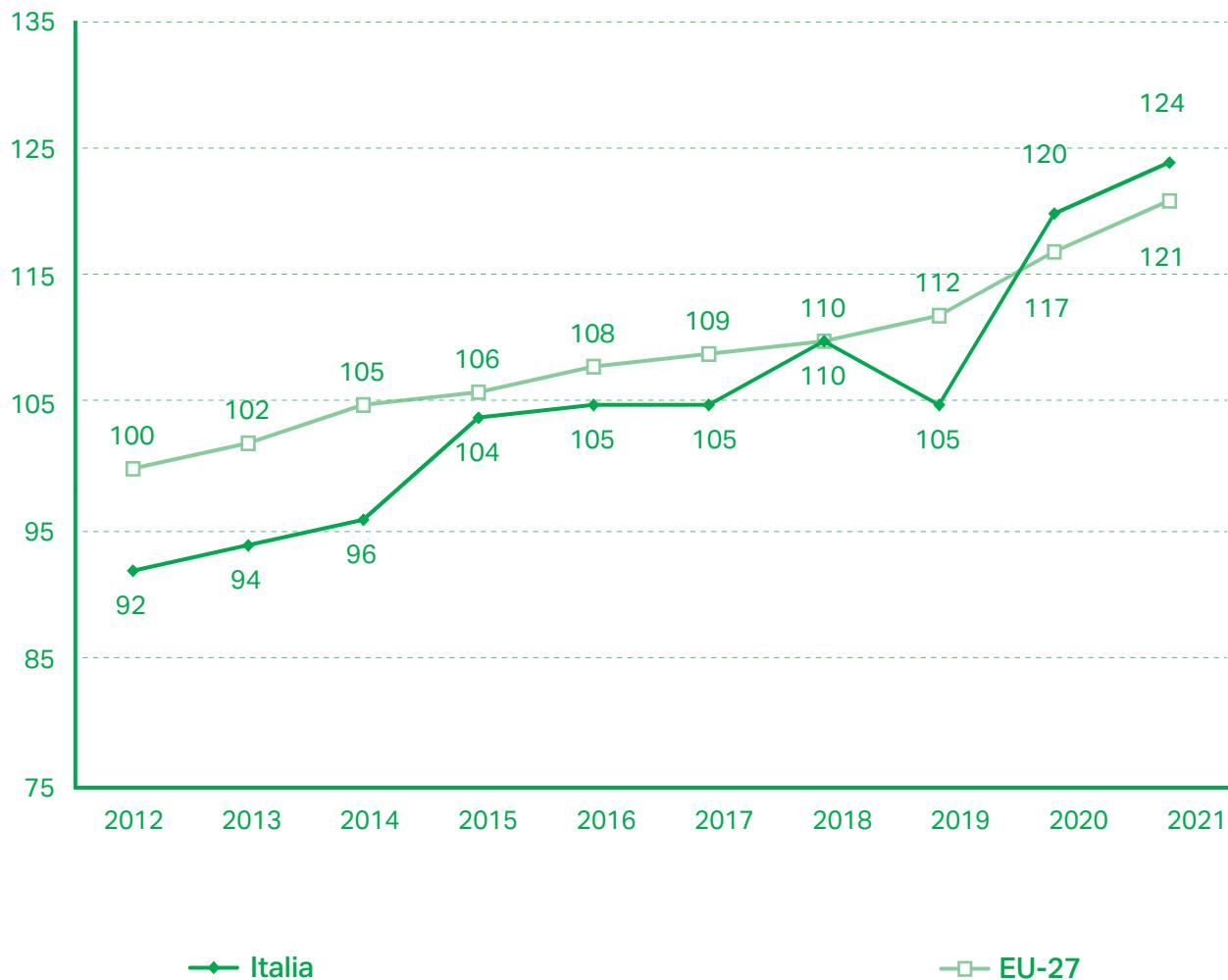
¹ 16 indicatori che compongono l'Eco-Innovation Index, raggruppati nelle cinque componenti, sono i seguenti. *Input dell'eco-innovazione*: "stanziamenti e spese per R&S ambientali ed energetici dei governi", "personale e ricercatori totali in R&S", "valore totale degli investimenti green pro-capite nelle prime fasi". *Attività dell'eco-innovazione*: "imprese che hanno introdotto un'innovazione con benefici ambientali ottenuti all'interno dell'impresa", "imprese che hanno introdotto un'innovazione con benefici ambientali ottenuti dagli utenti finali", "numero di certificati ISO 14001". *Output dell'eco-innovazione*: "brevetti relativi all'eco-innovazione", "pubblicazioni accademiche relative all'eco-innovazione", "copertura mediatica relativa all'eco-innovazione". *Efficienza delle risorse*: "produttività nell'uso delle materie prime", "produttività nell'uso dell'acqua", "produttività per i consumi energetici",

L'Italia, come detto, nel 2021 si conferma uno dei Paesi con uno score (124 punti) superiore alla media UE (121 punti), risultato che consolida il dato della precedente rilevazione. Nel decennio 2012-2021, infatti, il nostro Paese ha completato un percorso di *catching-up* rispetto ai valori medi dell'UE, in quanto nel 2012 la sua performance si collocava ben 8 punti sotto la media. Nel corso del decennio analizzato, l'Eco-innovation Index per l'Italia cresce del 34,8%, mentre la media UE cresce del 21%, per cui da una posizione di svantaggio relativo del 2012, l'Italia supera la media UE nel 2021. Il percorso di recupero del nostro Paese non è stato costante durante il periodo, ma piuttosto frutto di una forte accelerazione nel 2020 e nel 2021, quando il valore dell'indice dal dato del 2019 di 105 punti (+14,1% dal 2012) passa a 120 nel 2020 fino a 124 nel 2021 (+18,1% rispetto al 2019). Una dinamica simile, ma meno accentuata si riscontra anche per la media UE, che cresce in modo graduale fino al 2019 (+12% sul 2012) per poi accelerare nel biennio 2020-2021 (+8% rispetto al 2019) (Figura 1). In generale, quindi, le imprese europee nell'ultimo biennio hanno risposto alla pandemia intensificando i loro investimenti in eco-innovazione, ed in questo contesto le imprese italiane hanno avuto il merito di rafforzare il loro impegno in questa direzione, fino a colmare il gap che separava le loro performance di eco-innovazione dalla media UE.

"intensità delle emissioni di gas a effetto serra". *Risultati socio-economici: "esportazione di prodotti da eco-industrie", "occupazione in eco-industrie", "fatturato delle eco-industrie".* Per rendere più semplice il confronto tra i Paesi dell'UE, l'Eco-Innovation Index mostra il rendimento dei singoli Stati membri nelle 5 dimensioni dell'eco-innovazione rispetto alla media dell'UE; l'indice composto, infatti, è scalato ad un valore di riferimento, fissando la media dell'UE a un valore pari a 100 nell'anno base, per cui i Paesi con valori superiori alla media UE ottengono un punteggio superiore a 100, mentre i Paesi con valori inferiori ottengono un punteggio inferiore, a seconda della deviazione dalla media UE. In questo modo l'indice facilita anche l'individuazione dei punti di forza e di debolezza di ciascun Paese membro rispetto alle categorie considerate dell'eco-innovazione. Al fine di correggere la distorsione dovuta alle diverse dimensioni che caratterizzano i Paesi membri UE, i singoli indicatori sono ponderati con la quota di popolazione di ciascun Paese.

Figura 1: Andamento dell'Eco-Innovation Index in Italia e nell'UE-27
Anni 2012-2021, numero indice media UE 2012=100

Fonte: Commissione Europea



Analizzando più nel dettaglio il risultato dell'Italia, in particolare scomponendolo nei cinque aggregati principali che compongono l'Eco-Innovation Index, emerge un quadro molto variegato, in cui il risultato complessivo del Paese è il frutto di una media tra performance di eccellenza in alcuni comparti e altre aree in cui si deve evidenziare un certo ritardo rispetto a quanto fanno gli altri Paesi dell'UE.

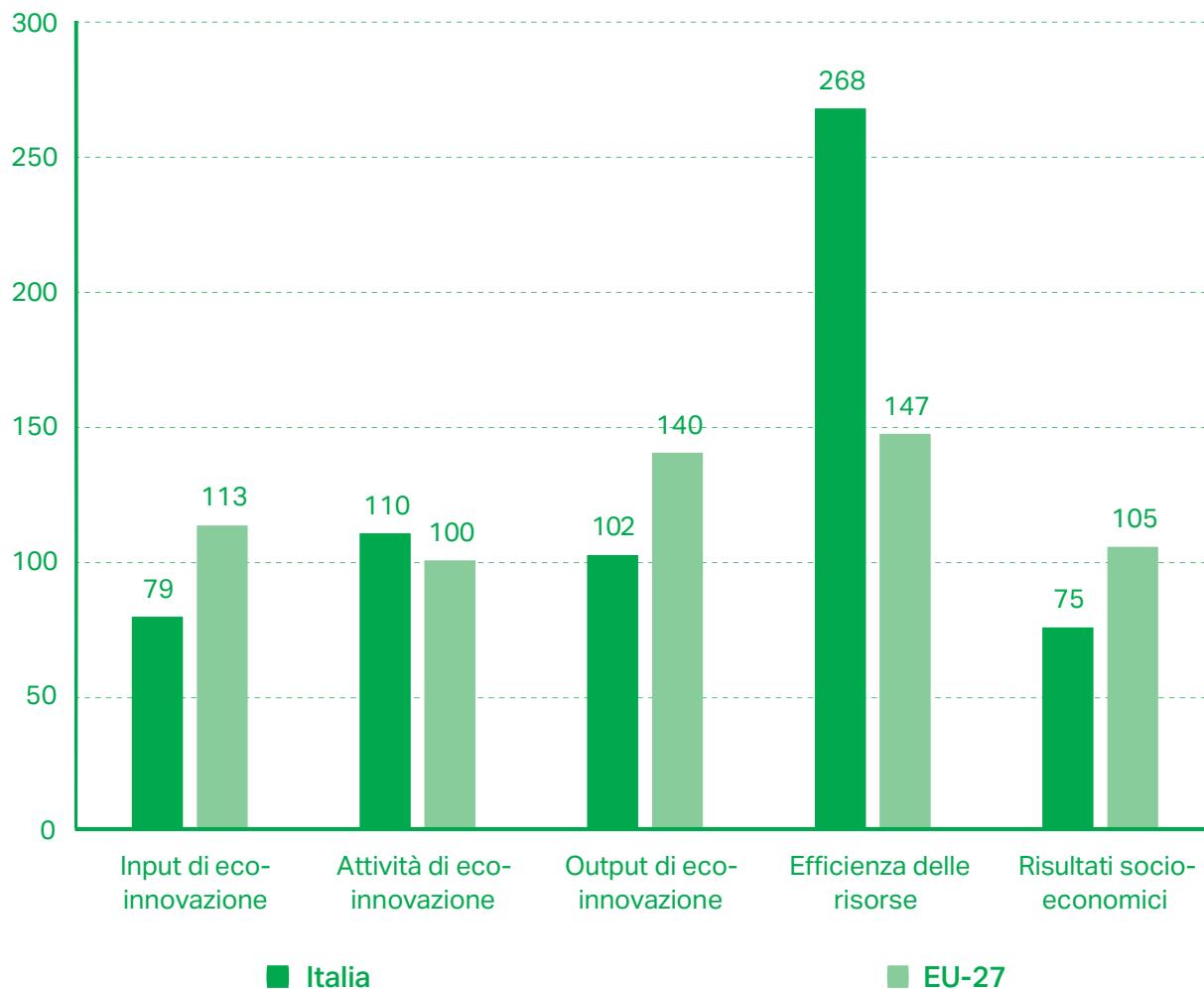
Nello specifico delle cinque dimensioni esaminate, l'Italia è al di sotto della mediana in "output di eco-innovazione" (17° posto) e "risultati socio-economici" (21° posto), in linea con la mediana per "input di eco-innovazione" (13° posto) e su valori superiori alla mediana per "attività di eco-innovazione" (7° posto) e "efficienza delle risorse", dove il Paese fa segnare la migliore performance in assoluto.

Nelle dimensioni in cui l'Italia si colloca in posizione mediana o inferiore, a prescindere dal ranking, va evidenziato che il distacco tra il risultato conseguito dal nostro Paese e la media UE è sempre rilevante: "output di eco-innovazione", con 102 punti per l'Italia e 140 per la media UE (-27,1%); "risultati socio-economici", dove il gap è del 28,6% tra i 75 punti dell'Italia e i 105 della media UE; "input di eco-innovazione" con l'Italia ferma a 79 punti e la media UE a 113 punti (-30,1%) (Figura 2). In queste ultime tre dimensioni, quindi, l'Italia non fa solo registrare una performance negativa in termini di ranking ma anche in valore assoluto, con punteggi di circa il 30% inferiori alla media UE, ad indicare che il ritardo che il nostro Paese accusa in questi ambiti non è solo relativo al confronto con gli altri Paesi UE ma strutturale, in quanto i risultati conseguiti sono molto distanti dalla performance media. In conclusione, in questi ambiti anche per scalare il ranking occorrerebbe una decisa inversione di rotta, con un recupero sostanziale in termini di performance negli indicatori compresi in queste dimensioni.

Invece nella dimensione "efficienza delle risorse", il nostro Paese ottiene nel 2021 268 punti, contro i 147 della media UE (+82,3%), mentre l'altro risultato di rilievo è nelle "attività di eco-innovazione", dove la performance dell'Italia supera del 10% la media UE (110 punti contro 100 nel 2021) (Figura 2).

Figura 2: Le cinque dimensioni chiave dell'Eco-Innovation Index in Italia e nell'UE-27
Anno 2021, numero indice media UE 2012=100

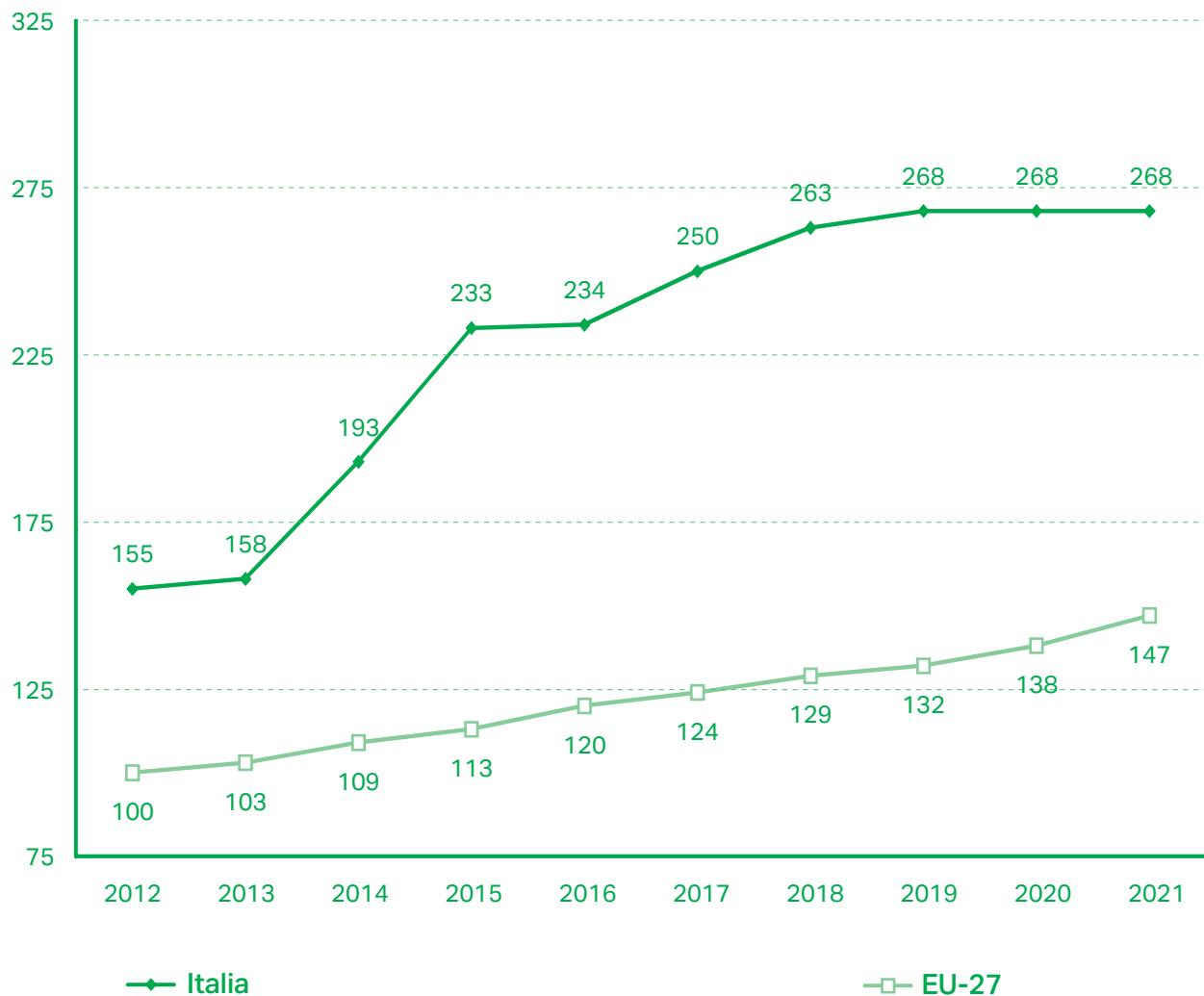
Fonte: Commissione Europea



Entrando nel particolare della dimensione “efficienza delle risorse”, il nostro Paese fa segnare nel 2021 il primato assoluto, con una marcata preminenza rispetto alla media UE. Analizzando per questa dimensione i dati del decennio 2012-2021, si può notare che l’Italia ha rafforzato la sua posizione nel periodo analizzato, passando da un valore di 155 nel 2012 all’attuale 268, con una crescita del 72,9%, superiore a quella registrata dalla media UE (47%, da 100 del 2012 a 147 del 2021) (Figura 3). In altri termini, nonostante la già marcata superiorità dell’Italia nel 2012, il nostro Paese è stato in grado di crescere in questa dimensione molto più che altri Paesi dell’Unione, ad indicare l’assoluta importanza che le imprese hanno dato agli indicatori della dimensione. Il risultato, se letto insieme ai dati delle altre dimensioni viste in precedenza, denota quindi una capacità del tessuto produttivo del Paese di migliorare in termini di efficienza nell’impiego delle risorse - aumentando da un lato il valore economico generato e diminuendo dall’altro le pressioni sull’ambiente-, senza necessariamente progredire negli altri ambiti che caratterizzano l’eco-innovazione; ciò implica il conseguimento di una crescente specializzazione nella dimensione ambientale, alla quale però potrebbe affiancarsi la presenza di vincoli e limiti strutturali negli altri aspetti misurati dall’Eco-Innovation Index, dove le performance dell’Italia sono meno soddisfacenti.

Figura 3: Andamento dell'indicatore "Efficienza delle risorse" in Italia e nell'UE-27
Anni 2012-2021, numero indice media UE 2012=100

Fonte: Commissione Europea



I sotto-indicatori che compongono la dimensione “efficienza delle risorse” sono quattro: 1) produttività nell’uso delle materie prime; 2) produttività per i consumi energetici; 3) produttività delle risorse idriche²; 4) efficienza delle emissioni GHG³ (gas ad effetto serra).

L’Italia è tradizionalmente un Paese povero di risorse naturali, ma che eccelle nei processi manifatturieri di trasformazione. In altri termini, è un Paese importatore di materie prime, per cui la produttività delle stesse è da sempre un indicatore strategico per le imprese manifatturiere locali, in quanto l’incremento della produttività dei fattori input- in assenza di fattori nazionali- è l’unica strategia efficace per il controllo ed il contenimento dei costi di produzione, necessari a garantire competitività sui mercati internazionali ai prodotti finali. Un ragionamento simile può essere fatto per l’energia, in quanto prima dello sviluppo delle fonti rinnovabili, il nostro Paese è stato caratterizzato da un importante deficit energetico, a causa della scarsità di risorse fossili proprie e dalla scelta di non utilizzare il nucleare. In passato, i costi dell’energia in Italia sono stati mediamente più alti di quelli di altri Paesi dell’Unione, generando di fatto per imprese e consumatori finali un forte incentivo ad utilizzare in modo efficiente l’energia per contenerne i costi.

Non deve quindi sorprendere l’ottima e consolidata performance che l’Italia consegue nei sotto-indicatori “produttività nell’uso delle materie prime” e “produttività per i consumi energetici”. Nel primo indicatore, infatti, l’Italia consegue nel 2021 un punteggio di 264 (143 della media UE) ponendosi ben al di sopra dei risultati di Paesi europei simili per dimensione e struttura produttiva come Germania, Francia e Spagna. Rispetto al 2012- dove la performance dell’Italia era sempre superiore alla media UE (152 punti contro 100) ed ai Paesi europei simili- l’Italia ha visto crescere il suo score del 74% (43% della media UE), segno che, nonostante la posizione di preminenza già acquisita nel 2012, i miglioramenti conseguiti nell’indicatore sono stati così rilevanti da rendere ancora più ampio il divario rispetto agli altri Paesi europei. Da segnalare la performance della Spagna, che ha registrato una crescita dell’indicatore del 97% (Figura 4).

Analogamente per la produttività dei consumi energetici, l’Italia nel 2021 consegue per quest’indicatore un punteggio di 171, ben superiore ai 132 della media UE e ai punteggi dei Paesi europei strutturalmente più simili come Germania, Francia e Spagna. Rispetto al 2012 -dove l’Italia aveva il primato sui Paesi appena menzionati e sulla media UE- il tasso di crescita dell’indicatore è stato del 19%, contro il 32% della media UE. Molto significativa nel decennio analizzato la crescita della Germania (+40%) (Figura 4).

Infine, in relazione all’efficienza delle emissioni di GHG, l’Italia nel decennio 2012-2021 conferma il buon posizionamento nell’indice: 229 punti nel 2021 (175 punti la media UE), con una sostenuta crescita per il nostro Paese del 61% rispetto al 2012, fattore che ha notevolmente avvicinato il risultato finale dell’Italia a quello della Francia (244 punti), Paese che resta leader tra quelli europei di dimensione e struttura produttiva comparabile (Francia, Italia, Germania e Spagna). Il controllo delle emissioni

2 Questo indicatore non è disponibile per l’Italia. I dati mancanti non sono stati sostituiti con valori stimati, pertanto, per i Paesi per i quali i dati non sono disponibili non è stato calcolato il rispettivo indicatore.

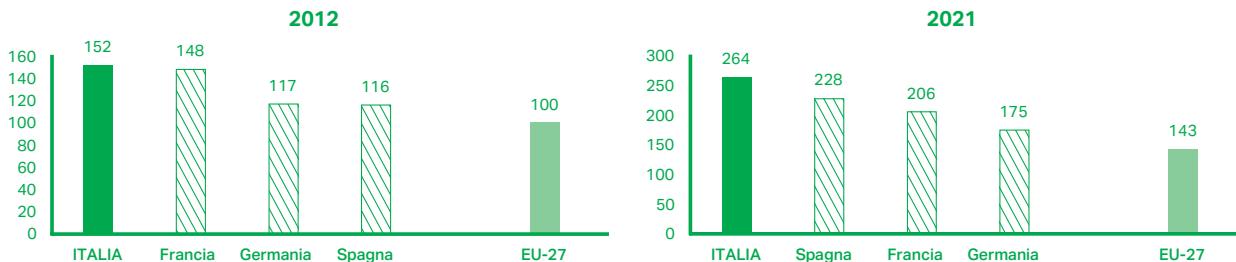
3 La dicitura originale per l’Eco-innovation index è intensità delle emissioni GHG.

è uno dei pilastri della politica ambientale dell'UE, numerose sono le misure adottate in quest'ambito ed i fondi messi a disposizione per facilitare il raggiungimento degli ambiziosi obiettivi dell'Unione. Quest'impegno si riscontra nella forte crescita (+75%) che l'indicatore fa segnare tra il 2012 ed il 2021 nella performance media dei 27 Paesi dell'Unione (Figura 4).

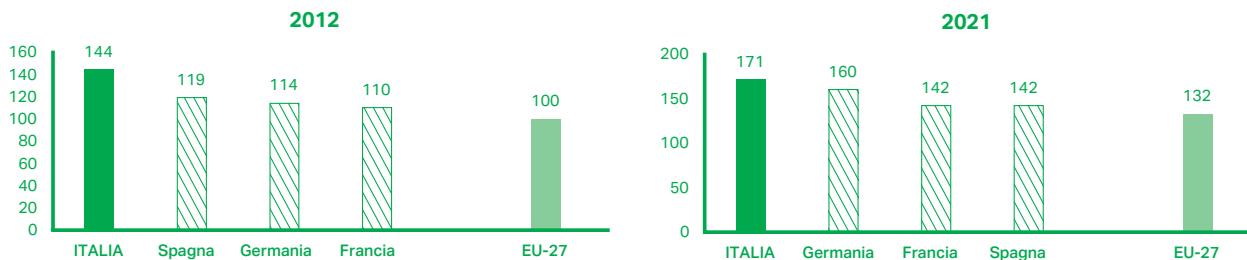
Figura 4: Sotto-indicatori della dimensione "Efficienza delle risorse" nei principali Paesi dell'Unione Europea
Anni 2012 e 2021, numero indice media UE 2012=100

Fonte: Commissione Europea

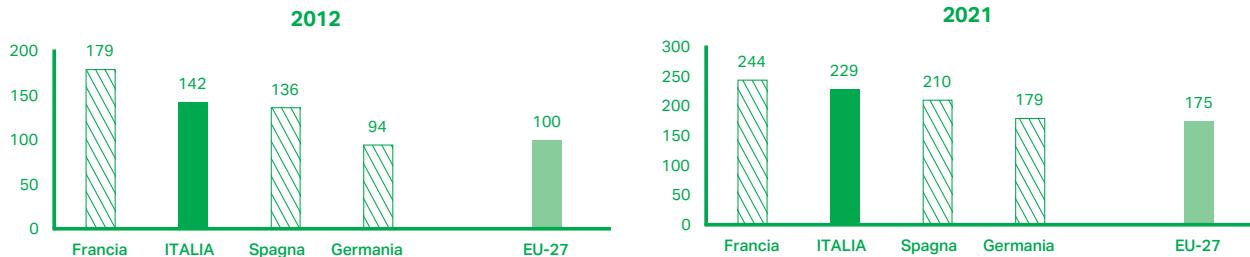
Produttività nell'uso delle materie prime (PIL/Consumo domestico di materia)



Produttività per i consumi energetici (PIL/ consumo lordo di energia)



Efficienza delle emissioni GHG (CO₂eq/PIL)



Connessi ai sotto-indicatori della dimensione “efficienza delle risorse” appena esaminati (ma non compresi nell'Eco-innovation Index) sono i due indici relativi alla produzione di rifiuti e all'utilizzo di materia circolare.

Come noto, l'economia circolare è un nuovo modello economico finalizzato a promuovere un uso efficiente delle risorse attraverso la minimizzazione dei rifiuti, il mantenimento del valore a lungo termine, la riduzione nell'utilizzo di risorse primarie, lo sviluppo di circuiti chiusi di produzione. Il fine dell'economia circolare è salvaguardare l'ambiente ottenendo vantaggi socio-economici. Anche in questo contesto l'Unione Europea sta impegnando molte risorse per favorire una rapida transizione dal modello di consumo attuale lineare a quello circolare, sia per l'obiettivo di tutela ambientale sia per ridurre la dipendenza dell'industria europea dall'importazione di materie prime, elemento che negli ultimi mesi è drammaticamente divenuto centrale nel dibattito politico ed economico.

Gli indicatori selezionati presentano performance contrastanti per il nostro Paese. Nella produzione di rifiuti, l'Italia, infatti, è l'unico tra i grandi Paesi europei ad aver peggiorato il proprio risultato in tema di produzione di rifiuti per unità di prodotto: dalle 39,4 tonnellate di rifiuti per milione di euro prodotto del 2012 si passa alle 47,4 del 2020, con una crescita del 20% che contrasta rispetto alla diminuzione conseguita nello stesso periodo da Spagna (-21%), Francia (-16%) e Germania (-7%), nonché dalla stessa media UE (-10%), che resta però su livelli più alti del nostro Paese (78,7 tonnellate di rifiuti per milione di euro prodotto del 2020). Rispetto ai Paesi europei strutturalmente più simili, per l'appunto Germania, Francia e Spagna, l'Italia continua comunque a mostrare un buon risultato, preceduta solo dalla Spagna (40,7 tonnellate di rifiuti per milione di euro prodotto) (Figura 5).

Sempre nel periodo 2012-2020, è invece sensibilmente cresciuto nel nostro Paese il tasso d'uso di materia seconda⁴ che vede l'Italia attestarsi al 21,6% nel 2020 contro il 13,9% del 2012 (+55% nel periodo). Il forte tasso di crescita conseguito consente all'Italia di avvicinare la posizione di leadership della Francia (22,2% nel 2020 con una crescita del 31% rispetto al 2012) e di differenziarsi rispetto alla media UE (12,8% nel 2020, +15% rispetto al 2012) (Figura 6). Come ribadito in precedenza, la scarsità di materie prime che caratterizza il nostro territorio costituisce senza dubbio uno stimolo a migliorare la circolarità dei processi produttivi, fenomeno da valutare non solo per i benefici ambientali ma soprattutto per le opportunità di efficientamento e risparmio dei processi produttivi.

4 Misurato da Eurostat come percentuale di rifiuti riciclati sul totale materia consumata.

Figura 5: Produzione di rifiuti per unità di prodotto nei principali Paesi dell'Unione europea
Anni 2012 e 2020, tonnellate di rifiuti per milione di euro prodotto

Fonte: elaborazioni su dati Eurostat

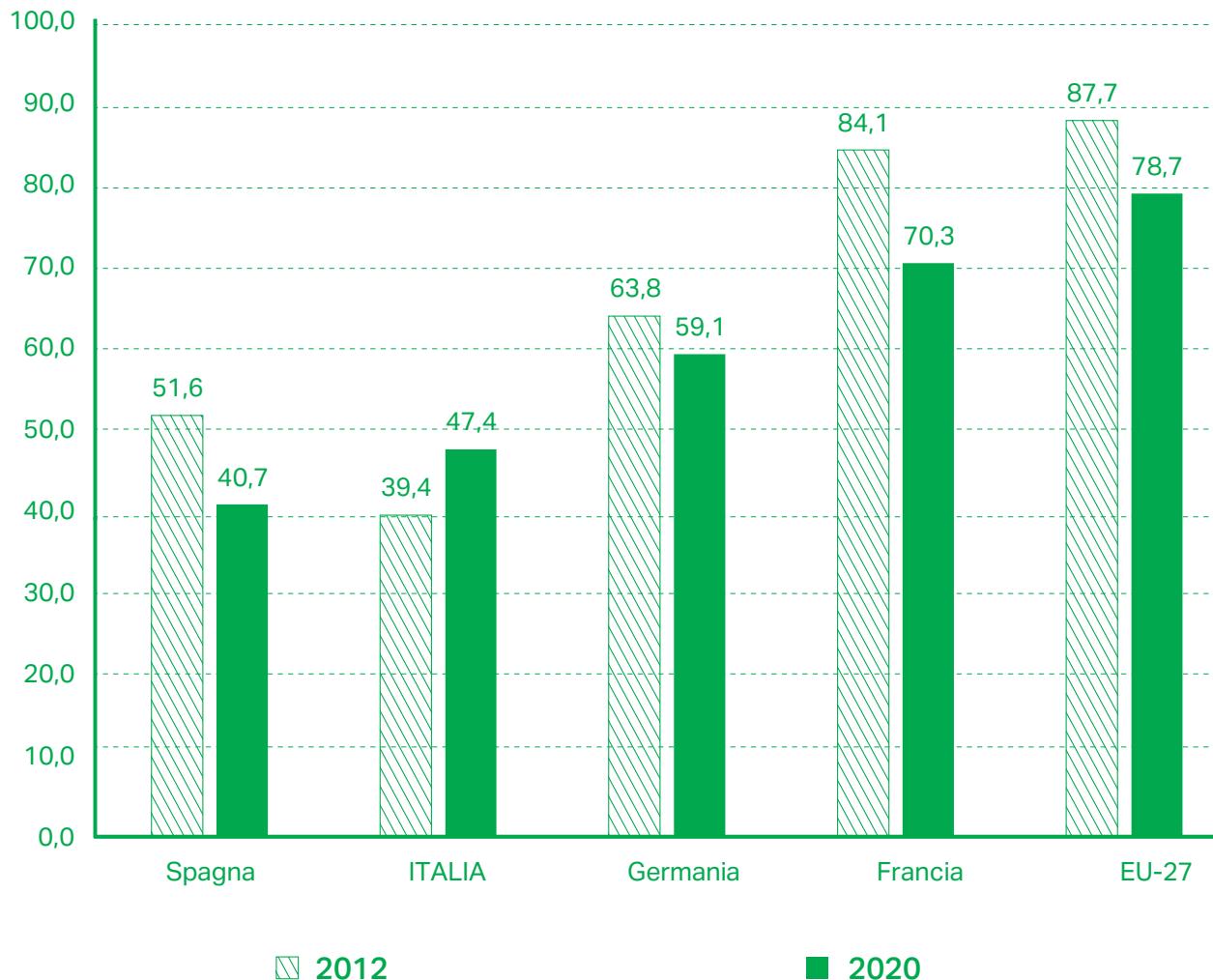
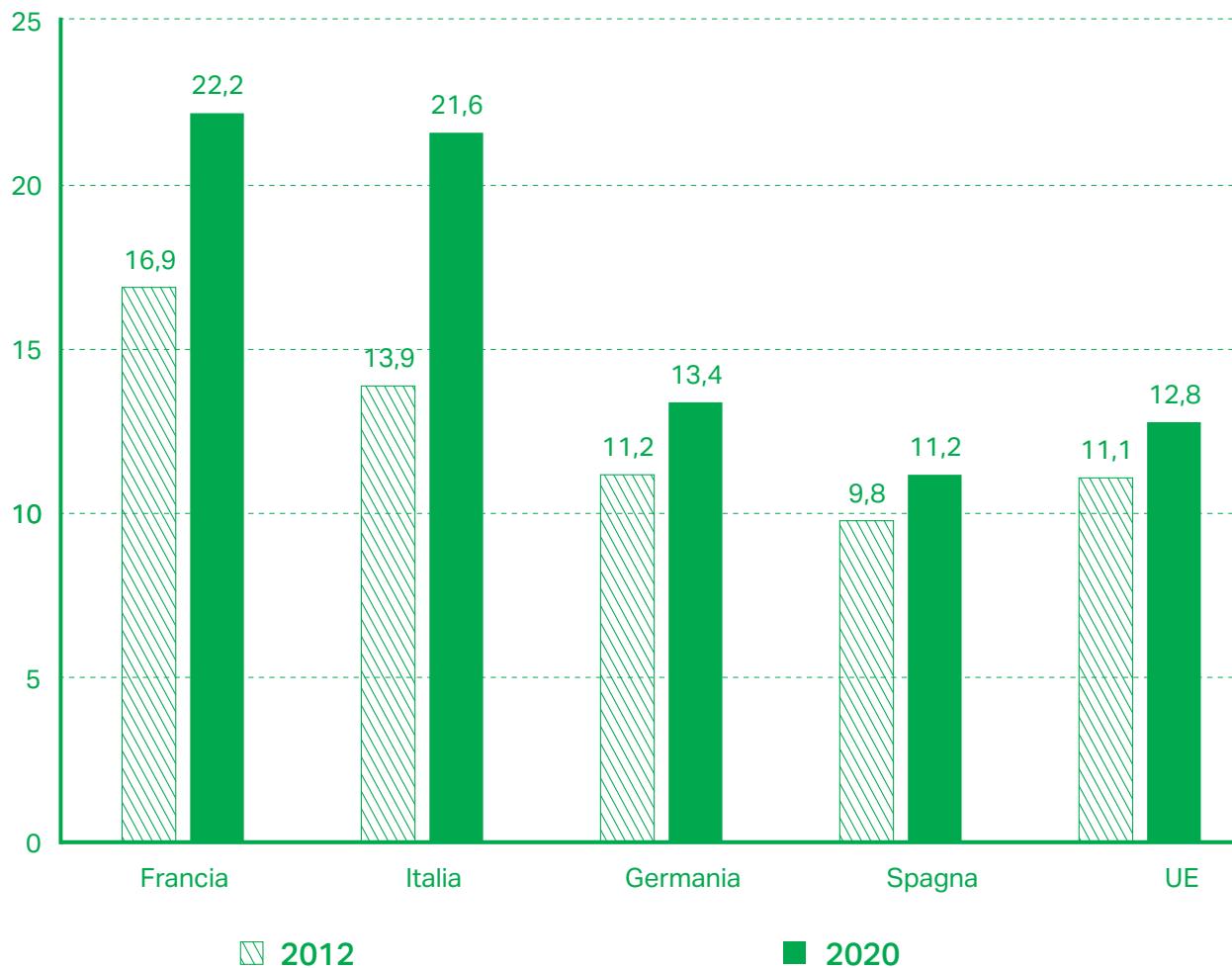


Figura 6: Tasso d'uso di materia seconda nei principali Paesi dell'Unione europea
Anni 2012 e 2020, % di rifiuti riciclati sul totale materia consumata-come DMC*

Fonte: dati Eurostat



* Domestic material consumption: consumo interno di materiale (DMC)

Entrando nel particolare della dimensione “efficienza delle risorse”, il nostro Paese fa segnare nel 2021 il primato assoluto, con una marcata preminenza rispetto alla media UE.

Nel periodo 2012-2020, è invece sensibilmente cresciuto nel nostro Paese il tasso d'uso di materia seconda che vede l'Italia attestarsi al 21,6% nel 2020 contro il 13,9% del 2012 (+55% nel periodo). Il forte tasso di crescita conseguito consente all'Italia di avvicinare la posizione di leadership della Francia.

2.1.2 Rinnovabili in Italia¹

L'anno scorso avevamo intitolato questo capitolo di Greenitaly "*Le rinnovabili a due velocità*" e avevamo un po' giocato sulla lepre (la velocità cui dovremmo andare nell'installazione di nuove rinnovabili) e la tartaruga (la lentezza che osservavamo dovuta a ostacoli burocratici, mancate semplificazioni, "distrazioni" della politica).

Purtroppo poco è cambiato. Anzi si dovrebbe dire che dato che la tartaruga ha accelerato molto poco, alla lepre adesso toccherebbe correre assai di più. Il tema è sempre quello: gli accordi di Parigi (ormai vecchi di 7 anni) per affrontare la crisi climatica prima, il *New Green Deal* (pre-covid) dell'Unione europea dopo, il *Next Generation UE* e il conseguente PNRR successivamente e infine la crisi energetica esplosa con la guerra, per non parlare della stessa disponibilità delle imprese del settore a investire – come autorevolmente confermato dall'ambizioso programma della confindustriale **Elettricità Futura** - tutto spinge per la decarbonizzazione. Sostituire le fonti fossili con efficienza e rinnovabili è diventato un must.

Almeno teoricamente perché appunto in Italia andiamo troppo piano e come si vede la composizione del mix energetico non cambia e le rinnovabili restano inchiodate sotto il 40% del fabbisogno (38% nel 2020) (Figura 1) e la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili è pari al 40,9% (in leggero calo rispetto al 2020, 41,9%) (Figura 2).²

1 Redatto da Francesco Ferrante, vicepresidente Kyoto Club e senior partner Eprcomunicazione.

2 Terna (2021), *Dicembre 2021: Rapporto Mensile sul Sistema Elettrico*.

Figura 1: Andamento richiesta di energia elettrica e composizione fabbisogno
 Anno 2021, % variazione richiesta energia elettrica con il 2020 (mensile e annua),
 TWh per fonte, % fonti su fabbisogno

Fonte: Terna

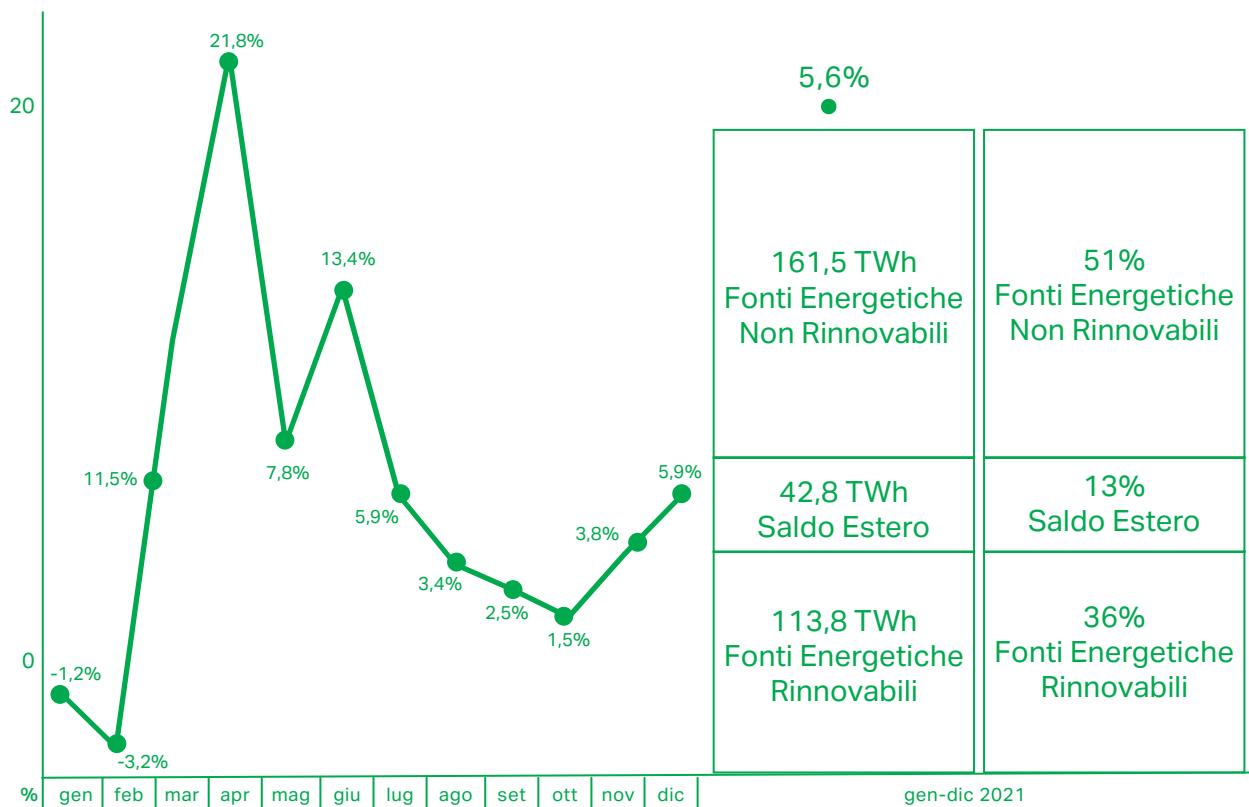


Figura 2: Andamento della produzione netta da fonti energetiche rinnovabili (FER) e dettaglio fonti energetiche rinnovabili
Anno 2021, % da FER su produzione totale netta (mensile e annua), TWh per fonte rinnovabile, % fonte energetica su totale rinnovabili

Fonte: Terna

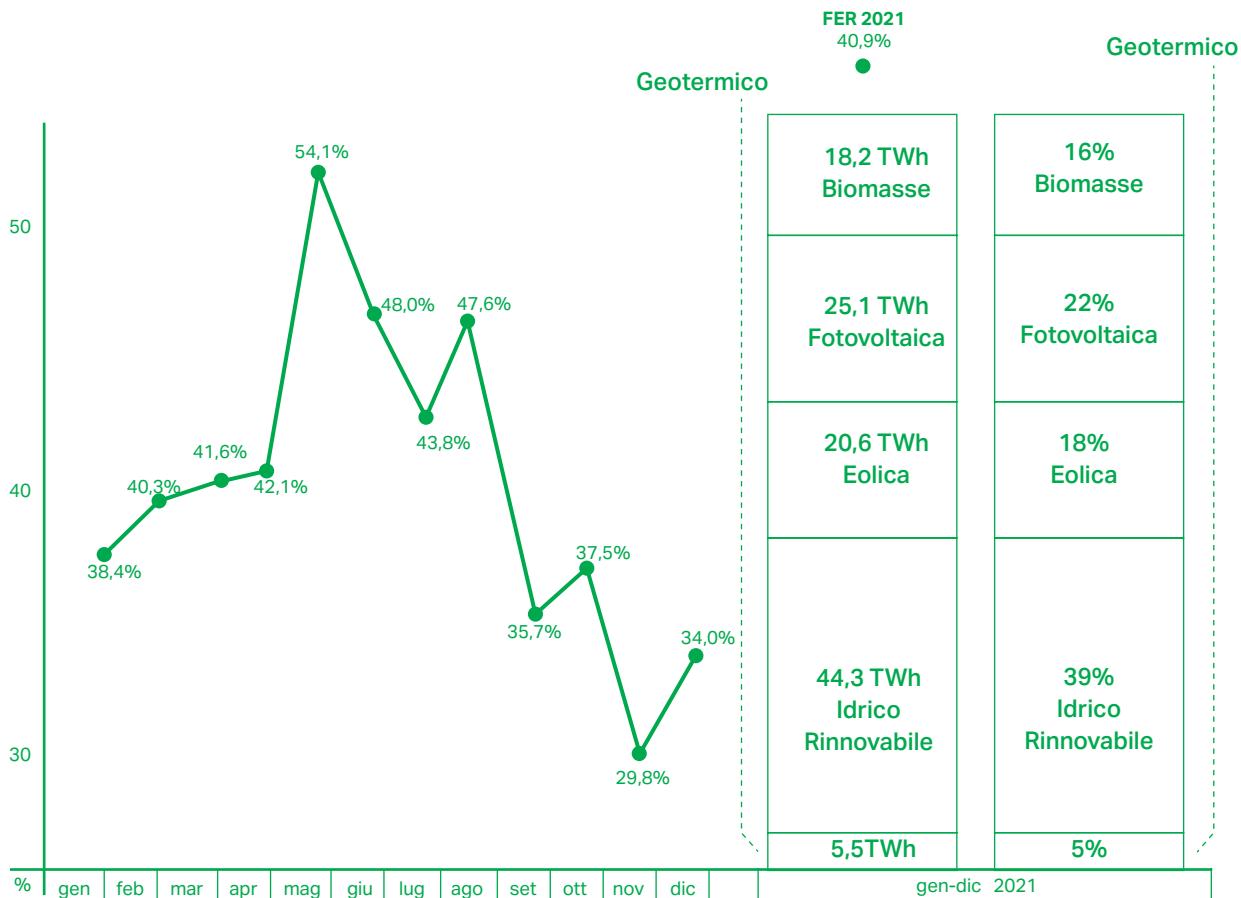
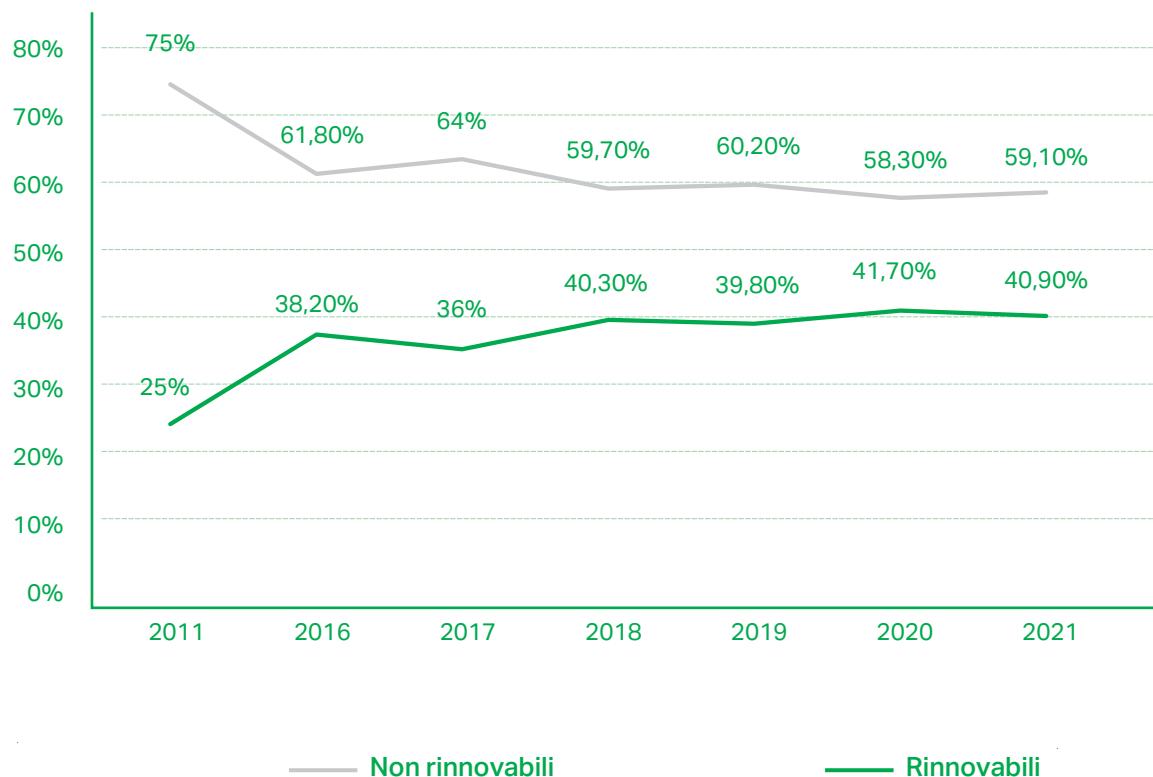


Figura 3: Elettricità generata in Italia
Anno 2011-2021, % fonte su totale elettricità generata

Fonte: Terna



Una situazione paradossale perché peraltro è conclamato che le rinnovabili “convengono”, sia dal punto di vista strettamente economico, sia per la concreta opportunità di creazione di nuovi posti di lavoro.

Sul fronte delle installazioni, nel 2021 si segnala un piccolo e insufficiente aumento delle strutture, difatti la nuova potenza da rinnovabili installata si attesta a 1.351 MW, almeno superando il minimo del 2020 (790 MW). A giugno 2022 Elettricità Futura ha calcolato in oltre 80 i GW da installare entro il 2030³ e lo stesso Governo ha supportato i dati parlando di 70 GW da realizzare nello stesso arco di tempo: la realtà dei fatti è che l'Italia ha marciato al ritmo di poco più di 1 GW l'anno, a fronte di 7-8 GW che dovrebbe installare per raggiungere i traguardi stabiliti.

Nel complesso la potenza installata di impianti a fonte rinnovabile nel Bel Paese supera appena i 60 GW ed è sostanzialmente stabile da 8 anni, da quando cioè nel 2014⁴ si decise di interrompere bruscamente ogni sostegno alle rinnovabili e intervenne con misure penalizzanti, addirittura retroattive, che ebbero tra l'altro l'effetto di far fuggire parecchi investitori stranieri (Figura 4).⁵

3 Condiviso dall'allora Ministro per la Transizione Ecologica Cingolani.

4 Governo Renzi.

5 Energy Strategy (2022), *Renewable Energy Report 2022*.

Figura 4: Andamento potenza complessiva installata in Italia da fonti rinnovabili
Anno 2012-2021, MW

Fonte: Energy Strategy

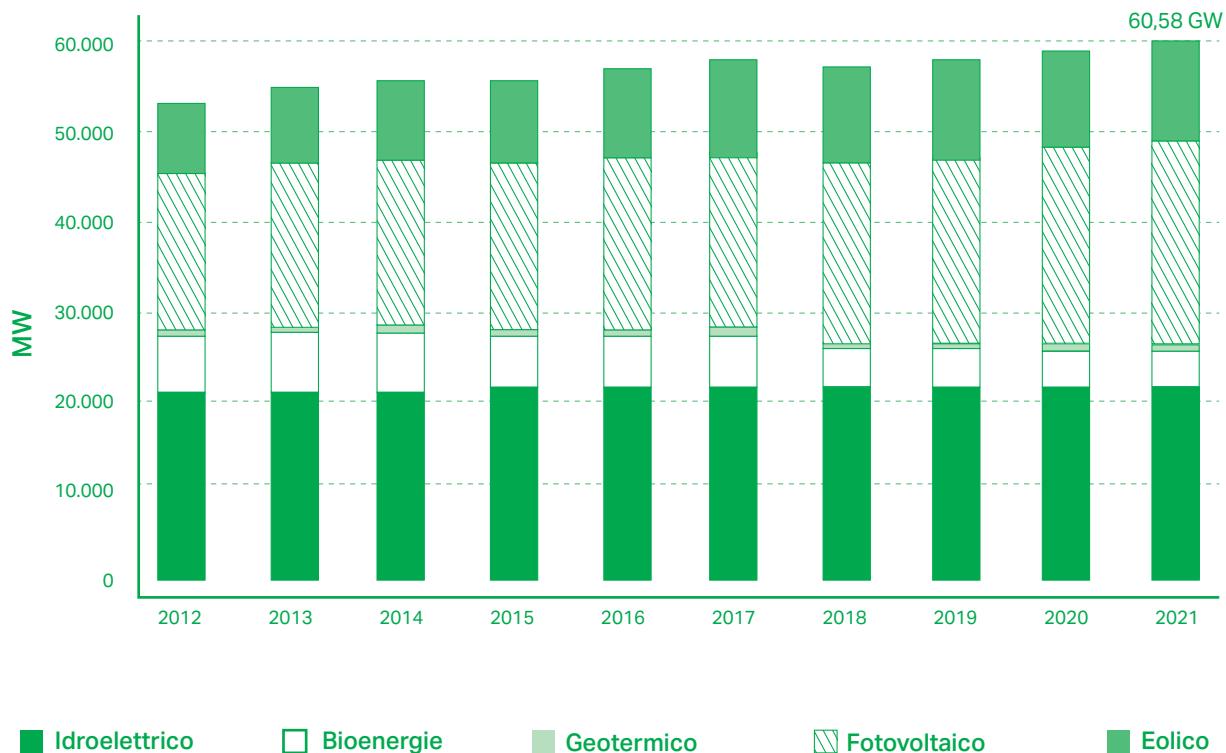
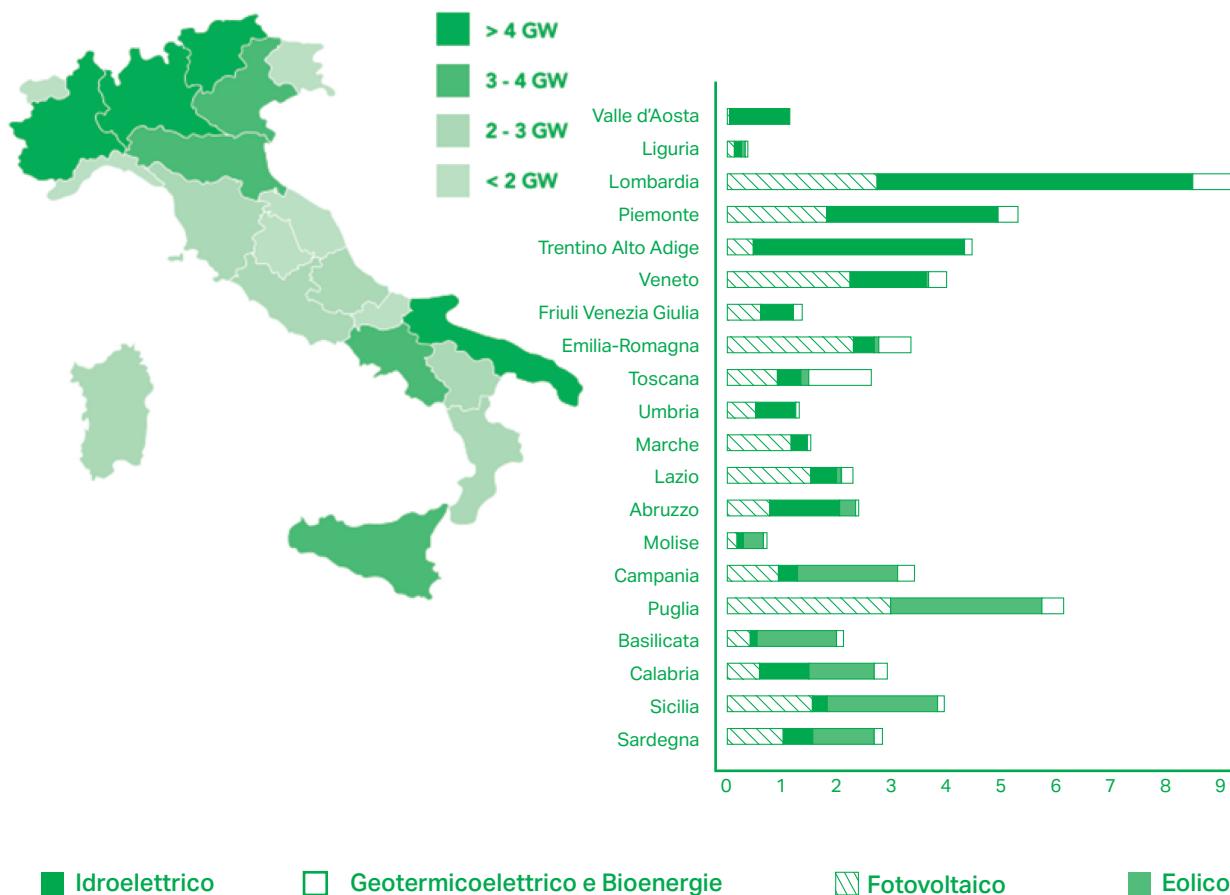


Figura 5: Potenza totale installata in Italia da fonti rinnovabili per regione
Anno fino al 2021 (GW)

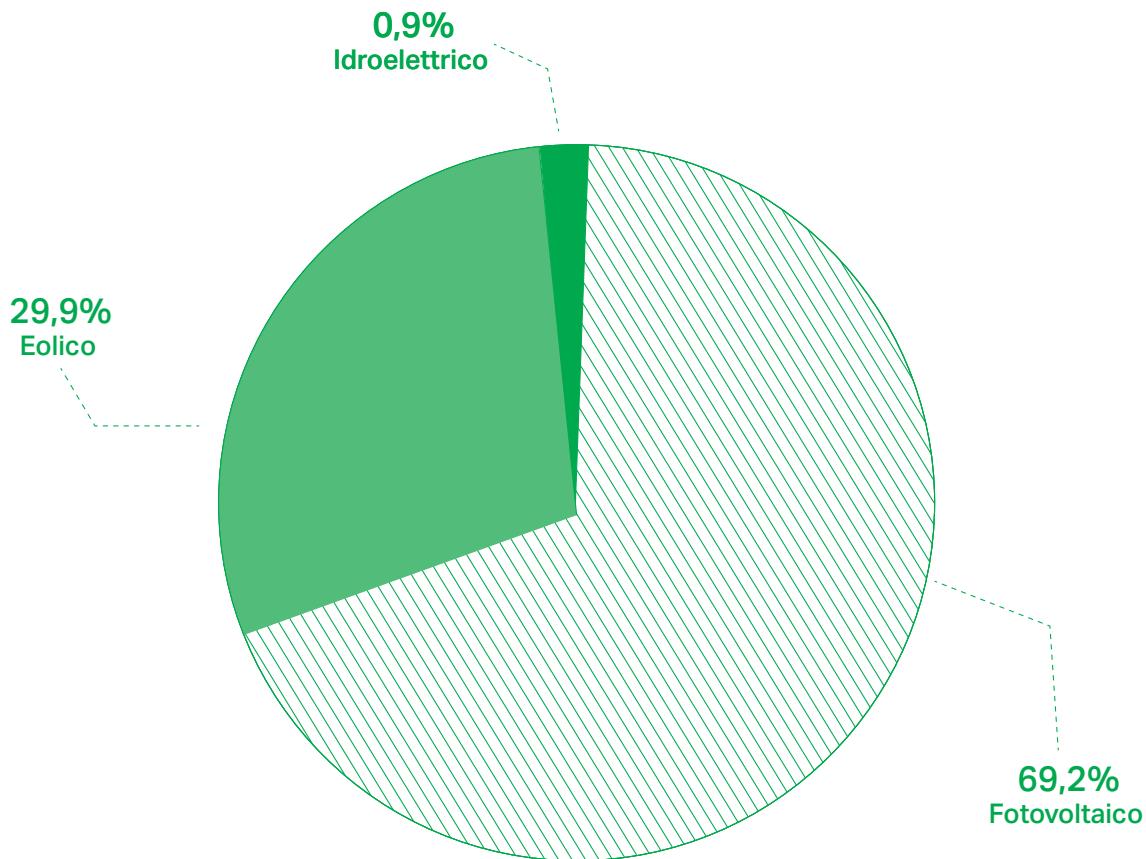
Fonte: Energy Strategy



Nel 2021 la potenza installata è stata di 1.351 MW: a neanche 1 GW arriva il fotovoltaico (935 MW, 69,2% delle nuove installazioni) e l'eolico con un misero 404 MW di nuovo installato torna appena ai livelli pre-pandemia (29,9% installazioni 2021). A tale calcolo si aggiungono 11 MW di idroelettrico (0,9%), mentre bioenergia e geotermia rimangono stabili (Figura 6).

Figura 6: Nuove installazioni nel 2021 per fonte
Anno 2021, % installazioni per fonte

Fonte: Energy Strategy

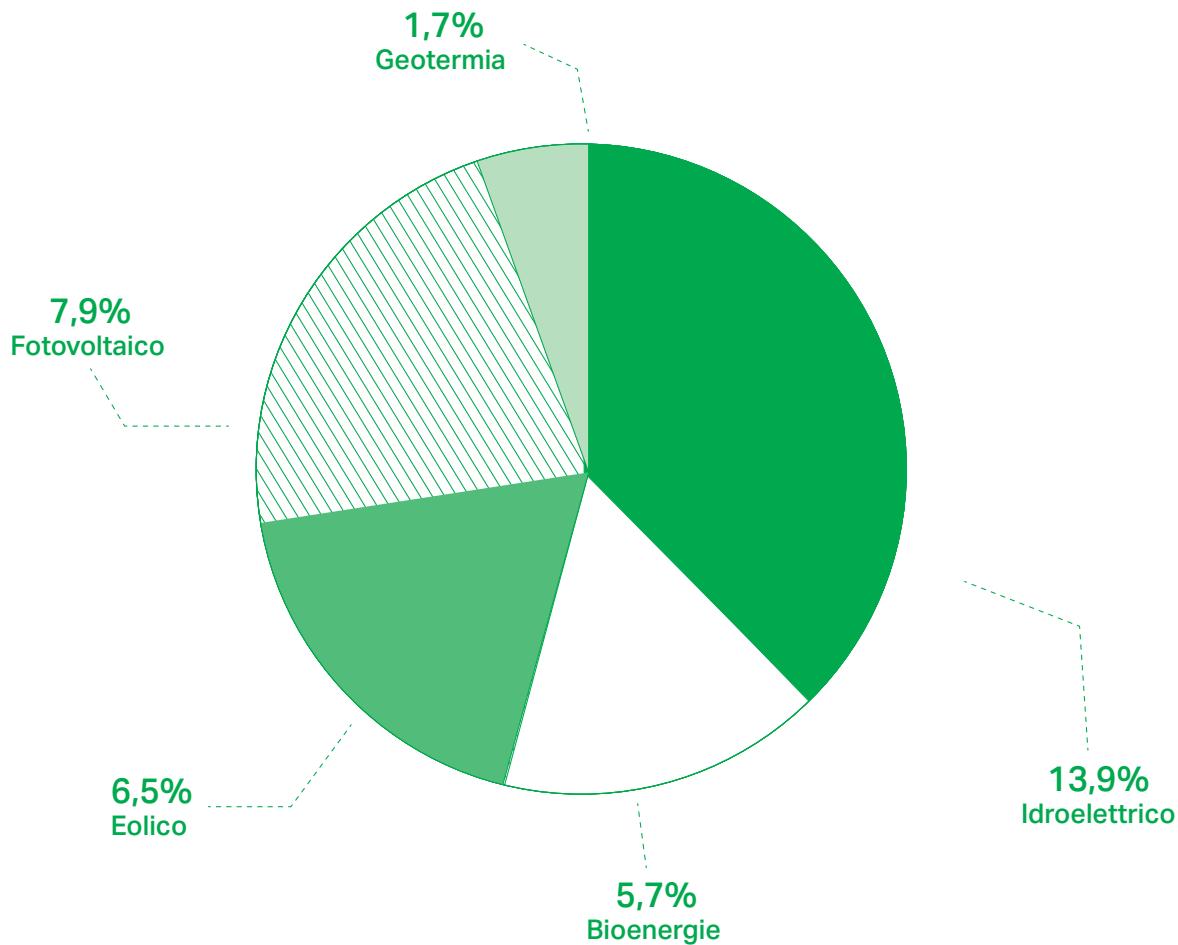


Sulla base di un'analisi che prende in esame nello specifico il contributo delle rinnovabili nel loro insieme, si deduce che nel 2021 l'idroelettrico diminuisce del 5,4% (contribuisce al 13,9% della domanda elettrica), con un'inflexione di 2,6 TWh in meno rispetto al 2020, e data la siccità cui abbiamo assistito nel 2022 e la crisi climatica che prevedibilmente renderà sempre più frequenti tali fenomeni, la nostra storica fonte idro sarà sempre più a rischio nel prossimo futuro. Una flessione non compensata dal piccolo miglioramento della produzione di solare fotovoltaico con poco più di 25 TWh (+2,1% sul 2020), che arriva a coprire il 7,9% della domanda elettrica annuale. Nel 2021 anche l'eolico assiste a un leggero aumento di circa 2 TWh in più rispetto al 2020 (+10,8%), contribuendo al 6,5% della domanda annuale di elettricità (Figura 7). Ma è evidente che si dovrebbe fare molto di più.⁶

6 Berlen L., *Nel 2021 le rinnovabili non crescono. A eolico e FV mancano oltre 120 TWh per il 2030*, QualeEnergia.it, 25 gennaio 2022. <https://www.qualeenergia.it/articoli/2021-rinnovabili-non-crescono-eolico-fotovoltaico-mancano-120-twh-per-2030/>

Figura 7: Contributo delle rinnovabili su domanda elettrica
Anno 2021, % fonte su domanda elettrica totale

Fonte: QualEnergia



Stesso ragionamento di stasi e di mancanza di una politica efficace d'altra parte si può fare sull'efficienza. Infatti, a parte il 2020 pandemico, i consumi elettrici seppur in presenza di crescita economica modesta restano sostanzialmente stabili perché appunto manca qualsiasi intervento che promuova l'efficienza energetica nell'industria; e anche nell'edilizia l'unico è stato il superbonus (peraltro osteggiato e praticamente bloccato) (Figura 8).⁷

⁷ Berlen L., *Nel 2021 le rinnovabili non crescono. A eolico e FV mancano oltre 120 TWh per il 2030*, QualeEnergia.it, 25 gennaio 2022. <https://www.qualeenergia.it/articoli/2021-rinnovabili-non-crescono-e-eolico-fotovoltaico-mancano-120-twh-per-2030/>

Figura 8: Consumi elettrici in Italia
Anno 2000-2021, TWh

Fonte: QualEnergia



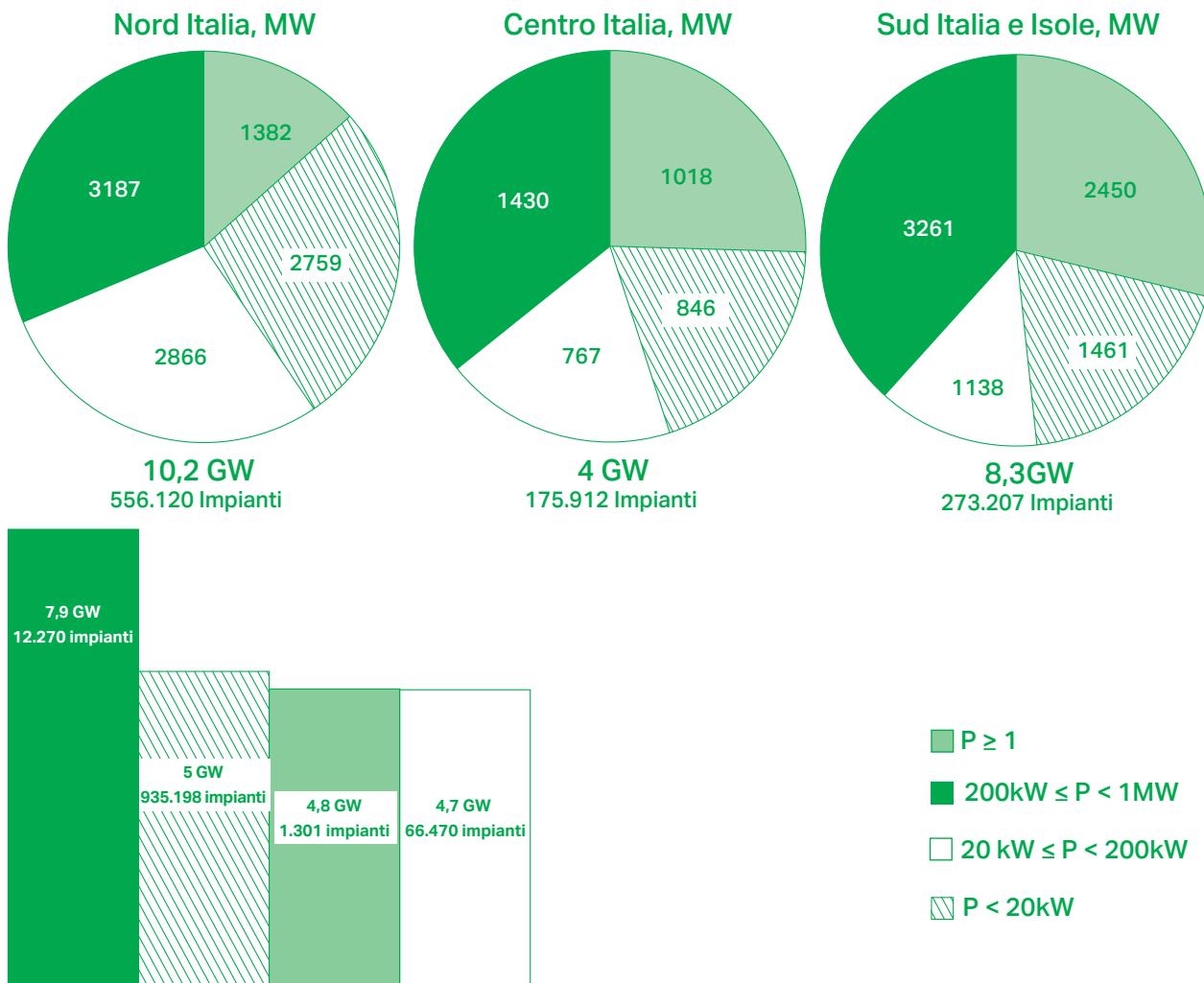
Il fotovoltaico

Come affrontato nel paragrafo precedente, il 2021 ha visto 935 MW di nuova potenza fotovoltaica installata, per un volume totale di 22,6 GW. Tale potenza è suddivisa in 1.015.239 impianti: ma il 92% di questi è di potenza inferiore a 20 kW (935.198) (Figura 9).⁸

⁸ Energy Strategy (2022),
Renewable Energy Report
2022.

Figura 9: Potenza complessiva installata in Italia da fotovoltaico e suddivisione per macro-aree
Anno al 2021, MW, GW

Fonte: Energy Strategy



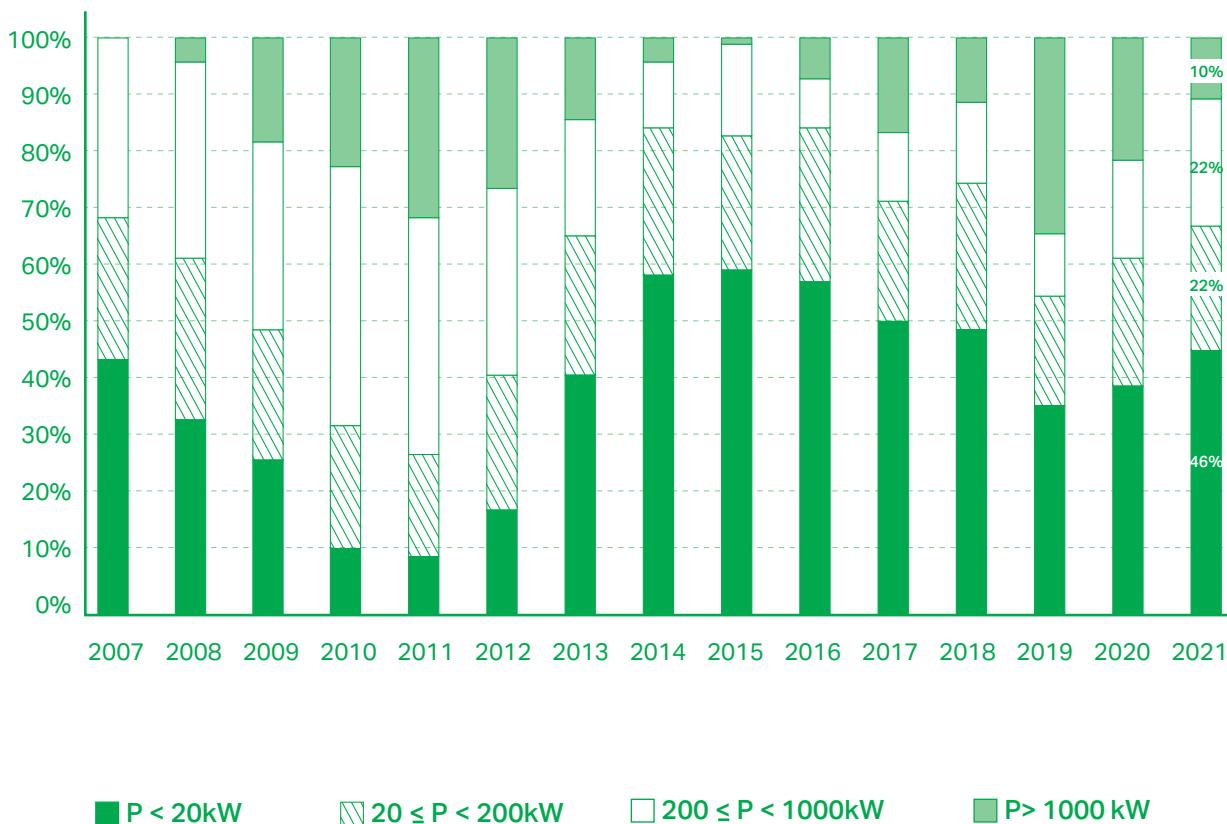
I dati del 2021 confermano la crescita degli impianti di piccola e media taglia e la stasi di quelli con potenza superiore a 1 MW. In particolare, nel 2021 non è stata registrata nuova potenza da impianti di taglia superiore a 10 MW.

Se da una parte non si può che salutare con soddisfazione la diffusione degli impianti che insistono sui tetti di tante famiglie italiane, una diffusione che auspicabilmente aumenterà ancora con le comunità energetiche, dall'altro risulta evidente che servirebbero anche grandi impianti che ormai da 10 anni sono invece sempre meno frequenti (Figura 10).⁹

⁹ Energy Strategy (2022),
Renewable Energy Report
2022.

Figura 10: Andamento segmentazione della nuova potenza fotovoltaica installata ogni anno per fasce di taglia
 Anno 2007-2021, %

Fonte: Energy Strategy



Servono invece oltre che quelli sui tetti delle nostre case, dei capannoni delle aree industriali e artigiane, degli annessi agricoli, anche i grandi impianti a terra. Innanzitutto su aree compromesse (le cave, le discariche esaurite) e nelle aree industriali dove il *permitting* deve essere semplificato al massimo. Ma anche l'agrivoltaico – in cui convivono le attività agricole e la produzione di energia elettrica – potrà e dovrà svolgere un ruolo importante superando pregiudizi e contrarietà ideologiche, assai diffuse in questo Paese a partire da quelle delle Soprintendenze. “Anche il bene va fatto bene”,¹⁰ ma risulta ormai ingiustificata una narrazione per cui sarebbe il fotovoltaico il protagonista del consumo di suolo in questo Paese aggredito piuttosto dal cemento (spesso abusivo), e le rinnovabili in generale una minaccia al paesaggio, troppo spesso rovinato già da insediamenti industriali o da infrastrutture pesanti non sempre utili, e che rischia davvero di sparire causa crisi climatica. Gli impianti fotovoltaici a terra oggi occupano in tutto 17.500 ettari di terreno, per una potenza totale superiore a 9 GW, quando solo nel 2021 le coperture artificiali nel loro insieme (edifici, infrastrutture, insediamenti commerciali, logistici, produttivi e altro ancora) hanno fatto perdere in media circa 19 ettari al giorno di aree naturali e agricole, il valore più alto negli ultimi dieci anni, per un totale di quasi 7mila ettari. E dagli stessi dati emerge che i nuovi impianti fotovoltaici installati a terra nel 2021 hanno richiesto solo 70 ettari di suolo, cioè l'1% del totale del suolo consumato lo scorso anno.¹¹ E soprattutto la disponibilità del suolo è un tema che non esiste da un punto di vista tecnico, perché in Italia ci sono 1,2 milioni di ettari di superficie agricola non utilizzata. Si deve invece guardare con attenzione alle innovazioni tecnologiche: ad esempio assai interessante è l'ipotesi di utilizzare i numerosi bacini idroelettrici per ospitare impianti fotovoltaici galleggianti. EDP Renewables¹² ne ha in programma svariati in Europa per oltre 100 MW. Quando si riusciranno a fare anche in Italia?

L'eolico

Stessa analisi, con risultati anche peggiori purtroppo va fatta sull'eolico: la nuova potenza installata nel 2021 è stata di appena 404 MW. Complessivamente in Italia il volume della potenza eolica ha raggiunto gli oltre 11.322 MW a fine 2021 (Figura 11).¹³

10 Cit. Diderot

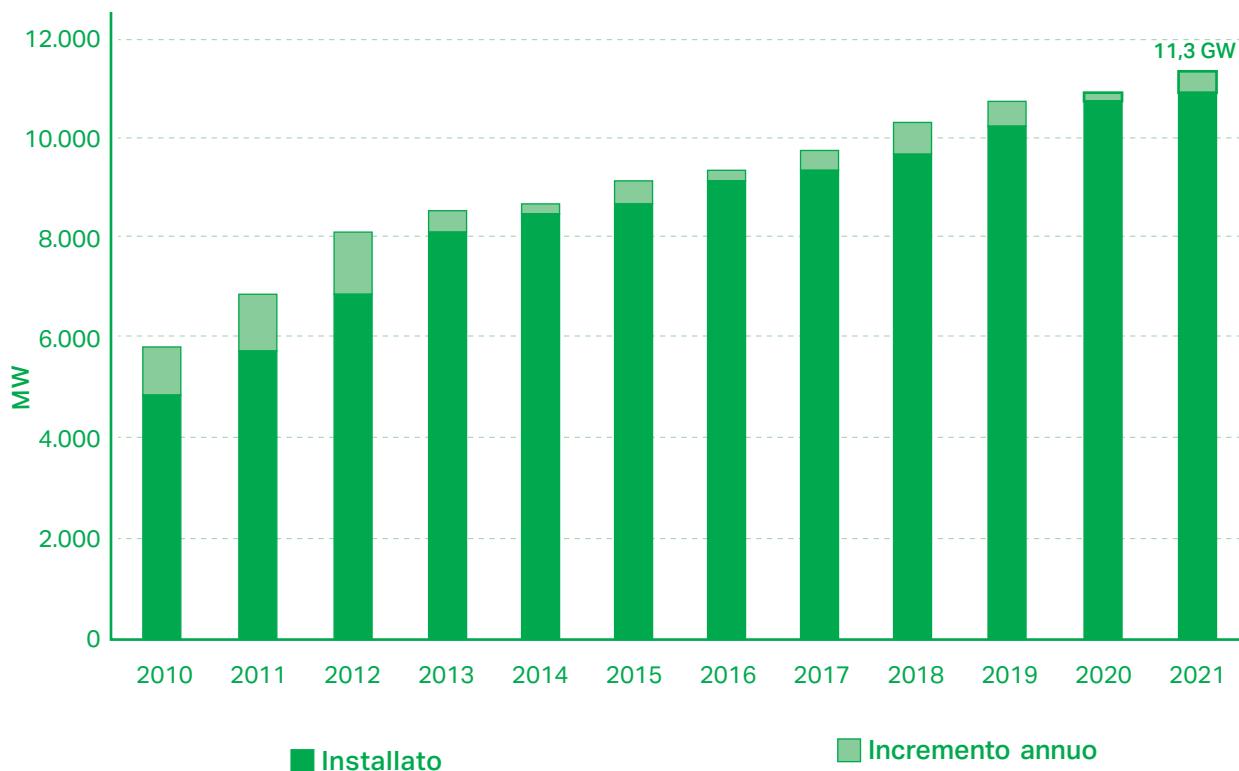
11 SNPA (2022), *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*.

12 Leader globale nel settore delle energie rinnovabili.

13 Energy Strategy (2022), *Renewable Energy Report 2022*.

Figura 11: Andamento potenza eolica complessiva installata in Italia
 Anno 2010-2021, MW

Fonte: Energy Strategy



Come si vede dal grafico anche in questo caso siamo sostanzialmente fermi da quasi 10 anni. In Italia è difficile persino fare il *repowering*, sostituire cioè vecchie pale eoliche con nuove e più performanti sullo stesso sito.

Oggi grazie alla tecnologia *floating*¹⁴ si sono aperte interessanti prospettive anche sull'eolico *offshore*. Non a caso promosso dalla Goletta Verde di Legambiente insieme ad ANEV e Renexia. Ma anche qui è evidente che bisognerà superare al più presto le complicazioni autorizzative e le varie forme di *nimby*¹⁵ soprattutto istituzionale per poter raggiungere potenze in linea con i target che dobbiamo raggiungere.

Costi sempre più competitivi. I dati

Un'istituzione finanziaria come Bloomberg non sospettabile di "ideologie ambientaliste" stima che oramai sole e vento sono le fonti più economiche per produrre elettricità nella stragrande maggioranza dei casi. Infatti, i costi della conversione in energia elettrica delle fonti rinnovabili continua a diminuire.¹⁶ Ma già lo scorso anno avevamo osservato che è tutta la decade 2010-2020 che ha visto un crollo spettacolare di quei costi.

Rivediamoli: il costo del fotovoltaico *utility scale*¹⁷ è addirittura sceso dell'85% tra 2010 e 2020 e oggi il LCOE (*Levelised cost of electricity*)¹⁸ medio pesato a livello globale è di 0,057 \$/kWh, dato che il costo dell'installato è crollato da circa 5.000 dollari per kW a meno di 1.000. D'altra parte, nel 2010 si installavano nel mondo appena 42 GW e l'anno scorso più di 700: oltre all'innovazione che li ha resi più efficienti, sono già più che evidenti le economie di scala. Ma anche il fotovoltaico di piccola taglia ha avuto un calo analogo: se nel 2010 la media LCOE del fotovoltaico residenziale in Australia, Germania, Italia, Giappone e Usa oscillava tra i 0,304 \$/kWh e 0,460 \$/kWh, oggi siamo tra un minimo di 0,055 \$/kWh, paragonabile al costo *utility scale*, e un massimo di 0,236\$/kWh che comunque è una riduzione del 50% in 10 anni. Anche per l'eolico si sono registrate spettacolari riduzioni dei costi: del 56% di quello a terra per cui il LCOE oggi è solo 0,039 \$/kWh e del 48% di quello *offshore* (LCOE 0,084 \$/kWh).¹⁹

Non sono quindi i costi l'ostacolo alla realizzazione di un sistema elettrico completamente decarbonizzato che, insieme alla indispensabile elettrificazione del sistema energetico nel suo complesso, possa rendere credibile l'obiettivo di azzerare le emissioni di anidride carbonica entro la metà di questo secolo.

Un altro supposto ostacolo allo sviluppo delle rinnovabili agitato dagli "inazionisti"²⁰ sarebbe la non programmabilità di eolico e fotovoltaico, che metterebbe a rischio la stabilità della rete. I fatti lo smentiscono. L'indicatore più spesso utilizzato per descrivere l'affidabilità della rete è la durata media delle interruzioni di energia elettrica sperimentate da ciascun cliente in un anno, una metrica nota con il nome di *System Average Interruption Duration Index* (SAIDI). Sulla base di questo parametro, la Germania - dove le energie rinnovabili forniscono quasi la metà dell'elettricità del Paese

14 Eolico su strutture galleggianti *offshore*.

15 Con *nimby* (not in my back yard) si sintetizzano le opposizioni locali a ogni tipo di impianto a prescindere dalla sua utilità.

16 IRENA (2022), *Renewable Power Generation Costs in 2021*.

17 Scala industriale.

18 Il costo livellato dell'energia (levelized cost of energy o LCOE) è un indice della competitività di diverse tecnologie di generazione di energia elettrica, diversificate per tipo di fonte energetica e per durata della vita media degli impianti.

19 GreenItaly 2021.

20 Coloro che sostengono che la "rivoluzione energetica" è il superamento dell'era fossile sia impossibile e che quindi frenano ogni cambiamento che vada in quella direzione.

- vanta una rete tra le più affidabili in Europa e nel mondo. Nel 2020, il SAIDI era di appena 0,25 ore in Germania. Solo il Liechtenstein (0,08 ore), la Finlandia e la Svizzera (0,2 ore) hanno fatto meglio in Europa. Paesi come la Francia (0,35 ore) e la Svezia (0,61 ore) - entrambi molto più dipendenti dall'energia nucleare - hanno fatto assai peggio.

Il solare ed eolico sono sulla buona strada per diventare il nuovo carico di base per i mercati energetici globali già nel 2030 e per relegare la generazione termica da carbone e gas al ruolo di riserva, e secondo le loro previsioni le energie rinnovabili rappresenteranno il 50% del mix energetico mondiale già entro il 2030. Le energie rinnovabili saranno inoltre sostenute da una significativa aggiunta di capacità "flessibile", tra cui l'accumulo da batterie, i veicoli elettrici e l'idrogeno verde.²¹

Le comunità energetiche

Oltre 100 associazioni di imprese e del terzo settore hanno fatto appello al Governo²² per l'emanazione dei decreti attuativi che renderanno concreta la possibilità di realizzare tante comunità energetiche nel nostro Paese. Nella nota si spiega come le comunità energetiche concorrano significativamente alla strategia complessiva energetica, con una modalità originale, non replicabile da altre soluzioni, presentando un modello di produzione diffusa e partecipata che rende i cittadini, da semplici consumatori, a *prosumer*. Oltre quindi al contributo in termini di aumento di quota di produzione di energia da fonti rinnovabili, questo modello permette ai cittadini di godere potenzialmente di una parte dei benefici dei produttori, e rappresentare uno strumento di cittadinanza attiva.

Le prime comunità energetiche (alcune decine) sono sorte a partire dal 2021 grazie alla sperimentazione introdotta dal Decreto Milleproroghe che però aveva alcune limitazioni: innanzitutto quelle della potenza massima che è stata portata a 1 MW (con il recepimento della Direttiva europea solo a fine 2021); quelle della cabina utilizzabile, che nella sperimentazione era solo la secondaria e che a regime invece interessa anche la cabina primaria.²³ Mentre scriviamo, quei decreti di cui le associazioni fanno richiesta ancora mancano. Il **Kyoto Club** e **Legambiente**, insieme alla **Esco Azzeroco₂**, hanno lanciato una campagna informativa rivolta ai piccoli comuni chiamata *BeComE* - dai borghi alle comunità energetiche - perché peraltro il PNRR destina ben 2,2 miliardi per la realizzazione delle comunità in quei territori e, visti i ritardi nell'emanazione dei relativi bandi, diventa tanto più importante aiutare quelle amministrazioni a prepararsi a cogliere quella che può essere una straordinaria opportunità.

Non solo vento e sole

Ma se lo sforzo deve essere quello di sostituire tutto il fossile con le rinnovabili, anche se andassimo alla velocità della lepre con eolico e fotovoltaico non basterebbe. Dobbiamo fare di più, innanzitutto con gli accumuli - le batterie - spingendo

21 McKinsey & Company (2022), *Global Energy Perspective 2022*.

22 Governo Draghi luglio 2022.

23 Le cabine elettriche si distinguono in primarie e secondarie. Le prime servono più utenze e - per quanto ci riguarda - a quelle si possono connettere impianti anche sino a 1 MW. Alle seconde invece sono connessi un numero limitato di utenze e a queste possono allacciarsi impianti più piccoli (massimo 200 kW).

sull'innovazione alla ricerca di nuove tecnologie che minimizzino l'impiego di terre rare e materiali critici, spesso estratti in Paesi dove il controllo dei diritti dei lavoratori è assai precario.²⁴ Ma c'è da lavorare anche nel riciclo di questi materiali (già ci sono nel nostro Paese impianti di questo genere). Inoltre, c'è bisogno di utilizzare i bacini idroelettrici come grandi accumuli di energia da rilasciare alla bisogna, pompando l'acqua verso su dalla produzione di rinnovabili in eccesso.

Fare di più poi utilizzando il vettore idrogeno – ovviamente verde, cioè prodotto con elettrolisi alimentata da fonti rinnovabili – per tutte quelle produzioni industriali *hard to abate*, quali per esempio la siderurgia.

Nello sforzo di sostituzione del metano fossile, un ruolo molto importante lo sta già svolgendo il biometano, prodotto dalla parte organica dei nostri rifiuti urbani e soprattutto da scarti agricoli. L'Europa si è data un target di 35 miliardi di metri cubi/anno, e in Italia il **CIB** (Consorzio Italiano Biogas) insieme al **CIC** (Consorzio Italiano Compostatori) ha calcolato che c'è una potenzialità di 8 miliardi di metri cubi e già ne produce oltre 2 (secondo produttore europeo dopo la Germania).

E non si deve nemmeno trascurare la geotermia, soprattutto quella a bassa e media entalpia che consente di realizzare impianti di qualche MW a ciclo chiuso²⁵ (ma anche qui c'è da superare incomprensibili opposizioni *nimby*), che accoppiata alle pompe di calore consentirebbe di elettrificare gran parte del riscaldamento/raffrescamento domestico che ancora nel 2021 pesava per circa 25 miliardi di metri cubi di gas nei consumi del nostro Paese. Le potenzialità associate all'elettrificazione del riscaldamento/raffrescamento con la sostituzione delle caldaie a gas con le pompe di calore (pur tenendo conto di tutti i vincoli possibili) comporterebbe benefici economici quantificabili in 24,7 miliardi di euro in valore aggiunto, oltre 19 miliardi di gettito fiscale aggiuntivo, almeno 30mila occupati aggiuntivi e circa 3 miliardi di euro di risparmi per le famiglie; inoltre sarebbero oltre 12 milioni le tonnellate di CO₂ evitate con riduzioni rilevanti anche delle altre emissioni inquinanti (-19% di ossidi azoto. E oltre l'8% di riduzione per monossido di carbonio e polveri sottili – sia PM10 che PM2,5). Si ridurrebbero infatti i consumi energetici di ben 5 Mtep risparmiando oltre 5 miliardi di metri cubi di gas (più di quanto riesce a trattare una nave rigassificatrice).²⁶

"I fatti hanno la testa dura" – diceva un rivoluzionario del secolo scorso-, e da una parte l'emergenza dovuta alla crisi climatica in atto che non ci consentirebbe più alcun tentennamento, dall'altra i costi competitivi e le opportunità occupazionali, ci dicono che la strada è tracciata. Inevitabile oltre che auspicabile: abbandoneremo il fossile a favore delle rinnovabili. L'eccessiva prudenza di tanta parte della classe dirigente italiana rischia di far perdere al sistema del nostro Paese un'occasione per posizionarsi nella fascia alta di chi saprà competere in questo nuovo mondo più pulito e più civile.

24 The European House-Am-brossetti (2022), *Gli scenari evolutivi delle materie prime critiche e il riciclo dei prodotti tecnologici come leva strategica per ridurre i rischi di approvvigionamento per l'Italia*.

25 Negli impianti a circuito chiuso il fluido termovettore che trasporta il calore (in genere acqua con o senza sostanze antigelo) circola all'interno di tubazioni - sonde geotermiche - installate nel sottosuolo, attraverso le quali si scambia il calore.

26 Elemens (2021), *Una strategia per la decarbonizzazione dei sistemi di riscaldamento degli edifici in Italia*.

A giugno 2022 Eletticità Futura ha calcolato in oltre 80 i GW da installare entro il 2030 e lo stesso Governo ha supportato i dati parlando di 70 GW da realizzare nello stesso arco di tempo: la realtà dei fatti è che l'Italia ha marciato al ritmo di poco più di 1 GW l'anno, a fronte di 7-8 GW che dovrebbe installare per raggiungere i traguardi stabiliti.

Se da una parte non si può che salutare con soddisfazione la diffusione degli impianti che insistono sui tetti di tante famiglie italiane, una diffusione che auspicabilmente aumenterà ancora con le comunità energetiche, dall'altro risulta evidente che servirebbero anche grandi impianti che ormai da 10 anni sono invece sempre meno frequenti.

Eco-investimenti e competitività delle imprese italiane

2.2.1 Gli eco-investimenti delle imprese 2017-2021

I dati del rapporto Greenitaly 2022 evidenziano una crescita delle imprese italiane che hanno previsto di effettuare eco-investimenti¹: il 24,3% del totale nel 2021, in aumento rispetto al 21,4% registrato nella precedenza rilevazione (Figura 1). Osservando il trend complessivo dell'ultimo decennio, le imprese interessate agli eco-investimenti sono cresciute in incidenza sul totale di 10 punti percentuali, passando dal 14,3% del 2011 al 24,3% del 2021. Il decennio è stato caratterizzato da due precise dinamiche, una fase di contrazione degli investimenti green tra il 2011 ed il 2014, che coincide anche con la fase di stagnazione del PIL reale, ed una successiva fase di forte espansione dal 2014 al 2021 (ultimo dato disponibile), quando dal minimo di periodo (5,7% nel 2014) l'incidenza delle imprese che hanno previsto di effettuare eco-investimenti è cresciuto di quasi 20 punti percentuali. Neanche la pandemia ha fermato questo processo. Infatti, nonostante il lockdown, nel 2020 sono stati mantenuti i livelli dell'anno precedente, per poi riprendere immediatamente il trend positivo che era in corso. Gli eco-investimenti, in definitiva, rappresentano ad oggi un fattore strategico di crescita per le imprese e l'aspettativa è di vedere continuare questo positivo trend anche nelle prossime rilevazioni, con sempre più imprese impegnate ad effettuare investimenti green.

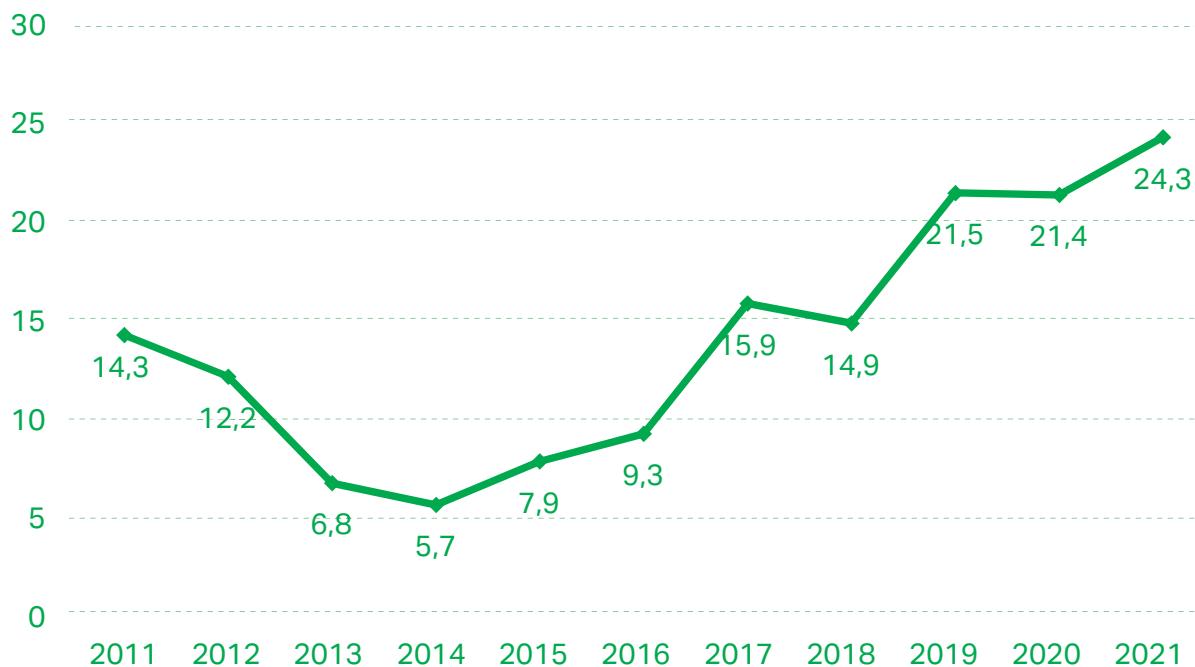
Analizzando il quinquennio **2017-2021, sono state 531.170 le imprese che hanno effettuato eco-investimenti** (o che investiranno con riferimento al 2021)² **pari al 37,6% del totale** – ovvero più di 1 su 3 -, in crescita rispetto ai dati relativi al periodo immediatamente precedente 2016-2020, quando le imprese interessate da tali investimenti erano state poco più di 441 mila, pari al 31,9% del totale. Nell'industria manifatturiera 2 imprese su 5 ha effettuato eco-investimenti nel periodo 2017-2021.

1 Si tratta in particolare dei dati sugli investimenti in prodotti e tecnologie green desunti da elaborazioni sui risultati dell'indagine condotta nell'ambito del Sistema Informativo Excelsior, progetto realizzato da Unioncamere in accordo con l'Agenzia Nazionale Politiche Attive del Lavoro (ANPAL). Si precisa che i suddetti dati sulle previsioni annuali includono di anno in anno tutte le imprese che intendono investire, e quindi includono anche quelle che hanno già investito negli anni precedenti, mentre i dati che saranno successivamente utilizzati sulle imprese che hanno investito nel 2017-2020 e/o programmato di investire nel 2021 (aspetti che hanno riguardato due domande distinte nel questionario di rilevazione) contano le imprese una sola volta. Occorre sottolineare poi che i dati escludono dal campo di analisi (a numeratore e denominatore) gli studi professionali con dipendenti.

2 Nel prosieguo delle analisi, per imprese che inve-

Figura 1: Imprese che prevedono di effettuare eco-investimenti
Anni 2011–2021 (incidenze percentuali sul totale delle imprese)

Fonte: Unioncamere



2.2.2 Gli investimenti green nei settori di attività

La dinamica settoriale conferma anche per questo quinquennio sostanzialmente quanto rilevato nelle precedenti indagini. In termini di incidenza del numero di imprese che investono sul totale (Figura 1), spicca il dato del settore delle **public utilities** (50,8%), anche se in valore assoluto le imprese sono solo 6.140 unità. Il comparto è composto per lo più da imprese di media e grande dimensione che operano in settori come l'energia, la gestione idrica, la mobilità urbana, tutti comparti in cui l'impatto ambientale è fortemente sollecitato anche dalla normativa settoriale. Si confermano sopra la media nazionale l'**industria** e l'**industria manifatturiera**, con rispettivamente il 40,6% e il 42,5% di imprese impegnate in eco-investimenti, entrambe in crescita rispetto alla precedente rilevazione (incidenza rispettivamente del 33,7% e 36,3% nel quinquennio 2016-2020). Sotto la media nazionale, il settore dei **servizi** e quello delle **costruzioni**. Quest'ultimo comparto, tuttavia, evidenzia una forte crescita rispetto al quinquennio 2016-2020, infatti, le imprese di costruzioni impegnate in eco-investimenti erano il 28,7% del totale, mentre nella rilevazione 2017-2021 tale dato sale al 37,1%, di poco inferiore alla media nazionale. Osservando i dati passati, si può evidenziare come le imprese di costruzioni abbiano risposto con ritardo rispetto agli altri comparti agli investimenti in tecnologie green, ma poi abbiano comunque effettuato notevoli investimenti, tanto da riportare in poco tempo la performance del settore sotto questo profilo pressoché in linea con la media nazionale.

Anche il settore dei **servizi** mostra una crescita: le imprese impegnate in eco-investimenti erano pari al 31,2% del totale nel periodo 2016-2020 contro il 36,4% rilevato per il quinquennio 2017-2021. Il comparto si conferma il più rilevante in valore assoluto con 364.840 unità.

Il confronto tra il quinquennio 2014-2018 e l'ultimo disponibile (2017-2021) evidenzia una crescita generalizzata delle imprese eco-investigatrici, a prescindere dal settore di appartenenza. Nel complesso l'incidenza delle imprese che nei due distinti periodi hanno effettuato eco-investimenti è cresciuta del 51% (dal 24,9% del 2014-2018 al 37,6% del 2017-2021), in particolare, come ricordato anche in precedenza, nel settore delle costruzioni (+78%) e dei servizi (+52%) che nell'ultimo quinquennio analizzato recuperano per quest'indicatore valori vicini alla media complessiva. Cresce relativamente meno la manifattura, pur se ad un tasso importante (+38%), e le public utilities (+14%) che si confermano comunque settore leader in entrambi i quinquenni analizzati (Figura 2).

stono nel green (ovvero in prodotti e tecnologie a maggior risparmio energetico e/o minor impatto ambientale), salvo diversa indicazione, si fa riferimento a quelle che hanno investito tra il 2017 e il 2020 e/o hanno programmato di investire nel 2021. L'indagine ha riguardato un campione di circa 120 mila unità di imprese extra-agricole con almeno un dipendente, al netto degli studi professionali.

Figura 1: Imprese che hanno effettuato eco-investimenti nel periodo 2017-2020 e/o investiranno nel 2021 in prodotti e tecnologie green sul totale delle imprese, per settore di attività
(valori assoluti e incidenze percentuali sul totale delle imprese)

Fonte: Unioncamere

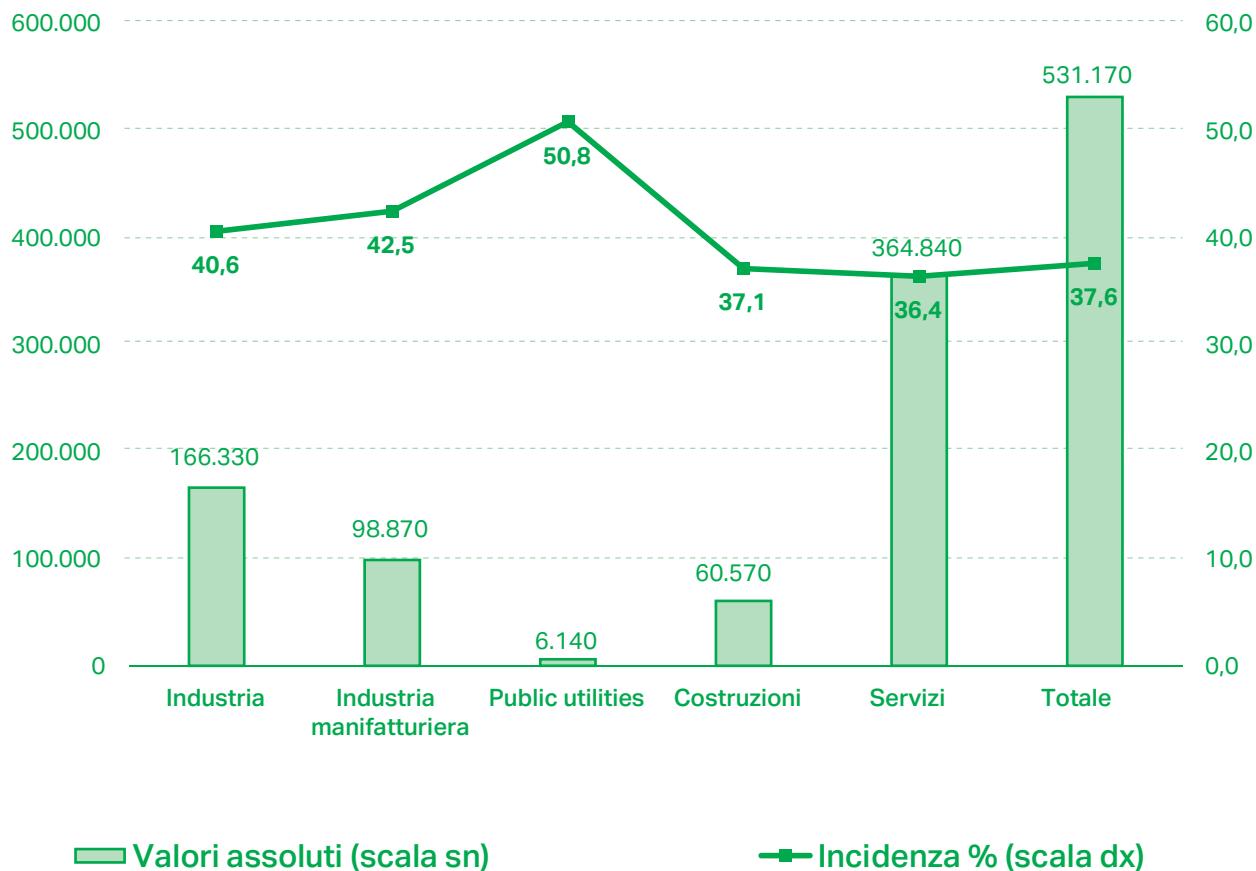
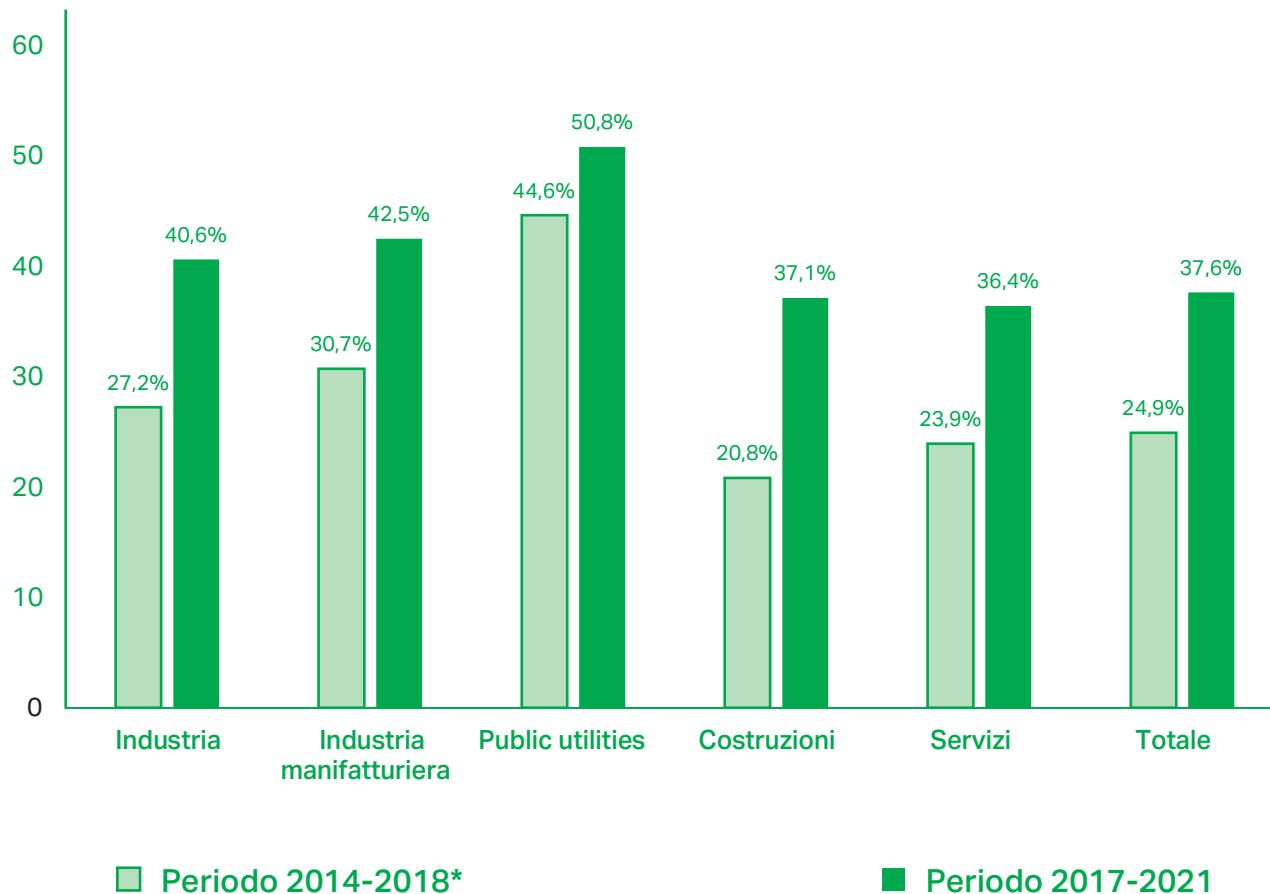


Figura 2: Imprese che hanno effettuato eco-investimenti in prodotti e tecnologie green sul totale delle imprese, per settore di attività (incidenze percentuali sul totale delle imprese)

Fonte: Unioncamere



* Si fa riferimento alle imprese che hanno investito tra il 2014-2017 e/o prevedono di farlo nel 2018; rapporto GreenItaly 2018.

La scomposizione settoriale dell'**industria manifatturiera** conferma i comparti della chimica farmaceutica e della gomma come traino di tutto il settore, in quanto in entrambi nel periodo analizzato le imprese interessate da investimenti green sono state il 60% del totale (Figura 3). Tutti i restanti comparti della manifattura presentano un'incidenza di imprese che investono in green molto vicina alla media settoriale, che si attesta per essi in un intervallo di più o meno cinque punti percentuali rispetto al valore medio di settore. Rispetto alle precedenti rilevazioni, quindi, si assiste ad un consolidamento della dinamica interna al settore, con il recupero dei comparti che erano più in difficoltà su questo fronte (metallurgia e minerali) ed un sostanziale assestamento dei valori in tutti gli altri comparti.

Ragionamenti analoghi possono essere fatti per il settore dei **servizi**, la cui scomposizione in comparti evidenzia, come nelle precedenti edizioni, la performance dei servizi di trasporto, logistica e magazzinaggio, dove il 48,2% (contro il 36,4% di media del settore) delle imprese è impegnata in investimenti green (Figura 4). Si tratta di un comparto molto sollecitato dalla normativa ambientale, si pensi ad esempio ai vincoli alle emissioni di gas nocivi, dove gli investimenti green spesso rappresentano per le imprese una necessità per poter adempiere agli obblighi regolamentari e non necessariamente una scelta strategica. Gli altri comparti dei servizi vedono l'incidenza delle imprese con investimenti green consolidarsi in un intervallo del più o meno 5% intorno alla media nazionale, con l'unica eccezione delle telecomunicazioni (27,6%), comparto molto specifico nel quale è anche complesso identificare e distinguere un investimento green.

Figura 3: Incidenza percentuale delle imprese manifatturiere che hanno effettuato eco-investimenti nel periodo 2017–2020 e/o investiranno nel 2021 in prodotti e tecnologie green sul totale delle imprese, per comparto di attività

Fonte: Unioncamere

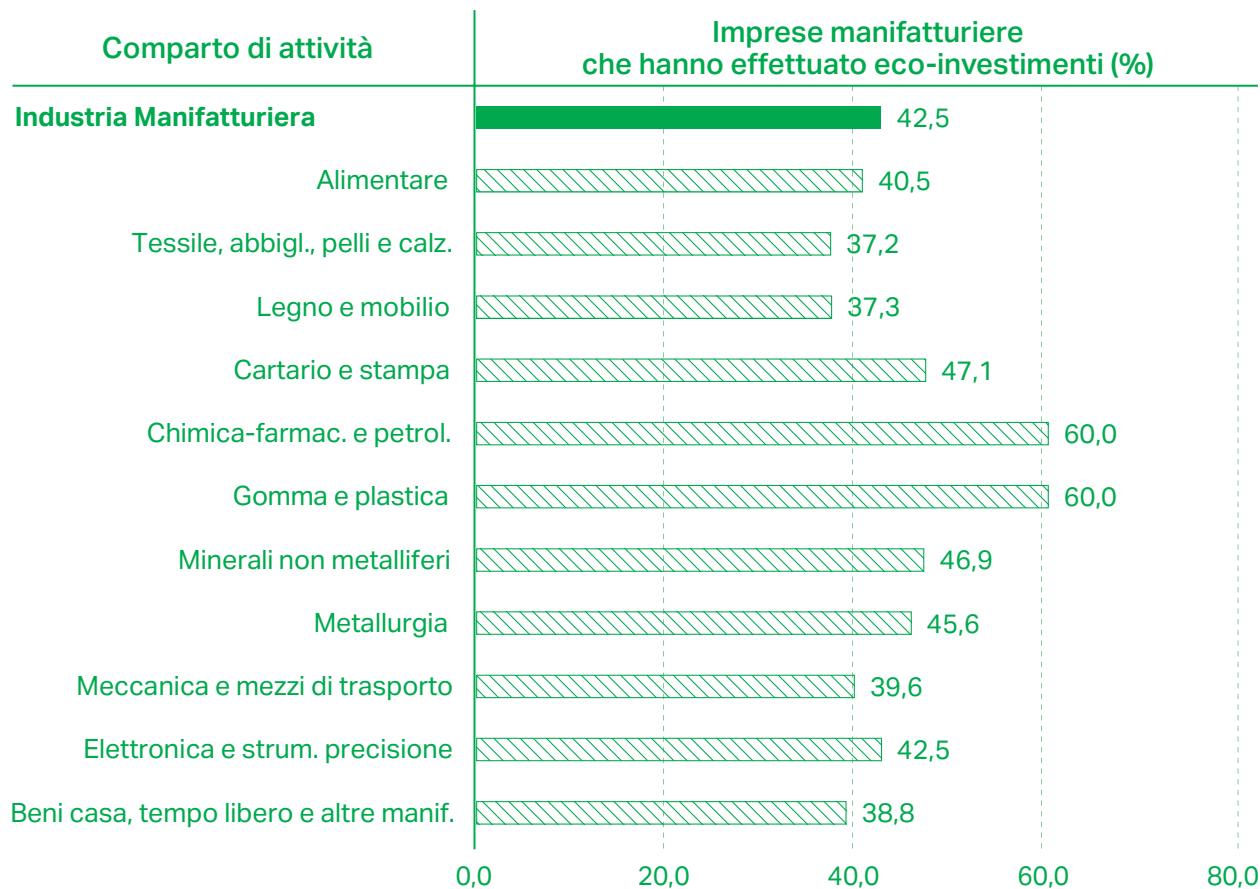
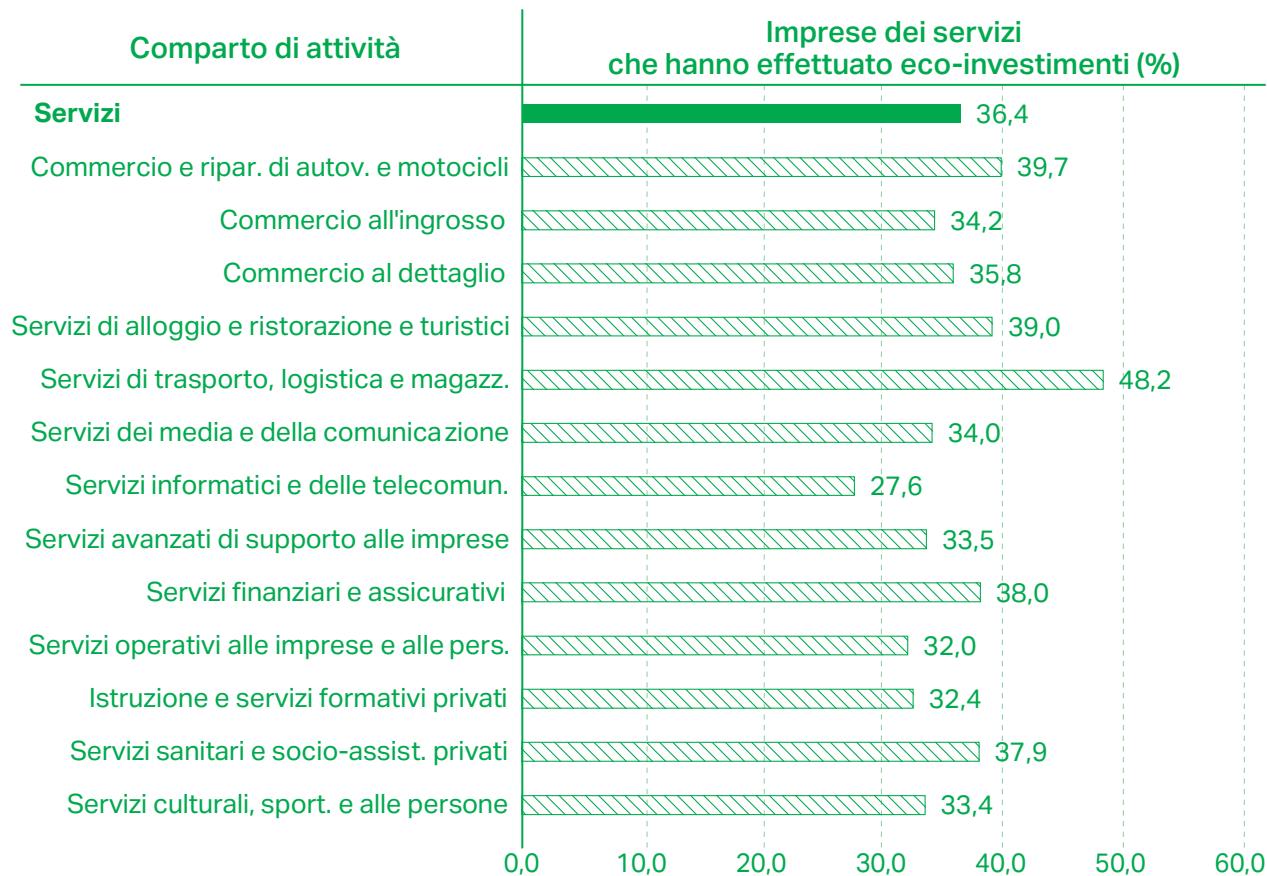


Figura 4: Incidenza percentuale delle imprese dei servizi che hanno effettuato eco-investimenti nel periodo 2017–2020 e/o investiranno nel 2021 in prodotti e tecnologie green sul totale delle imprese, per comparto di attività

Fonte: Unioncamere

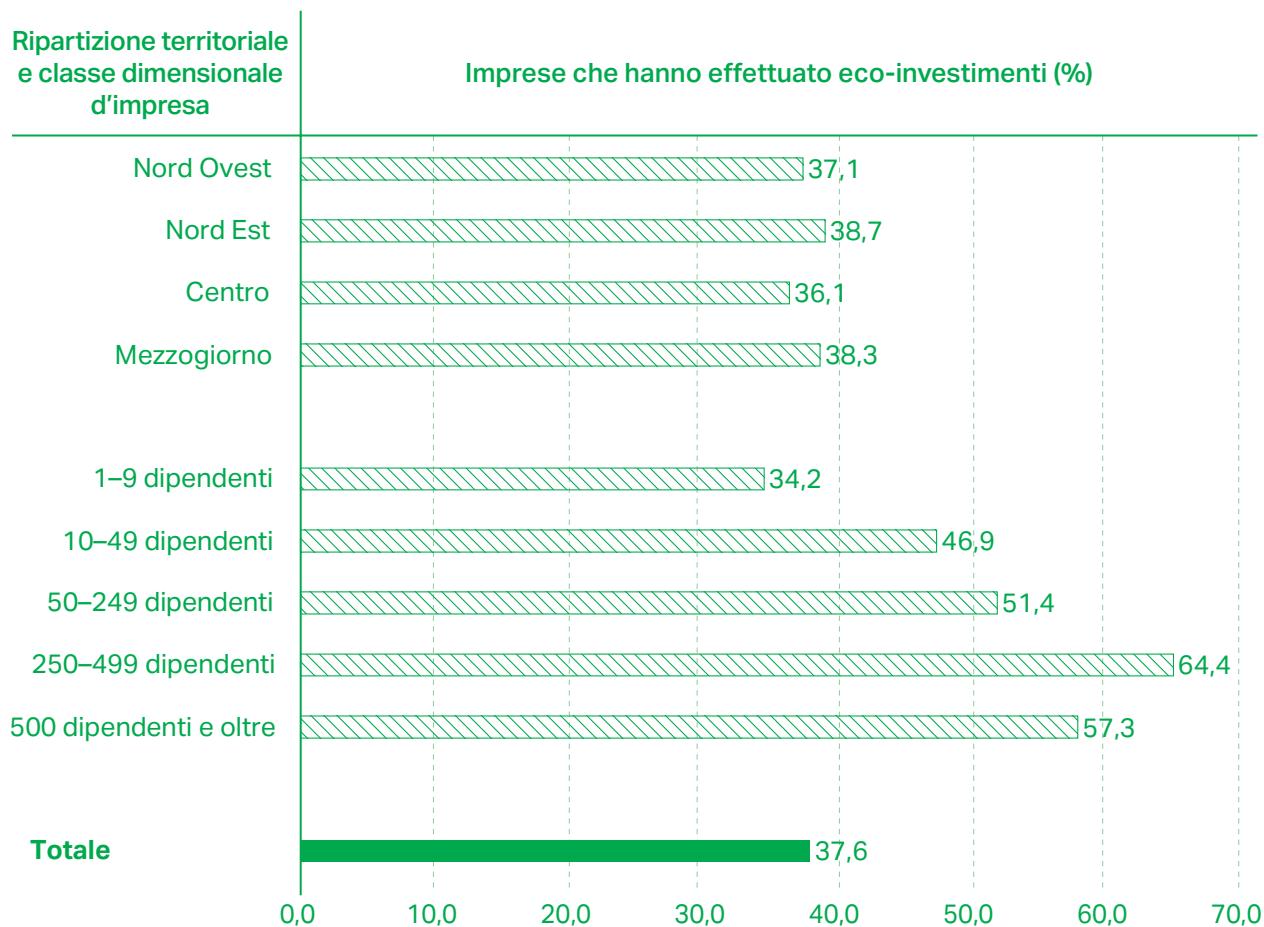


La distribuzione delle imprese che effettuano investimenti green per classi dimensionali conferma quanto emerso nelle precedenti indagini, ossia la **correlazione tra propensione ad investire e dimensione d'impresa**: la classe dimensionale da 1 a 9 dipendenti, infatti, risulta l'unica con valori sotto la media nazionale (34,2%), mentre al crescere delle dimensioni di impresa cresce l'incidenza di imprese intervistate che ha effettuato investimenti in tecnologie verdi, con la classe di medio grandi imprese (250-499 dipendenti) che si attesta come la più dinamica (64,4%) (Figura 5).

Infine, analizzando la **distribuzione** delle imprese investitrici per **macro-aree geografiche** (Figura 5), a differenza delle passate indagini, nel quinquennio 2017-2021 non è possibile identificare una preminenza di alcune aree rispetto ad altre. Se in passato, infatti, il Nord emergeva come l'area più dinamica con una certa superiorità rispetto alle altre, nel quinquennio analizzato la forte crescita relativa degli investimenti green delle imprese nelle altre aree del Paese ha di fatto **ridotto gli squilibri territoriali**. In tutte le macroaree l'incidenza delle imprese interessate da investimenti green è compresa in un intervallo strettissimo intorno alla media nazionale (37,6%), con un massimo nel Nord-Est (38,7%) ed un minimo nel Centro (36,1%), con una differenza tra le due aree di meno di tre punti percentuali. Anche per questo indicatore si assiste pertanto ad un sostanziale consolidamento intorno alla media di tutte le macroaree, con una conseguente **forte crescita relativa**, rispetto al passato, **delle aree che erano relativamente in ritardo** (Centro e Mezzogiorno).

Figura 5: Incidenza percentuale delle imprese che hanno effettuato eco-investimenti nel periodo 2017–2020 e/o investiranno nel 2021 in prodotti e tecnologie green sul totale delle imprese, per ripartizione territoriale e classe dimensionale d'impresa

Fonte: Unioncamere



2.2.3 La geografia delle imprese eco-investigatrici

La **distribuzione geografica**¹ delle imprese che hanno investito in prodotti e tecnologie green tra il 2017 ed il 2020 e/o investiranno nel 2021 (Figura 1) conferma la Lombardia come la regione che ha la concentrazione di valori più elevati, con oltre 90 mila imprese investitrici, il 17% del totale nazionale. Tra le prime cinque regioni più attive si confermano il Veneto con 51.780 unità (9,7% del totale nazionale), la Campania, con poco più di 46 mila unità pari all'8,7%, e l'Emilia-Romagna (41.850 unità pari al 7,9% del totale nazionale), mentre a differenza del passato entra in questa graduatoria il Lazio, con 49.510 unità pari al 9,3% del totale nazionale. Nel complesso in queste prime cinque regioni sono concentrate il 52,7% delle imprese che nel quinquennio esaminato hanno effettuato investimenti green.

A livello provinciale (Figura 2), in termini assoluti, Roma in questa nuova rilevazione sottrae il primato a Milano. A Roma, infatti, sono 37.290 (pari al 38% del totale delle imprese della provincia) le imprese che nel quinquennio 2017-2021 hanno effettuato investimenti green. Segue in questa graduatoria Milano con 30.800 imprese ed un'incidenza sul totale provinciale del 33,8%. Tra le provincie con un maggior numero di imprese in valore assoluto, troviamo anche Napoli (22.450 unità), Torino (20.180 unità) e Bari (16.560 unità), mentre in termini di incidenza di imprese investitrici sul totale provinciale le migliori performance sono registrate a Potenza (45,6%), Biella (45,4%) e ancora Trapani (45,3%).

¹ I dati delle Marche comprendono quelli dei comuni di Montecopiolo e Sassofeltrio (provincia di Pesaro e Urbino) che con legge n. 84/2021 sono stati trasferiti dalle Marche all'Emilia-Romagna (Provincia di Rimini).

Figura 1: Graduatoria regionale secondo la numerosità delle imprese che hanno effettuato eco-investimenti nel periodo 2017–2020 e/o investiranno nel 2021 in prodotti e tecnologie green (valori assoluti)

Fonte: Unioncamere



Figura 2: Prime venti province italiane per valore assoluto delle imprese che hanno effettuato eco-investimenti nel periodo 2017–2020 e/o investiranno nel 2021 in prodotti e tecnologie green
(valori assoluti e incidenza percentuale delle imprese green sul totale delle imprese della provincia)

Fonte: Unioncamere

	Provincia	Imprese che investono nel green (v.a.)
1	Roma	37.290
2	Milano	30.800
3	Napoli	22.450
4	Torino	20.180
5	Bari	16.560
6	Brescia	13.740
7	Firenze	11.260
8	Bergamo	10.300
9	Vicenza	10.160
10	Salerno	9.950
11	Verona	9.870
12	Treviso	9.800
13	Padova	9.650
14	Bologna	9.440
15	Venezia	8.290
16	Caserta	8.070
17	Palermo	8.040
18	Catania	7.340
19	Monza	7.190
20	Varese	6.930

	Provincia	Incidenza % su totale imprese della provincia
1	Vicenza	44,0
2	Treviso	43,3
3	Bari	42,2
4	Caserta	42,1
5	Torino	41,2
6	Brescia	40,2
7	Verona	40,1
8	Palermo	39,5
9	Firenze	39,3
10	Roma	38,0
11	Padova	37,8
12	Bergamo	37,6
13	Salerno	37,4
14	Bologna	36,7
15	Napoli	36,3
16	Venezia	36,0
17	Monza	35,8
18	Catania	35,1
19	Varese	34,5
20	Milano	33,8

Figura 3: Distribuzione secondo la numerosità assoluta delle imprese che hanno effettuato eco-investimenti nel periodo 2017–2020 e/o investiranno nel 2021 in prodotti e tecnologie green sul territorio nazionale, per provincia (classi di quote percentuali delle imprese che investono nel green sul corrispondente totale nazionale)

Fonte: Unioncamere

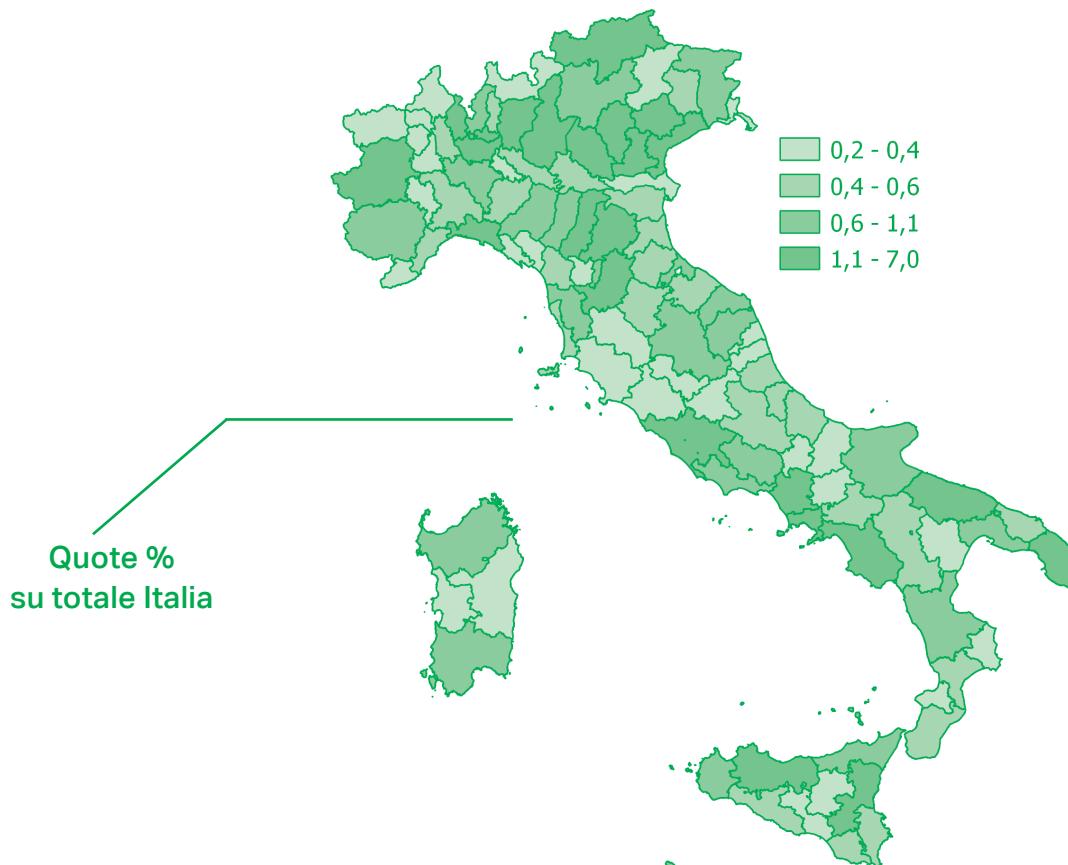
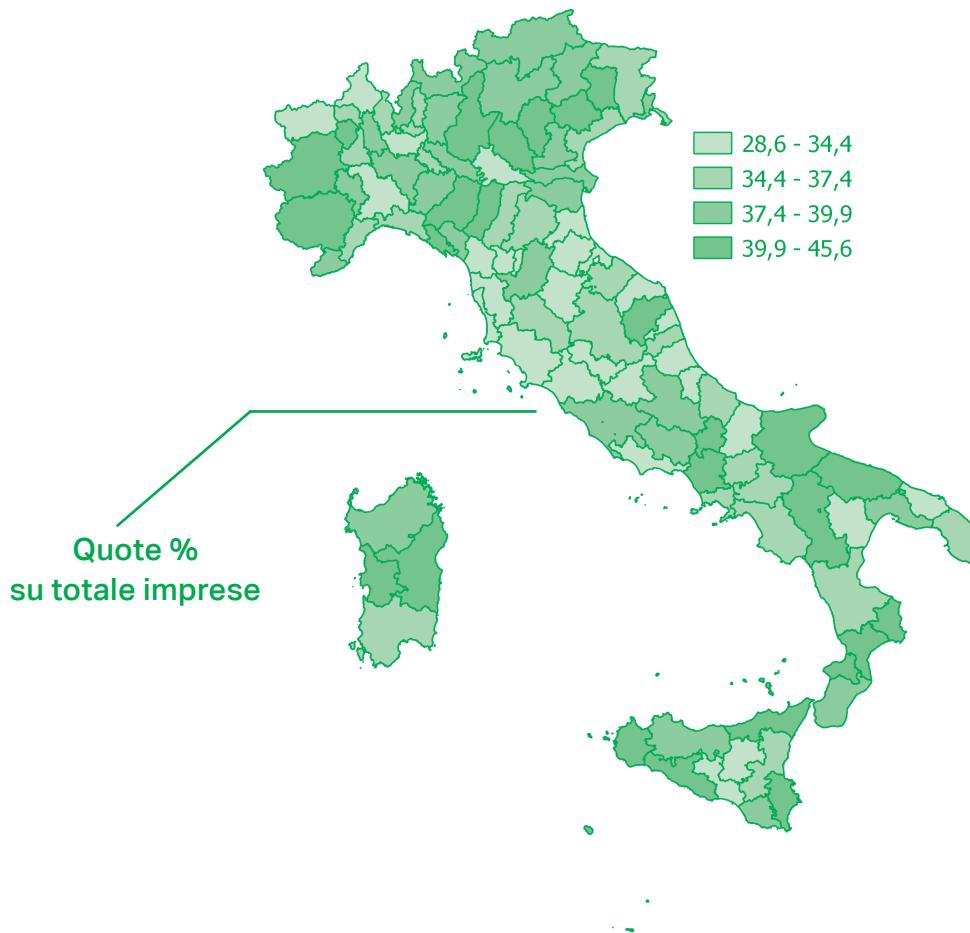


Figura 4: Incidenza delle imprese che hanno effettuato eco-investimenti nel periodo 2017–2020 e/o investiranno nel 2021 in prodotti e tecnologie green sul totale delle imprese, per provincia (classi di incidenza percentuale delle imprese che investono nel green sul totale delle imprese provinciale)

Fonte: Unioncamere

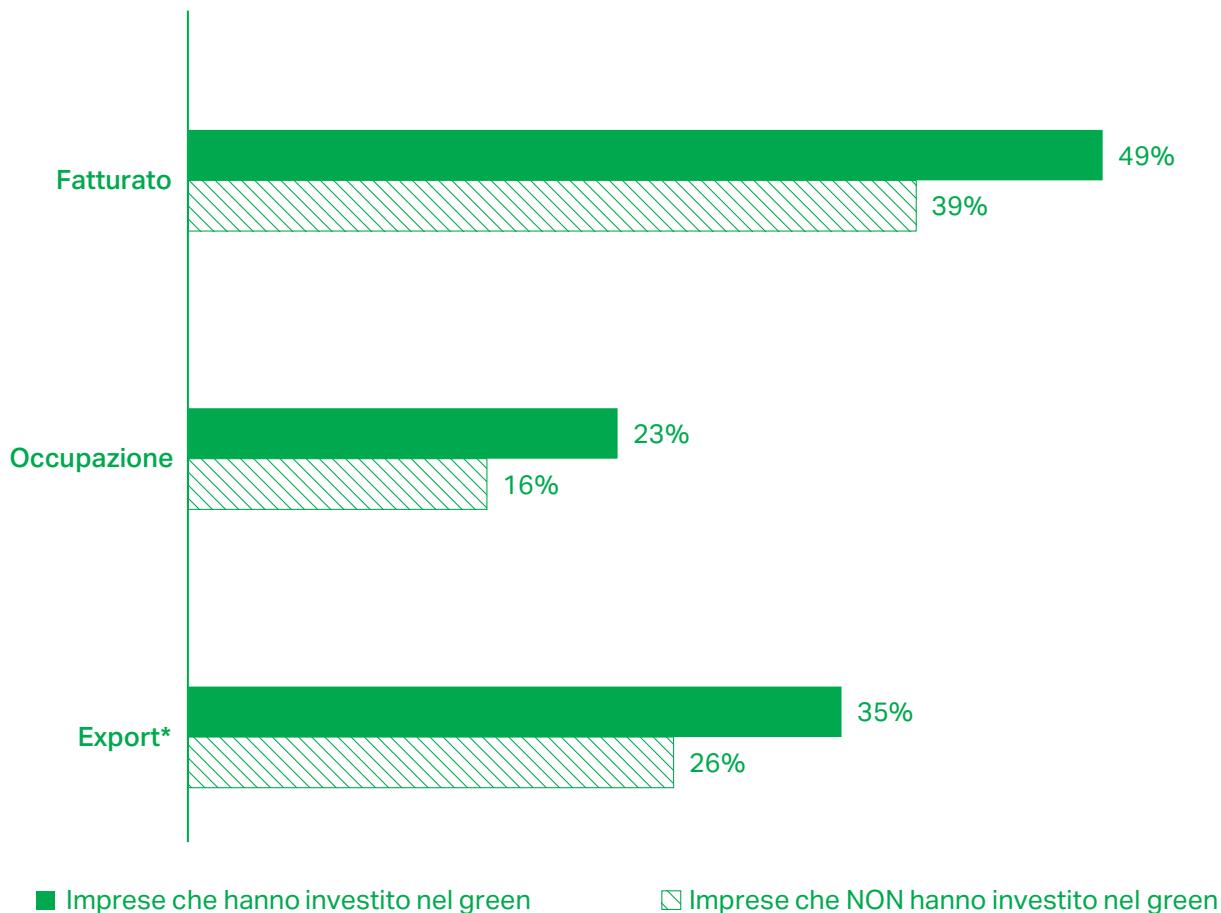


2.2.4 Il differenziale di competitività delle imprese eco-investigatrici

Le imprese che hanno scommesso sulla transizione verde, ovvero che hanno effettuato investimenti su processi e prodotti a maggior risparmio energetico, idrico e/o minor impatto ambientale nel periodo 2017-2021, sono più competitive. Questo è quanto emerge da un'indagine condotta dal Centro Studi delle Camere di Commercio Guglielmo Tagliacarne e Unioncamere che ha coinvolto 3.000 imprese manifatturiere con 5-499 addetti. Il 49% delle imprese *green-oriented*, infatti, ha dichiarato di prevedere un incremento di fatturato nel 2022 rispetto all'anno precedente, a fronte del più contenuto 39% rilevato per le imprese che non hanno investito nella transizione ecologica, e si aspettano altresì un miglior posizionamento sul mercato del lavoro: il 23% delle imprese *green-oriented* prevede di incrementare il numero dei propri occupati, superando di 7 punti percentuali la quota di imprese che non investe per la sostenibilità ambientale. Anche dal punto di vista dell'aumento dell'export le eco-investigatrici vincono sulle non-investigatrici: il 35% delle imprese *green-oriented* si attende incrementi nell'export, percentuale che si ferma al 26% nel caso delle imprese non investigatrici (Figura 1).

Figura 1: Imprese manifatturiere che dichiarano un incremento delle performance nel 2022
(*incidenze percentuali sul totale delle imprese manifatturiere*)

Fonte: indagini Centro Studi delle Camere di Commercio Guglielmo Tagliacarne - Unioncamere, 2022



* Quote calcolate sul totale delle imprese esportatrici.

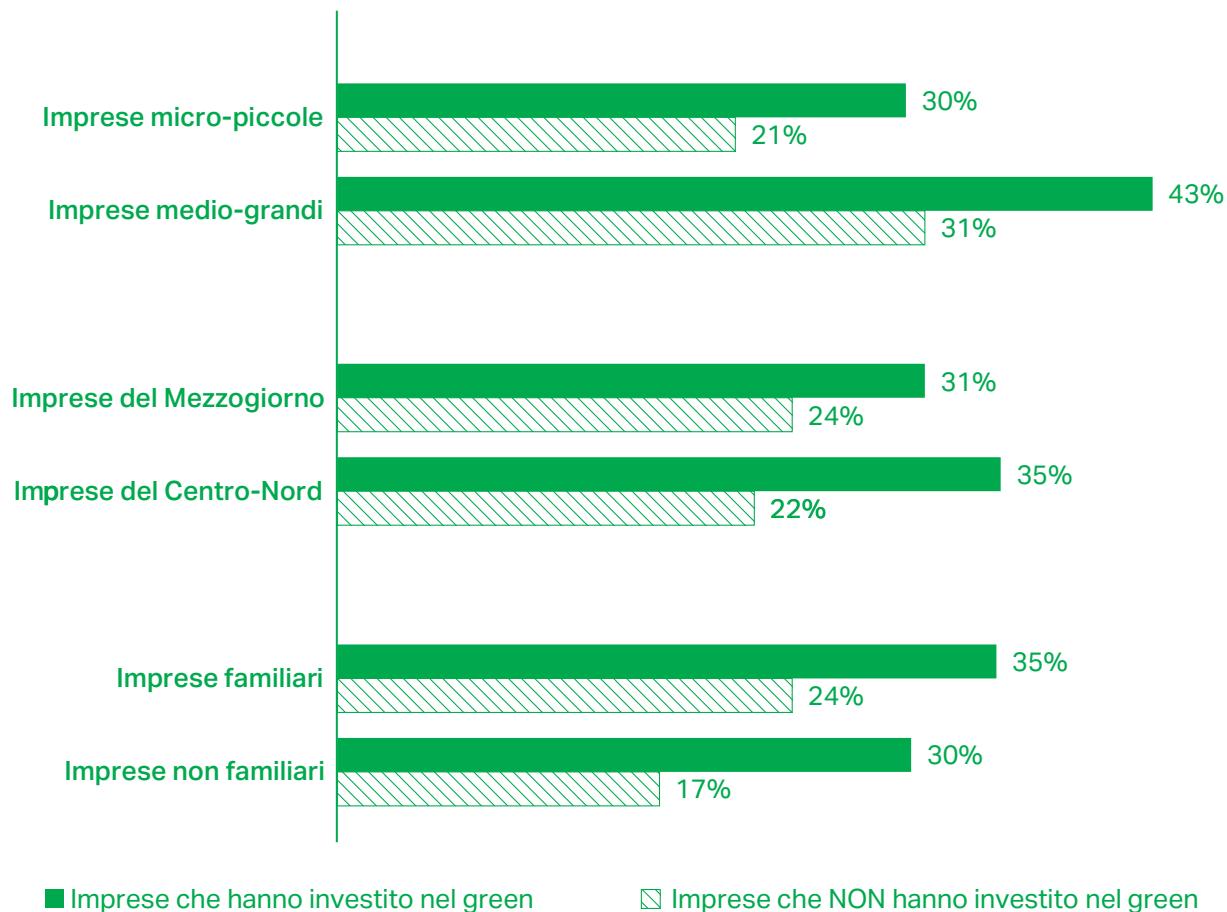
Anche guardando alle previsioni di un ritorno ai livelli produttivi pre-covid, le imprese che investono in sostenibilità ambientale registrano andamenti più favorevoli rispetto alle imprese non-investigatrici (Figura 2). Il 30% delle micro e piccole imprese *green-oriented* confida in un recupero dei livelli di produttività pre-crisi entro il 2022, discostandosi in modo significativo dal 21% delle micro e piccole imprese che non puntano alla transizione verde. Anche all'interno delle imprese medio-grandi si registra un recupero maggiore nelle imprese eco-investigatrici rispetto alle imprese non-investigatrici (43% vs 31%).

Discorso analogo può essere effettuato per quanto riguarda le imprese familiari, le quali rappresentano larga parte del tessuto imprenditoriale italiano: la quota di imprese familiari eco-investigatrici che confida in un recupero entro il 2022 è pari al 35%, a fronte del 24% delle imprese che non investono nel green; mentre per le imprese non familiari le percentuali si assestano rispettivamente al 30% e 17%.

Gli investimenti in sostenibilità green portano a prospettive di ripresa superiori rispetto alle altre imprese in tutte le ripartizioni geografiche: la quota di imprese eco-investigatrici che confida in un recupero entro il 2022 è pari al 31% nel caso delle imprese localizzate nel Mezzogiorno (24% nel caso delle non-investigatrici) e al 35% nel caso delle imprese del Centro-Nord (contro il 22% delle imprese non-investigatrici).

Figura 2: Il differenziale di competitività delle imprese eco-investigatrici
(% di imprese sul totale delle imprese manifatturiere che prevedono di ritornare ai livelli produttivi pre-Covid entro il 2022)

Fonte: indagini Centro Studi delle Camere di Commercio Guglielmo Tagliacarne - Unioncamere, 2022



La maggior parte delle imprese eco-investigatrici ha avviato innovazioni che riguardano il processo produttivo (valorizzando aspetti relativi all'efficientamento energetico, alla riduzione delle emissioni nonché alla minore utilizzazione di materie di produzione) più che la realizzazione di prodotti pensati in un'ottica di economia circolare (Figura 3).

Le imprese che hanno effettuato degli investimenti esclusivamente legati all'innovazione di processo, infatti, sono il 67% e il 66% delle imprese che hanno investito, rispettivamente, nel periodo 2017-19 e nel biennio 2020-2021; mentre si ferma all'8% la percentuale delle imprese che investono esclusivamente in innovazioni legate al prodotto per entrambe i periodi. Le previsioni per il 2022-24 indicano un leggero cambio di tendenza: aumenta la quota di imprese che punta ad entrambe le innovazioni (passa dal 25% del periodo 2017-19 al 26% del periodo 2020-21 per arrivare al 31% nel triennio 2022-24). Questa tendenza non può che essere valutata positivamente e indicare una sempre maggiore consapevolezza a tutto tondo delle imprese sulle tematiche della sostenibilità ambientale.

La maggiore competitività delle imprese che investono nel green è correlata anche a una maggiore propensione all'innovazione digitale. La metà delle imprese eco-investigatrici ha adottato tecnologie 4.0 nel periodo 2017-2021, a fronte del 27% delle non eco-investigatrici. Propensione confermata per il triennio 2022-24, quando la percentuale delle imprese che investirà in tecnologie 4.0 dovrebbe salire al 58% per le imprese eco-investigatrici, fermandosi invece al 25% per le imprese non eco-investigatrici (Figura 4).

Figura 3: Tipologie di eco-investimenti realizzati dalle imprese manifatturiere
(incidenze percentuali sul totale delle imprese manifatturiere eco-investitrici)

Fonte: indagini Centro Studi delle Camere di Commercio Guglielmo Tagliacarne - Unioncamere, 2022

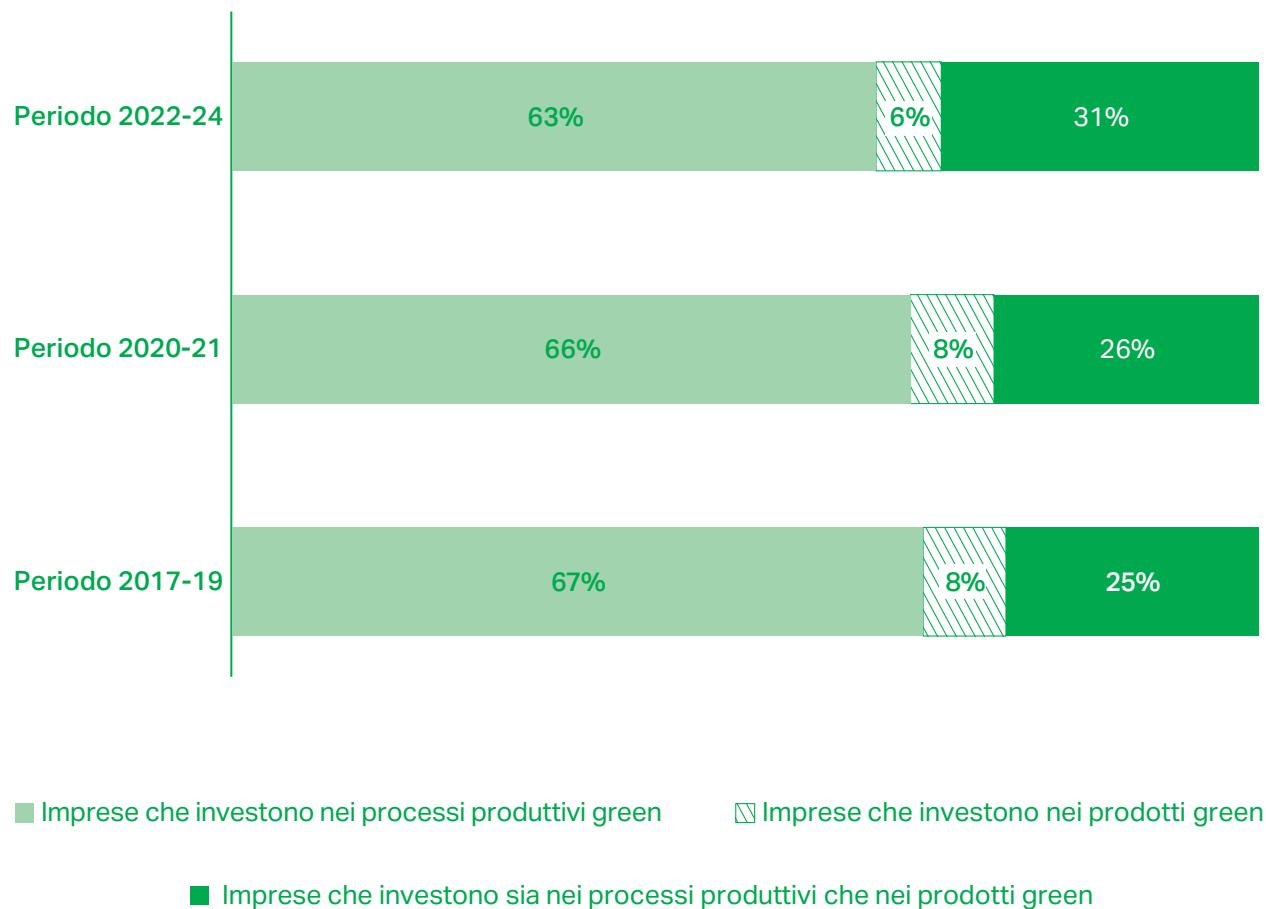
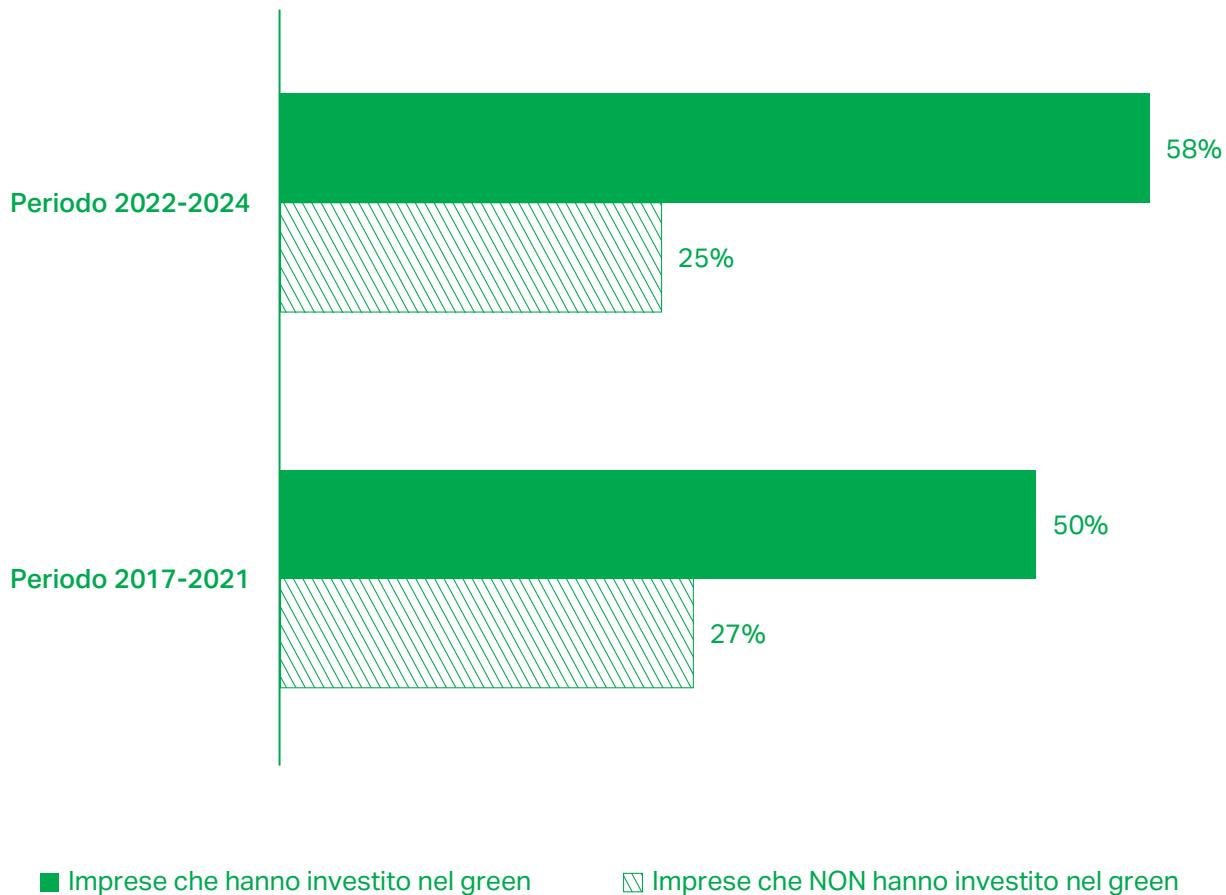


Figura 4: Imprese manifatturiere che investono nelle tecnologie 4.0
(*incidenze percentuali sul totale delle imprese manifatturiere*)

Fonte: indagini Centro Studi delle Camere di Commercio Guglielmo Tagliacarne - Unioncamere, 2022

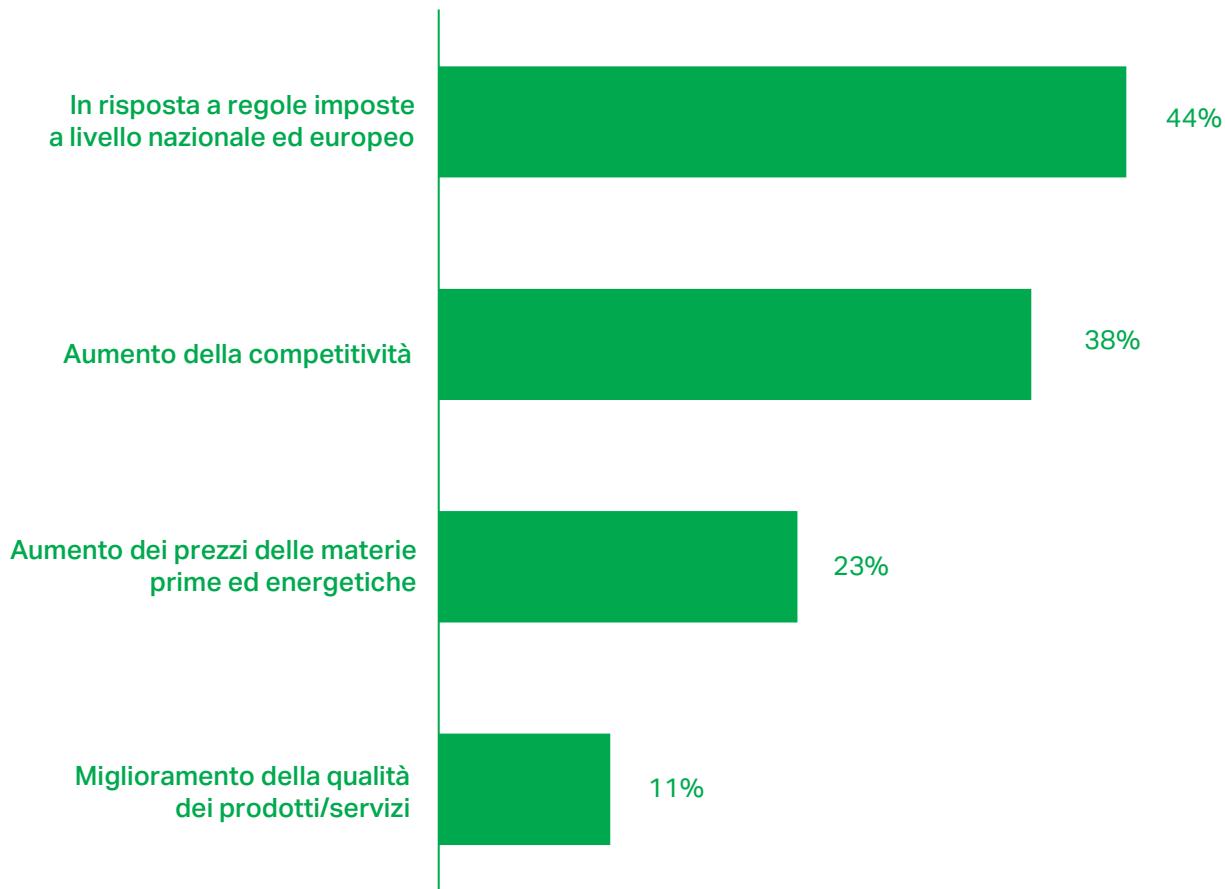


Appare interessante indagare, altresì, le ragioni che hanno spinto le imprese manifatturiere ad effettuare eco-investimenti (Figura 5). Ben il 44% delle imprese dichiara di aver investito come risposta alle regole e alle normative imposte a livello nazionale ed europeo, ma risulta molto diffuso anche l'intento di aumentare la propria competitività (38% dei casi). Da non trascurare come il 23% delle imprese eco-investigatrici sostiene investimenti per rispondere all'aumento dei prezzi delle materie prime ed energetiche, seguito dall'11% che investe per migliorare la qualità dei prodotti/servizi offerti. Dati che confermano come la sostenibilità ambientale rappresenti sempre più una scelta competitiva oltre che etica.

Tuttavia le imprese non eco-investigatrici incontrano diverse barriere che impediscono loro di realizzare investimenti green (Figura 6). L'insufficienza di risorse finanziarie rappresenta il principale ostacolo, segnalato dal 16% delle imprese non eco-investigatrici; a seguire la mancanza di cultura e di competenze green, problematiche segnalate, rispettivamente, dal 15% ed il 10% delle imprese. Le imprese non eco-investigatrici palesano altresì criticità legate alla scarsa conoscenza delle agevolazioni pubbliche e alla difficoltà di ottenerle (13%), all'incertezza sul futuro - anche in considerazione del particolare periodo storico che stiamo attraversando - e ai costi elevati delle materie prime e prodotti green (9% delle imprese in entrambi i casi). La difficoltà nel relazionarsi con altre imprese o con le università rappresenta un impedimento solo per il 2% delle imprese. Ad ogni modo, circa un quarto delle imprese che non ha effettuato eco-investimenti negli ultimi cinque anni sostiene di non averlo fatto in quanto la tipologia di attività svolta non si presta alla realizzazione di investimenti legati alla sostenibilità ambientale.

Figura 5: Motivazioni che hanno spinto le imprese manifatturiere ad effettuare eco-investimenti
(incidenze percentuali sul totale delle imprese manifatturiere eco-investitrici)

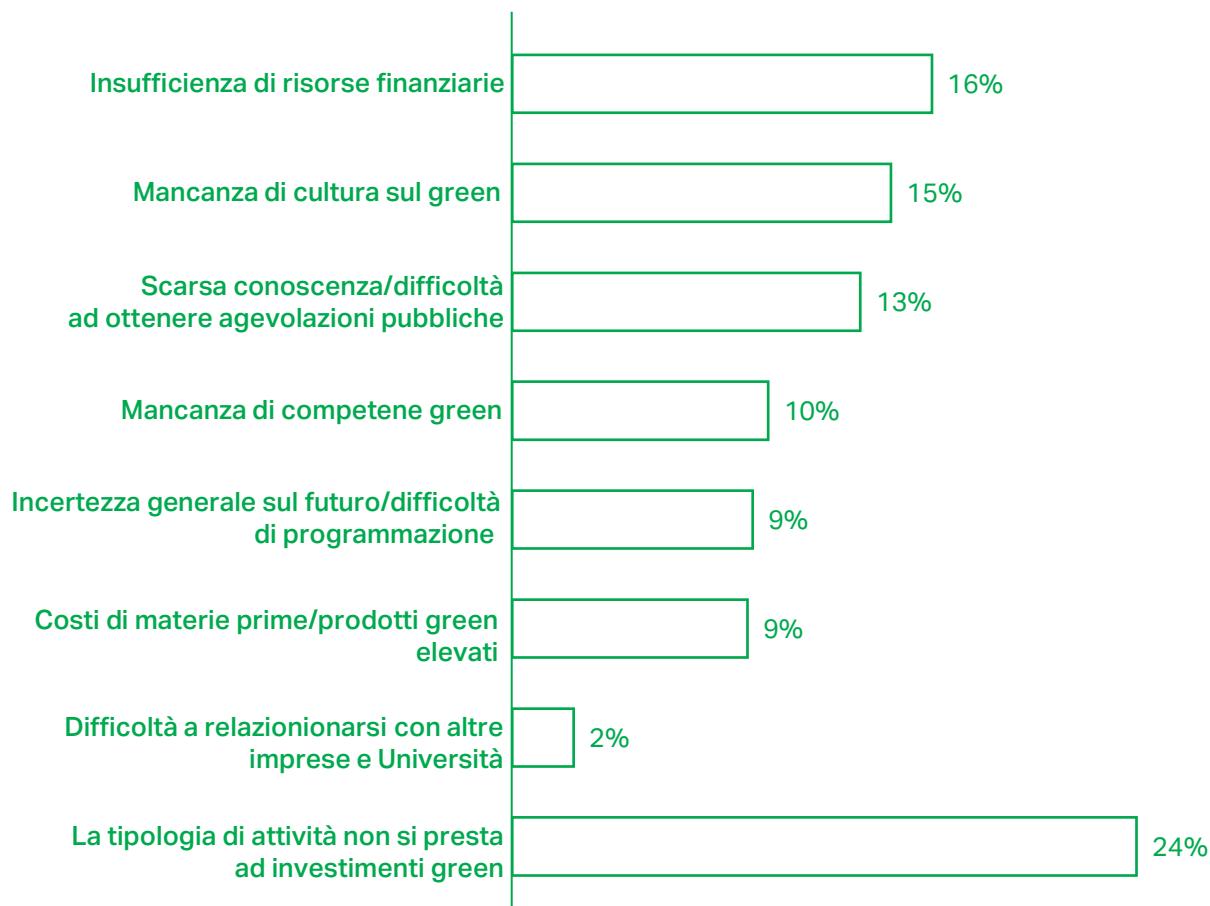
Fonte: indagini Centro Studi delle Camere di Commercio Guglielmo Tagliacarne - Unioncamere, 2022



* domanda a risposta multipla

Figura 6: Le barriere ad investire nel green incontrate dalle imprese manifatturiere non eco-investigatrici
(*incidenze percentuali sul totale delle imprese manifatturiere non eco-investigatrici*)

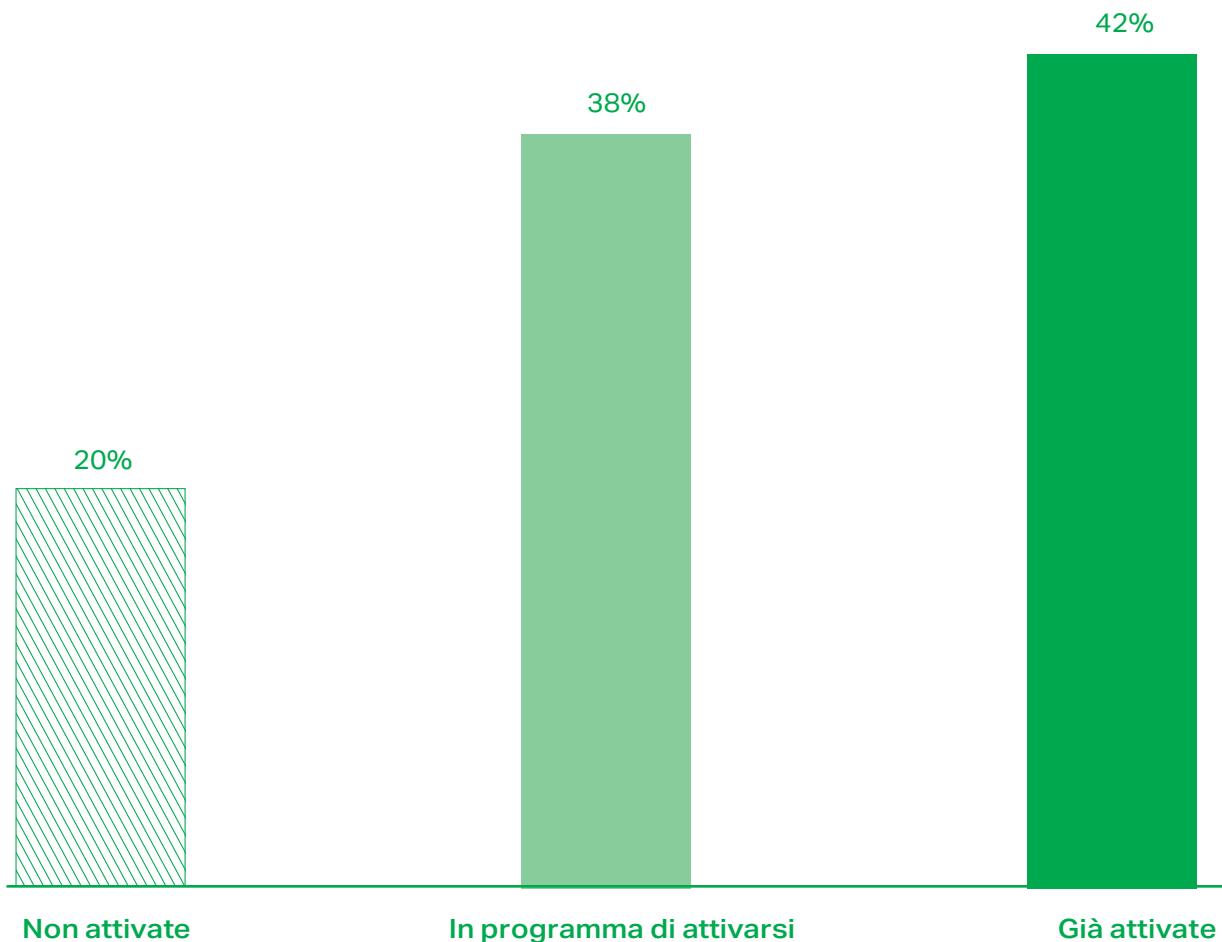
Fonte: indagini Centro Studi delle Camere di Commercio Guglielmo Tagliacarne - Unioncamere, 2022



Lo sviluppo di un'economia più green, che ricopre un ruolo indiscusso nel quadro degli elementi abilitanti per la crescita, potrebbe trovare ulteriore slancio grazie alle disponibilità finanziarie derivanti dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza. Non a caso, delle imprese "nuove eco-investigatrici", ossia delle imprese che non hanno investito nel green negli ultimi cinque anni (2017-2021) ma che prevedono di farlo nel triennio 2022-2024, il 42% si è già attivato sui progetti del PNRR e il 38% ha in programma di attivarsi; solamente il 20% non si è ancora attivato e presumibilmente non si attiverà (Figura 7).

Figura 7: Imprese manifatturiere che prevedono di iniziare ad effettuare eco-investimenti nel triennio 2022-24 rispetto allo stato di attivazione dei progetti del PNRR di supporto alle imprese (incidenze percentuali)

Fonte: indagini Centro Studi delle Camere di Commercio Guglielmo Tagliacarne- Unioncamere, 2022



Osservando il trend complessivo dell'ultimo decennio, le imprese interessate agli eco-investimenti sono cresciute in incidenza sul totale di 10 punti percentuali, passando dal 14,3% del 2011 al 24,3% del 2021.

Se in passato, infatti, il Nord emergeva come l'area più dinamica con una certa superiorità rispetto alle altre, nel quinquennio analizzato la forte crescita relativa degli investimenti green delle imprese nelle altre aree del Paese ha di fatto ridotto gli squilibri territoriali.

Mondo del lavoro e green economy: i green jobs

2.3.1 La dimensione complessiva dell'occupazione green in Italia

A fine 2021 gli occupati che hanno svolto una professione di green job erano pari a 3.095,8 mila unità, pari al 13,7% dell'occupazione totale, in linea con quanto riscontrato nella precedente rilevazione (Figura 1). Dato che evidenzia come nell'anno l'occupazione green non sia stata in grado di differenziare il proprio andamento rispetto alla dinamica occupazionale generale, interrompendo il trend di crescita riscontrato negli ultimi anni.

La scomposizione del dato per macroaree geografiche conferma il Nord-Ovest come l'area con maggiore occupazione green, 1.017,8 mila unità pari al 32,9% del totale. Seguono, nell'ordine, il Nord-Est con il 23,9% (pari a 741,2 mila unità), il Mezzogiorno con il 22,2% (687,9 mila unità) e il Centro con il restante 21% (648,8 mila occupati green). Analizzando l'incidenza degli occupati che svolgono una professione di green job sul totale degli occupati delle diverse macroaree, nel 2021 si registrano esattamente gli stessi dati del 2020 (Nord-Ovest 15,5%, Nord-Est 14,5%, Centro 13,7% e Mezzogiorno 11%), a confermare, quindi, che anche nelle diverse macroaree geografiche l'andamento dell'occupazione green ha seguito la dinamica complessiva dell'occupazione.

L'auspicio è che, anche grazie ai fondi del PNRR destinati alla sostenibilità ambientale e alla transizione verde, l'andamento dell'occupazione green riesca ad imporre un proprio trend diversificato rispetto all'andamento generale del mercato del lavoro, in modo anche da configurarsi come fattore di rilancio per l'occupazione totale.

Analizzando la distribuzione regionale degli occupati green nel 2021, la Lombardia conferma il suo primato sia in termini di valori assoluti (675 mila unità, pari al 21,8% del totale degli occupati green nazionali), sia come incidenza degli occupati che svolgono una professione di green job sul totale degli occupati regionale (16,1%). Oltre la Lombardia, in termini relativi si distinguono per incidenza degli occupati green sul totale degli occupati della regione -superiore alla media nazionale (13,7%)- anche Emilia-Romagna (15,6%), Piemonte (15,0%), Umbria (14,9%), Marche (14,6%), Trentino-Alto Adige (14,2%) e Veneto (13,8%) (Figura 2).

Figura 1: Occupati che svolgono una professione di green jobs e occupati che svolgono altre professioni
Anno 2021, valori assoluti in migliaia e percentuali

Fonte: elaborazioni Unioncamere su dati Istat

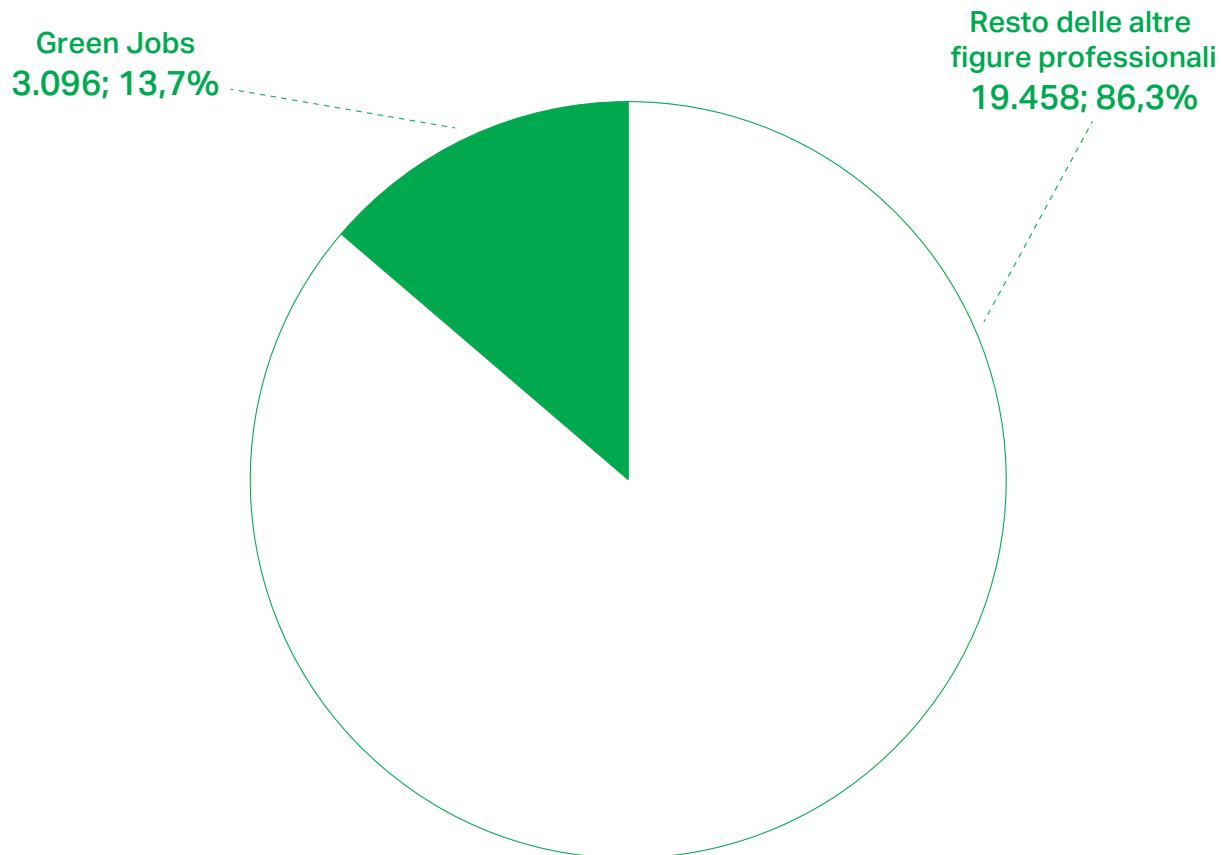
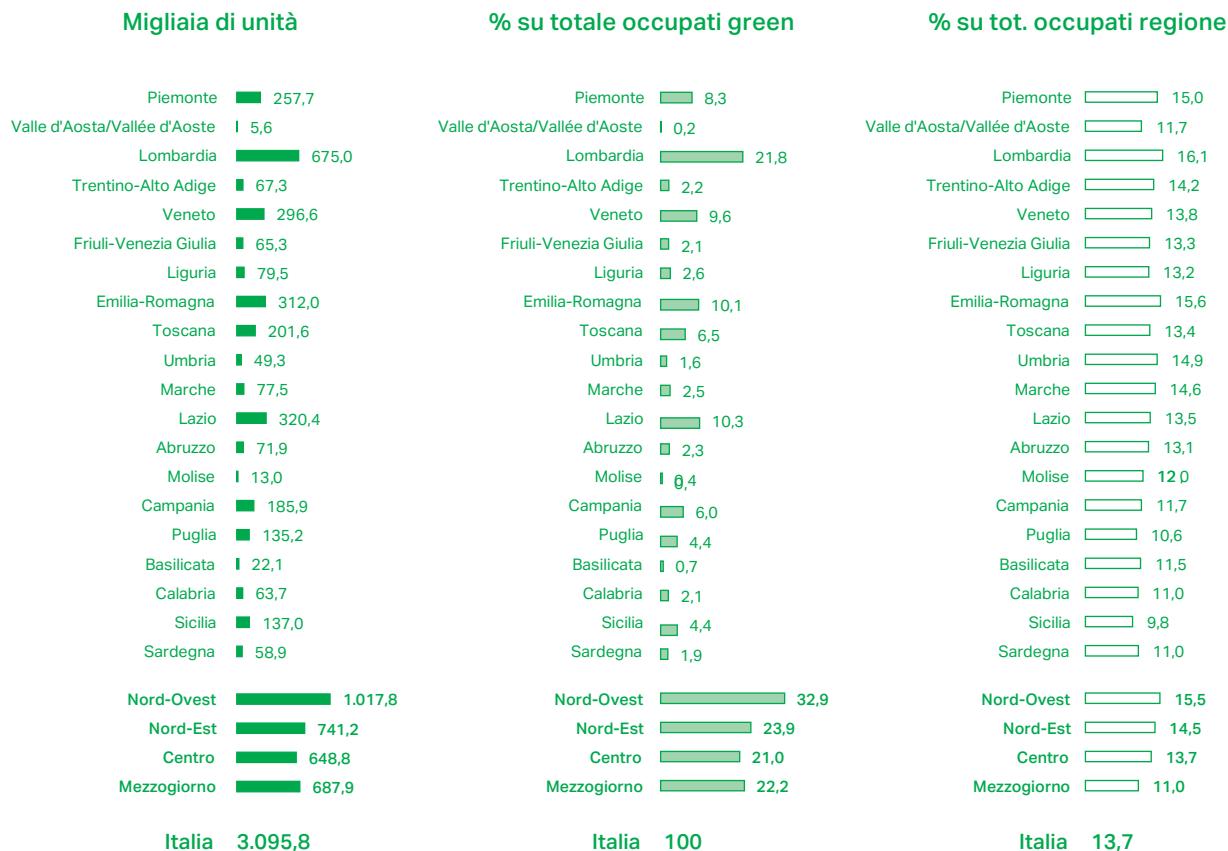


Figura 2: Distribuzione dei green jobs per regione
Anno 2021, valori assoluti in migliaia e percentuali

Fonte: elaborazioni Unioncamere su dati Istat



2.3.2 La domanda di green jobs delle imprese industriali e dei servizi

L'analisi della domanda di lavoro delle imprese nel 2021 conferma l'esigenza di figure professionali più qualificate ed esperte per i green jobs¹ rispetto alle altre figure professionali. In tema di qualificazione e competenze, infatti, i contratti di attivazione previsti dalle imprese nel 2021 che riguardano i green jobs sono rivolti a laureati nel 15,2% dei casi (contro il 12,9% dei contratti rivolti alle professioni non green), a figure con una specifica esperienza nella professione per il 25,1% dei casi (20,2% per le altre figure) e con un'esperienza nello stesso settore per il 48,9% dei nuovi contratti green (contro il 45,6% dei nuovi contratti non green); elementi che consolidano quanto era già emerso nelle precedenti indagini.

I green jobs si distinguono, inoltre, come lavori più stabili -il 24,1% del totale dei contratti previsti in entrata è a tempo indeterminato, contro il 13,2% delle professioni non green-, nonostante rispetto alla scorsa rilevazione la quota complessiva di contratti a tempo indeterminato sia diminuita in entrambe le categorie (nel 2020 al 28,3% per i green jobs e al 18,6% per gli altri contratti).

A queste precise caratteristiche della domanda di green jobs delle imprese, il mercato del lavoro non è ancora in grado di rispondere efficacemente, considerando che anche in questa indagine si riscontra una relativa maggiore difficoltà di reperimento dei green jobs, fattispecie che le imprese lamentano nel 40,6% dei casi contro il 27,8% delle altre professioni, nonché una maggiore esigenza di formare il personale assunto, aspetto che riguarda il 44,7% dei green jobs e solo il 33,2% delle altre professioni. Rispetto alla precedente rilevazione, il tema della distanza tra domanda ed offerta di lavoro resta invariato per i green jobs, mentre nel caso delle altre professioni le difficoltà di reperimento sono diminuite (Figura 1).

Dall'analisi relativa delle competenze trasversali richieste ai green jobs, rispetto alle altre figure professionali, emerge che la capacità di lavorare in autonomia e la capacità di *problem solving* sono le due competenze che distinguono la domanda di green jobs, a conferma della maggiore specializzazione richiesta a queste figure rispetto alle altre (Figura 2).

1 Informazioni fornite dal Sistema operativo *Excel-sior*, realizzato da Unioncamere con Anpal. I dati quantitativi sulle assunzioni di green jobs presentati e le relative incidenze dei fenomeni non sono da ricollegarsi a consistenze riconducibili a individui, ovvero a occupati, quanto a contratti di attivazione prevista (con durata superiore a 20 gg.) ampliando il concetto di entrate e delle relative caratteristiche anche ai flussi di collaboratori, interinali e altri lavoratori non alle dipendenze, in aggiunta alle assunzioni dei soli lavoratori dipendenti, con consistenze che prevedono pertanto la possibilità di attribuzione di più contratti alla stessa persona.

Figura 1: Le principali caratteristiche dei contratti relativi a green jobs la cui attivazione è prevista dalle imprese nel 2021, a confronto con le altre figure professionali (incidenze percentuali sul totale delle assunzioni per tipologia di figura)

Fonte: Unioncamere

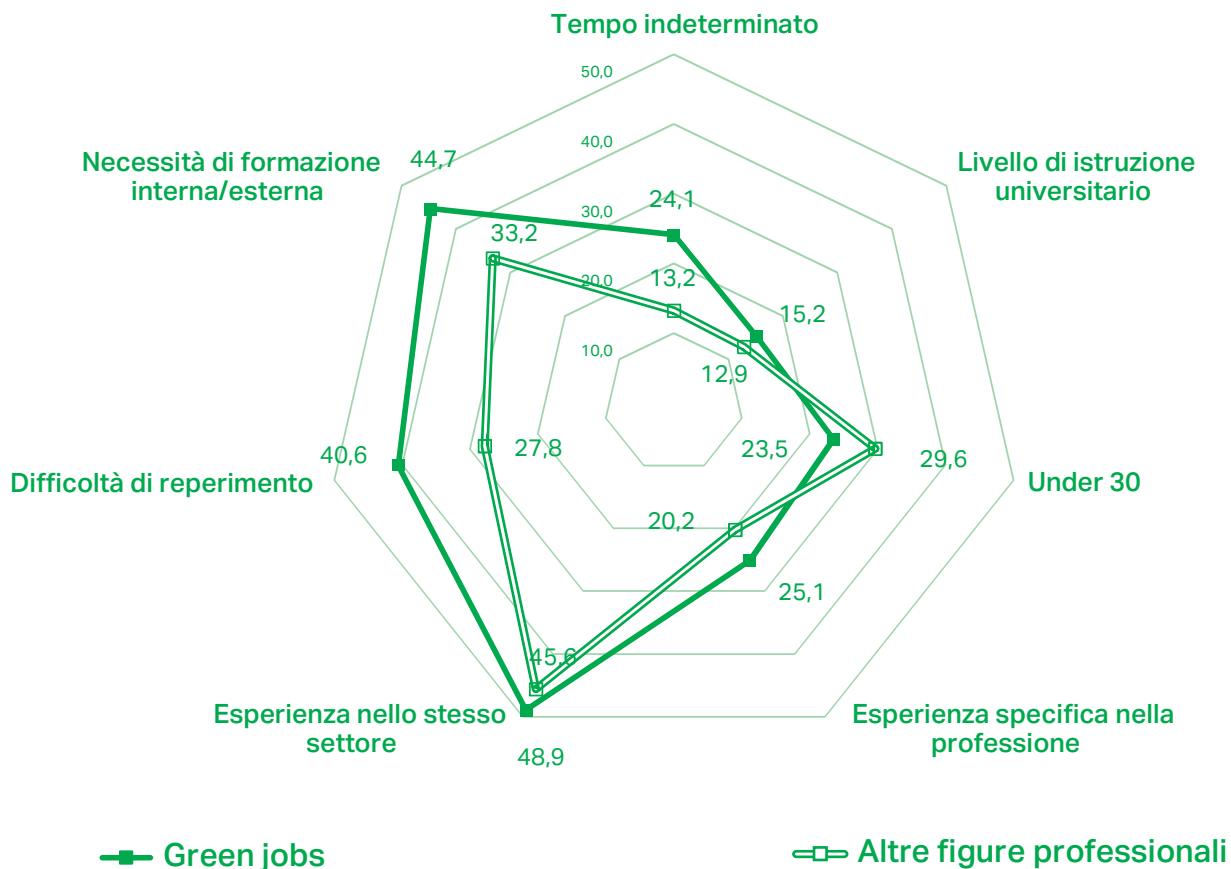
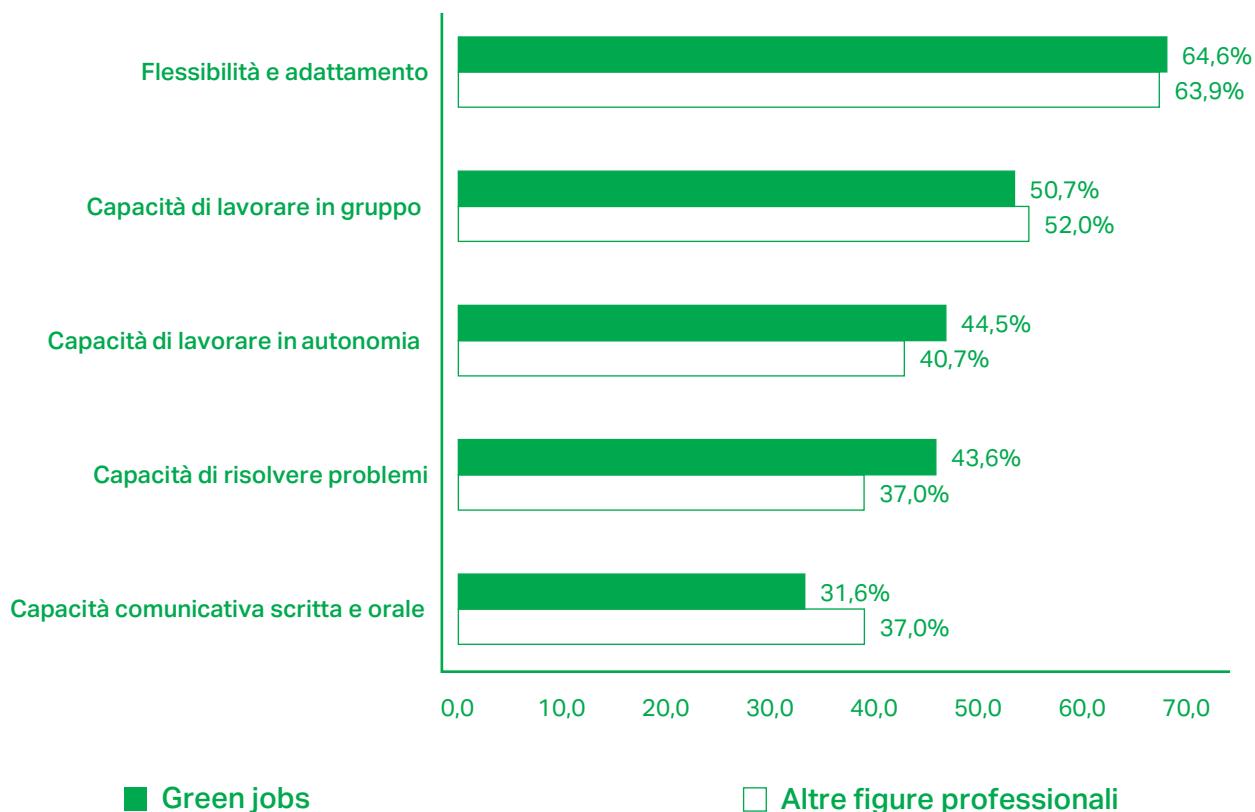


Figura 2: Le competenze trasversali che le imprese ritengono molto importanti ai fini dell'assunzione per contratti relativi a green jobs nel 2021, a confronto con le altre figure professionali
(*incidenza percentuale delle assunzioni per le quali ciascuna competenza è ritenuta "molto importante", sul totale delle assunzioni*)

Fonte: Unioncamere



2.3.3 Geografia dei green jobs

Dall'analisi dei contratti relativi ai green jobs con attivazione prevista dalle imprese nel 2021 emerge immediatamente la forte crescita rispetto alla precedente rilevazione: nel 2021 le attivazioni green previste sono state pari a 1.600.460, ossia il 38,3% in più rispetto all'anno precedente (+443.380 unità). L'incidenza dei contratti green sul totale delle nuove attivazioni è del 34,5%, leggermente in calo rispetto alla precedente rilevazione (35,7%). In altri termini, nel 2021 si è assistito ad un incremento diffuso dei fabbisogni occupazionali del sistema imprenditoriale italiano, incremento che non ha sostanzialmente modificato i rapporti preesistenti tra lavori green e altre occupazioni.

La crescita delle nuove attivazioni green nel 2021 è, inoltre, distribuita in modo sostanzialmente uniforme nelle macroaree del Paese, in quanto la distribuzione geografica dei contratti non mostra sostanziali variazioni rispetto a quanto riscontrato nel 2020: il 32,9% dei nuovi contratti green jobs è nel Nord-Ovest, il 24,1% nel Nord-Est, il 17,4% al Centro e il 25,5% nel Sud e Isole. L'incidenza dei contratti green rispetto al totale dei contratti ha un suo massimo nel Nord-Ovest (38,4%) seguito dal Nord-Est (34,9%), mentre sono al di sotto della media nazionale il Centro (30,5%) ed il Sud e Isole (32,8%), aree dove si osserva anche un calo dell'incidenza di contratti green sul totale rispetto all'anno precedente.

La distribuzione per regione conferma quanto affermato in precedenza, ossia che l'incremento delle nuove attivazioni green è uniforme in tutte le regioni italiane. La Lombardia, infatti, nel 2021 conferma il primato per nuovi contratti green jobs, 367.040 unità, con una crescita del 38% rispetto allo scorso anno ed un'incidenza sulle attivazioni complessive della regione del 39,4%, in linea con la precedente rilevazione. Guardando alle attivazioni in valore assoluto, dietro la Lombardia confermano le loro buone performance il Veneto (164.440 attivazioni, pari al 36,8% del totale attivazioni regionali con una crescita del 45,0% rispetto al 2020), l'Emilia-Romagna (150.080, con incidenza del 37,4% sul totale attivazioni regionali e +40,6% dalla precedente rilevazione) e Lazio, quest'ultima con una crescita più contenuta rispetto allo scorso anno (+22,1%, per 136.310 attivazioni green totali e un'incidenza del 29,8% sul totale attivazioni della regione). In queste quattro regioni è concentrato il 51,1% delle attivazioni green previste nel 2021. Guardando alla sola incidenza delle attivazioni green sul totale delle nuove attivazioni per regione, la Basilicata conserva il suo primato (40,3%) con 13.690 unità nel 2021 (+40% rispetto al 2020) (Figura 1).

Scomponendo questi dati a livello provinciale, non si registrano significative variazioni rispetto allo scorso anno, a conferma che la crescita complessiva di attivazioni green nel 2021 è uniforme da un punto di vista geografico. La provincia di Milano mantiene il primato per nuovi contratti green jobs nel 2021 con 161.850 unità (38,5% del totale dei nuovi contratti della provincia, con un tasso di crescita del 39% rispetto al 2020 in linea con la crescita nazionale), mentre in termini di incidenza dei

nuovi contratti green jobs sui nuovi contratti complessivi sono da segnalare, tra le province di rilievo per presenza assoluta, le province di Bergamo (migliore in assoluto con il 45,1%), Modena (44,4%), Treviso (44,3%), Brescia (42,4%), Vicenza (41,8%) e Monza (40,6%), tutte con una incidenza che supera il 40% (Figura 2).

Figura 1: Graduatorie regionali secondo la numerosità assoluta di contratti relativi a green jobs la cui attivazione è prevista dalle imprese nel 2021 e relativa incidenza sul totale delle assunzioni dell'Italia e della regione (valori assoluti e percentuali)

Fonte: Unioncamere

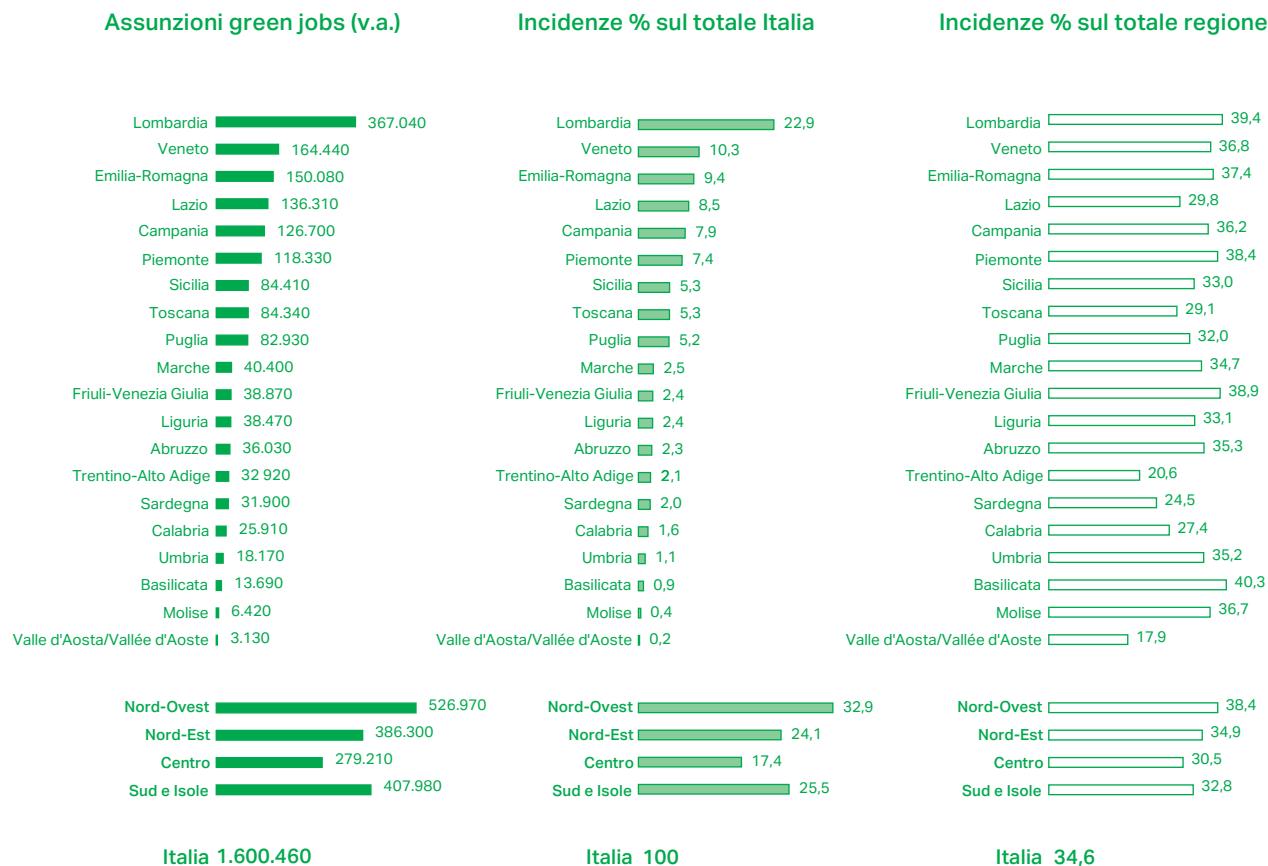


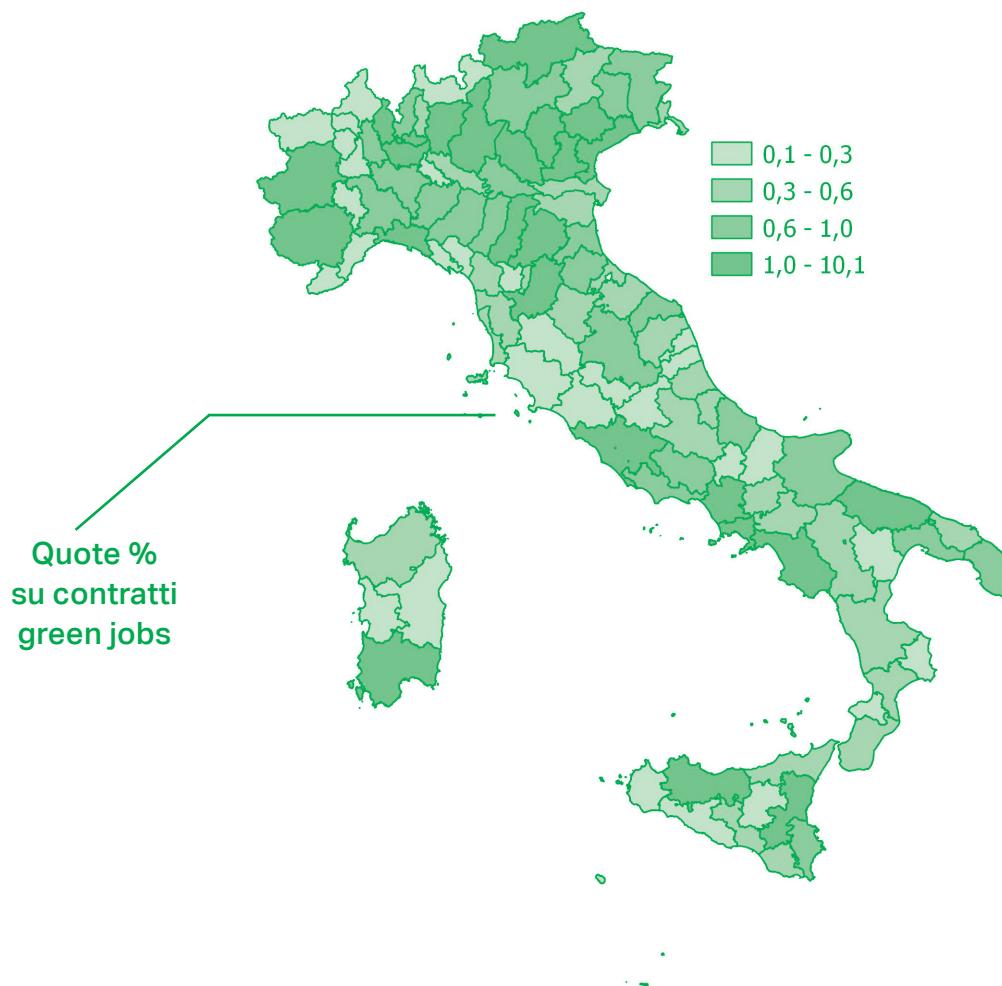
Figura 2: Prime venti province secondo la numerosità assoluta di contratti relativi a green jobs la cui attivazione è prevista dalle imprese nel 2021 e relativa incidenza sul totale delle assunzioni dell'Italia e della provincia (valori assoluti e percentuali)

Fonte: Unioncamere



Figura 3: Distribuzione secondo la numerosità assoluta di contratti relativi a green jobs la cui attivazione è prevista dalle imprese nel 2021 sul territorio nazionale, per provincia (classi di quote percentuali sul totale nazionale di previsioni contratti relativi a green jobs)

Fonte: Unioncamere



2.3.4 Green jobs come leva per l'innovazione e la competitività

La distribuzione percentuale di contratti relativi a green jobs previsti nel 2021 nelle varie aree aziendali conferma, se confrontata alle altre figure professionali, una netta demarcazione tra aree a schiacciante prevalenza di green jobs ed aree, invece, caratterizzate da nuove attivazioni legate prevalentemente ad altre figure professionali.

La predominanza dei green jobs si afferma in tutte le aree ad alto valore aggiunto; si tratta di un aspetto che trova conferma anche nel passare delle indagini, per cui si può affermare che i green jobs si configurano come un driver strategico per la crescita e lo sviluppo delle imprese moderne. I nuovi contratti previsti nel 2021 nell'area della progettazione e ricerca e sviluppo insistono per l'85,3% del totale su professionalità green, lasciando alle altre professioni la quota residuale del 14,7%; nella logistica l'80,2% delle nuove attivazioni 2021 è di tipo green e su valori simili si attestano l'area tecnica (78,6%) e del marketing e comunicazione (78%). Al contrario, nelle aree relative alla direzione e servizi generali, alla produzione dei beni, alla vendita ed assistenza clienti ed all'amministrazione prevale la domanda di altre figure professionali rispetto ai green jobs (Figura 1). Anche in questo caso, la rilevazione del 2021 consolida quanto era emerso nelle precedenti indagini, a sottolineare un mancato interesse per i green jobs nelle aree esaminate. Tutte queste aree sono relative ad attività di routine, in cui in alcuni casi è anche complesso identificare le opportune competenze che potrebbero qualificare un lavoro come green jobs nell'area interessata; ciò vale soprattutto per le aree dell'assistenza clienti e dell'amministrazione centrale dove, appunto, i green jobs hanno quote minime sulle nuove attivazioni e anche in calo rispetto alla scorsa rilevazione. Da una parte, quindi, va constatato che i green jobs non sono ancora così pervasivi da coinvolgere tutte le fasi della vita aziendale, dall'altro però non va sottovalutato il loro ruolo strategico nelle aree aziendali ad elevato valore aggiunto.

Le nuove attivazioni di green jobs insistono in larga maggioranza sulla sostituzione di posizioni già presenti in azienda, mentre solo il 16,5% di tali attivazioni nel 2021 riguarda nuove figure aziendali. Il dato non è molto diverso per le altre figure professionali, le cui nuove attivazioni previste nel 2021 prevedono nuove figure solo nel 21,3% dei casi (Figura 2).

Figura 1: Distribuzione percentuale di contratti relativi a green jobs la cui attivazione è prevista dalle imprese nel 2021 per dipendenti in ciascuna area aziendale di inserimento tra green jobs e altre figure professionali (percentuali)

Fonte: Unioncamere

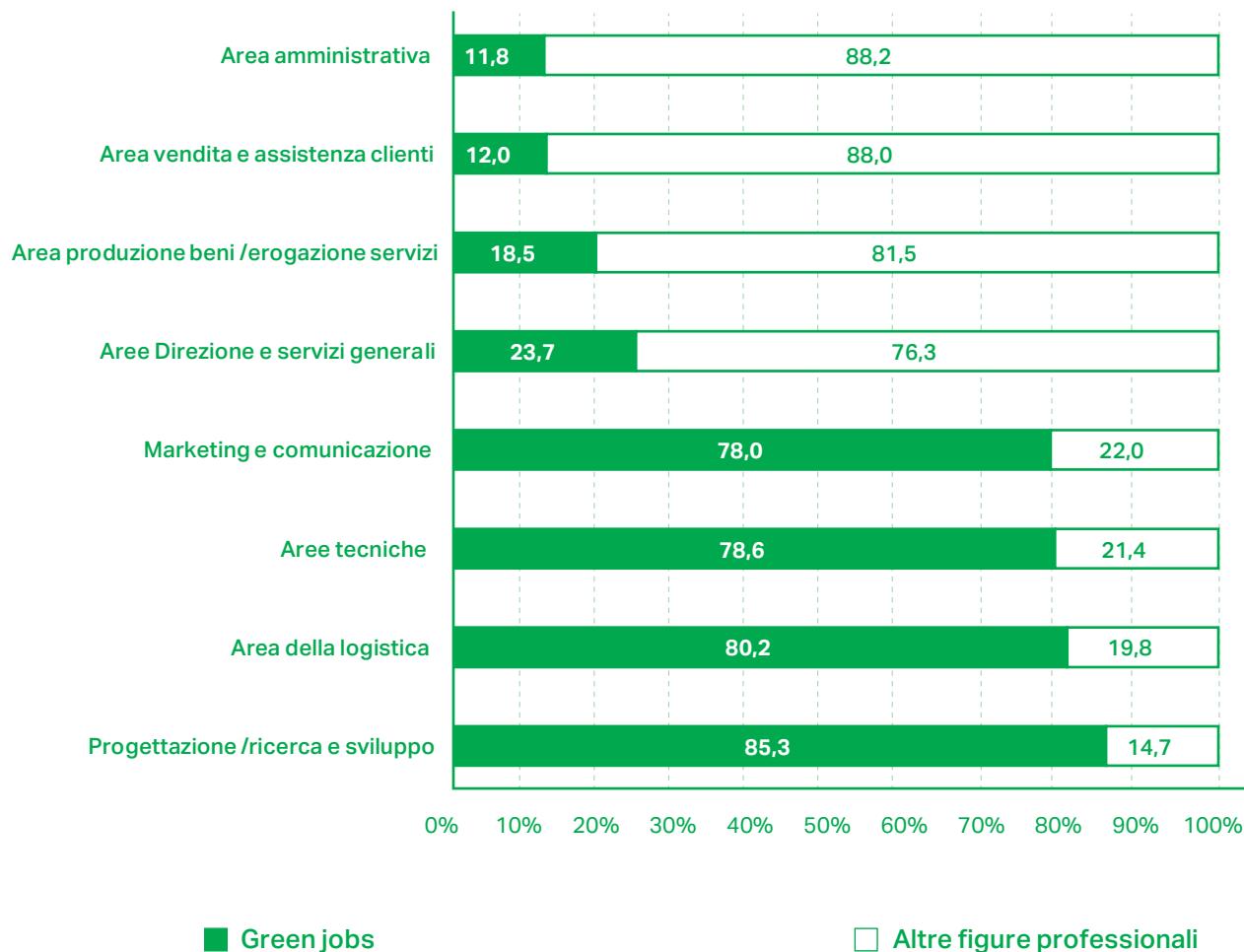
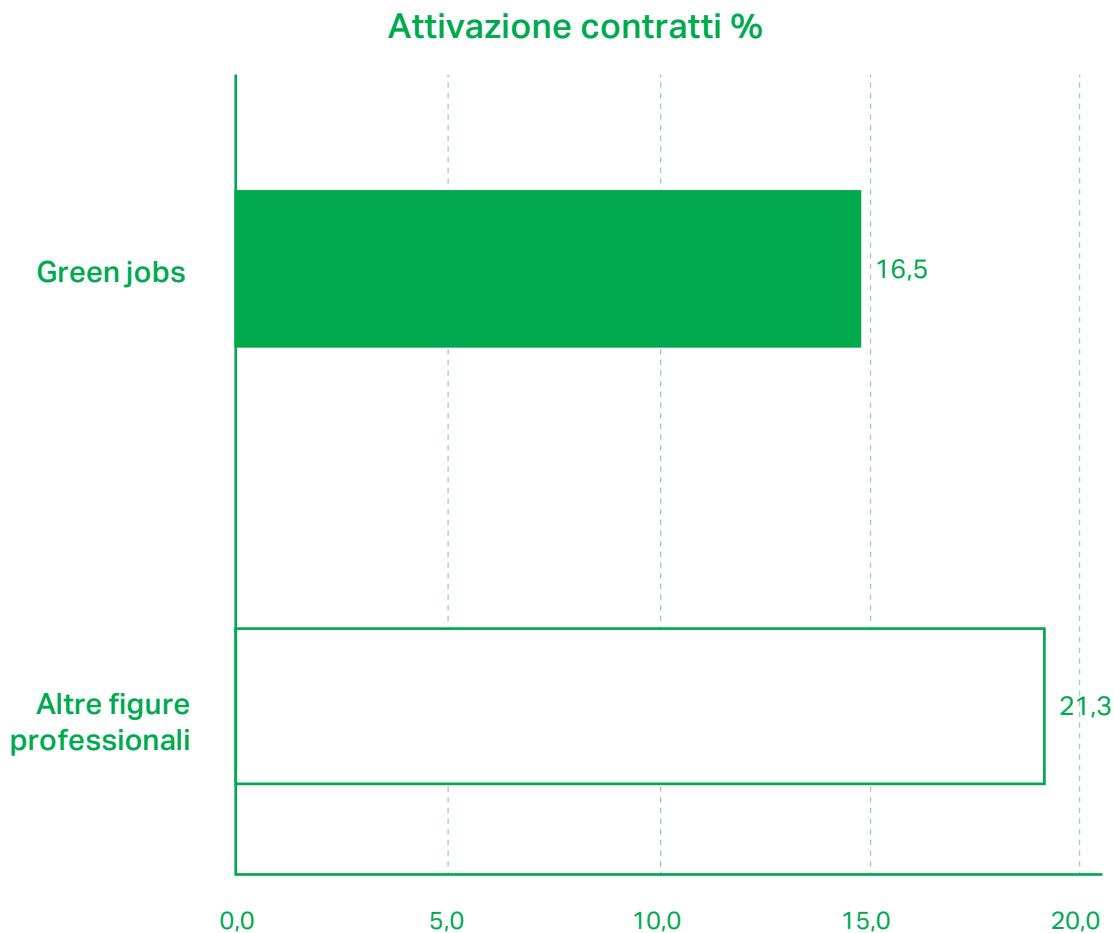


Figura 2: Incidenza percentuale di contratti la cui attivazione è prevista dalle imprese nel 2021 relativi a figure nuove in azienda* tra i green jobs, a confronto con le altre figure professionali
(*incidenze percentuali sul totale delle assunzioni per tipologia di figura*)

Fonte: Unioncamere



* Figure non in sostituzione e non presenti in azienda

Dall'analisi dei contratti relativi ai green jobs con attivazione prevista dalle imprese nel 2021 emerge immediatamente la forte crescita rispetto alla precedente rilevazione: nel 2021 le attivazioni green previste sono state pari a 1.600.460, ossia il 38,3% in più rispetto all'anno precedente (+443.380 unità).

La predominanza dei green jobs si afferma in tutte le aree ad alto valore aggiunto; si tratta di un aspetto che trova conferma anche con il passare delle indagini, per cui si può affermare che i green jobs si configurano come un driver strategico per la crescita e lo sviluppo delle imprese moderne.

Geografie di GreenItaly

3

3.1 — pag. 152
Agroalimentare

3.3 — pag. 202
Automazione

3.4 — pag. 238
Edilizia

3.3.1 — pag. 202
Automotive

3.2 — pag. 176
Casa e Arredo

3.3.2 — pag. 225
Meccanica

3.5 — pag. 258
La chimica bio-based

3.6 — pag. 286
La filiera italiana
della materia seconda

Agroalimentare¹

Il 2021 è stato un anno di ripresa dalla crisi pandemica per molti settori e tra questi anche per il settore agroalimentare che ha visto un aumento della produzione e ha chiuso l'anno con un valore record delle esportazioni pari a 52 miliardi di euro (+11% in più rispetto al 2020). Il Made in Italy ha contribuito al raggiungimento di questi risultati positivi con prodotti quali vino, formaggi stagionati, prodotti da forno etc. Tuttavia, l'ultimo trimestre del 2021, seguito dai primi mesi del 2022, ha evidenziato la comparsa di alcuni fattori di rischio, che creano incertezze sul percorso di stabilità e ripresa economica. Infatti, già nell'ultimo trimestre del 2021 in Europa si è avuto un decremento del ritmo di crescita del PIL (+0,3% in termini congiunturali, +2,3% nel trimestre precedente), con differenze all'interno degli Stati Membri tra Paesi che hanno continuato ad avere un andamento sostenuto e Paesi che hanno registrato sviluppi più contenuti (Italia +0,6%).² Il settore agricolo, seppur si sia distinto nel periodo del *lockdown* tra i settori con minor penalizzazioni, non ha beneficiato del clima di ripresa dell'economia nazionale nel 2021 poiché colpito da eventi climatici avversi e da un rilevante incremento dei costi di produzione. Il settore ha subito una diminuzione del volume produttivo dello 0,4% e il valore aggiunto dell'agricoltura nell'ultimo trimestre del 2021 è diminuito dello 0,6%³ rispetto al trimestre precedente, con una variazione dello 0,8% rispetto al 2020. In controtendenza è stato il comparto dell'industria agroalimentare, delle bevande e del tabacco che ha segnato nel 2021 un consistente incremento in volume (+6%) e una diminuzione del 2,6% a prezzi correnti.⁴

Di conseguenza nel complesso il settore agroalimentare registra un recupero meno consistente rispetto agli altri settori e rappresenta il 4,1% del valore aggiunto dell'intera economia (4,3% nel 2020), di cui il 2,2% proviene dal settore primario e l'1,9% dall'industria alimentare.⁵

Ad ostacolare l'andamento positivo registrato nei primi mesi del 2021, sono stato una serie di fattori, tra cui l'incremento dei prezzi delle materie prime, le difficoltà di approvvigionamento e di logistica per materiali metallici e semiconduttori e la crisi energetica, accompagnate da un inasprimento del contesto geopolitico e dall'influenza ancora esercitata dalla pandemia. Inasprimento che ha raggiunto il culmine con l'invasione dell'Ucraina da parte della Russia che ha aggravato questa crisi, per il ruolo esercitato dai due Paesi nelle forniture di energia, di materie prime, di input agricoli (in particolare fertilizzanti), e per gli effetti delle restrizioni sugli scambi commerciali, portando quindi ad una rivalutazione delle prospettive economico-finanziarie e lasciando presagire un rallentamento del ritmo di crescita previsto.⁶

Tali problematiche hanno coinvolto tutte le filiere agroalimentari e causato un incremento dei prezzi in tutte le fasi che vanno dalla produzione agricola, alla

- 1 Realizzato da Angelo Frascarelli e Sofia Maria Lilli, Dipartimento di Scienze Agrarie Alimentari e Ambientali - Università degli Studi di Perugia
- 2 Ismea (2022), *La congiuntura agroalimentare 2021 anticipazioni e prospettive per il 2022*, Report Agrimercati, <https://www.ismeamercati.it/report-analisi-agroalimentare/agrimercati#MenuV>
- 3 CREA (2022), *L'agricoltura non aggancia la ripresa ma può contare su misure straordinaria*, Economia e legislazione agricola, CREA e ISTAT, 26 aprile 2022, https://www.istat.it/it/files/2022/04/ISTAT_CREA_ECONOMIA-E-LEGISLAZIONE-AGRICOLA.pdf
- 4 CREA, *Agritrend .13 IV TRIMESTRE 2021*, <https://www.crea.gov.it/web/politiche-e-bioeconomia/-/creaagritrend>.
- 5 CREA (2022), *L'agricoltura non aggancia la ripresa ma può contare su misure straordinaria*, Economia e legislazione agricola, CREA e ISTAT, 26 aprile 2022, https://www.istat.it/it/files/2022/04/ISTAT_CREA_ECONOMIA-E-LEGISLAZIONE-AGRICOLA.pdf

trasformazione, il trasporto e la vendita, con effetti variabili a seconda del grado di dipendenza dall'energia e dalle materie prime, causa importante del livello dell'inflazione dei prodotti alimentari.⁷

In Italia l'incremento dei prezzi dei mezzi di produzione si è evidenziato già a partire dalla fine del 2021, dovuto al prezzo dei fertilizzanti (+27,4%), di cui l'Italia dipende totalmente dalle importazioni (urea, fosfatici e potassici), dei prodotti energetici (+19%) e dei mangimi (+14,8%).

L'impatto della crisi internazionale evidenzia un aumento dei costi agricoli nel primo trimestre del 2022 di oltre il 18%.⁸

Le tensioni geopolitiche hanno mostrato in modo inequivocabile l'importanza del tema della sicurezza alimentare, accanto alla necessità di ridurre la dipendenza dall'estero di alcuni input, puntando all'aumento delle energie rinnovabili, ma anche all'incentivazione di metodi di produzione più compatibili con l'ambiente.⁹

La sostenibilità in questo contesto, si è contraddistinta per il ruolo esercitato nel contrasto di tali problematiche, infatti, in molte realtà italiane, si è rilevata una soluzione contro gli effetti della crisi. La transizione ecologica, quindi, non è più soltanto al centro degli indirizzi politici e delle preferenze del consumatore, ma è anche in grado di garantire la resilienza delle imprese.

Un nuovo modello agricolo

Le difficoltà legate alla crisi ambientale, climatica, sanitaria e alle tensioni geopolitiche hanno posto in luce ancora una volta l'importanza di un nuovo modello di produzione agricola, che non sia più causa della riduzione della fertilità dei terreni, dell'inquinamento delle acque, della perdita di biodiversità e delle emissioni di gas serra. L'esigenza di una produzione alimentare più attenta al legame tra salubrità, qualità e sostenibilità è ormai imprescindibile, sia negli orientamenti politici che nelle preferenze dei consumatori.

Serve, quindi, un nuovo approccio fondato su un minor sfruttamento delle risorse ambientali quali l'acqua e il suolo, sul recupero e la valorizzazione delle materie prime e dei rifiuti dei processi produttivi, con conseguente riduzione degli input chimici e sull'utilizzo delle energie rinnovabili; elementi che richiedono un'innovazione dei processi produttivi basata anche sulle tecnologie.

Tutto ciò consente in primo luogo di affrontare uno dei maggiori problemi che l'agricoltura è costretta a fronteggiare e cioè il cambiamento climatico, ma concorre anche a garantire un sistema più resiliente.

La circolarità dei processi produttivi

L'agricoltura ha un ruolo strategico nello sviluppo dell'economia circolare perché in grado di garantire il risparmio delle materie prime utilizzate, la valorizzazione dei rifiuti

- 6 Ismea (2022), *La congiuntura agroalimentare 2021 anticipazioni e prospettive per il 2022*, Report Agrimercati, <https://www.ismeamercati.it/report-analisi-agroalimentare/agrimercati#MenuV>
- 7 CREA, *Guerra in Ucraina: gli effetti sui costi e sui risultati economici delle aziende agricole italiane* marzo 2022
- 8 Ismea (2022), *Ismea, costi produttivi su del 18,4% nel primo trimestre 2022. Zootecnia a rischio redditività*, 6 giugno 2022, <https://www.ismea.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/11813>
- 9 *L'agricoltura non aggancia la ripresa ma può contare su misure straordinarie*, (2022). Economia e legislazione agricola, CREA e ISTAT, 26 aprile 2022.

e dei residui biologici, la produzione di bio-prodotti come plastiche e fertilizzanti e permette di ridurre l'inquinamento ambientale. Nel contesto presentato però, questo ruolo assume un'ulteriore valenza per la redditività delle aziende agricole, favorendo l'accesso a prodotti alternativi come ad esempio i concimi organici.¹⁰

I fertilizzanti di sintesi, a seguito delle tensioni geopolitiche, sono arrivati a costituire la componente dei costi correnti con il maggior incremento della spesa. L'Italia è totalmente dipendente dalle importazioni per i concimi di largo uso come l'urea. Le realtà che in Italia hanno ridotto l'uso di concimi minerali, adottando metodi di produzione a basso impatto ambientale e che fanno ricorso a processi di produzione circolari, hanno potuto limitare i danni.

Il settore zootecnico ci fornisce un importante esempio di valorizzazione dei residui del processo produttivo che porta ad ottenere un fertilizzante da un rifiuto. La gestione delle deiezioni animali contribuisce alle emissioni di gas serra generate dal settore agricolo; tuttavia, valorizzando questi rifiuti attraverso lo spandimento nei campi, non solo si riducono le emissioni ma si aumenta anche il contenuto di sostanza organica nei suoli. Vantaggi maggiori si ottengono ricorrendo ad impianti a biogas che consentono di dare valore aggiunto ad uno scarto utilizzandolo come risorsa per risolvere la problematica odierna legata all'energia, ridurre le emissioni di metano e protossido di azoto e produrre un valido fertilizzante: il digestato.

Il **Consorzio Italiano Biogas** ha lanciato il progetto *Farming For Future* che promuove dieci azioni in grado di favorire la riconversione agroecologica dell'agricoltura italiana, contestualizzando quindi la gestione del biogas all'interno di una conduzione intelligente dell'azienda che tiene conto della centralità e fertilità del suolo, della diffusione della digestione anaerobica e della concimazione organica, delle doppie colture e dell'agroforestazione e della promozione dell'innovazione tecnologica.¹¹ Con le azioni promosse da tale progetto si punta a creare un sistema agricolo sostenibile e in grado di combattere il cambiamento climatico favorendo contemporaneamente un miglior utilizzo delle risorse. Molte delle azioni sostenute favoriscono il sequestro del carbonio, ad esempio l'agroforestazione, che prevede l'integrazione delle specie arboree nei campi coltivati consentendo di aumentare la fotosintesi e la sostanza organica nei suoli. Inoltre, per aumentare la CO₂ catturata, viene promosso non soltanto l'uso di doppie colture ma anche tecniche avanzate di lavorazione del suolo e fertilizzazione organica per ridurre le emissioni. La riduzione delle emissioni è un altro importante elemento del progetto, infatti, per raggiungere questo obiettivo, viene promosso l'utilizzo di energia rinnovabile e la produzione di metano e idrogeno rinnovabili da biogas agricolo. Al centro del progetto vi è anche l'innovazione tecnologica che prevede azioni dedicate all'adozione di tecnologie 4.0 per favorire un uso più efficiente delle risorse nutritive. Il tutto si conclude con un approccio circolare che favorisce la produzione e l'uso durante i processi produttivi di materiali di origine biologica naturali e rinnovabili

Le potenzialità del ricorso all'economia circolare e dell'attenzione verso l'ambiente sono diventate prerogative anche di molti imprenditori agricoli. L'azienda **La nuova**

10 CREA (2022), *Guerra in Ucraina: gli effetti sui costi e sui risultati economici delle aziende agricole italiane marzo 2022*, CREA, 23 marzo 2022, <https://www.crea.gov.it/web/politiche-e-bioeconomia/-/guerra-in-ucraina-gli-effetti-sui-costi-e-sui-risultati-economici-delle-aziende-agricole-italiane>.

11 Farming for future, <https://farmingforfuture.it>

Colombara, situata in provincia di Mantova, fondata da Carlo Pezzini e gestita ad oggi dai fratelli Pezzini, possiede un impianto di biogas (100 kW), che insieme all'impianto fotovoltaico installato sulla copertura (60 kW), copre l'intero fabbisogno energetico dell'azienda. L'impianto di biogas viene alimentato automaticamente da canali che trasferiscono direttamente i reflui all'interno del digestore. Inoltre, l'impianto è dotato di un separatore che differenzia la componente liquida da quella solida. La frazione liquida viene utilizzata nel sistema di fertirrigazione e quindi rientra nel processo produttivo ed è sufficiente per soddisfare il fabbisogno del suolo e rendere la fertilizzazione completamente organica. La frazione solida invece viene venduta alle aziende situate nelle immediate vicinanze.

Il settore agricolo, in un'ottica di bioeconomia circolare, può anche fornire le materie prime input per le filiere di biomateriali. **Novamont** rappresenta un esempio di integrazione di questi due settori. L'approccio utilizzato parte dallo sviluppo di filiere agricole a basso impatto ambientale che generano materie prime da utilizzare per la produzione, nelle bioraffinerie, di bioplastiche. La coltivazione avviene in terreni marginali, non dedicati alla produzione di cibo, che così vengono ad essere valorizzati. La circolarità dell'approccio utilizzato si basa su un'interazione continua per la condivisione delle risorse tra i segmenti facenti parte della filiera stessa; infatti, i prodotti sviluppati possono essere utilizzati come soluzioni a specifiche problematiche ambientali, date le loro caratteristiche di biodegradabilità e compostabilità. Ad esempio, Novamont produce bioplastiche compostabili per la raccolta differenziata dell'umido, ma anche prodotti che possono tornare ad essere utilizzati in campo agricolo come bioplastiche biodegradabili da applicare al suolo, biolubrificanti e prodotti fitosanitari per prevenire l'inquinamento dei terreni.

Riduzione degli input chimici

È ormai noto da tempo come l'utilizzo di agrofarmaci sia causa dell'inquinamento delle risorse naturali. L'UE ha però stimato che negli ultimi 5 anni è diminuito il ricorso a questi ultimi di circa il 20%.¹²

In **Italia sono diminuite le vendite di prodotti fitosanitari¹³ del 19%**, rispetto alla Germania che ha aumentato le vendite del 9,4% e la Francia del 5,7%, la Spagna al contrario ha ridotto le vendite ma in misura più contenuta (9%).¹⁴

Le quantità dei prodotti fitosanitari distribuiti evidenziano un passaggio da 143,9 milioni di kg nel 2010 a 121,5 milioni di kg nel 2020, con una riduzione pari al 15% che si è registrata progressivamente nel corso del decennio e nel 2019 si è raggiunto un minimo di distribuzione pari a 111 milioni di kg.¹⁵

Il biologico

Il biologico è un metodo di produzione che fa della riduzione degli input chimici di sintesi il suo principio fondante.

12 Commissione della Commissione europea (2020), *"Una strategia dal 'produttore al consumatore' per un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell'ambiente"*, COM (2020), 381 final, Bruxelles, 20.5.2020.

13 battericidi, fungicidi, erbicidi, insetticidi e acaricidi, molluscicidi, regolatori della crescita ecc.

14 Eurostat (2021), *Pesticide use in agriculture*, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/aei_pe-stuse/default/table?lang=en

15 Elaborazione dati Istat, *agricoltura, mezzi di produzione*, (2020).

Il Green Deal europeo, insieme alla strategia *Farm to Fork*, individuano nel biologico una delle chiavi per garantire un'agricoltura più sostenibile e ne incentivano l'adozione fissando un nuovo traguardo: trasformare il 25% dei terreni agricoli in aree destinate all'agricoltura biologica entro il 2030.¹⁶

La superficie biologica nel 2020 ha raggiunto 15 milioni di ettari in UE, pari al 9,1% della SAU (superficie agricola utilizzata). Ciò rappresenta un forte aumento rispetto ai 9,5 milioni di ettari utilizzati per la produzione agricola biologica nel 2012. In Francia, Spagna ed Italia vi sono le superfici maggiori in termini assoluti.¹⁷ Inoltre, la percentuale di conduttori di aziende agricole con meno di 40 anni è doppia per le aziende biologiche (21%) rispetto a quelle non biologiche (10,5%), segno di come il biologico rappresenti un'importante realtà per il futuro dell'agricoltura europea.¹⁸

Questo metodo di produzione è in continua crescita nel nostro Paese, questo è visibile nell'aumento continuo della superficie biologica che ha raggiunto nel 2021 circa 2,2 milioni di ettari, il 4,4% in più rispetto al 2020, con un'incidenza sulla SAU del 17,4%. La stessa crescita si presenta anche nel caso del numero degli operatori che sono aumentati fino a raggiungere 86 mila unità, il 5% in più rispetto al 2020.¹⁹

Il 2022 è stato un anno importante per il biologico che ha visto l'entrata in vigore del nuovo Regolamento sul biologico²⁰ al fine di rafforzare le regole dell'Unione europea su questo tipo di produzione e sull'etichettatura dei relativi prodotti, sia in un'ottica di semplificazione e armonizzazione delle normative ma anche per aumentare la fiducia del consumatore nel regime.

Anche il Piano Strategico Nazionale della Pac (Politica agricola comune) ha dedicato ampio spazio al biologico, il quale disporrà di 2,2 miliardi di euro per la nuova programmazione 2023-2027, risorse ottenute aggiungendo ai 1,5 miliardi previsti dal secondo pilastro 0,7 miliardi derivanti dal primo pilastro²¹, e dall'incremento del cofinanziamento nazionale. A queste risorse si aggiungono anche quelle del Fondo Complementare al PNRR con la misura dei contratti di filiera che sostiene l'agricoltura biologica.²²

Tra gli esempi che si distinguono per l'importante contributo allo sviluppo del biologico in Italia c'è sicuramente la **Soc. Gino Girolomoni Cooperativa Agricola**. La centralità di questo metodo di produzione per questa realtà va ben oltre le tendenze odierne; infatti, il fondatore Gino Girolomi può essere considerato uno dei padri del biologico in Italia, dal momento che fu uno dei primi ad avvicinarsi a questo metodo di coltivazione già dal 1977. Ad oggi i figli hanno proseguito la strada avviata dal padre e sono arrivati a registrare frumento biologico in circa 400 aziende agricole di cui il 70% nel territorio marchigiano e la restante parte in diverse regioni di Italia. Il lavoro svolto negli anni ha portato la Cooperativa agricola Girolomoni ad essere selezionata tra i tre finalisti del EUOrganicAward²³ come migliore impresa biologica europea tra le proposte di tutti gli Stati Membri. Insieme a NaturaSi, Girolomoni si è impegnata in un progetto di *biobreeding* e cioè di selezione di varietà adatte al metodo biologico attraverso tecniche di incrocio tradizionali eseguite in campi coltivati a biologico. La Cooperativa a

16 Comunicazione della Commissione, "Il green deal europeo", COM (2019), 640 final, Bruxelles, 11.12.2019.

17 Ismea (2022), *Il biologico nel 2021 e il futuro del settore- Anticipazioni Bio in cifre 2022*, <https://www.ismeamercati.it/tipici-bio/prodotti-biologici>.

18 Eurostat (2021), *Organic farming statistics*, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Organic_farming_statistics

19 Ismea (2022), *Il biologico nel 2021 e il futuro del settore- Anticipazioni Bio in cifre 2022*, <https://www.ismeamercati.it/tipici-bio/prodotti-biologici>.

20 Regolamento (Ue) n. 2018/848

21 La PAC è articolata in due pilastri, ciascuno dei quali viene finanziato da uno specifico fondo, il primo di questi si occupa di due temi: i pagamenti diretti agli agricoltori e le misure di mercato. Le risorse del primo pilastro sono messe a disposizione dal FEAGA Fondo Europeo Agricolo di Garanzia. Il secondo pilastro della Pac prevede un sostegno allo sviluppo rurale e le risorse sono messe a disposizione dal FEASR Fondo Europeo Agricolo di Sviluppo Rurale.

22 Alessandro Monteleone, Fabio Pierangeli, Serena Tarangioli, Giampiero

messo a disposizione del progetto l'intera filiera, così da permettere che la sperimentazione arrivasse dal campo fino alla produzione di pasta. Il progetto ha portato alla registrazione della prima varietà, nominata "Inizio", nome emblematico dell'impegno profuso che ha portato non soltanto ottime rese produttive in diversi contesti climatici ma anche buone caratteristiche qualitative per il processo di pastificazione.

Nelle Marche è nato anche il distretto biologico più grande d'Europa con 81 mila ettari di terreno in biologico, 17 mila ettari in conversione e 2.212 aderenti al patto, tra cui anche Girolomoni e Fileni.²⁴

Fileni, ad esempio, costituisce un'altra importante realtà biologica nel comparto avicolo, la cui esperienza ventennale, ha fatto sì che si classificasse tra le più grandi produttrici di carne bianca biologica europea. Gli animali vengono allevati nelle colline del Centro Italia con particolare attenzione all'alimentazione che deve essere in grado di assicurare un apporto ottimale di costituenti. Gli alimenti vengono preparati in un mangimificio di Jesi specializzato per produzione biologica. Le uniche materie prime utilizzate sono biologiche, prive di OGM e senza prodotti chimici. Viene inoltre posta molta attenzione al benessere animale, alla tutela dell'ambiente e del territorio. Fileni ha mostrato il suo impegno anche nel garantire la circolarità della filiera produttiva: tutti gli scarti della lavorazione vengono raccolti e riutilizzati per garantire una produzione a scarto zero.

L'aumento del biologico coinvolge anche il settore dell'allevamento, l'UE stima un numero sempre crescente di bovini, ovini e caprini allevati in regime biologico; ad esempio nel 2020 si è raggiunto il 6% di bovini europei allevati in regime biologico.²⁵ In Italia analizzando ad esempio gli allevamenti biologici ad indirizzo lattiero-caserario vi è un progressivo aumento di questi negli ultimi 4 anni con una variazione tra il 2017 e il 2020 del 6%, raggiungendo quindi gli 800 allevamenti, di cui la maggior parte concentrata a Bolzano.²⁶

Ci sono numerosi esempi di aziende che vantano di più di cento anni di storia che hanno deciso di convertirsi al biologico, una di queste è l'azienda situata in provincia di Cremona **Eredi Carioni**, che individua nel biologico la strada per il futuro. L'azienda nasce nel 1920 ma nel 2015 l'imprenditore decide di allevare i suoi 1.600 animali in regime biologico. Uno dei prodotti centrali dell'azienda è diventato proprio la produzione di latte biologico. Con l'obiettivo di valorizzare al meglio la qualità delle materie prime prodotte, l'azienda ha deciso di intraprendere anche un processo di lavorazione casearia. Per garantire un approccio più sostenibile e circolare nel 2008 ha deciso di installare un primo impianto di digestione anaerobica che, grazie ad un sistema automatizzato, permette di convogliare gli effluenti dalle stalle direttamente all'impianto. L'Eredi Carioni mostra da sempre una spiccata volontà ad indirizzarsi ad un sistema sempre più sostenibile, moderno e competitivo, che risponda alle esigenze del consumatore e che favorisca un acquisto consapevole.

Il biologico da anni ha trovato ormai spazio anche nel settore dell'acquacoltura per una crescente richiesta di prodotti biologici ittici nel mercato europeo. In Italia

Mazzocchi (2022), *Pac, l'Italia presenta il suo Piano Strategico 2023-2027*, PianetaPSR numero 109 gennaio 2022.

23 Il Piano per di Azione per il biologico, adottato dalla Commissione il 31 marzo 2021, prevede il lancio di premi annuali che riconoscano l'eccellenza della filiera biologica. L'obiettivo è quello di premiare gli attori biologici migliori e più innovativi, che contribuiscono alla riduzione dell'impatto dell'agricoltura sull'ambiente e sul clima e al raggiungimento delle strategie dell'UE sulla biodiversità e *Farm to Fork*. La cerimonia inaugurale dei premi biologici dell'UE si è tenuta a Bruxelles il 23 settembre 2022, nell'ambito di una serie di attività ed eventi per celebrare la Giornata europea del biologico.

24 <https://pattobio.regione.marche.it/>

25 Eurostat (2021), Organic farming statistics, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Organic_farming_statistics

26 Ismea (2021), *Analisi Della Catena Del Valore Di Filiere Agroalimentari Biologiche Filiera Latte Alimentare-FIBIO 2019-2021*. <https://www.ismeamercati.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/12059>

questo comparto è molto contenuto ma con un andamento positivo negli ultimi anni, nel 2021, infatti l'Italia ha registrato 69 aziende certificate, il 12,8% in più rispetto al 2020, concentrate soprattutto in Veneto ed Emilia Romagna.²⁷

La produzione integrata

Una riduzione dell'immissione in ambiente di sostanze chimiche e l'utilizzo di tecniche a basso impatto ambientale, è garantito anche dall'adesione al Sistema Qualità Nazionale di Produzione Integrata (SQNPI). Negli ultimi anni questo sistema ha visto un'attenzione sempre crescente da parte del mondo agricolo. Nel 2019 in Italia si contano 246 mila ettari. La regione con un maggior numero di ettari è l'Umbria (93 mila ettari) seguita dalla Puglia (37 mila ettari) e dall'Abruzzo (26 mila ettari).²⁸

La certificazione SQNPI e il relativo marchio sono presenti soprattutto nel settore vitivinicolo, dove il mercato, sia estero che soprattutto del Nord Italia, mostra un crescente interesse verso tecniche colturali sostenibili, attenzione dimostrata anche a livello legislativo attraverso il sistema di certificazione della sostenibilità della filiera vitivinicola²⁹ contenente le regole produttive e di buone pratiche definite con uno specifico disciplinare di produzione.

Ed è proprio nel settore vitivinicolo che si ha un esempio virtuoso di adozione di pratiche di produzione integrata e sostenibile con ottenimento di certificazione di qualità SQNPI: il **Consorzio Vini del Trentino** che rappresenta più di 6000 viticoltori con le sue oltre 80 cantine socie. Il percorso che lo ha avvicinato alla produzione integrata fonda le sue radici già negli anni '90 in modalità volontaria, per poi arrivare nel 2016 a aderire al sistema istituzionale e certificato SQNPI coinvolgendo 2361 viticoltori. Numero destinato nel tempo ad aumentare fino a giungere al giorno d'oggi con 5.587 viticoltori, 16 cantine sociali e 25 cantine private e già dal 2017 registra un primato nazionale come unico processo certificativo con un alto numero di agricoltori coordinati da un'entità consortile.³⁰

Il legame tra ambiente e salute

Sono ottimi i risultati conseguiti dall'adozione di regimi di produzione che riducono l'utilizzo di prodotti chimici di sintesi; infatti, nel 2020, **l'Italia conferma la sua posizione ai vertici per quanto riguarda il tasso di regolarità**³¹ (99%), con 4 punti sopra la media europea (94,9%). Il 67,3% dei campioni è risultato privo di residui, mentre il 31,7% presentava residui sotto il livello massimo consentito e soltanto 1% è risultato irregolare.³²

La promozione di regimi alimentari sani, oltre che sostenibili, è un punto centrale della Strategia *Farm to Fork*³³. L'attenzione verso un'alimentazione sana e corretta, che favorisca il rispetto dell'ambiente, è entrata a far parte della vita dei consumatori europei già da molti anni, e la pandemia da Covid-19 ha però contribuito ad innalzare ancora di più tale aspetto. Le persone cercano valore negli alimenti, valore che trovano

27 Ismea (2022), *Il biologico nel 2021 e il futuro del settore- Anticipazioni Bio in cifre 2022*, <https://www.ismeamercati.it/tipici-bio/prodotti-biologici>.

28 Rete Rurale Nazionale 2014-2022, (2022), *Report: la produzione integrata e il SQNPI: indagine qualitativa presso le aziende agricole e i tecnici agronomici, Piano di azione biennale 2021-23*, Ismea - Scheda progetto 5.1 - Ambiente e Paesaggio. <https://www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/23493>

29 Sostenibilità delle produzioni agricole - l'art. 224 -ter della Legge n. 77 del 18/07/2020

30 Rete Rurale Nazionale, <https://www.reterurale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/16799>

31 Il tasso di regolarità misura la regolarità in termini quantitativi di residui di agrofarmaci al di sotto dei limiti di legge nei campioni analizzati.

32 EFSA (European Food Safety Authority), 2022. *National summary reports on pesticide residue analysis performed in 2020*. EFSA Supporting Publications 2022: 19(3): EN-7216. 198 pp. doi: 10.2903/sp.efsa. 2022. EN-7216

33 Commissione della Commissione europea (2020),

nell'attenzione agli aspetti nutrizionali, sanitari, etici e sociali, ma anche nelle questioni ambientali.

Le produzioni di qualità

La qualità degli alimenti è diventato un elemento di fondamentale importanza, ed è proprio sul piano della qualità che **l'Italia si colloca al primo posto tra i Paesi europei con il maggior numero di DOP, IGP e SGT**, 842 di cui 316 prodotti DOP, IGP, STG e 526 vini DOCG, DOC, IGT.

Nel 2020, anno segnato dalla pandemia da Covid-19, l'agroalimentare ha dimostrato una buona capacità di tenuta: il valore complessivo della produzione certificata DOP e IGP agroalimentare e vinicola nel 2020 è stato pari a 16,6 miliardi di euro, con un -2,0% su base annua, dato che conferma il contributo del 19% al fatturato complessivo del settore agroalimentare nazionale.

Il valore dell'export è rimasto stabile a 9,5 miliardi di euro per un peso del 20% nell'export agroalimentare italiano. Per quanto riguarda il lato dei consumatori, le vendite della distribuzione organizzata, mostrano un'ulteriore crescita del 1,7% nei primi mesi del 2021 che conferma la crescita del 9,7% del 2020. Il settore dell'industria e dell'artigianato alimentare rafforzano ancora il legame con le produzioni di qualità, infatti, nel complesso si contano 13.000 autorizzazioni negli anni ed un giro di 260 milioni di euro di valore alla produzione DOP e IGP per prodotti da trasformazione.³⁴

In Italia sono registrati anche 5.450 prodotti agroalimentari tradizionali³⁵ cioè prodotti di nicchia ad elevato valore gastronomico e culturale il cui requisito fondamentale è di avere almeno 25 anni di tradizione.

Benessere Animale

Un altro elemento da dover considerare parlando di sostenibilità, qualità e riduzione degli input chimici nel comparto primario, riguarda il settore zootecnico e in particolare il benessere animale. Migliorare il benessere degli animali porta ad un aumento della salute di questi, traducibile in una miglior qualità degli alimenti e una minor necessità di medicinali come gli antibiotici.³⁶

Nel 2021 il Ministero delle politiche agricole e il Ministero della Salute, insieme ad Accredia, hanno presentato uno schema di certificazione nazionale, il Sistema di Qualità Nazionale per il Benessere Animale (SQNBA), le cui premesse legislative per lo sviluppo risalgono al 2020.³⁷ La finalità di questo sistema è quella di definire uno schema di produzione di carattere nazionale che consenta per tutti coloro che vi accedono volontariamente di certificare l'attenzione che pongono verso il rispetto di requisiti di salute e di benessere animale che vanno al di là di quelli previsti dalle normative europee e nazionali, trasmettendo così un valore aggiunto al consumatore.

"Una strategia dal 'produttore al consumatore' per un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell'ambiente", COM (2020), 381 final, Bruxelles, 20.5.2020.

³⁴ Ismea (2022), *Rapporto Ismea – Qualivita 2021 sulle produzioni agroalimentari e vitivinicole italiane DOP IGP STG*

³⁵ Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali (Mipaaf) (2022), *Ventiduesima revisione dell'elenco dei prodotti agroalimentari tradizionali*.

³⁶ Commissione della Commissione europea (2020), *"Una strategia dal 'produttore al consumatore' per un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell'ambiente", COM (2020), 381 final, Bruxelles, 20.5.2020.*

³⁷ Legge 17 luglio 2020, n. 77 all'articolo 224 bis. Accredia, <https://www.accredia.it/benessere-animale/>

Con il termine benessere animale si intende un vero e proprio sistema integrato al quale concorrono l'allevamento, l'alimentazione, la salute degli animali con particolare attenzione all'uso del farmaco veterinario e al controllo e gestione delle emissioni.

Il Piano Strategico Nazionale della Pac ha dedicato un ruolo significativo al benessere animale, destinandogli il primo dei cinque ecoschemi, che incentiva la riduzione dell'uso di antibiotici in zootecnia e l'adesione al SQNBA.

L'importanza di questo tema è ormai consolidata per molte aziende che operano nel settore zootecnico; ad esempio dal 2017 la **Cooperativa Granlatte**, costituita dagli allevatori della filiera Granarolo-Granlatte, ha avviato, con l'ente di certificazione CSQA, un programma sul miglioramento del benessere animale, che ha portato nel corso del 2018 e del 2019 a certificare tutti gli allevamenti che producono latte di Alta Qualità, tutti gli allevamenti che producono latte Biologico e tutte le stalle di latte convenzionali. L'obiettivo però è quello di elevare ulteriormente il benessere animale nelle stalle della filiera Granarolo-Granlatte, già tutte certificate, e gestire l'uso dei farmaci. Per raggiungere questi obiettivi si è messo a punto un indice "Green Fast Index" con indicatori volti ad aumentare il livello di benessere animale e gestire l'uso dei farmaci orientandolo alla migliore efficacia terapeutica e alla riduzione degli stessi. Contemporaneamente sono stati coinvolti anche gli allevatori con incontri di formazione.

Un altro esempio è costituito dall'azienda **Fumagalli Industria Alimentari S.p.A**, produttrice di salumi in convenzionale e in biologico, che si distingue proprio per il controllo completo su tutta la filiera produttiva dall'allevamento fino alla trasformazione delle carni e la stagionatura. L'azienda è da sempre riconosciuta per una particolare attenzione al benessere animale; infatti, nel tempo ha continuato a sostenere investimenti crescenti per garantirlo. I risultati di questo impegno hanno portato a vari riconoscimenti, come la menzione di Onore per il benessere delle scrofe nel 2015, oppure la menzione della Commissione Europea che ha scelto Fumagalli come esempio di *Best Practice* per la gestione del benessere animale nel 2018. Il percorso che ha fatto approdare a questo passa per tutte le pratiche attente al benessere animale. In particolare, l'azienda non effettua la mutilazione della coda dell'animale. La mutilazione viene fatta in modo sistemico in quasi tutti gli allevamenti intensivi nei primi giorni di vita del maiale, allo scopo di impedire all'animale di morderla. Inoltre Fumagalli è una delle prime aziende ad aver allevato le scrofe in gabbie aperte e ampi box per l'inseminazione in modo da garantire libertà di movimento. Gli spazi destinati ai suini vanno al di là dei requisiti normativi (circa il 30% in più) e per assecondare il naturale comportamento dell'animale e ridurre gli stress, la lettiera viene messa in paglia in modo che possano essere liberi di grufolare. Per quanto riguarda la somministrazione degli antibiotici questa viene limitata ai soli casi di stretta necessità.

Mitigazione dei cambiamenti climatici

I cambiamenti climatici costituiscono una delle principali problematiche che affliggono il settore agricolo; eventi avversi quali gelate tardive, siccità, etc. incidono in

modo rilevante sulla produttività portando a perdite di produzione, oltre che a danni a strutture ed infrastrutture.³⁸

Questo fenomeno si manifesta con un aumento costante delle temperature, caldi anomali, al quale si affiancano repentini cali delle temperature che danneggiano le produzioni, soprattutto frutticole, nei momenti di maggior vulnerabilità, interessando gran parte della penisola italiana.

Tuttavia, il settore agricolo può svolgere un ruolo di primo piano nella mitigazione dei cambiamenti climatici che esso stesso subisce e allo stesso tempo causa. L'agricoltura può quindi contribuire alla tutela delle risorse naturali quali suolo, acqua, biodiversità e al contenimento delle emissioni.

L'agrobiodiversità

I cambiamenti climatici, attraverso siccità, inondazioni, incendi boschivi, causano la perdita di diversità biologica, già compromessa da un uso non sostenibile delle risorse naturali. La perdita di biodiversità e la crisi climatica sono intrinsecamente legate ma la biodiversità è anche uno strumento di mitigazione del cambiamento climatico ed uno strumento importante per la sicurezza alimentare.³⁹ L'Europa, con la strategia sulla Biodiversità per il 2030, insieme alla Strategia *Farm to Fork*, incoraggia la tutela della biodiversità e degli ecosistemi associati alle aree agricole, promuovendo pratiche agroecologiche, la conservazione e il ripristino di habitat e specie, la protezione degli elementi caratteristici del paesaggio e l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari.⁴⁰

L'Italia è ricca di una varietà di specie di interesse agricolo, di razze, un patrimonio genetico da tutelare sia per mitigare gli effetti del cambiamento climatico che per valorizzare la tipicità dei prodotti, ed ecco che gli agricoltori e gli allevatori possono diventare custodi di questo patrimonio.

L'intera flora italiana è composta da 9.792⁴¹ specie, e questo è da attribuirsi alla grande varietà di climi e ambienti presente nel nostro territorio.

In questo contesto un esempio è fornito da **Aboca SpA**, società agricola protagonista del settore farmaceutico. Aboca coltiva e trasforma piante medicinali che utilizza nei propri prodotti. Fin dalla sua fondazione nel 1978, Aboca si è impegnata nel condurre la propria attività agricola nel rispetto dell'equilibrio e la biodiversità dell'agroecosistema, adottando il sistema di coltivazione biologica fin dalle sue origini. Aboca ha mostrato anche una particolare attenzione all'aspetto della biodiversità sia attraverso la diversificazione delle rotazioni colturali, che includono circa 60 specie coltivate, sia mediante la valorizzazione delle piante infestanti e del ruolo che svolgono nell'ospitare insetti utili per favorire la sopravvivenza delle api e di altri insetti impollinatori.

L'impegno messo in atto ha portato Aboca ad ottenere in quasi il 90% della superficie agricola la Certificazione *Biodiversity Alliance*, raggiungendo nel 2020 il massimo del punteggio.

38 CREA e ISTAT (2022), *L'agricoltura non aggancia la ripresa ma può contare su misure straordinaria*. Economia e legislazione agricola, 26 aprile 2022.

39 Commissione Europea (2020), *"Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030, riportare la natura nella nostra vita"*, COM (2020), 380 final, Bruxelles, 20.5.2020.

40 Commissione della Commissione europea (2020), *"Una strategia dal 'produttore al consumatore' per un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell'ambiente"*, COM (2020), 381 final, Bruxelles, 20.5.2020.

41 G. Galasso, F. Conti, L. Peruzzi, N. M. G. Ardenghi, E. Banfi, L. Celesti-Gradow, A. Albano, et. al. (2018), *An updated checklist of the vascular flora alien to Italy*, *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, 152:3, 556-592.

L'adozione di pratiche colturali che prevedano l'adozione di ampie rotazioni colturali, l'inserimento di *cover crops*⁴² e la riduzione delle lavorazioni nel terreno indicano anche una particolare sensibilità per i temi relativi alla fertilità del suolo, preservando il contenuto di sostanza organica e potenziando il ruolo del suolo nel sequestrare gas ad effetto serra.

È proprio nel sequestro di carbonio che si individua uno degli strumenti chiave per la mitigazione del cambiamento climatico, che consente di attribuire all'agricoltura un ruolo importante ed esclusivo per la riduzione dei gas serra presenti in atmosfera.

Carbon farming

Il sequestro di carbonio comprende un insieme di metodi colturali che aiutano a immagazzinare il carbonio nel suolo e nella biomassa delle colture e a ridurre il rilascio di gas serra nell'atmosfera.

Tra le tecniche di mitigazione dei cambiamenti climatici rientrano quindi a pieno titolo tutte le pratiche agricole che determinano un incremento dell'accumulo di carbonio organico del suolo (SOC, *soil organic carbon*), comprendendo non soltanto l'agricoltura conservativa⁴³ ma proprio l'agricoltura rigenerativa.⁴⁴

La Pac 2014-2020 ha fornito, attraverso la Misura 10 della politica di sviluppo rurale, un importante contributo alla diffusione di un'agricoltura più attenta al suolo e alla riduzione delle emissioni ma con i nuovi orientamenti politici europei, si incentiverà ancora di più la diffusione del *carbon farming*. Questo strumento viene visto come un nuovo modello di business verde in grado di costituire una fonte di reddito per gli agricoltori che potranno vendere l'anidride carbonica assorbita sotto forma di crediti di carbonio nel mercato volontario. Il Green Deal, accompagnato dalla Strategia *Farm to Fork*, dal Piano di Azione per l'Economia Circolare, e dalla comunicazione Cicli Sostenibili del Carbonio, sottolineano l'essenzialità di questo strumento per il raggiungimento della neutralità climatica.

Seppure sia un tema recente, in Italia comincia a crescere l'attenzione verso la diffusione di pratiche di sequestro di carbonio e **Aboca SpA** ne costituisce un esempio, ma sono tante le aziende che mostrano interesse.

Ci sono diversi progetti che mettono in atto pratiche di rigenerazione del suolo e sequestro di carbonio. Tra questi vi è il progetto **ARCA "Agricoltura per la Rigenerazione Controllata dell'Ambiente"**, nato nelle Marche, con l'obiettivo di promuovere un modello di agricoltura volto ad apportare sostanza organica e ripristinare la biodiversità del suolo. Il Progetto ARCA nasce da una consapevolezza che l'imprenditore Bruno Garbini sviluppa già a partire dal 1988, e cioè quella che i suoli sani sono alla base di alimenti nutrienti e di buona qualità, consapevolezza che poi si rende esplicita con la nascita in questi anni di questo progetto, grazie alla collaborazione con i soci Giovanni Fileni ed Enrico Loccioni. **ARCA S.r.l. Benefit** è coinvolta, insieme alla **Società Agricola Biologica Fileni**, all'impresa **AEA** del gruppo Loccioni, la società **Agricola Agri Blu Zingaretti** e l'**Università Politecnica delle Marche**, nel progetto, finanziato dal

42 Le *cover crops* sono colture intercalari, non destinate alla raccolta, che vengono inserite tra la raccolta di una coltura principale e la semina della successiva, al fine di migliorare la fertilità dei suoli e mantenere una copertura fotosinteticamente attiva.

43 La lavorazione conservativa consiste in una riduzione progressiva delle lavorazioni (minimum tillage) fino ad arrivare alla non lavorazione (no tillage), ossia alla semina su sodo. La finalità dell'adozione di questa tecnica è quella di ridurre al minimo l'alterazione del suolo attribuibile ad un eccessivo impiego delle macchine agricole.

44 Ampia gamma di pratiche agricole e di pascolo finalizzate al ripristino e alla gestione sostenibile della salute del suolo. Questa comprende agricoltura conservativa in combinazione con pacciamatura dei residui, colture di copertura, gestione integrata di nutrienti e parassiti, rotazioni complesse e integrazione di colture con alberi e bestiame

Programma di Sviluppo Rurale della Regione Marche, *Agribiocons*, dedicato all'applicazione di tecniche agricole biologiche e conservative nei sistemi colturali marchigiani. Il progetto Arca propone l'adozione di un sistema ARCA *regenerative Soil System*, che permette di rigenerare il suolo e sequestrare carbonio. Il sistema prevede diverse pratiche tra le quali: rotazioni programmate quinquennali, riduzione delle lavorazioni per disturbare al minimo il suolo, consociazione delle colture, utilizzo di colture di copertura e concimazioni organiche derivanti da processi circolari. L'adozione di queste tecniche permette quindi di fornire diversi servizi ecosistemici -oltre allo stoccaggio di CO₂ nei suoli- ad esempio un minor consumo di energia fossile, riduzione dell'erosione del suolo, incremento della biodiversità e aumento della ritenzione idrica per prevenire fenomeni quali le alluvioni.

Il progetto europeo GE_{CO}2 (Green economy e CO₂), finanziato dal programma Interreg dell'Unione Europea, è un altro esempio di progetto che promuove pratiche agricole che riducono le emissioni di carbonio in atmosfera. In questo caso, però, vi è anche l'obiettivo di creare mercati volontari del carbonio per il settore agricolo. Il progetto ha coinvolto 158 aziende agricole in Italia e Croazia per un totale di 1.877 ettari. A guidare il progetto è stata l'Agenzia Regionale per la Prevenzione, l'Ambiente e l'Energia dell'Emilia-Romagna (Arpae) con diversi partner coinvolti tra cui **Apofruit Italia** e **Coop Italia**. GE_{CO}2 ha permesso, dal 2019 ad oggi, di sequestrare 3 tonnellate/ettaro per un totale di stoccaggio di 6.500 tonnellate di anidride carbonica. Per ottenere tale risultato, in una prima fase, è stato costruito, attraverso la creazione degli strumenti informatici necessari, un mercato volontario dei crediti di carbonio. È stato, poi, definito un protocollo di coltivazione contenente dieci pratiche agricole che favoriscono lo stoccaggio nei suoli e nelle biomasse. Infine, sono state svolte attività formative rivolte ad un ampio pubblico, composto non soltanto dagli agricoltori ma anche da imprese di altri settori, le pubbliche amministrazioni e i cittadini. Per trasmettere il valore aggiunto dei prodotti ottenuti con queste pratiche è stato creato il marchio *CO₂ free*.

Un altro importante progetto europeo in materia di carbon farming è C-FARMS - Carbon Farming Certification System, di cui partner è **FederlegnoArredo**. Il progetto mira a promuovere le pratiche di Carbon Farming in agricoltura attraverso un sistema di conoscenza migliorato ed attraverso una proposta di quadro normativo per la certificazione delle rimozioni di carbonio in connessione con l'inventario nazionale dei gas serra. La certificazione deve garantire una contabilità del carbonio solido e trasparente, così come promosso dai principali orientamenti europei. Gli obiettivi principali, oltre allo sviluppo di un quadro normativo per un sistema di certificazione di carbonio in collaborazione con gli attori e le istituzioni pertinenti, sono la creazione di un sistema informativo geospaziale dimostrativo ad alta risoluzione (GIS-FARMS) -che identificherà il potenziale di mitigazione del settore agricolo- e la progettazione e l'implementazione di pagamenti mirati per l'applicazione delle pratiche di carbon farming.

In Italia, quindi, sono poche le esperienze di generazione di crediti di carbonio nel comparto agricolo; tuttavia, sta crescendo l'interesse di quantificare gli assorbimenti

ottenibili adottando pratiche di *carbon farming*, non soltanto per generare crediti, ma anche come forma di compensazione alle emissioni generate dai processi produttivi, con il fine di raggiungere la neutralità climatica.

Il settore forestale

Il mercato volontario dei crediti di carbonio risulta più sviluppato nel settore forestale; infatti, il Nucleo di monitoraggio di carbonio CREA⁴⁵, pubblica ogni anno un report sull'analisi dei progetti forestali sostenibili. Si stimano nel 2020 67 progetti di sostenibilità volti soprattutto al rimboschimento (riforestazione), imboschimento (afforestazione) e miglioramenti della gestione forestale. La maggior parte dei progetti (52) hanno anche effettuato il calcolo della riduzione delle emissioni anche se soltanto pochi di questi hanno poi effettuato transazioni di crediti di carbonio. L'anidride carbonica catturata nel 2020 è stata pari a 24.933,4 t di CO₂; con i soli progetti che generano transazioni di crediti o pagamenti per i servizi ecosistemici di cattura e stoccaggio di CO₂ sono state scambiate nel 2020 17.370 t di CO₂.⁴⁶

L'iniziativa "*Forever Bambù*" fornisce un esempio di come si possa contribuire al sequestro di carbonio e alla riduzione dell'inquinamento; infatti, *Forever Bambù* nasce nel 2017 e ad oggi si estende in Italia su 249 ettari situati in provincia di Bergamo, Alessandria, Piacenza, Ferrara, Siena e Grosseto. Le piantagioni sono state oggetto di studio da parte di INDACO 2 S.r.l che ha valutato una potenziale capacità di rimozione dall'atmosfera di una quantità di anidride carbonica di circa 275 tonnellate per ettaro all'anno, ovvero una quantità circa 36 volte maggiore rispetto ad un bosco misto di conifere e latifoglie. Tale studio è sfociato nella certificazione del metodo rilasciata dall'ente di certificazione secondo la norma UNI EN ISO 14064-parte2 2019. La coltivazione di bambù gigante consente non soltanto di assorbire gas serra ma anche di produrre materiali come la fibra che possono essere utilizzati in ambito industriale o alimentare per sostituire la plastica.

Ed è proprio nel settore forestale che è stata presentata il 9 febbraio 2022⁴⁷ la Strategia Forestale Nazionale,⁴⁸ un documento che esprime le linee guida sulla gestione delle foreste italiane per i prossimi venti anni che ha proprio come obiettivo quello di favorire la presenza di foreste estese, ricche di biodiversità, resilienti al cambiamento climatico ma capaci anche di contrastarlo e di offrire prodotti sostenibili e rinnovabili. I benefici forniti da questo settore andranno quindi al di là dei benefici ecologici, ma dovranno apportare anche elementi positivi a livello economico e sociale per le comunità rurali e montane.

La riduzione delle emissioni nel settore zootecnico

La mitigazione del cambiamento climatico è un aspetto che coinvolge in modo rilevante il settore zootecnico, responsabile di gran parte delle emissioni dovute al settore primario.

45 Il Gruppo di lavoro del Centro di Ricerca Politiche e Bioeconomia del CREA, Consiglio nazionale per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, con il coordinamento dell'Osservatorio Foreste CREA e in collaborazione con il dipartimento TeSAF, dell'Università degli Studi di Padova, il Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC) e la Compagnia delle Foreste, si propone l'analisi e il monitoraggio dello stato di avanzamento dei Mercati/finanziamenti volontari dei Servizi Ecosistemici a livello nazionale, con particolare riferimento ai progetti forestali di compensazione delle emissioni.

46 Maluccio S., Andrighetto N., Brotto L., Caverni L., Crecco L., Giordano D., Pepe A., Pettenella D., Pinato F., Rivieccio R., Romano R., (2021). *Progetti forestali di sostenibilità in Italia 2020*. Nucleo Monitoraggio del Carbonio, CREA, Roma.

47 In attuazione dell'art. 6, comma 1, del decreto legislativo 3 aprile 2018, n. 34. Pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale il 9 febbraio 2022 (22A00834) (GU Serie Generale n.33 del 09-02-2022)

48 Strategia Forestale Nazionale (2022), <https://www.reterurale.it/foreste/StrategiaForestaleNazionale>

Il settore agricolo italiano è responsabile dell'8,6% delle emissioni per il 2020, con le prime due categorie emmissive che riguardano proprio questo settore (fermentazione enterica, gestione delle deiezioni animali). Tuttavia, individua anche un trend a ribasso nelle emissioni agricole negli ultimi 20 anni, che viene prevalentemente attribuito alla riduzione del numero di animali, in particolare dei bovini e alla riduzione dell'uso di fertilizzanti azotati, dovuta principalmente alle misure della Politica Agricola Comune (PAC) europea. C'è inoltre un aumento significativo del recupero del biogas prodotto dalle deiezioni animali, utilizzato nel settore energetico.⁴⁹

È cresciuta negli ultimi anni l'attenzione di questo settore alla riduzione delle emissioni, ne sono testimonianza i progetti Life. In particolare, il progetto "*Life Carbon Farming*" che ha preso avvio nel 2021, coordinato dall'*Institut de l'Elevage* (Francia), ha coinvolto in Italia il CREA come Leader del progetto e diversi partner nazionali (CRPA AIA, ASPROCARNE e UNICARVE⁵⁰). Le aziende coinvolte nel progetto sono 700 diffuse in Francia, Belgio, Italia, Irlanda e Germania.

Il fine è stato quello di ridurre le emissioni del 15% attraverso lo sviluppo di sistemi armonizzati per valutare la sostenibilità, monitorare, rendicontare e verificare i risultati, formare gli agricoltori ad adottare pratiche di *carbon farming*, valutarne i costi ed implementare e diffondere i meccanismi di compensazione del carbonio.

In Italia, nello specifico, hanno aderito 36 allevamenti bovini da carne e 25 da latte che hanno messo a punto il progetto in tre step. Il primo step prevede la valutazione delle emissioni di gas serra, elemento base per il secondo step, ovvero la scelta e l'implementazione di pratiche di riduzione delle emissioni. Le strategie messe a punto sono state poi, nel terzo step, testate monitorandone i risultati conseguiti in termini di riduzione delle emissioni, che vanno quindi a generare crediti di carbonio.

Un altro progetto che ha prodotto risultati importanti è "*Life Beef Carbon*", nato con l'obiettivo di ridurre l'impronta di carbonio nell'allevamento di bovini da carne attraverso l'applicazione di strategie di riduzione delle emissioni e di aumento il sequestro di carbonio nel suolo. Hanno partecipato all'iniziativa 2000 allevatori di carne bovina in Francia, Irlanda, Italia e Spagna. In particolare, in Italia le emissioni si sono ridotte in soli 3 anni del 10% in media e del 15% con l'adozione di più di una strategia di mitigazione.^{51/52} Per ridurre l'impronta carbonica di questi allevamenti sono state messe in atto diverse strategie, riassumibili in quattro punti: aumentare l'efficienza produttiva minimizzando le emissioni di gas serra per unità di prodotto; ridurre le emissioni migliorando la gestione delle deiezioni, la fertilizzazione azotata, l'utilizzazione della proteina e ridurre le emissioni enteriche; produrre energia rinnovabile attraverso la digestione anaerobica degli effluenti per generare biogas; sottrarre anidride carbonica dall'atmosfera riducendo le lavorazioni del terreno, convertendo le colture arative in colture permanenti, inserendo leguminose nelle rotazioni e incorporando i residui colturali.

L'azienda agricola **Moderna di Panero Renato & C.**, aderendo al progetto, ha raggiunto una riduzione delle emissioni del 17%. Al contempo è aumentato il numero di animali

49 Ispra, (2022); *Italian Greenhouse Gas Inventory, 1990-2020, National Inventory Report 2022*, <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti/italian-greenhouse-gas-inventory-1990-2020-national-inventory-report-2022>

50 Centro Ricerche Produzioni Animali (CRPA); Associazione Italiana Allevatori (AIA); Organizzazione produttori di carne (ASPROCARNE), Associazione Produttori Carni Bovine (UNICARVE).

51 Micaela Conterio, (2021), *EMISSIONI: - 10% DI IN MEDIA IN SOLI TRE ANNI CON LA ZOOTECNIA SOSTENIBILE. Ecco i risultati del Progetto Life Beef Carbon*, coordinato dal CREA, CREA Comunicato Stampa n. 58/2021, 04/11/2021, https://www.crea.gov.it/documenti/20126/0/CREA_+risultati+LIFE+Beef+Carbon_+4+novembre.pdf/e4be0c10-57ba-ab0b-1fbd-fefe3c05d76c?t=1636035503140

52 Questo progetto ha permesso la pubblicazione, a marzo 2022, del documento *Linee guida per la riduzione dei gas serra nell'allevamento bovino da carne*

mediamente presenti, sono state migliorate le condizioni di benessere animale e il microclima nella stalla, ridotti i costi di acquisto di medicinali e delle spese veterinarie ed infine si è registrato un incremento medio giornaliero di circa 0,15 kg/capo/giorno.

Alcune delle strategie individuate da questi progetti, riducono le emissioni migliorando il sequestro di carbonio nel suolo e nella vegetazione; a questo scopo anche il progetto di CRPA "Forage4climate" ha dimostrato come i sistemi agricoli collegati alla produzione di latte possano essere attivi nella mitigazione del cambiamento climatico, grazie alla capacità delle colture di sequestrare carbonio e stoccarlo nel terreno.

Il progetto ha coinvolto allevatori di animali da latte in Pianura Padana (20 allevamenti bovini), Sardegna (8 allevamenti ovi-caprini) e Grecia (8 allevamenti ovi-caprini) che hanno, in collaborazione con i partner del progetto, implementato nuove tecniche al fine di ridurre il potere di riscaldamento dovuto alla produzione del latte. I risultati ottenuti sono stati pari ad una riduzione tra il 2016 e il 2019 dell'impronta carbonica del latte che è passata da 1,51 a 1,36 kg CO₂eq kg (-10%).

Le strategie di mitigazione messe in atto hanno coinvolto i sistemi foraggeri con pratiche che aumentano la complessità delle rotazioni e vi introducono le leguminose, reintroducono i prati permanenti, riducono la fertilizzazione con azoto di sintesi ecc. Per ridurre le emissioni in stalla sono stati utilizzati foraggi di alta qualità, è stata diffusa la conservazione con insilamento con tecniche innovative, la fonte proteica è stata sostituita con farine di soia con foraggi di leguminose autoprodotte e si è puntato ad ottimizzare la gestione della mandria stando attenti al benessere animale, la sanità e fertilità, ed infine sono state usate tecniche di alimentazione di precisione. L'ultimo aspetto controllato è stato quello relativo ai reflui, gestendo lo stoccaggio attraverso la copertura dei vasconi, l'acidificazione della massa e la digestione anaerobica ed infine l'uso agronomico con la separazione solido-liquido, controllando i tempi di distribuzione (con colture in atto), le dosi e le modalità di impiego (iniezione, distribuzione a raso)

Carbon footprint

Sono sempre di più le aziende che decidono di calcolare la propria *carbon footprint* (impronta carbonica) e, a partire dai risultati ottenuti, mettere in atto strategie di mitigazione con l'obiettivo di raggiungere la neutralità climatica.

Ad esempio, il progetto *granoduro.net* di **Barilla** è nato proprio con lo scopo di analizzare l'impatto della coltivazione di grano duro in Italia e costruire una filiera più sostenibile. Grazie ad un processo LCA⁵³ viene quantificata l'impronta carbonica della produzione di pasta allo scopo di ridurre l'impatto proveniente dalla fase di coltivazione in campo. Nel 2009 è nata una collaborazione con **Horta** (spin-off dell'Università Cattolica) per la creazione di un sistema di supporto alle decisioni (DSS, *Decision Support System*) che consente di ottimizzare l'utilizzo di input, migliorare e stabilizzare la produzione e la qualità di questa e ridurre l'impatto ambientale. Ad oggi sono

coinvolti 5.815 agricoltori e 95.965 ettari. Negli anni sono stati svolti numerosi studi che hanno confermato la riduzione della *carbon footprint*, oltre che un aumento del reddito netto per gli agricoltori coinvolti e minori costi diretti. Nel complesso Barilla ha ridotto le emissioni del 31% dal 2010 grazie a progetti che hanno coinvolto tutta la filiera, garantendo maggior efficienza dei siti di produzione, trasporti meno impattanti, energia da fonti rinnovabili e infine programmi di compensazione per le emissioni residue. Sono 4 i marchi *carbon neutral*: Wasa, con un progetto di agricoltura rigenerativa che coinvolge, insieme ad Indigo, gli agricoltori in Germania e Svezia, nell'assorbire le emissioni di CO₂eq. Inoltre, vi sono i marchi Harrys, Gran Cereale e Mulino Bianco; per compensare le emissioni della produzione del biscotto Gran Cereale in primis sono state messe in atto strategie di riduzione dirette (programmi di risparmio energetico, progetti di logistica e acquisti di energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili certificate con Garanzia di Origine.) per poi compensare le emissioni residue finanziando un progetto per la protezione della foresta amazzonica in Brasile, e uno in Italia, che non ha coinvolto la generazione di crediti, ma ha sostenuto e riqualificato sei aree boschive. Infine, Mulino Bianco è diventata la quarta marca ad ottenere la neutralità in termini di CO₂eq, grazie ad un impegno continuativo di miglioramento dei processi produttivi lungo la filiera, comprendente anche l'utilizzo di energia elettrica rinnovabile oltre all'efficientamento energetico, ed infine ha compensato le emissioni rimanenti finanziando un progetto per l'energia eolica.

Sono tanti gli esempi che possono essere effettuati in quanto cresce sempre di più il numero di aziende interessate a quantificare la propria *carbon footprint* e attuare strategie di mitigazione delle emissioni prodotte.

Date le potenzialità esercitate dal settore agricolo per la riduzione delle emissioni attraverso il sequestro di carbonio, ci si aspetta che, non appena questo settore sarà maggiormente sviluppato, le imprese agroalimentari potranno compensare la propria *carbon footprint* all'interno della propria filiera incentivando l'adozione di pratiche di *carbon farming*.

Filiere agroenergetiche

Un altro tema di fondamentale importanza per la mitigazione del cambiamento climatico, e allo stesso tempo necessario anche a far fronte alla crisi energetica attribuibile alle tensioni geopolitiche, è quello dell'energia rinnovabile.

La necessità di sostituire i combustibili fossili con fonti di energia rinnovabile per ridurre l'inquinamento e le emissioni, è diventata al giorno d'oggi sempre più impellente.

Il progetto *Farming for Future*, precedentemente citato, inserisce le energie rinnovabili in agricoltura al primo posto nel catalogo delle dieci azioni per sviluppare un approccio agrieologico per il settore primario. L'utilizzo di energia rinnovabile è una tra le prime strategie che le aziende mettono in atto per ridurre la propria *carbon footprint*, attraverso, ad esempio, l'installazione di impianti fotovoltaici.

Il PNRR nella Missione 2 sostiene con 1,5 miliardi di euro, l'investimento 2.2 "Parco Agrisolare" con l'obiettivo di incentivare l'energia rinnovabile tramite l'ammodernamento dei tetti degli edifici ad uso produttivo nei settori agricolo, zootecnico e agroindustriale, con il fine non soltanto di garantire maggior sostenibilità ma anche resilienza delle imprese, favorendo l'efficienza energetica e l'autoconsumo. Questo consente alle imprese sia di aumentare la propria competitività ma anche di ridurre i costi di approvvigionamento energetico.⁵⁴

Esistono però altri progetti del PNRR a favore del comparto energetico che vengono chiamati trasversali, in quanto riguardano indirettamente più settori e tra questi anche quello agricolo. Uno di questi è il progetto del Ministero dello Sviluppo economico (Mise) relativo all'*Agro-voltaico*, che prevede uno stanziamento di 1,1 miliardi di euro. Il progetto ha l'obiettivo di diffondere impianti agro-voltaici di medie e grandi dimensioni; nello specifico prevede l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione di energia che non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura, ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte.

In Italia gli impianti fotovoltaici installati a fine 2021, attribuibili al settore agricolo, sono 40.358 (3,9%) in grado di generare l'11% (2.844 GWh) della potenza totale prodotta in Italia (25.039 GWh), ma l'auspicio è che, anche grazie ai nuovi fondi, questo numero possa aumentare.⁵⁵

A Scalea (Cosenza), **EF Solare Italia**, in collaborazione con **Le Greenhouse e Convert Italia**, ha presentato un nuovo modello di agro-fotovoltaico, studiato a partire dalle peculiarità del territorio e dalla definizione di un piano di miglioramento fondiario. Si tratta di un prototipo dimostrativo con strutture ad inseguimento solare infisse al suolo senza l'utilizzo di fondazioni in cemento, aspetto che garantisce la completa reversibilità dell'installazione. L'impianto, idoneo per tutte le tipologie di moduli fotovoltaici, è elevato da terra a circa 3 metri di altezza e ha file adeguatamente distanziate per consentire l'attività agricola e fotovoltaica. In questo modo riesce a garantire il giusto apporto di luce diretta e luce diffusa. Le strutture sono integrate con impianti di nebulizzazione e fertirrigazione programmabili e gestibili da remoto in base alle informazioni sui parametri agronomici e sull'attività fenologica delle colture, fornite dai sistemi di monitoraggio presenti in campo. La realizzazione di questi impianti permette di apportare vantaggi competitivi alle aziende agricole. Infatti, le colture, grazie all'impianto fotovoltaico, sono maggiormente protette da eventi atmosferici estremi ed inoltre, al di sotto dei pannelli, si crea un microclima più fresco per le colture; tutti elementi che incidono sulla resa e la qualità dei prodotti. In aggiunta, l'impianto di irrigazione realizzato garantisce maggior efficienza nell'apporto di acqua con conseguente risparmio idrico. Tale modello rappresenta un'opportunità anche per il territorio nel quale si inserisce in quanto crea nuove possibilità di lavoro, assicura maggior continuità lavorativa rispetto al pieno campo e permette di contrastare il fenomeno dell'abbandono dei terreni.

54 Italia Domani, <https://italiadomani.gov.it/Interventi/investimenti/parco-agrisolare.html>

55 GSE, 2022. *Rapporto Statistico Solare Fotovoltaico 2021*, maggio 2022. <https://www.gse.it/dati-e-scenari/statistiche>

Tra le energie rinnovabili ci sono anche le bioenergie, altro importante comparto di interesse per il settore agricolo. Gli impianti di biogas costituiscono la maggior parte degli impianti alimentati con bioenergie in Italia. Sono 2.201 (dati 2020) di cui 656 da deiezioni animali e 1.078 da attività agricole e forestali.⁵⁶

La filiera del biogas può anche portare alla produzione di biometano, ovvero biogas raffinato dall'anidride carbonica e altre impurità gassose, utilizzato in impianti ad alta efficienza energetica ovvero utilizzato come biocombustibile da autotrazione.

Il PNRR tra i progetti trasversali sostiene lo sviluppo del biometano con una dotazione di 1,92 miliardi di euro, massimizzando il recupero di biomasse agricole o agroindustriali. Si stima che lo sviluppo di biometano apporti una riduzione dei gas ad effetto serra, rispetto al metano fossile, di oltre l'80%. Il progetto nello specifico incentiva la riconversione e il miglioramento dell'efficienza degli impianti biogas agricoli esistenti e supporta la realizzazione di nuovi impianti per la produzione di biometano, indirizzando l'utilizzo verso il settore del riscaldamento e raffrescamento industriale e residenziale sia nei settori terziario e dei trasporti. Inoltre, promuove anche la diffusione di pratiche agricole ecologiche per la produzione del biogas e sostiene la diffusione di veicoli meccanici con veicoli alimentati a metano/biometano.

L'importanza di questo tema ha fatto sì che, oltre che i finanziamenti, si sviluppasse anche molti progetti di ricerca intorno a questo tema.

Il progetto di ottimizzazione tecnologica filiera biometano *GoBioM* cofinanziato dai Fondi Europei 2014-2020 della Regione Emilia-Romagna ha avuto la finalità di ottimizzare la tecnologia di *upgrading* con l'adozione di un pre e post trattamento delle biomasse, la separazione e il riutilizzo della CO₂, separata dal CH₄, successivamente utilizzata per la coltivazione di alghe e infine l'analisi della sostenibilità ambientale, sociale e tecnico-economica effettuata su tutta la filiera. Sempre nel campo dei trasporti si è osservato che l'utilizzo di biometano gassoso in autovetture permette di ridurre le emissioni fino ad un 60%, se il biometano viene prodotto a partire da sottoprodotti agro-industriali e reflui zootecnici. Si è potuto osservare che nei veicoli pesanti diminuisce l'emissione di gas ad effetto serra di circa il 44% rispetto all'utilizzo di gasolio fossile.⁵⁷

Un esempio virtuoso di produzione in agricoltura di energia rinnovabile, biogas e biometano, è l'**Azienda Agricola Leona** (Gruppo Gestioni Agricole Cavallari) situata nel ferrarese è specializzata nella produzione di cerealicole, leguminose e orticole. L'azienda ha deciso di investire nella nascente filiera agroenergetica allo scopo di promuovere un modello di economia circolare all'interno delle aziende. Nel 2011 l'azienda si è avvicinata alle energie rinnovabili realizzando un impianto fotovoltaico da 1.3 MW. Nel 2012, allo scopo di riutilizzare i sottoprodotti del processo produttivo, della coltivazione e dell'allevamento, ha realizzato un impianto di biogas da 1 MW. Recentemente l'azienda ha effettuato un ulteriore investimento realizzando un impianto di biometano con una capacità di 400 smc⁵⁸/h. L'impianto è stato creato allo scopo di valorizzare ulteriormente i sottoprodotti; infatti, ad alimentare il sistema sono paglia,

56 GSE, *Rapporto 2021*. <https://www.gse.it/dati-e-scenari/statistiche>

57 CRPA, 2018 http://go-biom.crpa.it/media/documenti/gobiom_www/documenti/MaterialeInformativo/LR_GoBioM_009_MAIL.pdf

58 Standard metro cubo di gas metano.

stocchi di mais, zootecnici e scarti di una rete di industrie di prima trasformazione di prodotti agricoli (bucce di pomodoro, scarti lavorazione riso, vinacce ecc.). Gli impianti si integrano nel processo produttivo circolare di questa azienda attraverso la produzione e l'utilizzo agricolo di digestato. Si viene così a creare un modello di economia circolare completo ed integrato.

La tecnologia per la riduzione degli input e la mitigazione dei cambiamenti climatici

Il settore agroalimentare mira all'approvvigionamento alimentare di una popolazione mondiale in costante crescita e congiuntamente ad un nuovo modello produttivo basato su un minor sfruttamento delle risorse ambientali quali l'acqua e il suolo, che riduca l'utilizzo di agrofarmaci e fertilizzanti, crei processi circolari e utilizzi energie rinnovabili.

Tutto ciò può essere raggiunto soltanto attraverso un'innovazione dell'intero sistema, innovazione che passa anche attraverso l'utilizzo di tecnologie. Se quindi un modello agricolo più sostenibile è l'obiettivo dell'agricoltura del futuro, l'innovazione tecnologica è l'elemento chiave per raggiungerlo.

Agricoltura 4.0

Negli ultimi anni l'industria 4.0 ha preso piede anche nel settore agricolo, concretizzandosi in quella che viene comunemente chiamata *Agricoltura 4.0*, e cioè l'agricoltura di precisione integrata con le tecnologie dell'industria 4.0.

L'utilizzo di sensori, i dati generati e la loro condivisione, i robot, le piattaforme e l'intelligenza artificiale, insieme agli strumenti già conosciuti come il telerilevamento, rappresentano gli elementi chiave del presente e del futuro di tutti i settori, compreso quello agricolo.

L'uso di nuove tecnologie digitali è un fattore imprescindibile per garantire maggiore sostenibilità del settore agricolo, perché soltanto attraverso l'implementazione di queste si può ottimizzare l'utilizzo dei fattori produttivi, garantendone una maggiore efficienza d'uso, che porta quindi ad una riduzione degli sprechi di sementi, fertilizzanti, agrofarmaci, a parità di produzione.

Appare dunque chiaro come l'agricoltura digitale rappresenti lo strumento per raggiungere gli obiettivi della strategia *Farm to Fork*: riduzione del 50% dei prodotti fitosanitari, del 20% dei fertilizzanti e del 50% degli antibiotici in zootecnia. A ciò si aggiunge anche una riduzione delle emissioni associate al settore agricolo, essenziale per contrastare il cambiamento climatico.

Lo scopo è quindi quello di produrre di più con una quantità inferiore di risorse e mantenendo alti standard di qualità.

I benefici derivanti dal processo di digitalizzazione riguardano anche un altro importante ed imprescindibile aspetto: quello economico. L'agricoltura digitale

consente di migliorare la produttività e contemporaneamente ridurre i costi di produzione, elementi divenuti ancor più importanti nel contesto odierno.

L'Osservatorio *Smart Agrifood* del **Politecnico di Milano**, insieme all'**Università di Brescia**, ha presentato durante il convegno "Smart Agrifood" uno studio sull'evoluzione dell'Agricoltura 4.0 in Italia evidenziandone un percorso di crescita che porta nel 2021 ad un fatturato del 23% (1,6 miliardi di euro) rispetto al 2020 con un aumento delle superfici coltivate con strumenti digitali che ha raggiunto il 6%.

Nel 2021 sono state più del 60% le aziende che hanno utilizzato almeno una soluzione di agricoltura 4.0 (+4% rispetto al 2020) e il 38% almeno due. Le soluzioni 4.0 più utilizzate tra le aziende intervistate sono state i software gestionali (40%), seguite dai sistemi di monitoraggio e controllo di macchine e attrezzature agricole (23%), i sistemi di mappatura hanno registrato il 19%, i sistemi di monitoraggio il 14% e di supporto alle decisioni il 12%.⁵⁹

Lo studio ha anche evidenziato il ruolo determinante degli incentivi per la transizione 4.0; infatti per continuare a trainare questi andamenti crescenti sono previsti sostegni sia dalla Pac, insieme al credito di imposta e ai fondi del PNRR con 500 milioni di euro per l'innovazione e la meccanizzazione del settore agricolo.

L'azienda agricola **Porto Felloni** di Lagosanto, in provincia di Ferrara, si estende per circa 500 ettari, ed è specializzata da anni nel settore cerealicolo e orticolo. Ciò che la contraddistingue è un interesse, dimostratosi fin quasi dalla sua fondazione, per l'innovazione tecnologica. L'azienda è stata fondata nel 1975 e nel 1997 si è avvicinata all'agricoltura di precisione mediante la predisposizione delle prime mappature delle produzioni di mais e grano. Da quel momento in poi l'interesse per l'innovazione tecnologica è cresciuto; infatti, già nel 2002 è stato predisposto l'utilizzo di un software per gestione dei dati aziendali e l'analisi di costi e produzioni e uno per la gestione cartografica e la successiva elaborazione di tutte le mappe di resa e dei parametri dei suoli. Questo ha permesso all'azienda di archiviare i dati raccolti, che ad oggi rappresentano il valore aggiunto derivante proprio dal percorso di innovazione intrapreso. L'intero parco macchine aziendale oggi è dotato di sistemi di guida semi-automatica a correzione satellitare RTK e si utilizzano tecnologie a rateo variabile per tutte le operazioni culturali che vengono effettuate, dalla semina, alla concimazione e la distribuzione di trattamenti fitosanitari. Vengono utilizzati anche modelli previsionali per le malattie, sono state installate diverse centraline meteo e sonde di umidità per la raccolta dei dati atmosferici e pedoclimatici, che consentono di conoscere le condizioni di umidità e gli stress idrici degli appezzamenti in tempo reale. L'azienda è dotata di sistemi satellitari e di droni per monitorare costantemente le colture e il loro stato idrico e realizzare mappe utili a prescrivere interventi sito specifici. L'utilizzo di tali tecnologie permette di ottenere vantaggi sotto tre aspetti economico, ambientale e sociale. Dal punto di vista economico, consente, non soltanto di ridurre i tempi di esecuzione delle operazioni ma permette di evitare le sovrapposizioni delle operazioni e al contempo non lasciare zone scoperte. Adottando queste tecniche si ha anche un

59 <https://www.osservatori.net/it/ricerche/osservatori-attivi/smart-agrifood>

miglioramento della resa ad ettaro. Favorendo un utilizzo più efficiente delle risorse, soltanto dove queste servono, garantisce una riduzione dello spreco di fertilizzanti, diserbanti, agrofarmaci, carburanti ecc. grazie all'uso più razionale delle risorse e quindi maggiore sostenibilità. Infine, dal punto di vista sociale, permette un miglioramento delle condizioni di lavoro, riducendo la stanchezza dell'operatore e aumentandone la sicurezza. Infine, consente anche di effettuare le operazioni colturali in ore meno calde come quelle notturne.

Anche nel comparto zootecnico, l'utilizzo di tecnologie 4.0, come i sensori, consente di monitorare le condizioni ambientali, le produzioni, l'alimentazione e i parametri fisiologici dell'animale. Ad esempio, in una delle aziende zootecniche già citate, **Eredi Carioni**, la distribuzione dell'alimento è robotizzata in modo da limitare possibili errori nella preparazione delle razioni ed è differenziata a seconda dell'età delle bovine. L'azienda agricola La nuova Colombara, anch'essa precedentemente citata, ha adottato già dal 2012 sistemi di mungitura robotizzati, ed è stata la prima del comprensorio Padano ad effettuare tale investimento e da questo ha tratto un esito positivo, migliorando notevolmente la gestione, diminuendo lo stress nell'animale e aumentandone il benessere.

Gestione della risorsa irrigua

L'agricoltura deve far fronte ad un'altra importante criticità: la scarsità d'acqua. Il settore primario fa ampio ricorso all'utilizzo all'acqua irrigua; la FAO stima che l'irrigazione a livello mondiale utilizza il 72% dell'acqua dolce.⁶⁰ I cambiamenti climatici hanno un elevato impatto sulle risorse idriche; la siccità, diventata sempre più frequente, ha aggravato la situazione delle zone già soggette a scarsità idrica e ha portato al manifestarsi di problematiche anche in quelle aree dove l'acqua non ha mai costituito un problema, come nel Nord Italia. L'irrigazione è, in moltissimi casi, una pratica necessaria per la produzione agricola e quindi per la sicurezza alimentare.

Per far fronte a questa crisi e indirizzare la produzione agricola ad una maggior sostenibilità serve anche in questo caso l'innovazione. La digitalizzazione consente di migliorare la prestazione dei sistemi irrigui, aumentandone l'efficienza. Sono diversi gli strumenti che possono essere messi in campo, da sensori in grado di indicare lo stato dell'acqua, a centraline meteo, e all'osservazione con droni e satelliti ecc.

MartinoRossi SpA, azienda che produce farine di legumi e cereali, rappresenta un esempio di come la tecnologia possa essere utilizzata per favorire un impiego maggiormente sostenibile della risorsa idrica. Infatti, l'azienda, in collaborazione con il Politecnico di Milano e l'Università Cattolica, ha sviluppato e testato un sistema innovativo di subirrigazione di precisione. Il sistema prevede la georeferenziazione e l'interramento della manichetta su file parallele al di sotto della pianta (con profondità variabile a seconda delle esigenze). Il sistema è guidato da una rete di sensori in grado di monitorare il grado di umidità del terreno e quindi consente di rilasciare acqua e

60 FAO. 2021. *The state of the world's land and water resources for food and agriculture – Systems at breaking point. Synthesis report 2021*. Rome. <https://doi.org/10.4060/cb7654e>

fertilizzanti gradualmente, direttamente sotto le radici, permettendo un uso più efficiente della risorsa irrigua e della fertilizzazione, con conseguente riduzione anche dell'inquinamento delle acque. Grazie a questo sistema si è in grado di ridurre i consumi idrici fino al 60%, elemento molto importante nel contesto odierno in cui assistiamo a sempre più frequenti emergenze idriche che stanno colpendo il nostro Paese. Tale sistema consente anche di ridurre, con apporti più efficienti, i fertilizzanti fino al 25%.

In Italia sono diminuite le vendite di prodotti fitosanitari del 19% rispetto alla Germania che ha aumentato le vendite del 9,4% e la Francia del 5,7%, la Spagna al contrario ha ridotto le vendite ma in misura più contenuta 9%.

Nelle Marche è nato anche il distretto biologico più grande d'Europa con 81 mila ettari di terreno in biologico, 17 mila ettari in conversione e 2.212 aderenti al patto.

Casa e Arredo¹

Per il settore del legno arredo il 2022 è sicuramente l'anno del ritorno in Fiera. Quest'anno infatti, dopo due anni di fermo dovuto (o quasi²) alle conseguenze della pandemia da Covid-19, si è celebrata la 60esima edizione del Salone del Mobile.Milano.

La manifestazione si è tenuta dal 7 al 12 giugno ed ha registrato oltre 260mila presenze, con visitatori professionali (operatori di settore e buyer) provenienti da 173 Paesi, nonostante abbia pesato inevitabilmente la quasi totale mancanza di visitatori cinesi e russi (oltre 42mila presenze nel 2019).

Nonostante il clima di incertezza e preoccupazione, anzi forse proprio per questo, gli imprenditori hanno deciso di essere presenti al Salone del Mobile per mostrare nuovamente dal vivo le loro creazioni dopo due anni di stop.

La manifestazione è stata una vetrina che ha testimoniato gli investimenti fatti dal comparto italiano in termini di qualità e innovazione.³

La casa intelligente, il rinnovo dei materiali, l'intreccio fra tradizione e innovazione puntando alla sostenibilità intesa sempre più come leva competitiva, sono stati il filo conduttore delle esposizioni presentate.

Il settore legno-arredo sta rispondendo a un processo di cambiamento della società, che la pandemia ha accelerato e che ha portato le persone a riscoprire il valore della casa, nella consapevolezza che possiamo viverla in modo più confortevole, moderno e salubre, con prodotti di qualità e durevoli.

Il fatturato alla produzione dell'intero settore, pari a 49,3 miliardi di euro, è aumentato per il 2021 complessivamente in valore del 25,5% sul 2020, confermando la doppia cifra anche sul 2019 con un +14%, pari a circa 6 miliardi in più di fatturato e un saldo commerciale di 8,2 miliardi.

A determinare il dato complessivo è sì l'andamento delle esportazioni che rappresentano il 37% del fatturato totale e hanno un valore pari a oltre 18 miliardi di euro, (+20,6% sul 2020 e +7,3% sul 2019), ma è soprattutto la dinamicità del mercato italiano che ha sfiorato i 31 miliardi di euro di vendite Italia⁴ (+28,7% sul 2020, +18,4% sul 2019).⁵

A contribuire anche i bonus edilizi messi in campo dal Governo che hanno avuto un impatto trainante su tutti i comparti dell'arredo e del legno legati al settore residenziale.

Tuttavia l'attuale crisi in Ucraina modifica lo scenario in senso peggiorativo e le proiezioni sui dati 2022 del settore hanno subito l'impatto degli aumenti delle materie prime e della importante carenza di legno, che proviene in parte proprio dai territori interessati direttamente o indirettamente dal conflitto, per un valore complessivo che supera i 200 milioni di euro all'anno.

- 1 Realizzato in collaborazione con FederlegnoArredo (FLA)
- 2 Ad anticipare questo evento, nel mese di settembre 2021, c'era stato in realtà un primo coraggioso passo: l'organizzazione del "Supersalone" di Milano, un evento speciale che è stato fortemente voluto per dare un segnale fisico e concreto all'intero Paese.
- 3 Maria Porro, Presidente del Salone
- 4 Per vendite Italia si intende ciò che non viene esportato
- 5 Dati del centro studi FederlegnoArredo

A seguito del conflitto in Ucraina, l'Unione Europea ha adottato una serie di misure restrittive e sanzioni verso la Russia; tra queste il divieto, introdotto l'8 aprile 2022, di acquisto e importazione in tutto il territorio comunitario di materia prima legnosa e derivati originari o esportati dalla Russia. Questo blocco alle importazioni ha aggravato una situazione già complessa, andando a inficiare l'approvvigionamento di tutte le aziende italiane della filiera.

In quest'ottica assume ancora maggior impellenza la necessità di acquisire autonomia a livello nazionale, anche in relazione al raggiungimento degli obiettivi previsti dalla Strategia forestale nazionale, basata su una gestione rispettosa dell'ambiente, sullo sviluppo della filiera italiana del bosco e delle segherie.⁶

La Borsa del legno

L'Italia attualmente importa circa l'80% del legname usato dall'industria per la sua trasformazione nonostante non sia priva di materia prima; negli ultimi 70 anni la superficie boschiva italiana è infatti raddoppiata, passando da 5,6 milioni di ettari a oltre 11 milioni e copre il 38% della superficie nazionale.⁷

Questa situazione porta ad un paradosso che oggi diventa insostenibile vista la penuria di materiali ed il conseguente aumento dei prezzi che, dallo scorso autunno, sono aumentati nell'ordine del 20-30% nel caso del tondame (tronchi interi da tagliare) e raddoppiati nel caso dei semilavorati, passando dai 400 euro al metro cubo di settembre 2021, agli 800 euro attuali.⁸

Uno dei principali strumenti che sono stati messi in campo a livello nazionale per fronteggiare questa situazione è la **Borsa Nazionale del Legno**; si tratta di una piattaforma digitale di matchmaking tra domanda e offerta ideata da Assolegno di FederlegnoArredo in collaborazione con Borsa Merci Telematica Italiana, con il supporto della Direzione Foreste del ministero delle Politiche Agricole e Forestali e UNCEM (Unione Nazionale Comuni Comunità Enti Montani).

La Borsa (attiva da Maggio 2022), coinvolge una filiera che comprende più di 13.500 imprese, con un turnover di oltre 9 miliardi di euro e 42.000 addetti.

Attualmente⁹ la Borsa è già popolata da circa 50 aziende del settore forestale, delle prime lavorazioni e delle costruzioni in legno e si sono chiusi i primi contratti di compravendita.

Il prossimo step è legato allo sviluppo di partnership con i cluster territoriali e all'impegno delle imprese di settore verso la valorizzazione del bosco italiano. Un impegno, che alla luce degli aumenti dei materiali diventa ancora più strategico per la filiera.

L'impegno per la sostenibilità

La sostenibilità è ormai al centro del dibattito per il comparto legno-arredo. In questo contesto FederlegnoArredo, che annovera al proprio interno oltre 2.100

6 Claudio Feltrin, presidente di FederlegnoArredo.

7 Dati Assolegno

8 Mancini G., *Una Borsa nazionale del legno per gestire il boom di domanda. Il Sole 24 Ore, 16 maggio 2021*

9 giugno 2022

imprese associate – diffuse capillarmente su tutto il territorio nazionale –, da anni si occupa di analizzare il posizionamento delle imprese in campo ambientale per mettere a sistema l'impegno profuso dalle stesse in questi anni. Queste aziende, occupate in tutti gli anelli del sistema legno-arredo- a partire dalla materia prima sino al prodotto finito –, rappresentano un osservatorio privilegiato per l'intera filiera, permettendo di restituire una panoramica del settore, con l'obiettivo di guidare al meglio il processo di transizione green.

Si tratta di un percorso che la Federazione ha avviato ormai già da qualche anno e che ha portato, ad esempio, all'istituzione una task force interna dedicata, nonché alla decisione di commissionare ad enti esterni numerosi studi di settore per la valutazione ambientale dei prodotti; uno per tutti, il recente studio Carbon Footprint Study Report, che ha avuto l'obiettivo di valutare i principali impatti ambientali associati al ciclo di vita della produzione degli imballaggi in legno in conformità alla UNI EN ISO 14067:2018.

Rientra in questa politica la decisione di realizzare una ricognizione a tappeto delle associate in ambito "green", dai cui risultati elaborare politiche e azioni mirate per il prossimo futuro.

La sintesi di questa analisi è rappresentata nella Survey "Legno-arredo italiano nella transizione ecologica", fotografia del settore.¹⁰

Le tematiche oggetto della survey hanno spaziato dalle risorse, ai prodotti, al design, ai processi, alla trasparenza, all'attenzione verso la comunità locale, al benessere, etc, e hanno restituito dati e risultati che danno una panoramica su come il settore legno-arredo si stia approcciando alla sfida green.

Per quanto attiene le **risorse**, si è potuto rilevare come la maggior parte delle aziende utilizza legno riciclato e, nello specifico, il 67% delle imprese utilizza materie prime seconde, l'81% utilizza legno prodotto in modo sostenibile, il 60% si approvvigiona da fonti energetiche rinnovabili, in qualche misura, e il 19% arriva a coprire almeno la metà del proprio fabbisogno con energia rinnovabile.

Sul tema di **prodotto/design** si è rilevato che il 50% delle imprese considera nella fase di progettazione la riduzione degli imballaggi, la riciclabilità dei prodotti, e l'efficienza energetica, circa il 30% considera nella progettazione criteri di riparabilità, disassemblabilità e riuso.

Sui **processi** i dati parlano di un 64% di aziende che hanno già implementato interventi di efficientamento del processo produttivo, circa il 60% ha realizzato interventi mirati alla riduzione degli scarti di produzione (la maggior parte di queste afferma di riutilizzare gli scarti interni o esterni), il 44% ha attivato negli ultimi 3 anni meccanismi di riduzione dei consumi idrici.

Per quanto attiene la **trasparenza**, il 28% delle aziende ha ottenuto almeno una certificazione di prodotto (ISO 9001, FSC® e ISO1401 sono le certificazioni più diffuse). Il 64% delle aziende realizza più di un quarto dei propri prodotti con materiali basso emissivi, adottando standard ambientali certificati, più avanzati rispetto ai requisiti di legge.

10 Lavoro svolto nel corso del biennio 2020/21, realizzato in collaborazione con Fondazione Symbola. Alla Survey hanno partecipato attivamente le 250 aziende del campione intervistate, che hanno aderito al questionario con una partecipazione che va da un minimo del 65% per raggiungere anche picchi dell'98% di risposte a quesiti specifici. La maggior parte delle aziende del campione sono piccole imprese (fatturato inferiore ai 10M €) che nei due terzi dei casi sono sul mercato da più di trent'anni e con una forte componente di mercato dedicata all'export.

Interessante è anche il capitolo sul rapporto con i territori di insediamento, per cui oltre il 40% delle aziende dichiara di **approvvigionare localmente** più di un quarto delle proprie materie prime o semilavorati (circa il 20% approvvigiona localmente più della metà degli input).

Un terzo delle aziende dichiara di avere un Responsabile Ambientale designato e il **beneficio percepito** dalla maggior parte delle aziende (65%) relativo all'applicazione di una politica orientata alla sostenibilità è il miglioramento della reputazione aziendale, seguito dalla riduzione dei consumi nel processo produttivo.

I risultati di questa survey hanno permesso di stilare il **Decalogo sulla sostenibilità** e redigere il **Piano di Azione** della Federazione. A questo è seguita la nascita di un'iniziativa pioniera per il settore e tra le prime di questo genere a coinvolgere aziende di tutta la filiera, ovvero **FLA Plus**,¹¹ un hub di progetti che rispondono pragmaticamente a tutte le esigenze di affiancamento nell'ambito della transizione ecologica, pensati per essere di supporto alle imprese: progetti di riforestazione, data-base dei materiali sostenibili, kit di formazione green, supporto nella gestione delle certificazioni, sono solo alcuni esempi delle tante proposte concrete lanciate.¹²

FLA Plus si colloca a valle del percorso di cui sopra, iniziato nel 2019 con la creazione della FLA Sustainability Task force, con l'obiettivo di svolgere un ruolo di orientamento per il settore del Legno-Arredo. Nel 2020 si è proseguito con la Mappatura delle attività della Federazione e la redazione del Piano strategico da cui è scaturita una Survey somministrata agli Associati che ha dimostrato come le aziende si stessero comunque muovendo per ottimizzare tutte le fasi di produzione, con un approccio più orientato alla sostenibilità, ed ha evidenziato al contempo le esigenze che sono alla base del Piano Strategico elaborato da FLA quest'anno.

L'analisi della Survey ha infatti permesso di definire gli ambiti in cui le aziende associate e la Federazione dovranno muoversi. Ne è scaturito un Decalogo, un manifesto che definisce in 10 punti la mission del progetto.

Dai principi ispiratori del Decalogo nasce appunto a Luglio 2022 l'iniziativa **Plus**.

Plus ha ottenuto già un riconoscimento, essendo la prima filiera del legno-arredo a partecipare al **United Nations Global Compact**, il che attesta la validità e la qualità delle scelte intraprese.

FLA ha inoltre intrapreso la strada per la realizzazione del primo Bilancio di Sostenibilità (2023).

L'iniziativa di FederlegnoArredo è condotta con il supporto di Fondazione Symbola e si avvale della collaborazione di diversi partner di rilievo.

11 In collaborazione con
Fondazione Symbola

12 Presentato a giugno
2022. <https://fla-plus.it/>

Le aziende fronteggiano le sfide ambientali

Nel corso del 2021 le aziende del comparto hanno affrontato il tema della sostenibilità ambientale con la consapevolezza della sempre maggiore urgenza di cambiamento in questo senso. In generale, le aziende hanno aumentato l'attenzione nei confronti delle Certificazioni ma hanno anche avviato percorsi per la definizione dei primi Bilanci Ambientali.

Questo lavoro che le aziende stanno svolgendo si inserisce in un contesto contemporaneo che dà sempre più la priorità alla valutazione della responsabilità ambientale e sociale delle imprese; tanto è più urgente questo passo quanto più sta diventando dirimente per l'accesso al credito ed alle risorse umane; una nuova concezione del valore generato dall'impresa, rappresentato con rendicontazioni non finanziarie, dai bilanci di sostenibilità, strumenti che sono sempre più richiesti dalle leggi e dai mercati.

Come emerso nel corso del rilevamento condotto nel corso dello scorso anno da FLA, le aziende hanno evidenziato alcune priorità su cui concentrare i propri sforzi.

Emerge sicuramente la volontà di migliorare l'efficienza di processo e ridurre gli scarti (64% delle aziende), seguita subito dalla necessità di acquisire competenze e professionalità specifiche sul tema ambientale (56%) e approfondire il tema delle certificazioni ambientali (50%); ancora, la necessità di ridurre la presenza di sostanze pericolose nei prodotti (41%), di aumentare la vita utile dei prodotti (30%) ed anche di affiancare alla produzione l'erogazione di servizi (28%).

Spinta all'efficiamento e all'energia rinnovabile

Sempre più numerose le aziende che hanno l'esigenza di riformulare il loro utilizzo di energia e migliorare il suo sfruttamento. Le aziende stanno portando avanti strategie e progetti sia per differenziare le proprie fonti di approvvigionamento in favore delle rinnovabili, che progetti di efficientamento (riduzione) dell'utilizzo di energia nei vari cicli: produzione, distribuzione, etc. In tale contesto rientrano anche i progetti di recupero dell'energia (es: termica, etc.).

Galassia Srl nasce nel 1980 e opera nel distretto industriale di Civita Castellana. L'offerta di prodotti ha il punto di partenza nella ceramica, con cui l'azienda realizza proposte trasversali a diversi ambiti stilistici e merceologici: bagno, cucina, outdoor e laundry.

Galassia è impegnata nella verifica degli aspetti ambientali della produzione tramite controllo ambientale sul ciclo di vita dei prodotti con interventi specifici. Di particolare rilevanza è la metodologia LCA - Life Cycle Assessment - che valuta l'impronta ambientale di un prodotto, finalizzata alla certificazione EPD (Environmental Product Declarations), in corso di ottenimento.

Al fine di ridurre i consumi energetici, il sito produttivo è stato progettato per poter limitare i consumi di gas metano tramite sistemi di recupero di calore che

sfruttano sia il calore di raffreddamento che quello trasmesso dall'involucro dei forni per il riscaldamento degli ambienti e per il funzionamento degli essiccatoi. Il risparmio di metano ottenuto è di circa il 15%.

L'azienda ha inoltre realizzato un impianto di depurazione chimico-fisico ed è provvista di un sistema di recupero delle acque depurate, che consente di riutilizzarle nel processo di produzione, limitando così l'emungimento delle falde. Tali impianti consentono una riduzione di circa il 15% di consumo di acqua per kg di prodotto.

Sempre finalizzato al risparmio idrico, i volumi di scarico dei prodotti sono stati ridotti dai tipici 6 litri a 4,5.

Per il risparmio energetico l'azienda si è dotata di un impianto fotovoltaico che produce energia rinnovabile, coprendo circa il 30% del fabbisogno dello stabilimento. Contemporaneamente ha adottato procedure e pratiche per monitorare e ridurre i consumi di energia elettrica tramite l'utilizzo di illuminazione a LED per l'intero stabilimento, l'adozione di motori ad alta efficienza per i principali impianti e di compressori dotati di inverter di ultima generazione. La stima di risparmio è pari a circa il 26% di energia consumata da rete e una riduzione di 200 t/anno di CO₂ emessa in atmosfera.

Infine, gli scarti del prodotto crudo vengono interamente riutilizzati per la produzione degli impasti ceramici. Gli stampi in gesso e i fanghi vengono smaltiti al 100% presso il Centro ceramico, per il loro riciclo in manufatti per l'edilizia.

Vastarredo è un'azienda che opera dal 1956, specializzata nella progettazione e produzione di mobili per le scuole. Da sempre attenta ai temi della sostenibilità, nel corso degli anni ha seguito tutte le indicazioni contenute nel PAN-GPP;¹³ ha sviluppato un approccio formale per il tema sostenibilità, attraverso il confronto con enti terzi che hanno certificato la propria organizzazione e la catena di custodia delle materie prime.

Vastarredo ha puntato sulle energie rinnovabili: l'azienda ha fatto installare sulla quasi totalità della copertura dei suoi stabilimenti produttivi una superficie di pannelli fotovoltaici in grado di produrre annualmente circa 4.000 MWh, che corrispondono ad una conseguente riduzione di 1.440 tonnellate di CO₂ emesse, certificata ISO 50001.

L'impianto fotovoltaico è in grado di ridurre la temperatura all'interno delle aree produttive durante la stagione estiva – minimizzando l'assorbimento di energia solare – e, di conseguenza, finisce per migliorare anche il benessere all'interno degli ambienti di lavoro.

L'azienda si è inoltre dotata di motori ad alto rendimento nei propri impianti produttivi, consentendo un risparmio quantificabile in circa 190.000 KWh ed un conseguente minore impatto di emissioni di CO₂ pari a 73 tonnellate per anno.

A questi investimenti tecnologici sono state affiancate politiche di costante monitoraggio dei consumi dei singoli macchinari, con l'obiettivo di individuare consumi anomali o trend negativi sui quali intervenire, anche in termini di manutenzione preventiva.

13 Il PAN GPP fornisce un quadro generale sul *Green Public Procurement*, definisce degli obiettivi nazionali, identifica le categorie di beni, servizi e lavori di intervento prioritarie per gli impatti ambientali e i volumi di spesa, su cui definire i 'Criteri Ambientali Minimi' (CAM).

Vastarredo è stata premiata nel 2021 essendo nella lista delle prime 100 aziende italiane per sostenibilità, selezionate tra le candidate alla prima edizione del Sustainability Award promosso da Credit Suisse e KON Group.

Vastarredo utilizza materie prime certificate, è in catena di custodia FSC® e PEFC.

Abet Laminati S.p.A. è attiva sul piano delle certificazioni sin dal 2010. Ad oggi è certificata ISO 14001 ed ha conseguito entrambe le certificazioni volontarie per la catena di custodia, FSC® e PEFC.

Nel campo delle materie prime, è impegnata nella ricerca di soluzioni che permettano di ridurre/eliminare la componente fossile dalle resine utilizzate. Inoltre, continua a lavorare per aumentare la percentuale di fibre di cellulosa riciclata nei prodotti.

Recentemente l'azienda ha ottenuto il rinnovo della certificazione Indoor Advantage™ Gold, riconosciuta da molti sistemi di valutazione degli edifici¹⁴ e la quale attesta che i materiali da arredamento rispettino i limiti di qualità dell'aria interna per i composti organici volatili (COV) favorendo un ambiente interno salubre.

Abet ha svolto nel 2017 uno studio LCA (Life Cycle Assessment) secondo lo standard internazionale ISO 14040, analizzando gli impatti ambientali generati durante il ciclo di vita dei propri prodotti, dall'approvvigionamento di risorse e materie prime alla distribuzione finale del prodotto finito. Lo studio LCA è stato validato da ente terzo e reso pubblico attraverso le EPD di prodotto, EPD HPL Thin e EPD HPL Compact, secondo la ISO 14025 e la EN 15804, anch'esse verificate da ente terzo; questo consente ai prodotti Abet (inclusi gli HPL per esterni MEG) di poter contribuire ai *green rating system* per gli edifici, tra cui il LEED.

Oggi l'azienda è impegnata in un programma di efficientamento e risparmio energetico per cui sta procedendo al rifacimento dell'illuminazione dei locali con lampade LED (obiettivo 2021/22: 100% di sostituzione) ed all'efficientamento degli impianti per il recupero di calore/energetico.

Nel 2021 l'azienda ha raggiunto diversi obiettivi di miglioramento nei consumi (energia, acqua, gestione dei rifiuti) come ad esempio la riduzione del 51% dei consumi di acqua per tonnellata di laminato prodotto (rispetto ai consumi del 2020) grazie a nuove strumentazioni e interventi sulle torri di raffreddamento.

L'azienda utilizza energia elettrica proveniente da teleriscaldamento per il 47% dei propri consumi e nel 2021 ha ridotto del 9% i consumi di energia elettrica per tonnellata di laminato prodotto (rispetto ai consumi del 2020). Tra i progetti che l'Abet sta portando avanti ci sono il rifacimento dell'impianto di coincenerimento, con aumento di efficienza di recupero dell'energia e riduzione delle emissioni CO₂ e la realizzazione di un impianto di cogenerazione interno.

Tubes Radiatori nasce nel 1992 nel segmento produttivo del calore; l'azienda si caratterizza per aver condotto un percorso di ricerca e sperimentazione tecnologica ed estetica, grazie anche al ricorso ad autorevoli firme del design internazionale.

La sostenibilità per Tubes fa parte di un percorso di sviluppo in continua evoluzione. L'azienda ha intrapreso un cammino, fatto anche di piccoli passi, per

14 Tra cui LEED v4.1, BREE-AM, WELL Building e Living Building Challenge.

integrarla nel proprio modo di operare, gettando così le basi per una reale trasformazione della cultura dell'azienda in un'ottica di responsabilità verso il pianeta.

Nel 2021 viene presentato SOHO/electrical, un radiatore ad alimentazione elettrica ad alta efficienza energetica. Questo calorifero possiede una resistenza di nuova generazione che funziona senza liquido all'interno, permettendo così una maggiore velocità di scambio, riscaldando più rapidamente l'ambiente. Il materiale scelto per questo prodotto è l'alluminio, un materiale 100% riciclabile. Inoltre i processi di verniciatura vengono strutturati con l'utilizzo di nanotecnologie per cui si riescono a diminuire le emissioni inquinanti (grazie al demister¹⁵), a ridurre della quasi totalità gli scarti d'acqua mediante l'utilizzo di *closed loop*.

L'azienda si è dotata inoltre di macchinari 4.0 ed ha introdotto un programma MES (Manufacturing Execution System) all'interno del proprio processo produttivo. Il MES migliora l'efficienza del processo attraverso un maggiore coinvolgimento delle persone nel controllo della qualità, con conseguente riduzione dei difetti di fabbricazione, diminuzione degli scarti e ottimizzazione delle fasi di lavorazione.

Per quanto riguarda il packaging, l'azienda ha eliminato in tutti gli imballi il cartone verniciato a favore del cartone neutro con il solo logo stampato con inchiostro ecologico.

Quadrifoglio Group, azienda internazionale specializzata dal 1991 in soluzioni di Office Living e Contract, presenta il secondo Report di Sostenibilità, che riassume i risultati ottenuti nel corso del 2020 e chiarisce gli obiettivi del Gruppo per gli anni a venire. Nel 2020 l'azienda ha ideato nuove iniziative, tra cui il conseguimento del risultato 100% CARB (California Air Resources Board) attraverso cui l'azienda garantisce che i propri arredi siano CARB-compliance, adempiendo allo scopo di ridurre le emissioni di formaldeide; lo sviluppo dei processi di digitalizzazione tra cui si annovera l'implementazione di un nuovo software, DST (Decision Support Tool), che ha permesso di monitorare e condividere dati e indicatori sulla Sostenibilità, utili a prendere decisioni più strategiche; ancora l'innovazione nella progettazione, citando come esempio la guida "Design dell'ufficio post covid" incentrata sul comfort e la sicurezza e redatta pensando alle aziende che si sono trovate nella necessità di rimodulare i propri spazi per garantire il distanziamento sociale; infine la continua crescita e formazione, tanto che nel 2020 i dipendenti del Gruppo hanno usufruito di oltre 1000 ore di lezione, dedicate in particolare ai temi della sicurezza e della salute sul luogo di lavoro, all'apprendimento di lingue straniere - a testimonianza dell'approccio internazionale del Gruppo - e, infine, al coaching per lo sviluppo delle competenze trasversali.

Il Team Sostenibilità, costituito nel 2019 e formato dai rappresentanti delle macroaree aziendali, ogni anno identifica le tematiche di maggior rilevanza sulle quali concentrare le attività, iniziativa premiata anche dalle istituzioni in sede di premio Compraverde 2022.

L'azienda è dotata di un impianto fotovoltaico di proprietà composto da oltre 4.000 pannelli solari per una potenza di circa 1MW che è in grado di fornire circa il 33% del

15 Il demister è un dispositivo inserito in apparecchiature per separazioni liquido-vapore, che ha il compito di favorire la separazione delle gocce di liquido trascinate dalla corrente gassosa.

proprio fabbisogno di energia elettrica (triennio 2017-2019). La produzione e il consumo di energia elettrica da fonte rinnovabile genera un impatto positivo in termini di mancate emissioni di gas a effetto serra, stimato pari a 173 tonnellate di CO₂eq (dati 2021).

L'attenzione, anche nella fase di test dei prodotti, è focalizzata sempre più sul tentativo di garantire una seconda vita sia ai prodotti che agli imballaggi. In questa ottica sono state avviate diverse collaborazioni, come quella con Valdelia in Francia per un progetto sperimentale per la raccolta e il riciclo di mobili a fine vita.

Quadrifoglio Group è certificata FSC® relativamente alla catena di custodia ed ha oltre il 50% di fornitori locali.

Moretti Compact Spa nasce nei primi anni '70 ed oggi opera riconoscendo tra le priorità aziendali la gestione degli aspetti ambientali, della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro; pertanto, presso i propri stabilimenti ha realizzato un Sistema di Gestione Integrato Ambiente-Sicurezza basato sugli standard UNI EN ISO 14001 e UNI ISO 45001.

L'azienda ha installato 9 impianti fotovoltaici e un'unità di cogenerazione a biomassa per la **produzione di energia rinnovabile** con una potenza complessiva pari a 2.631 kWp che arriva a coprire l'88% del fabbisogno per la produzione, determinando un risparmio di CO₂ pari a 1.870 t/anno che corrisponde ad avere piantato 1.024.600 alberi (circa 735 ettari di bosco).

Inoltre, l'azienda lavora per l'efficientamento energetico e termico delle sedi produttive: dalla realizzazione di centrali a condensazione e pompe di calore alla installazione di inverter sui motori elettrici e luci a led per l'illuminazione.

Sul fronte dei materiali, Moretti Compact riesce a riciclare quasi il 75% dei materiali di scarto ed ha scelto da anni di costruire i propri arredi utilizzando esclusivamente materiali ecologici certificati, come il **Pannello Ecologico LEB**, prodotto al 100% con materiale legnoso riciclato certificato FSC® e le vernici all'acqua monocomponente atossiche che riducono l'emissione di sostanze nocive fino al 95% rispetto a quelle tradizionali.

Il ciclo produttivo aziendale è organizzato nel rispetto delle più recenti normative vigenti in materia di tutela ambientale ed attualmente l'azienda sta lavorando alla certificazione della circolarità del prodotto per sviluppare strategie di eco-design che consentano, già durante la fase di progettazione, di valutare preventivamente il ciclo di vita delle risorse impiegate ed individuare le soluzioni più efficienti sia dal punto di vista ambientale che economico.

Infine, dal 2012 Moretti Compact è parte della Leaf Community avendo scelto di aderire ad un programma di monitoraggio in tempo reale della propria sostenibilità, delle performance energetiche e dell'impatto ambientale dell'attività e dei propri edifici.

Materia, scelte sostenibili e riciclo

Diverse le best practice aziendali che interessano l'approvvigionamento e dunque la scelta di materiali ecologici o provenienti da filiere controllate etc. ma anche progetti che prevedono l'utilizzo di materiali riciclati e il recupero della materia stessa.

Axolight, azienda italiana di illuminazione, progetta e produce lampade di design d'alta gamma in cui ogni prodotto, sia che derivi da una produzione in serie o da una richiesta su misura, viene progettato, sviluppato, testato e assemblato a mano presso l'officina aziendale di Venezia – Scorzè.

Axolight realizza i propri prodotti trasformando circa una dozzina di materiali (metalli, tessuti e vetro in primis) ponendo attenzione non solo nella scelta di materiali sostenibili (soluzioni *bio-based*, biodegradabili, derivati da riciclo e lavorazioni industriali), ma anche nell'avvio di processi non inquinanti (minori emissioni di CO₂, riduzione degli imballaggi, maggiore resistenza e durabilità per un minor scarto).

L'approccio al Green Design di prodotto ha fatto incontrare Axolight e i designer Clara del Portillo e Alex Selma di Studio Yonoh, che hanno concepito un prodotto dalla forte impronta ecosostenibile:

Jewel, una collezione di lampade riciclate a sospensione il cui elemento peculiare è un doppio arco incrociato, realizzato in nylon e fibre di vetro da riciclo, che abbraccia una forma conica in alluminio dove alloggia una sorgente luminosa a LED integrato dimmerabile.

Axolight ha dato il via alla produzione del primo prototipo della lampada riciclata Jewel in occasione della Giornata mondiale dell'Ambiente dedicata al tema dei rifiuti di plastica, una scelta simbolica che pone l'accento su un tema attuale di fondamentale importanza per tutti.

Nel 2020 Axolight ha riproposto a 50 anni di distanza dalla sua creazione, un iconico oggetto di design - la lampada Bul-Bo (Gabetti e Isola, 1968/71) introducendo materiali e processi produttivi contemporanei. Nello sviluppo della nuova Bul-Bo la lucidatura dello stelo in alluminio è ottenuta da un particolare processo di spazzolatura e non da un bagno galvanico e il sacco alla base è realizzato in eco-pelle.

Connubia, brand di **Calligaris Group**, ha presentato in occasione della Milano Design Week di quest'anno una collezione in edizione limitata di poltrone Reef.

La poltrona Reef scaturisce da un processo progettuale nel quale azienda e designer hanno cercato soluzioni innovative per un prodotto sostenibile e responsabile.

Ogni elemento di Reef è stato studiato in un'ottica ecosostenibile e circolare, espressione della filosofia "*Greenbow*" di Calligaris Group, un programma che si fonda sull'applicazione di indicatori analitici che permettono al Gruppo di definire gli obiettivi di sostenibilità e misurarne i progressi.

La struttura interna di Reef è costituita da legnami provenienti da foreste certificate FSC^{®16} mentre le imbottiture derivano da poliuretani riciclati da materassi dismessi e dal riciclo di contenitori post-consumo di poliestere. Il secondo materiale utilizzato per l'imbottitura è l'ovatta in fibra di poliestere termolegata, costituita da almeno il 70% da fibra di poliestere ottenuta dal riciclo di contenitori post-consumo di poliestere colore bianco.

Il tessuto di rivestimento, realizzato insieme a SEAQUAL, è creato interamente con plastica riciclata post-consumo, dai detriti plastici che galleggiano nei mari e dalle bottiglie in plastica destinate alla discarica. Per ogni Reef prodotta vengono utilizzate

oltre 100 bottiglie di plastica recuperata dal mare, contribuendo concretamente alla missione di pulizia della terra e degli oceani.

Anche nella realizzazione del packaging è stata data priorità alla sostenibilità utilizzando esclusivamente cartone riciclato con stampa a basso impatto ambientale.

Connubia sostiene una sorta di ruolo sociale del design che deve in qualche modo farsi carico della sostenibilità dei progetti attraverso, ad esempio, la semplificazione dei processi o la scelta dei materiali. Da questa visione nasce Zero Chair, una sedia realizzata in plastica da riciclo postindustriale che può essere nuovamente ed interamente riciclata. Per assemblarla non servono attrezzi, ma basta una semplice moneta. I suoi componenti sono sostituibili per un utilizzo duraturo nel tempo. L'impatto ambientale è stato minimizzato anche grazie al *flat packaging* realizzato in cartone riciclato, con dimensioni ridottissime che ne facilitano la distribuzione e lo stoccaggio.

Dixpari è un'azienda che produce oggetti luminosi di design ecosostenibili 100% made in Italy. Grazie ad un progetto di economia circolare, Dixpari rigenera il materiale di scarto di SPA Stampaggio Plastica Affini (azienda del gruppo) per creare oggetti di design di lusso con forte impronta artigianale, progettati come pezzi unici.

I prodotti Dixpari non sono realizzati esclusivamente con materiale rigenerato da scarti industriali ma sono anche arricchiti di altri elementi quali bottiglie di plastica, catrame prodotto da macchinari, trucioli di ferro prodotti durante le lavorazioni industriali e perfino mascherine anticontagio.

Obiettivo dell'azienda è di creare oggetti (d'arte) che durino nel tempo. Le lampade Dixpari appartengono ad una collezione numerata dove ogni pezzo è diverso l'uno dall'altro e viene venduto con un certificato di autenticità.

Visionnaire ha intrapreso il proprio percorso verso il lower impact nel 2017 con l'idea di innovare partendo dai propri punti forti, ovvero una serie di imbottiti iconici, che sono stati proposti in una versione alternativa, più sostenibile.

Il meta-luxury di Visionnaire trova applicazione nell'uso responsabile dei materiali, in una ricerca tecnologica che l'azienda porta avanti con impegno, in investimenti di efficientamento della catena produttiva e della qualità della vita dei propri artigiani.

In occasione della sessantesima edizione del Salone del Mobile, il brand - divenuto Società Benefit nel 2021 - ha reso *carbon neutral* la sua partecipazione alla settimana del design e agli eventi ad essa legati.

L'impegno del brand si traduce anche nella ricerca di imbottiture realizzate con procedimenti alternativi e meno nocivi per il pianeta.

Le nuove schiume sono ottenute attraverso l'impiego di uno speciale poliolo, che viene sintetizzato usando l'anidride carbonica, una materia prima innovativa per la produzione di schiume poliuretatiche flessibili di alta qualità. In questo processo, l'anidride carbonica viene riportata all'interno della filiera produttiva, permettendo in questo modo di ridurre l'impiego di materie prime fossili come il petrolio, nel rispetto e nella salvaguardia dell'ambiente. Queste schiume sono caratterizzate da un'ottima traspirabilità ed una bassa deformazione permanente, due elementi indispensabili nella

realizzazione di una seduta; presentano inoltre caratteristiche fisico-meccaniche equivalenti alle schiume convenzionali.

Visionnaire ha introdotto queste nuove imbottiture in una delle sue iconiche sedute, il divano Ca' Foscari. Nella nuova imbottitura è stato inoltre abbinato un memory foam con l'uso di alte percentuali di polioli di origine vegetale, che sostituiscono parte delle materie prime di origine fossile.

Per il suo rivestimento è stato selezionato un tessuto dalle caratteristiche altamente performanti ed appartenente al *sample book* Re-Generation, progetto di ricerca del brand nel quale vengono inseriti e selezionati solamente quei materiali che rispettano caratteristiche di basso impatto ambientale. Tra essi, eco-skin, un prodotto rigenerato ottenuto dal trattamento degli scarti, ridotti in polvere e successivamente ricomposti fino a raggiungere i 2 mm di spessore.

Visionnaire è certificata FSC®¹⁷ e PEFC dal 2019.

Paolo Castelli Spa è un'azienda bolognese erede di una lunga tradizione familiare nel settore dell'arredamento. Il legame con il territorio è un elemento fondante per l'azienda e si orienta sia verso la difesa della dimensione manifatturiera locale, sia verso la tutela dell'ambiente perseguita anche attraverso la scelta di materiali ecologici, di processi di filiera corta e dall'attenzione verso la provenienza delle materie prime.

Greenkiss è la Collezione di cui fanno parte gli arredi dall'anima green della Paolo Castelli. Presentata nel 2020 da Paolo Castelli, Thierry Lemaire e Hubert de Malherbe alla Maison&Objet di Parigi, si compone di prodotti eco-responsabili in cui la qualità dei materiali rigenerati, recuperati o frutto di una filiera etica e controllata (legno di seconda scelta, ecosostenibili e da filiera certificata, vetro recuperato, pietra naturale ricostruita, tessuti e cemento riciclati, fibre naturali, ceramica sostenibile) esalta un creativo equilibrio tra arte e interior design.

Al Salone del Mobile.Milano 2022, Paolo Castelli ha presentato la nuova collezione outdoor Imane, realizzata in un'ottica fortemente green, caratterizzata da strutture in legno massello di Iroko spazzolato tinto ad olio naturale. La particolare resistenza dell'Iroko dopo il processo di stagionatura, rende tale essenza particolarmente adatta alle condizioni esterne. Anche le cuscinate, realizzate con gomme biologiche, sono rivestite con tessuti in fibra di poliestere idrorepellente.

Un ulteriore progetto dall'anima green dell'azienda è il letto Vao, che va ad implementare l'omonima linea di imbottiti - divani e poltrone- tutti realizzati in armonia con il mood della collezione: strutture e piedi in massello di frassino ecosostenibile non selezionato, con finitura acetica, le cui imperfezioni assumono un'evidenza estetica preponderante. Imbottiture realizzate con gomme biologiche autoestinguenti ammorbidite da cuffie in ovatta naturale e cinghie in iuta. I rivestimenti sono in tessuti naturali quali la lana bouclè o il lino.

Dal 2019 la Paolo Castelli è certificata FSC®.

Fiam Italia, la prima azienda che realizza elementi d'arredo in vetro curvato, nasce nel 1973 ed è oggi una realtà affermata come testimoniato dai numerosi riconoscimenti

ricevuti nel tempo, tra i quali il Premio Compasso d'Oro alla Carriera e il Premio Leonardo Qualità Italia, nonché dalla presenza di suoi prodotti in 25 musei internazionali.

Fiam Italia già da anni ha avviato la ricerca in campo tecnologico per consentire di utilizzare al meglio il vetro, che già da sé è un materiale potenzialmente riciclabile all'infinito, con l'obiettivo di produrre oggetti anche con vetro interamente di riciclo da lavorazione. Nasce così il brevetto FIAM DV® glass che consente di reintegrare nella filiera più del 90% dello sfrido di lavorazione.

Tra le collezioni realizzate grazie a questo brevetto, Wave e Big Wave che compongono la Waves Collection dello studio Palomba-Serafini, che richiama una gestione della materia e una progettualità profondamente plastica, tridimensionale. Waves è infatti una collezione di tavoli e tavolini realizzata con tecnologia FIAM DV® glass che consente il superamento dei limiti imposti dall'industria, conferendo una percezione della superficie vetrosa che varia a seconda della prospettiva con cui si guarda l'oggetto, che prende vita da un vetro lamellare sovrapposto all'infinito.

Fiam Italia prosegue inoltre nel suo progetto green, portando innovazione sui suoi forni elettrici per ridurne i consumi, rivedendo la logistica interna per ridurre i costi di trasporto e movimentazione, progettando oggetti in cui anche l'ingombro degli imballi atti a contenerli sia oggetto di un disegno pianificato.

Centrufficio s.p.a. nasce nel 1986 a Milano, quale rivendita di arredo per ufficio e, nel corso degli anni, apre 21 filiali dirette nel Nord e Centro Italia e diventa produttore di arredo per ufficio, pareti divisorie e sedute. Alla fine degli anni Novanta apre la divisione "contract", con un team di 10 Architetti, che si occupa di realizzazione di uffici chiavi in mano. Alla fine del 2018 apre una divisione di design, con il brand CUF Milano, e con l'apertura di uno showroom in zona Porta Nuova/Corso Como a Milano ed incomincia la collaborazione con importanti studi di design del settore.

CUF Milano ha debuttato al SuperSalone del Mobile 2021, presentando Fusion Green: il pluripremiato sistema d'arredo per ufficio Fusion, disegnato da John Bennett e Sakura Adachi, riletto in un'ottica di economia circolare.

Una nuova interpretazione, frutto della collaborazione con l'architetto Matteo Silverio, le startup Krill Design e Vitesy, e la partnership con WASP, in risposta alla Call4Solutions lanciata dal programma di Open Innovation HiHack.

CUF ha progettato uno spazio di lavoro coadiuvato dall'ecologia, in cui i classici pannelli divisorii fra le diverse postazioni sono sostituiti da grandi pareti verdi, prodotte utilizzando una bioplastica realizzata con gli scarti del caffè. Queste pareti, oltre a immergere il lavoratore in una piccola "giungla indoor", permettono di purificare l'aria grazie al sistema Natede sviluppato da Vitesy.

Anche i tappi di chiusura dei tubolari derivano dagli scarti del caffè. I piani di lavoro, le mensole e i mobili contenitivi di Fusion Green sono realizzati, invece, con pannelli multistrato rivestiti in linoleum, un materiale ormai in disuso ma di derivazione naturale: olio di lino, farina di legno, canapa e pigmenti coloranti calandrati su tessuti di juta naturale.

Centrificio prosegue inoltre nella selezione delle fonti dei materiali per cui tutti i pannelli prodotti utilizzano materiali provenienti da foreste a consumo controllato, con certificazioni PEFC, i pannelli melaminici sono certificati TSCA per il mercato USA, a bassissime emissioni di formaldeide, e le vernici utilizzate sono a polveri epossidiche, e pertanto non contengono composti organici volatili.

L'azienda ha attuato infine interventi strutturali alla sede, ai trasporti ed ai macchinari come, ad esempio: l'installazione di pannelli fotovoltaici, il progetto di graduale sostituzione del parco auto aziendale (60 veicoli) con auto elettriche, l'utilizzo di LED a basso consumo, la creazione di spazi verdi in azienda adibiti ad orto, etc.

L'utilizzo di materiale riciclato per la produzione di pannelli truciolari è da anni una eccellenza italiana. Molto meno diffuso è l'uso di legno riciclato per la produzione di pannelli di fibre. Per rispondere a questa richiesta, il **Gruppo Fantoni** si è dotata di un sistema innovativo di produzione Plaxil 8, che consente la produzione di MDF¹⁸ a tre strati con oltre il 50% di legno riciclato: la gamma di prodotti MR. I pannelli MR sono certificati CE e disponibili in versione CARB phase2 – EPA o E 1/2 a bassissima emissione di formaldeide¹⁹ (su richiesta, possono essere certificati FSC® o PEFC).

Il sistema Plaxil 8, integrato nel 2021 con il nuovo impianto di pulizia Recy, consente di aumentare l'utilizzo di legno riciclato. Grazie a selettori a raggi X e infrarossi, magneti e separatori a correnti parassite (ECS), il nuovo impianto di pulizia del legno riciclato rimuove qualsiasi impurità (inerti, vetro, sassi, metalli, plastiche) consentendo di preparare materia prima adatta alla produzione di fibra partendo da legno riciclato (rifiuti e scarti a base legno) sostituendo ogni anno l'utilizzo di 300.000 tonnellate di legno vergine.

Meet up è una collezione di arredi da ufficio di Fantoni realizzata interamente con legno riciclato.

L'azienda ad oggi è in grado di recuperare ogni anno 420.000 tonnellate di legno.

Recentemente Fantoni si è dotata di una nuova flotta di cassoni per la consegna dei propri pannelli, di cui il 10% attrezzati con la tecnica dei *'walking floor'* che consente allo stesso mezzo di consegnare i prodotti e riportare in azienda legno di riciclo sminuzzato, garantendo il rientro sempre "pieno" degli automezzi e il massimo efficientamento della logistica in uscita.

La produzione a ciclo continuo dei pannelli richiede grandi quantità di energia elettrica e termica. Il Gruppo Fantoni è impegnato a ridurre l'impatto del proprio fabbisogno energetico: attualmente il Gruppo è proprietario di otto centrali idroelettriche (per una produzione di 60 milioni di kWh/anno) e di cinque impianti di cogenerazione che producono fino a 30 MW di energia elettrica, coprendo oltre il 50% del fabbisogno elettrico aziendale; inoltre tre caldaie a biomassa garantiscono oltre il 70% del fabbisogno termico dello stabilimento e sono alimentate con cascami di legno generate dalle lavorazioni e sfridi provenienti dall'industria del mobile.

Magis è un'azienda familiare ed un brand globale nel settore del design, fortemente radicato in Veneto e connesso al territorio ed alle comunità locali. Quasi tutti i fornitori hanno sede in Italia e questo ha un effetto positivo sugli impatti della

18 Medium-density fireboard, pannelli a media densità

19 La certificazione CARB (California Air Resource Board) è basata sul regolamento Airborne Toxic Control Measure (ATCM) la cui finalità è di ridurre e controllare le emissioni di formaldeide dai materiali a base legno. Questa certificazione, sebbene obbligatoria solo in California, è stata assunta come standard di riferimento anche da importanti multinazionali del settore legno-arredo influenzando di fatto anche molti produttori Europei di semilavorati o prodotti finiti. Oltre ai requisiti CARB, la norma federale EPA comprende un'ulteriore supervisione di certificatori terzi responsabili di monitorare la conformità dei produttori di compensato di legno duro, truciolare e MDF.

logistica della produzione. L'azienda lavora sul concetto di durabilità dei materiali e degli oggetti di design; da oltre dieci anni sono impegnati nella ricerca attiva di alternative alle plastiche abituali, tra cui hanno sperimentato la iuta, la canapa, la plastica riciclata, riciclabile e anche quella biodegradabile.

Tra i progetti più recenti esito di queste ricerche, le sedute Bell Chair, Alpina e Costume.

Bell Chair, sedia impilabile monoscocca, leggerissima, con braccioli, disegnata da Konstantin Grcic. Realizzata interamente in polipropilene riciclato ottenuto dagli scarti di produzione dei prodotti Magis e da quelli della locale industria dell'auto. Il materiale brevettato esclude quasi completamente i materiali vergini o "nuovi" e può essere riciclato nuovamente al 100% dopo l'utilizzo. Magis ha inoltre sviluppato per questo prodotto uno speciale pallet riutilizzabile, realizzato nello stesso materiale della sedia, in grado di contenere fino a 24 sedie impilate e di ridurre quindi il materiale di imballaggio e l'ingombro durante il trasporto.

Alpina è progettata dai designer inglesi Edward Barber e Jay Osgerby; la sedia combina la struttura in massello di frassino (certificato FSC®) con lo schienale stampato ad iniezione in plastica bio-based che deriva interamente da oli da cucina di scarto. Riciclabile al 100%.

Il sistema modulare di divani Costume disegnati da Stefan Diez è caratterizzato da un approccio sostenibile rispetto all'utilizzo delle risorse. Il nucleo di Costume è costituito da un corpo in polietilene riciclato e riciclabile, stampato in rotazionale²⁰ usando scarti industriali del settore dell'arredo e dell'automotive. Sia lo schienale che la seduta sono imbottiti con un inserto a molle insacchettate. Sopra, un sottile strato di schiuma poliuretanicca. Il tutto viene tenuto insieme da un rivestimento in tessuto, fissato con cinghie, che può essere separato in qualsiasi momento senza difficoltà. In questo modo, non solo è possibile utilizzare molto meno schiumato rispetto ai divani tradizionali, ma soprattutto la maggior parte dei materiali impiegati può essere facilmente riciclata.

Il **Gruppo Frati**, con una capacità produttiva di oltre 4.000 metri cubi al giorno, è sul mercato dal 1961 ed è tra le aziende leader in Europa produttrici di pannelli truciolari.

L'azienda utilizza 100% legno post-consumo e certificato FSC® con provenienza da tutta la penisola, raccolto sia presso Ecostazioni pubbliche (Raccolta differenziata dei Comuni) che presso centri di stoccaggio privati.

Consapevoli che la qualità del prodotto non dipenda solo da "ciò che si vede", ma che parta dalla scelta del materiale che costituisce il pannello di supporto al decorativo ed alla finitura, il gruppo è impegnato nella ricerca e nello sviluppo in un'ottica di salvaguardia dell'ambiente e della salute.

Importanti investimenti fatti per l'acquisto dei più moderni macchinari ad alta tecnologia, dedicati alla pulizia e cernita del rifiuto legno, permettono l'estrazione separata per tipologia delle impurità, permettendo tra l'altro di destinare le stesse al recupero presso centri specializzati.

20 Lo stampaggio rotazionale, o rotostampaggio, è un metodo di produzione a bassa pressione e temperatura elevata per la fabbricazione di manufatti cavi, che non richiedono fasi successive di saldatura e montaggio, pressoché privi di tensioni.

La politica ambientale intrapresa negli anni dalla Frati Luigi s.p.a. è attestata dalle certificazioni FSC®, PEFC e - più recentemente - dall'adesione a Green Building Council Italia e Green Building Council USA grazie alla quale l'azienda ha conseguito la mappatura dei suoi pannelli secondo lo standard LEED.²¹

Riva 1920 si caratterizza per una pluridecennale attenzione nell'utilizzo di legni di riforestazione e di riuso, olii e cere a base vegetale e collanti vinilici.

Il legno massello ed il multistrato sono i due materiali fondamentali nella produzione dei mobili a marchio Riva 1920. Il legno massello è l'ingrediente madre e vengono utilizzate essenze provenienti esclusivamente da tagli controllati e programmati. Questo significa che ogni volta che viene tagliato un albero per la produzione di mobili Riva 1920 ne vengono ripiantati degli altri, così il cerchio della vita non s'interrompe e alla natura viene restituito quel che ha donato.

I pannelli multistrato (o listellare) sono invece realizzati utilizzando esclusivamente il legno di pioppo italiano proveniente dal Piemonte e dalla bassa Lombardia. Le piantagioni di pioppo crescono rapidamente (ciclo di circa 7/10 anni) ed il legname che si ricava è quindi una materia prima facilmente rinnovabile.

Quest'anno l'azienda nell'ambito del Salone del Mobile 2022 ha rimarcato questa attenzione impiegando solo materiali e componenti essenziali, limitando al massimo l'impatto ambientale e sociale, come nel caso dei progetti *Barrique* e *Briccole*.

Barrique, la nuova vita del legno: il progetto nato da Riva 1920 e San Patrignano nel 2012, ha visto la creazione di oggetti di design attraverso il legno delle barrique, botti da 230 litri. L'idea prese vita a seguito di una visita dell'azienda alla comunità di San Patrignano. Scoprendo le eleganti barrique della cantina di San Patrignano si capì subito che poteva essere nuova materia in grado di donare nuova vita sia all'ambiente che alle persone. Dopo 10 anni, Riva 1920 ha deciso di dare nuovamente vita a questo progetto, per essere ancora una volta vicino alla comunità di San Patrignano ed anche per rafforzare il suo impegno nel rispetto dell'ambiente. Tra i prodotti ad utilizzare questo materiale di recupero: la panca Bottea²², il tavolo il tavolo Wine Table²³, lo sgabello Inverso²⁴, e la sedia e tavolino Goffo e Rustico²⁵.

Il progetto *Briccole*, la terza vita del legno, nasce dall'attenzione nei confronti dell'ambiente e dell'ecologia da parte di Riva 1920 che ha voluto donare nuova vita a questi pali in legno di rovere. Si tratta delle Briccole, protagoniste indiscusse di Venezia, che guidano le imbarcazioni e segnalano la bassa marea nella laguna e che periodicamente vengono sostituite a causa dell'usura. Rese uniche dall'operosità delle teredini, piccoli molluschi, le Briccole vengono trasformate in pezzi di arredo esclusivi, tra cui la console Venice²⁶.

La sostenibilità e i principi ESG rappresentano per **Molteni Group** un aspetto chiave, sia a livello di investimenti, sia a livello di ricerca e sviluppo.

La produzione si focalizza su beni ad alto valore intrinseco, disegnati per durare a lungo oltre che realizzati attraverso una filiera corta con il 90% dei fornitori situati a KM zero in Brianza. Per il design dei prodotti, si predilige l'utilizzo di materiali naturali, come vetro e pietra, che possono poi essere recuperati nel disassemblaggio, attraverso un

21 LEED v.3, v.4 e v.4.1

22 Design by Mario Botta

23 Design by Carlo Colombo

24 Design by Karim Rashid

25 Design by Alessandro Mendini

26 Design by Claudio Bellini

processo di economia circolare virtuoso. Questa ricerca è attentamente valutata nella fase progettuale, evitando il più possibile di ricorrere a materiali non riciclabili o provenienti da lavorazioni inquinanti.

Come per il tessuto Reflect (in collaborazione con Kvadrat) o una cuscinatura ecosostenibile per il divano Paul.

Il tessuto Reflect ricorda le fibre naturali nella morbidezza; realizzato in 23 colori in un filato al 100% ottenuto da bottiglie in PET, il tessuto è realizzato tramite un processo più efficiente rispetto a quello del poliestere vergine, poiché comporta un minore utilizzo di energia e di sostanze chimiche, così come minori emissioni di CO₂.

Sul versante dei prodotti, Molteni presenta Paul, un divano modulare disegnato da Vincent Van Duysen in cui la nuova fibra è sintetica, in 100% poliestere riciclato e biodegradabile. Progettata per tornare alla natura, rappresenta una soluzione olistica e sostenibile per l'usura del prodotto e l'eventuale fine vita.

Anche il packaging fa parte del processo di industrializzazione del prodotto. Un progetto da poco avviato in azienda porterà a breve alla eliminazione totale di tutto il packaging derivato da prodotti petroliferi.

Per quanto riguarda i consumi energetici, l'azienda nel 2021 ha acquistato energia da fonti rinnovabili per il 50% del proprio fabbisogno; quest'anno sarà inoltre completata la realizzazione di un impianto fotovoltaico sul sito produttivo di Molteni&C.

Nei siti produttivi di Giussano e Mesero, l'azienda ha riutilizzato il legno di scarto per la produzione di energia termica da biomasse (per il 2021 oltre 10 milioni di KW/h di energia termica corrispondente a circa 1.990 ton di CO₂ equivalente).

L'azienda piacentina **SAIB** produce pannelli truciolari grezzi e nobilitati per l'arredo, utilizzando esclusivamente legno a fine vita.

Già dalla sua fondazione nel 1962 la cultura del recupero faceva parte del suo DNA; infatti iniziò la produzione utilizzando ramaglie e ceppi dei pioppi, ovvero di quella parte della pianta che normalmente viene scartata. Trent'anni dopo, SAIB ha convertito i suoi impianti per utilizzare esclusivamente legno a fine vita, quali pallets rotti, cassette della frutta, vecchi mobili, assi impiegate nell'edilizia.

La questione più critica del processo di recupero del legno è che il legno conferito in discarica presenta molte impurità. Tra gli scarti che vengono conferiti in azienda (150 camion al giorno per un totale di 490mila tonnellate/anno) sono infatti presenti pezzi di ferro, componenti in alluminio, carta, plastica, tessuto, vetro.

SAIB è stata tra le promotrici e firmatarie del *Furniture pact*, un progetto creato da Sustainability Lab di SDA Bocconi School of Management: si tratta di un percorso volto a supportare le aziende della filiera del legno-arredo verso l'adozione di modelli di produzione con un minore impatto ambientale.

Nel 2022 SAIB ha lanciato sul mercato un nuovo prodotto, Mathera, a cui ha dedicato oltre due anni di ricerca e sperimentazione. Mathera combina elementi di sostenibilità con requisiti di bellezza, funzionalità, ed industrializzabilità: Mathera è stata sviluppata in joint venture con un'azienda svedese ed è stato presentato al salone del mobile di Milano. Questo prodotto utilizza polveri provenienti da cave di pietra; si tratta

di un materiale totalmente riciclato e riciclabile a fine vita e che risponde quindi all'esigenza di disassemblaggio dei materiali che è una delle principali sfide che hanno oggi sul tavolo le aziende e i designer in tema di sostenibilità.

L'impegno di SAIB in questo senso è stato premiato con il Compasso d'Oro 2022.

27 Sostanze Organiche Volatili

28 FSC®-- C007444

Progettazione circolare e certificazioni

Design del prodotto: un tema centrale per l'economia circolare e ormai per la gran parte dei settori dell'economia che sviluppano prodotti, dall'elettronica alla moda, fino all'arredo. Numerose le best practice italiane che si focalizzano sulla questione centrale della progettazione, che guarda alla durabilità dei prodotti nel tempo, alla manutenzione degli stessi, alla riparazione (riparabilità), e a proposte per produzione e montaggio efficienti con minore produzione di sfridi, etc.

Sempre più sotto i riflettori anche il tema delle Certificazioni e Label di qualità, e come l'adeguamento ai Regolamenti e alle etichette di qualità sia un fattore che incide sul Design di prodotto

Nel 2021 **ARAN Cucine** si è aggiudicata il Gran Prix de l'Innovation con il prodotto Oasi, design Stefano Boeri Architetti, consegnato nell'ambito della manifestazione Esprit Meuble, è stato conferito per innovazione, design e visione e per il forte valore della sostenibilità che caratterizzano il prodotto Oasi.

In Oasi, Stefano Boeri Architetti traduce in ambito di disegno industriale la visione anticipata dal Bosco Verticale, declinando in un oggetto d'arredo il tema della coesistenza uomo-albero; Oasi è simbolo di questo rapporto, inserito in un contesto domestico perché la casa, e in particolare la cucina, è uno spazio intimo, dove vivere in armonia con sé e con gli altri.

Come un cerchio, Oasi abbraccia e raduna intorno a sé numerose azioni e relazioni. Al centro della cucina, l'albero che rappresenta la natura offre i suoi frutti all'uomo, non solo in termini di nutrimento, ma anche sotto l'aspetto dei materiali.

Le finiture di Oasi sono il Rovere Ossidato per le ante e il Corian per il top. Il particolare il legno scelto per le ante è in legno di recupero, protetto con una verniciatura a base acrilica e ad acqua, senza emissione di SOV.²⁷ Per il legno delle ante dell'isola, in particolare, è stato utilizzato un legno di rovere risultato del recupero di originali briccole veneziane.

Oasi è dotata di un compattatore, che riduce al minimo l'ingombro dei rifiuti con un notevole beneficio per l'ambiente, oltre al vano riservato al compost con cui concimare l'albero. Così, Oasi si fa espressione di un "ciclo vitale": un albero intorno al quale radunarsi, confrontarsi, crescere, che crescerà e cambierà esso stesso, fino a trasformare la cucina seguendo il dinamismo delle relazioni intrecciate al di sotto dei suoi rami.

Aran è certificata FSC®²⁸, ISO 14001, ISO 9001, ISO 45001 ed inoltre possiede quattro impianti di produzione di energia elettrica che assicurano 2,17 MW di potenza

di picco installata. La produzione di energia elettrica è di circa 2500 MWh/anno.

Le qualità legate alla sostenibilità dei prodotti ARAN World sono riconosciute attraverso le certificazioni delle loro caratteristiche e il loro contributo ai requisiti del sistema di rating per la sostenibilità LEED.

Inoltre, è stata riconosciuta tra le Top 100 aziende in Italia per l'impatto positivo sull'ambiente e sulla società e per l'attuazione di forme di governance aziendale ispirate a criteri etici e sostenibili (ESG).

Manerba Spa produce arredi, pareti divisorie e sistemi per gli ambienti. Fondata a Mantova nel 1969, nelle lavorazioni privilegia fonti artigianali, legate al territorio.

I prodotti Manerba sono pensati in fase di progettazione per la durabilità e la disassemblabilità; molti prodotti sono costruiti con materiali scomponibili e facili da differenziare come ad esempio la scrivania You Eco che si monta con solo 16 viti. O anche il sistema di divani e poltrone Undecided, che è totalmente scomponibile per una facile manutenzione.

L'azienda persegue la sostenibilità anche attraverso l'attenzione all'uso di materie prime certificate e riciclabili: sughero, alluminio, vetro, legno proveniente da foreste a sviluppo controllato. Per top scrivanie, lo schienale di Easy Chair, i montanti del sistema storage Stem, si utilizza legno riciclato e FSC®, poi l'alluminio e il vetro; tutti i materiali vengono assemblati con logiche di disassemblabilità per smaltirli secondo le procedure ISO14001.

I legni sono privi di formaldeide e conformi ai criteri CAM. Anche per le verniciature si utilizzano vernici alle polveri epossidiche esenti da SOV.

Gli imballi sono contenuti al massimo, di modo da ottimizzare ingombri e costi di trasporto con conseguenti benefici per emissioni.

Manerba Spa è certificata FSC®²⁹, UNI EN ISO 9001/2000 e UNI EN ISO 14001/2004.

"Kartell loves the planet" è il manifesto industriale con il quale **Kartell** sottolinea il suo impegno per la sostenibilità e la tutela dell'ambiente.

Con l'obiettivo di perseguire gli SDG dell'Agenda Onu 2030, Kartell ha individuato dei target più vicini alla realtà dell'azienda e per i quali sta già lavorando e attua all'interno della strategia aziendale azioni sostenibili non solo in tema di materia prima utilizzata ma anche nelle fasi di progettazione, di distribuzione e di gestione ordinaria dei processi.

Nell'ambito di questo programma, da alcuni anni il catalogo Kartell include prodotti che rispondono alle caratteristiche di sostenibilità sia per i materiali che per le soluzioni tecnologiche applicate in fase progettuale e di vendita. Oggi il catalogo Kartell presenta un'ampia offerta che comprende materiale riciclato, bio, trasparenza 2.0 derivante da scarti vegetali, vetro, metallo.

A testimoniare questa filosofia, lo stand Kartell al Salone del Mobile Milano 2022 dove l'azienda ha presentato (tra gli altri) alcuni prodotti che rappresentano la sintesi della propria filosofia, declinata in otto parole chiave: sostenibilità, qualità, bellezza, tecnologia, design, futuro, cultura e intelligenza, parole che costituiscono il dna del

marchio.

Circular Economy: Re chair powered by Illy, dalle capsule di scarto si realizza un prodotto di design, la sedia Re-Chair (design Antonio Citterio). Le componenti plastiche della capsula Iperespresso che vengono scartate in produzione perché presentano un'errata foratura o un imballaggio non corretto sono composte da plastica di alta qualità che, grazie a questo progetto, viene riusata.

Kartell, con un percorso di rigenerazione del materiale macinato e riportato a granulo iniettato, trasforma la capsula scartata in un bene durevole, un progetto di design.

Technology for sustainability - A.I. family, un'altra importante direzione della ricerca di Philippe Starck per Kartell è la tecnologia per la sostenibilità. Si tratta di un percorso iniziato nel 2019 e che arriva ora a A.I. Stool Light, uno sgabello in materiale riciclato che punta tutto sulla sostenibilità del progetto.

La seduta è sostenibile sia dal punto di vista del materiale sia nel processo produttivo, appositamente pensato per la massima ottimizzazione: da un solo stampo si riescono infatti a produrre tre modelli, nell'ottica di un approccio green che arriva al cuore della produzione industriale.

Edra è un'azienda che produce soprattutto divani e poltrone, ma anche sedie, letti, tavoli, mobili contenitori, lampade; nata nel 1987 in Toscana, oggi è attiva in tutto il mondo con i suoi prodotti che uniscono tradizione artistica, ricerca tecnologica, alta sapienza manuale, materiali di elevatissimo pregio.

L'azienda si caratterizza per una scelta di durabilità dei prodotti, progettando ogni aspetto che possa garantire la tenuta nel tempo: dai tessuti, studiati ad hoc per ogni modello, ai meccanismi interni, alla sapienza di maestrie artigianali.

Per Edra è questo, più di ogni altro aspetto, che può interpretare al meglio il concetto di sostenibilità.

Secondo questa filosofia, quest'anno Jacopo Foggini ha vinto per EDRA il premio EDIDA³⁰ nella categoria Outdoor con la collezione A'mare. I pezzi, assemblati a mano come da standard qualitativo dell'azienda, sono costituiti da una serie di canne irregolari, realizzate in policarbonato, lavorato ad hoc per renderlo elastico e confortevole.

Dal 2017, al Salone del Mobile, EDRA presenta uno stand allestito con grandi specchi, progettato per essere riutilizzato in diverse fiere (Salone di Shanghai, Mosca, Milano) adattandolo per dimensione e numero di specchi; in questo modo alcuni specchi possono essere utilizzati più volte per ogni evento fieristico.

Panguaneta (azienda di Sabbioneta fondata nel 1960 che produce compensati di pioppo e di legni esotici) ha redatto il suo primo Bilancio di Sostenibilità in cui l'azienda pianifica in forma strutturata i propri obiettivi futuri, inclusi gli obiettivi di sostenibilità ambientale.

Il bilancio è stato redatto in conformità ai GRI Standard (opzione Core) ed è riferito al periodo di rendicontazione 2018/2019/2020; certificato da DNV³¹, sarà aggiornato ogni 3 anni.

30 <https://www.edida-awards.com/about-edida>

31 DNV - Det Norske Veritas, Ente certificatore autonomo

Il bilancio rappresenta uno strumento per condividere in trasparenza i risultati ottenuti e gli obiettivi futuri dell'azienda.

A Parma, nel contesto del Festival della green Economy, Panguaneta ha anche sottoscritto il "Manifesto delle imprese green", occasione per confermare l'impegno verso una sostenibilità di impresa che metta al centro le persone, il territorio, e la filiera.

Panguaneta è stata presente alla Milano Design week 2022 con due progetti che valorizzano il compensato in pioppo italiano; "PLYWOOD FOR FUTURE" e i due moduli panchina Pangua Panka realizzati dall'architetto sabbionetano Guido Boroni Grazioli. Le installazioni della Design Week sono un invito ai design lovers a fermarsi e riscoprire il valore del compensato italiano in pioppo e la sua filiera corta: un materiale circolare per natura che ama l'ambiente, le persone e il territorio.

Il compensato Panguaneta è certificato 100% Pioppo Made In Italy con legno che proviene da filiera corta. Il pioppo ha un ciclo di crescita più rapido delle coltivazioni di altre latifoglie e può essere coltivato in terreni marginali, per questo è stato storicamente coltivato sulle sponde del Po.

Nel 2021 il compensato NAF (senza formaldeide aggiunta) di Panguaneta ha inoltre ottenuto la certificazione Blauer Engel (Certificazione tedesca per l'ecosostenibilità dei prodotti) che garantisce i requisiti ambientali, di salute e di performance.

Panguaneta è la prima azienda italiana ad ottenere la certificazione EPD (Dichiarazione Ambientale di Prodotto, in conformità ai requisiti contenuti nella norma ISO 14025) per il settore compensati e la prima in Europa per il compensato di pioppo; nel 2020 Panguaneta ha ottenuto una nuova EPD per la gamma Pureglue.

Seguendo una visione che guarda al design come strumento per generare un nuovo equilibrio tra persone, natura e tecnologia, alla Design Week 2022 **LAGO** ha presentato NEVER STOP CARING: un nuovo concept che arricchisce il proprio modo di fare impresa con progetti che mettono al centro l'atto del prendersi cura.

Tra questi, *Good House*: lo stand che riduce fino all'87% le emissioni di CO₂, studiato in un'ottica di circolarità e progettato con materiali totalmente riciclabili per avere una presenza pluriennale al Salone del Mobile.

La sua realizzazione, seguendo una logica di *open innovation*, ha visto coinvolte Spinlife, Spinoff dell'Università di Padova, esperto in percorsi di sostenibilità ambientale per le aziende, e Henoto, società di BolognaFiere specializzata in allestimenti fieristici. Good House ha avuto come obiettivo quello di sviluppare un modello di eco-design degli stand fieristici al fine di minimizzare le conseguenze negative sull'ambiente.

Un secondo progetto è il *Bosco LAGO*: un habitat naturale che si estende per 80 ettari tra le colline di San Gimignano e comprende superfici boschive, distese di pascoli e un tipico casale. Un patto di responsabilità che LAGO intraprende nei confronti della natura, con l'intento di promuovere, nel corso degli anni, una gestione forestale responsabile, a tutela di un paesaggio e di tutte le forme di vita che ne fanno parte.

Tra le nuove iniziative va infine citato il LAGO Campus, il progetto inaugurato a novembre 2020 e che ha visto l'ampliamento della sede aziendale con spazi lavorativi e

non: una grande casa in cui le idee e gli arredi di LAGO prendono forma e il luogo in cui l'azienda sperimenta nella pratica l'impegno culturale nella tutela delle persone e del territorio.

Valorizzare la materia seconda e progettare per dare nuova vita

L'efficientamento dei processi produttivi e una migliore progettazione dei prodotti, nonché il riutilizzo dei materiali, è un aspetto fondamentale per un percorso sostenibile virtuoso. La competitività passa anche per questo elemento, e molte aziende italiane hanno colto la sfida.

Diemme è un'azienda nata nel 1995 che progetta sedute con una particolare attenzione all'impatto dei prodotti nell'arco dell'intero ciclo di vita: dalla selezione di materie prime sostenibili e sicure dal punto di vista chimico, per arrivare a prodotti che siano riciclabili e facili da smaltire; oltre alla progettazione di imballaggi che riducano al minimo i rifiuti, specialmente in plastica, che viene utilizzata solo per la protezione dall'umidità, condensa e urti privilegiando l'imballo in cartone ondulato, biodegradabile e riciclabile al 100%.

L'azienda ha ottenuto la conformità ai CAM per gli acquisti pubblici di arredi per i principali prodotti in catalogo.

Tra i prodotti CAM vi è anche la nuova seduta Skin, sedia operativa disegnata in collaborazione con Angelo Pinaffo. Disegnata scegliendo componenti a basso impatto ambientale, materiali rigenerati e con il minor numero possibile di componenti non riciclabili, per massimizzare la separazione in occasione del successivo smaltimento, Skin può essere smontata a fine vita utile per riciclarne separatamente i materiali. Disponibile nei colori nero e bianco, è possibile rivestirla in diversi tessuti tra cui anche One, in poliestere 100% riciclato da bottiglie di plastica.

Estel Group è un'azienda italiana specializzata nella produzione di arredo di design per casa ed ufficio fondata nel 1937.

Nel 2021 l'azienda ha redatto un Profilo di sostenibilità, con il coinvolgimento di tutte le funzioni aziendali, propedeutico alla prossima redazione del Bilancio di Sostenibilità. L'azienda ha inoltre redatto un piano di azioni di sostenibilità per il biennio 22-23, nel quale sono stati recepiti i goals dell'agenda ONU 2030.

Estel arriva ad ottenere un approvvigionamento energetico elettrico 100% rinnovabile tramite autoproduzione (30% del fabbisogno tramite impianti fotovoltaici propri e, per la quota eccedente, tramite acquisto da fonti rinnovabili attestato da certificati di garanzia d'origine).

L'azienda realizza i propri prodotti all'interno di due sedi produttive in Italia controllando l'intero ciclo produttivo. Nella fase di progettazione vengono utilizzati metodi e strumenti di revisione e ammodernamento del prodotto per prolungarne la durata. Generalmente tutte le parti di ricambio sono disponibili per un periodo di almeno dieci anni con possibilità di estensione.

Le forniture vengono sviluppate impiegando prevalentemente materiali completamente riciclabili e cercando di evitare il più possibile incollaggi e assemblaggi non reversibili tra materiali diversi, favorendo la differenziazione e il riciclo degli stessi a fine vita. Il tasso di riciclabilità dell'arredo Estel si colloca in tal modo tipicamente fra il 90 ed il 100%.

Tutte le vernici sono all'acqua e a basso contenuto di solvente in modo da ridurre il rilascio di sostanze organiche volatili nell'ambiente.

Il **Parchettificio Garbelotto** nasce nel 1950 dalla trasformazione della segheria Garbelotto in uno stabilimento per la lavorazione dei pavimenti in legno ed ha mantenuto in 70 anni la produzione di pavimenti in legno tradizionali e prefiniti. Oggi l'azienda si colloca tra i più grandi produttori internazionali di parquet e pavimenti in legno.

Recentemente l'azienda ha presentato l'innovativa tecnologia Clip Up System®, un sistema di posa per pavimenti in legno brevettato ed esclusivo che permette di installare un pavimento "flottante" in legno 100% Made in Italy senza colla o magneti e renderlo ispezionabile.

Le clip utilizzate sono realizzate in polimero, totalmente riciclabili ed autoestinguenti. Su richiesta il pavimento può essere realizzato con materie prime provenienti da foreste certificate FSC®.

L'azienda ha ottenuto la certificazione EPD, che ne attesta l'ecosostenibilità e la compatibilità con i capitolati dei progetti per i green building, contribuendo ad innalzarne la classe LEED, BREEAM o WELL.

Garbelotto ha adottato le nuove tecnologie che sfruttano il paradigma dell'*internet of things* entrando di fatto nell'Industria 4.0; grazie ad un consistente investimento, l'azienda si è dotata di nuovi macchinari che utilizzano sensori connessi alla rete dai quali è possibile raccogliere una grande mole di dati che sono utilizzati per controllare tutte le fasi della produzione con un notevole risparmio di materie prime ed energie.

Attraverso diversi *gateway* distribuiti nei punti nevralgici della produzione, viene monitorato il processo produttivo, riducendo gli sprechi e garantendo una elevata qualità dei prodotti finali.

Sono stati inoltre installati nuovi pannelli solari sui tetti degli edifici dell'headquarters che generano una potenza pari a 600.000 KWH.

Oltre al recupero di scarti di legname e segatura utilizzati per il riscaldamento degli uffici e dei forni essiccatori, la fabbrica è dotata inoltre di un tecnologico impianto geotermico grazie al quale arriva a coprire l'80% del fabbisogno energetico per la produzione e gli uffici.

Sartorilegno, azienda trentina attiva nella produzione di imballaggi in legno da materia prima locale, è in procinto di realizzare un nuovo impianto per la produzione di pellet da scarti di legno della lavorazione.

L'impianto, parte di un più ampio piano di investimenti, permetterà l'abbattimento delle emissioni inquinanti causate dal trasporto su gomma della segatura e cippato di

legno che, a valle del processo di lavorazione del legno, erano precedentemente inviati a terzi non potendo essere riutilizzati in loco. Gli interventi finanziati, grazie all'impatto positivo in termini di mitigazione del cambiamento climatico, rientrano negli obiettivi del Green New Deal, il piano che promuove un'Europa circolare, moderna, sostenibile e resiliente.

L'azienda trentina ha ricevuto un finanziamento di 3 milioni di euro, erogato da Deutsche Bank e coperto da SACE tramite garanzia green per costruire il nuovo impianto.

Obiettivo dell'azienda è di valorizzare all'interno delle proprie lavorazioni le risorse del territorio, limitando il più possibile i percorsi dei trasporti su gomma e le emissioni inquinanti.

Questo finanziamento arriva a valle di un percorso che inizia nel 2003 con la costruzione della centrale di teleriscaldamento. Tramite questa centrale, alimentata a biomassa derivata dagli scarti di lavorazione, l'azienda ha reso autonomo dal punto di vista dell'energia termica, il paese di Fondo.

Nel 2016 Sartorilegno ha inserito nel processo produttivo anche la produzione di energia elettrica con la quale si sono resi autosufficienti. Il risparmio annuale dovuto alla centrale è di 900.000 litri di gasolio e quindi di 2.394.000 tonnellate di CO₂.

Nel 2011 Sartorilegno ha realizzato anche un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica. La produzione annua di questo impianto è di 600.000 kw di energia elettrica, interamente utilizzata dagli impianti produttivi.

Gruppo Saviola, dal 1963 è un'importante realtà tra i processori di legno post-consumo a livello internazionale ed è attiva, già dalla fine degli anni Ottanta, nella transizione verso un modello di economia circolare.

Il modello di produzione, creato per primo da Saviola 30 anni fa, si fonda sul recupero e sul riutilizzo di una materia prima secondaria che può rinascere ed essere rigenerata in un processo di *upcycling*; Saviola ha infatti scelto di non utilizzare per la propria produzione alberi da cui ricavare legno vergine, ma solo legno post-consumo. Raccolta, smaltimento, trasformazione e rigenerazione significano nuova vita per la risorsa legno a beneficio della filiera del legno-arredo.

Le tecnologie di trasformazione del Gruppo Saviola sono in grado di trattare tutti i rifiuti legnosi (imballaggi, sfridi di lavorazione, mobili vecchi, materiale da cantieristica edile, etc.).

L'azienda ha una capacità di riciclo di 1,5 milioni di tonnellate di legno post-consumo all'anno.

Da questo processo nasce il Pannello Ecologico, realizzato al 100% da legno post-consumo. Introdotto sul mercato dal 1995, il Pannello Ecologico è il primo a essere certificato FSC® Recycled 100% (grezzo) e FSC® Mix 99% (nobilitato, ignifugo o idrofugo).

Il Gruppo è stato insignito nel 2021 del Premio Sustainability Award come miglior ESG score tra le big company da Credit Suisse e Kon Group e fa parte della Top 100 aziende sostenibili in Italia pubblicate su Forbes.

Sempre in merito al riciclo del legno, **FederlegnoArredo** è partner di un progetto europeo (EU HORIZON) di economia circolare appena partito dedicato alla valorizzazione di pannelli post-consumo.

EcoReFibre – Ecological Solutions for Recovery of Secondary Materials from Post-Consumer Fibreboards mira a sviluppare nuove tecnologie e metodologie innovative per il riciclo dei pannelli di fibre post-consumo, verso una nuova materia prima seconda così da aumentare le risorse di legno disponibili in Europa. Cinque impianti pilota saranno realizzati da produttori di pannelli per dimostrare come gli approcci di Economia Circolare legati a tecnologie innovative e supportate dal digitale consentiranno una sicura fornitura di materie prime. L'obiettivo ambizioso è di sostituire fino al 25% delle fibre vergini usate nella produzione di nuovi pannelli con fibre di recupero.

Per quanto attiene le risorse, si è potuto rilevare come la maggior parte delle aziende utilizza legno riciclato e, nello specifico, il 67% delle imprese utilizza materie prime seconde, l'81% utilizza legno prodotto in modo sostenibile, il 60% si approvvigiona da fonti energetiche rinnovabili, in qualche misura, e il 19% arriva a coprire almeno la metà del proprio fabbisogno con energia rinnovabile.

Automazione

3.3.1 Automotive¹

Il contesto

Nel 2022, il settore automotive è stato colpito da una "tempesta perfetta", trovandosi a portare avanti un processo di profonda trasformazione - a livello tecnologico, normativo, sociale e culturale - diventato negli ultimi anni dirompente e ineludibile, con diversi fattori di incertezza in gioco: le conseguenze della pandemia, il protrarsi della carenza di semiconduttori, il conflitto tra Russia e Ucraina, l'aumento dei costi dell'energia e quello delle materie prime. E mentre tenta di affrontare al meglio tutte queste contingenze, si fa sempre più urgente, nell'ottica del raggiungimento degli obiettivi climatici previsti dall'UE, la necessità di definire una roadmap di decarbonizzazione della mobilità che veda impegnati tutti: imprese, Governi, cittadini.

In questo contesto, nel 2021 la produzione mondiale di autoveicoli è in rialzo del 3% rispetto al 2020; se confrontiamo i volumi con quelli 2019, tuttavia, si registra un calo a due cifre (-13%).² Le vendite globali di autoveicoli risultano invece in rialzo del 5% sul 2020, mentre rispetto ai volumi pre-Covid del 2019 sono in flessione del 9%.³ Le vendite delle sole autovetture, in UE, EFTA e Regno Unito,⁴ diminuiscono dell'1,5% rispetto al 2020, con la Germania a segnare l'unica contrazione tra i 5 mercati principali (-10,1%).⁵ L'Italia chiude il 2021 in crescita del 5,5% rispetto al 2020 per vendite di auto, con una tendenza negativa per tutta la seconda metà dell'anno. Trend che continua anche nel primo semestre 2022: -22% rispetto allo stesso periodo del 2021.⁶ Per quanto riguarda la produzione di autoveicoli nel nostro Paese, si registra una flessione del 16% nel primo trimestre dell'anno.⁷

In **Italia**, l'automotive nel suo complesso (industria e servizi) genera un fatturato di €337 mld e occupa 1,26 mln di persone. Il settore industriale diretto e indiretto conta 5.156 imprese e 268.000 addetti, che generano un fatturato di €93 mld, pari al 5,2% del PIL, e investimenti fissi lordi per €3 mld, pari al 9,1% degli investimenti della manifattura italiana. Complessivamente, la spesa in R&S intra-muros⁸ delle imprese operanti in Italia è di €1,7 mld, pari al 15,4% del totale speso in attività manifatturiere.⁹

Sebbene la propensione all'innovazione della componentistica automotive sia consolidata, la crisi innescata dall'emergenza sanitaria ha causato una diminuzione del

- 1 Realizzato in collaborazione con Miriam Gangi e Mariangela Sciorati - Comunicazione e Ufficio stampa ANFIA; Fabrizia Vigo - Relazioni Istituzionali ANFIA; Miriam Sala - Studi e Statistiche ANFIA; Alberto Musso e Luca De Vita - Area tecnica e Affari regolamentari ANFIA.
- 2 OICA - International Organization of Motor Vehicle Manufacturers, 2021 production statistics: <https://www.oica.net/category/production-statistics/2021-statistics/>
- 3 OICA- *Global Sales statistics 2019 – 2021*: <https://www.oica.net/category/sales-statistics/>.
- 4 EU27 + EFTA + UK: complesso dei Paesi dell'Unione europea allargata all'EFTA - l'associazione europea di libero scambio formata da Islanda, Liechtenstein, Norvegia e Svizzera – e al Regno Unito.
- 5 ACEA - European Automobile Manufacturers'

numero di imprese che nel 2020 hanno investito parte del fatturato in R&S: 73% del totale nel 2019, ma nel 2020 sono tornate al 69% come nel 2018, quando anche la filiera automotive aveva subito gli effetti di un più generale rallentamento economico. La componentistica rimane un comparto chiave dell'economia italiana, con oltre 2.200 imprese sul territorio, un fatturato di €45 mld e 161.456 addetti diretti (compresi gli operatori del ramo della subfornitura).¹⁰ Nel 2021, le esportazioni del comparto sono cresciute del 15,4% ed hanno generato un saldo positivo della bilancia commerciale di 5,8 miliardi di euro.¹¹

Dopo i picchi di produzione sopra il milione di unità nel quadriennio 2015-2018, la produzione di autoveicoli in Italia comincia a calare già a partire dal 2019 (915mila unità). Nel 2021, la produzione di tutte le categorie di autoveicoli ha chiuso a +2,4% rispetto al 2020, mentre, rapportando il dato a quello del 2019, la contrazione è pari al 13%. Il trend negativo è guidato principalmente dalla produzione di autovetture (-2,1% rispetto al 2020 e -18,4% rispetto al 2019), che in 5 anni, dai volumi record di 743mila unità del 2017, ha perso oltre 300mila unità. In controtendenza i veicoli commerciali, leggeri e pesanti, che chiudono il 2021 a +8,7% rispetto al 2020, sebbene con volumi inferiori rispetto a quelli pre-pandemia (-5,2% sul 2019).

Piano UE su clima ed energia: stop ai motori endotermici dal 2035

Al fine di rafforzare le misure contro la crisi climatica e incentivare l'attuazione del *Green Deal* la Commissione europea ha presentato il pacchetto normativo *Fit for 55*¹², che inasprisce i target di riduzione delle emissioni di CO₂ previsti dalla regolamentazione vigente¹³ fissandoli a -55% per le auto (-37,5% precedentemente fissato) e -50% (-31% precedentemente fissato) per i veicoli commerciali leggeri al 2030 e introducendo un nuovo target al -100% al 2035, rispetto ai livelli del 2021.

La posizione espressa dal Consiglio Europeo Ambiente, Clima ed Energia sull'approvazione del pacchetto *Fit for 55* ha sostanzialmente confermato, il 28 giugno scorso, il bando ai motori endotermici dal 2035, pur non essendosi ancora definitivamente concluso l'iter legislativo. In ottica di un approccio improntato alla neutralità tecnologica anziché unilateralmente alla tecnologia elettrica resta tuttavia aperto uno spiraglio per tecnologie alternative come idrogeno, combustibili sintetici e nuove soluzioni ibride *plug-in*, se saranno in grado, nei prossimi anni, di garantire gli obiettivi di neutralità carbonica. Inoltre, nel 2026 la Commissione dovrà verificare lo stato di adozione della mobilità elettrica in Europa, sia in riferimento ad eventuali impatti sociali, sia alla diffusione delle infrastrutture di ricarica.

Infine, riguardo al nuovo standard *Euro 7* che regolerà l'impatto ambientale delle auto nuove presumibilmente a partire dal 2026, la proposta della Commissione europea è ancora in fase di definizione¹⁴, ma dal materiale presentato all'*Advisory Group on Vehicle Emission Standards* (AGVES) emerge un sempre maggiore focus sull'abbattimento delle emissioni inquinanti in condizioni di guida reali e sul monitoraggio continuo a bordo vettura.

Association, comunicato stampa del 18 gennaio 2022: https://www.acea.auto/files/20220118_PRPC_2112_FINAL.pdf

- 6 Elaborazioni dell'Area Studi e Statistiche di ANFIA su dati del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile (Aut. Min D07161/H4).
- 7 Rilevazioni ANFIA.
- 8 Svolte dalle imprese con proprio personale e con proprie attrezzature.
- 9 Dati 2019 pubblicati da ISTAT ed elaborati da ANFIA.
- 10 Moretti A. e Zirpoli F. (2021). *Osservatorio sulla componentistica automotive italiana 2021*. Edizioni Ca' Foscari: Venezia. Studio annuale realizzato dalla Camera di commercio di Torino, da ANFIA e dal CAMI (Center for Automotive & Mobility Innovation) dell'Università Ca' Foscari di Venezia. La ricerca si è basata su 458 questionari compilati online direttamente dalle imprese della componentistica automotive nazionale nella primavera del 2020 e dall'analisi dei bilanci di società di capitali da cui sono stati estratti ricavi e addetti.
- 11 Elaborazioni ANFIA su dati ISTAT.
- 12 15 luglio 2021.
- 13 Regolamento (UE) 2019/631 del Parlamento

La transizione green attraverso le propulsioni alternative: i veicoli elettrificati

Con l'unanime definizione, da parte delle istituzioni europee, del target di riduzione delle emissioni di CO₂ di auto e veicoli commerciali leggeri al 100% al 2035, la strada dell'elettrificazione della mobilità delle persone e della logistica urbana segna il punto di svolta.

Le vendite di autovetture elettrificate (BEV, PHEV e mild/full-hybrid¹⁵), nel 2021, hanno raggiunto volumi di circa 6,6 milioni (+62% rispetto al 2020) con una quota di mercato record del 40%. Se consideriamo solo le vetture ricaricabili (BEV+PHEV), le vendite mondiali sono raddoppiate anno su anno a 4,2 milioni. Circa il 10% delle autovetture vendute nel 2021 erano elettriche, quattro volte quelle vendute nel 2019. La Cina è in testa alla classifica per immatricolazioni di autovetture elettriche, seguita da Europa e USA. Ma la quota di mercato rimane estremamente bassa in molte economie emergenti.¹⁶

Nel 2021, in UE-EFTA-UK, sono state immatricolate 2,3 mln di nuove auto elettriche o a bassissime emissioni (ECV)¹⁷, +65,7% sul 2020: 1.218.360 a batteria (BEV+fuel cell), con un +63,4%; 1.045.022 ibride plug-in (PHEV+Extended Range), con un +68,5%. Il segmento delle vetture ricaricabili rappresenta il 19,2% del mercato europeo (11,4% nel 2019) e si compone per il 10,3% di BEV e per l'8,9% di auto plug-in. La Germania si conferma il mercato leader europeo delle auto ricaricabili, con 682mila immatricolazioni, seguita dal Regno Unito (306mila) e dalla Francia (303mila).¹⁸

Nel primo semestre 2022, le vendite di auto ricaricabili (ECV) in UE-EFTA-UK ammontano a 1.120.201 (+9% su gennaio-giugno 2021): in aumento le vendite di BEV (+32%), ma in calo le immatricolazioni di PHEV (-12%). Insieme le ECV costituiscono il 20% del mercato europeo dei primi sei mesi del 2022.¹⁹

In **Italia** lo sviluppo della mobilità elettrica sta muovendo i suoi passi anche grazie alle misure di sostegno all'acquisto degli ultimi anni e a quelle previste fino al 2024.

È stato approvato un *fondo automotive* con una dotazione finanziaria complessiva di €8,7 mld fino al 2030 (€700 mln per l'anno in corso e €1 mld all'anno fino al 2030) che, oltre agli incentivi, dovrà coprire anche il finanziamento di misure a sostegno della riconversione industriale delle imprese.

Con la prima misura attuativa del *fondo automotive*²⁰ sono stati stanziati €650 mln per i prossimi 3 anni per incentivare, in particolare, i privati cittadini all'acquisto di auto elettriche e ibride plug-in e per promuovere, con risorse minori, anche una campagna di efficientamento del parco circolante, incentivando la rottamazione di auto vetuste ed inquinanti, da sostituire con nuove tecnologie a basse emissioni.²¹ La misura sposa una duplice necessità: ridurre le emissioni del trasporto privato e rapida diffusione dei veicoli a batteria, la cui offerta è notevolmente aumentata e certamente proseguirà nei prossimi anni grazie allo stop ai motori endotermici al 2035 definito con il pacchetto *Fit for 55*.

L'analisi dell'andamento degli incentivi 2020 e 2021 ha dimostrato che gli impatti sul tessuto industriale italiano sono stati molteplici sia per la filiera della

Europeo e del Consiglio, 17 aprile 2019.

14 La pubblicazione è attesa per la fine dell'anno.

15 **BEV: Battery Electric Vehicle; PHEV: Plug-in Hybrid Electric Vehicle; veicoli mild hybrid (o ibrido leggero):** hanno una batteria ridotta e un motore elettrico poco potente, che funge da supporto per quello a benzina. Si attiva principalmente durante le partenze, senza però avere mai la possibilità di una propulsione esclusivamente elettrica. Le vetture full hybrid, invece, possono far lavorare i due motori in modo più efficiente, soprattutto in città, perché il motore a benzina e quello elettrico sono indipendenti tra loro. Per brevi tratti e a velocità contenute, le vetture full hybrid possono anche viaggiare in modalità solo elettrica.

16 International Energy Agency (IEA), *Global EV Outlook 2022*.

17 **ECV (Electric Chargeable Vehicles):** si tratta dei veicoli cosiddetti "ricaricabili", ovvero i veicoli elettrici a batteria. Comprendono **BEV (Battery Electric Vehicle):** motore elettrico a batteria ricaricabile; **FCEV (Fuel Cell Electric Vehicle):** veicolo elettrico con batterie a celle a combustibile alimentate ad idrogeno; **PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle):** i veicoli

componentistica che per le produzioni nazionali di autovetture elettriche e ibride (BEV + PHEV + HEV). Queste, infatti, nel 2019 rappresentavano solo lo 0,1% della produzione complessiva di autovetture, mentre nel 2021 superano il 40%. Inoltre, nella filiera, circa un'azienda su tre si è posizionata nel mercato dei veicoli elettrificati sviluppando e producendo componentistica.²²

Il mercato auto italiano ha chiuso il 2021 a +5,5% rispetto al 2020 (-23,9% sul 2019), per un totale di circa 1,46 mln di nuove immatricolazioni. A fronte di questa lieve crescita, è ancora notevole l'aumento delle vendite di auto elettrificate (ibride di tutti i tipi ed elettriche), che hanno chiuso il 2021 a +199% (con le BEV a +107%, le PHEV a +157% e le HEV a +90%), conquistando una quota del 38,4% del totale immatricolato. Nel 2021 è proseguito il calo delle alimentazioni tradizionali: auto nuove diesel a -29% (22% di quota) e benzina a -16,4% (30% di quota).²³

Anche alla luce degli impatti economici ed industriali, il sostegno alla domanda di veicoli a bassissime emissioni è certamente una misura positiva per accelerare il percorso di transizione produttiva e di accettazione del nuovo paradigma di mobilità da parte dei consumatori, che diventano ora il punto focale su cui lavorare nei prossimi anni. Per avere dal mercato una risposta rapida, bisognerà lavorare intensamente ed in maniera coordinata come sistema paese per garantire accessibilità economica, fruibilità e capillarità infrastrutturale.

Intanto, sul fronte industriale, **Stellantis**²⁴ ha manifestato l'intenzione di esportare la vendita della 500Bev in America, per incrementare ulteriormente i buoni risultati di andamento delle vendite di Fiat 500 elettrica, prima in Germania e in Italia nel primo semestre 2022. E, per lo stabilimento torinese di Mirafiori, di prevedere una riduzione degli spazi del 50%, per una miglioria nell'efficienza e un impatto positivo di riduzione dei costi, ora che l'impianto è destinato a diventare il polo univoco della produzione della 500Bev.

Infrastrutture per veicoli elettrici

Nonostante l'impennata delle vendite di auto BEV e PHEV in Europa, gli investimenti in infrastrutture di ricarica non stanno seguendo lo stesso ritmo. Ad oggi i punti di ricarica disponibili nell'area UE-EFTA-UK sono circa 355.000 (321mila nel 2020), con una distribuzione ancora troppo disomogenea sul territorio. Per raggiungere i target di decarbonizzazione fissati dall'UE, occorrono 6,8 mln di punti di ricarica pubblici entro il 2030, target che comporta l'installazione di 14mila colonnine a settimana, contro le 2mila attualmente installate.²⁵ Per l'utente finale, ricaricare un veicolo elettrico dovrà essere semplice come fare rifornimento di un qualsiasi altro carburante. Nel nostro Paese, le infrastrutture di ricarica pubbliche sono circa 24mila²⁶: sarà quindi indispensabile garantire un'adeguata e omogenea diffusione di infrastrutture di ricarica in ambito pubblico, con un giusto mix di ricarica lenta, *quick*, *fast* e *ultrafast*.²⁷ Saranno inoltre necessari interventi ad hoc per la diffusione delle infrastrutture di ricarica dei veicoli industriali (dai 350 ai 500 kW) sulle reti stradali.

ibridi plug-in. Lo schema delle auto plug-in è identico a quello delle full hybrid – dove il motore elettrico può collaborare con quello termico o funzionare da solo – con l'unica differenza che le batterie sono più capienti e soprattutto possono essere ricaricate con una normale presa di corrente domestica (nelle full hybrid la batteria è caricata esclusivamente con il recupero di energia di rilascio); **EREV** (Extended Range Electric Vehicle): veicolo elettrico con piccolo motore termico che genera energia elettrica aggiuntiva.

18 ANFIA (2021), *FOCUS UE/EFTA/UK MERCATO AUTOVETTURE AD ALIMENTAZIONE ALTERNATIVA - Rapporto trimestrale sull'andamento del mercato europeo delle autovetture ad alimentazione alternative (Q4 e FY)*.

19 ANFIA (2022), *FOCUS UE/EFTA/UK MERCATO AUTOVETTURE AD ALIMENTAZIONE ALTERNATIVA - Rapporto trimestrale sull'andamento del mercato europeo delle autovetture ad alimentazione alternative (Q2)*.

20 DPCM dello scorso 6 aprile.

21 Ad agosto, sono state introdotte due sostanziali novità (DPCM 4 agosto 2022): la possibilità anche per le società di leasing e noleggio di accedere ai

Sono in fase di consultazione le misure del PNRR per l'installazione su tutto il territorio nazionale di infrastrutture per la ricarica pubblica. Dovrebbero essere pubblicati tre bandi annuali per arrivare al 2026 con l'installazione di almeno 13.755 colonnine da 100 kw per i centri urbani e almeno 7.500 da 150 kw per le strade provinciali.

Per quanto riguarda la rete autostradale, l'Italia è quinta in UE per numero di colonnine pubbliche presenti sul territorio nazionale, lontana dalle oltre 90mila colonnine presenti nei Paesi Bassi (primo Paese in Europa).

Tema non più rinviabile è il rapido sviluppo delle infrastrutture di ricarica domestica e dei condomini. Anche in questo caso, il sostegno pubblico nei prossimi anni giocherà un ruolo decisivo, mediante politiche di incentivazione diretta all'installazione e di semplificazione burocratica, magari omogeneizzando le normative autorizzative comunali. Intanto, a inizio agosto, il governo ha deciso di sostenere²⁸ la diffusione di punti di ricarica nei condomini introducendo un nuovo bonus (dotazione: 40 milioni di euro, a valere sulle risorse del già citato *Fondo automotive*), pari all'80% del prezzo di acquisto e posa in opera, nel limite di 1.500 euro per il privato singolo e di 8.000 per l'intervento sull'edificio.

Free2move eSolutions, joint venture tra Stellantis e NHOA, mira a diventare leader nella progettazione, sviluppo, produzione e distribuzione di prodotti per la mobilità elettrica. Offre una gamma completa di soluzioni per la ricarica dei veicoli elettrici (privati e business), compresa la realizzazione, installazione e gestione di dispositivi innovativi per la ricarica pubblica e privata, nonché lo sviluppo della tecnologia che utilizza i veicoli elettrici parcheggiati per offrire servizi di stabilizzazione della rete elettrica e favorire la diffusione delle fonti rinnovabili. Il progetto *DrossOne V2G*, sviluppato da Free2move eSolutions e Stellantis a Mirafiori, è un sistema *vehicle-to-grid* (V2G) su larga scala con storage di energia integrato.²⁹ Grazie all'innovativa tecnologia applicata al suo hardware,³⁰ è il primo V2G bidirezionale centralizzato commerciale su larga scala del suo genere. Innovativa anche la nuova piattaforma software di aggregazione che emula e controlla le flotte come una "risorsa di accumulo di energia" centralizzata, con un'unica interfaccia alla rete. Il progetto dimostrerà la fattibilità di un sistema di ricarica V2G centralizzato su larga scala utilizzando lo stoccaggio stazionario associato ai veicoli elettrici (EV) nel parcheggio di Stellantis e un'unità di stoccaggio stazionaria basata su batterie di seconda vita.³¹ Il Progetto *DrossOne V2G Parking* fornirà al gestore del sistema di trasmissione italiano (TSO) servizi ausiliari di riserva veloce (bilanciamento, regolazione della frequenza e potenza) nonché servizi in tempo reale tramite sistema con caricatori rapidi bidirezionali. Fornirà una capacità nominale di 25 MW di servizi di riserva ultraveloci tra il 2023 e il 2027, contribuendo così a ridurre la necessità dei TSO delle centrali elettriche a combustibili fossili. Lo stoccaggio di energia e le flotte di veicoli elettrici ridurranno la necessità di raggiungere il picco delle centrali elettriche a combustibili fossili per fornire servizi di rete ausiliari.

bonus e l'opportunità, per chi ha un Isee fino a 30mila €, di veder aumentare del 50% il contributo per l'acquisto di auto elettriche o ibride. Si è previsto inoltre (DPCM 4 agosto) che risorse pari a 50 mln € per il 2022 e 350 mln € per ciascuno degli anni dal 2023 al 2030, a valere sul citato *fondo automotive*, siano destinate per il 70% ai Contratti di sviluppo e per il restante 30% agli Accordi per l'innovazione, individuato il perimetro delle attività, ricomprese nei programmi di investimento per la filiera automotive, che possono essere oggetto di agevolazione.

22 Scudieri P., Sturabotti D., *Con l'auto verde il Paese riparte*, L'Economia - Corriere della Sera, 5 luglio 2021.

23 Elaborazioni ANFIA su dati CED - Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità sostenibili.

24 AD Carlos Tavares, in occasione della presentazione dei risultati semestrali del Gruppo a fine luglio.

25 ACEA, *A European EV Charging Infrastructure Masterplan*, 28 marzo 2022

26 EAFO – European Alternative Fuels Observatory.

27 I 4 segmenti di mercato si distinguono in base al range di potenze di ricarica. Ricarica lenta o

Enel-X, linea di business globale del Gruppo Enel, offre soluzioni innovative e sostenibili. Un consorzio di 30 partner (aziende, istituzioni di ricerca e associazioni europee da 9 diversi Paesi)³², tra cui Enel, ha lanciato il progetto FLOW - progetto quadriennale nel quadro della 2Zero partnership³³ -- che sperimenterà, validerà e potenzierà il cosiddetto *"Vehicle-to-X"*, che consente lo scambio di energia tra veicoli, edifici e la rete. Soluzioni di ricarica intelligenti consentiranno uno scambio di energia efficiente tra questi 3 elementi, riducendo i vincoli della distribuzione, favorendo l'integrazione delle rinnovabili e facilitando l'adozione di massa del veicolo elettrico. Enel è partner del progetto attraverso alcune delle sue principali controllate: Enel Grids metterà a disposizione l'esperienza globale del Gruppo come il più grande operatore di reti di distribuzione private al mondo per numero di utenti finali, valorizzando la partecipazione di e-distribuzione ed e-distribución per le demo italiana e spagnola, rispettivamente. Enel Grids dimostrerà l'integrazione del sistema presso gli Enel Flexibility Labs, utilizzando le tecnologie di rete intelligenti della sua controllata Gridspertise. Enel X Way ed Endesa X Way³⁴, entrambi provider dell'infrastruttura di ricarica e delle piattaforme di ricarica smart e di aggregatori, coordineranno il work package³⁵ che include le demo italiana, spagnola e danese. Enel X Way sarà coinvolta nell'architettura, realizzazione, verifica e convalida della demo italiana, a Roma, con le sue soluzioni di flessibilità, utilizzando la piattaforma per l'aggregazione e l'accesso al mercato e consentendo ai veicoli elettrici collegati ai punti di ricarica di fornire servizi di flessibilità alla rete. Quando saranno pienamente valorizzate le potenzialità di scambio di energia con la rete, i veicoli elettrici realizzeranno un reale cambiamento. Per raggiungere questo obiettivo è fondamentale testare i flussi di energia e i modelli di guida di utenti reali su reti reali, e i risultati di questo progetto pionieristico saranno di ispirazione per le politiche e la definizione di best practice.

È stata presentata da **A35 Brebemi**³⁶ la tecnologia di ricarica ad induzione per auto elettriche o DWPT³⁷, già testata in diverse parti del mondo, che permette ai veicoli elettrici di ricaricarsi viaggiando su corsie dedicate, grazie ad un innovativo sistema di spire, posizionate sotto l'asfalto, che trasferiscono direttamente l'energia necessaria ai mezzi (auto, camion, bus). Il progetto pilota italiano *"Arena del Futuro"*, coordinato da **A35 Brebemi e Aleatica**³⁸, operatore globale di infrastrutture di trasporto specializzato in soluzioni di mobilità sostenibili e innovative, è quello allo stadio più avanzato di sperimentazione; si tratta di un sistema di mobilità a "zero emissioni" che include differenti elementi studiati per interagire tra loro: asfalto, centraline, cavi, veicoli elettrici e connettività 5G.

A fronte di criticità legate alla vita e all'ingombro delle batterie, la ricarica ad induzione può contribuire ad una transizione verso modelli di mobilità sostenibile che migliorino ulteriormente l'esperienza sul campo degli utenti. Tra i tanti vantaggi della tecnologia di ricarica ad induzione ricerche e test effettuati stanno evidenziando: una maggior efficienza energetica del veicolo grazie alla ricarica in viaggio, una riduzione del volume delle batterie nei veicoli senza impattare sulla capacità di carico merci e persone, un aumento della vita media della batteria stessa (si eviterebbero picchi di

"Slow": per ricariche fino a 7,4 kW; accelerata o *"Quick"*: per ricariche fino a 22 kW; veloce o *"Fast"*: per ricariche fino a 50 kW; ultra-veloce o *"Ultra-fast"*: per ricariche oltre i 50 kW.

28 DPCM del 4 agosto scorso.

29 Sviluppato con il supporto del Fondo per l'Innovazione della Commissione Europea.

30 Convertitore corrente continua-corrente continua (DC-DC).

31 Le batterie di seconda vita (second life batteries) sono quelle che hanno raggiunto la fine della propria vita "automobilistica" ma hanno ancora una capacità residua di circa il 70-80%. Possono essere utilizzate in impianti stazionari, in combinazione con la generazione di energia rinnovabile, come eolica e solare, e/o per fornire servizi alla rete elettrica.

32 A unire le forze sono player chiave sia del settore elettrico che della mobilità, un team coordinato dall'IREC-Istituto della Catalogna per la ricerca energetica (Spagna).

33 *"Towards zero emission road transport"* partnership, finanziata nell'ambito del programma quadro Horizon Europe con un budget complessivo di circa 10 milioni di euro.

ricarica con alimentazione ad intervalli durante il giorno). Una volta a regime, il sistema potrà contribuire a migliorare la qualità del viaggio dell'utente, grazie a una riduzione dei tempi di sosta per ricarica legata alla combinazione ottimale tra diversi sistemi di ricarica.

Tutti questi obiettivi sono raggiungibili anche grazie alle innovative tecnologie offerte dal 5G e dalle soluzioni applicative basate sull'Intelligenza Artificiale, che faciliteranno lo scambio di informazioni tra il veicolo e le piattaforme di gestione, aumentando la sicurezza stradale e l'efficienza degli spostamenti.

Tra le start-up italiane campionesse di innovazione nei sistemi di ricarica per i veicoli elettrici figura **Reefilla**, costituita nel 2021, che ha come obiettivo permettere di guidare un veicolo elettrico senza doversi curare della ricerca dei punti di ricarica grazie alle ricariche a domicilio (*charge delivery*). Le tecnologie attuali permettono di ricaricare un veicolo elettrico con tempi da 30 a 450 volte in più di quanto necessario per un rifornimento di benzina su una vettura tradizionale prendendo in considerazione lo stesso percorso. Poggiando su tecnologie di monitoraggio da remoto che raccolgono i dati sullo stato della batteria e lo stile di guida, Reefilla avverte l'automobilista quando la carica è inferiore al 20% offrendo la ricarica a domicilio. Il conducente dà conferma, comunica la posizione e attende l'arrivo del dispositivo e dei tecnici che la eseguiranno. È un dispositivo tecnologicamente evoluto, con una piattaforma cloud IoT, a gestire l'intero processo. Il device ha un sistema di ricarica *Fast Charge* fino a 26kW, capace di garantire in 25 minuti un'autonomia massima di 120 km.

Anche la start-up **E-GAP** propone un servizio di *charge delivery* per auto elettriche (Milano, Roma e Bologna). Il progetto, realizzato dai 3 soci fondatori insieme al gruppo **MetaSystem**, facilita la ricarica delle auto elettriche consentendo all'utente di fruire di un servizio di ricarica lasciando il mezzo dove desidera. Mediante un'app dedicata per smartphone è infatti possibile "chiamare" un addetto che, dopo essersi recato sul posto con un mezzo apposito, provvede alla ricarica. Diventato in breve tempo il primo operatore di ricarica mobile, on-demand e sostenibile per auto elettriche in Europa, E-GAP offre quindi un servizio di ricarica rapida itinerante che si distingue per le emissioni zero generate dai mezzi per la ricarica, ribattezzati e-van. La realtà italiana propone anche servizi aggiuntivi come la riattivazione in emergenza del veicolo in autonomia, ovvero senza bisogno che il richiedente si trovi sul posto, e quindi in modalità "on demand" al 100%. Per preparare l'espansione e l'internazionalizzazione (partendo da Parigi), dal 2021 E-GAP sta ampliando la flotta dei mezzi utilizzati per fornire il servizio di ricarica elettrica a domicilio. Entro la fine del 2022 è previsto l'acquisto di 100 e-van, puntando poi ad avere una flotta a 500 mezzi per la *charge delivery* entro il 2024.

Batterie, il core delle auto elettriche

Il rapido sviluppo e industrializzazione delle tecnologie agli ioni di litio per la produzione di batterie per i veicoli elettrici hanno reso possibile un salto tecnologico

34 Rispettivamente le società italiana e spagnola del Gruppo Enel interamente dedicata alla mobilità elettrica.

35 Implementazione e valutazione in casi dimostrativi su larga scala.

36 La A35, nota anche come BreBeMi (Brescia, Bergamo e Milano), collega le città di Brescia e Milano con un percorso posizionato più a sud rispetto al tracciato dell'autostrada A4. L'A35 è gestita dalla omonima società Brebemi.

37 *Dynamic Wireless Power Transfer*. Il progetto presentato lo scorso 10 giugno a Chiari (Bs) dal presidente di Brebemi Francesco Bettoni e dai partner di progetto, alla presenza del Ministro della Repubblica Mariastella Gelmini.

38 Collaborano: ABB, Electreon, IVECO, IVECO BUS, Mapei, Pizzarotti, Politecnico di Milano, Prysmian, Stellantis, TIM, FIAMM Energy Technology, Università Roma Tre, Università di Parma, Vigili del Fuoco e Ministero dell'Interno - Polizia Stradale.

nel processo di elettrificazione dei mezzi di trasporto. Tuttavia, sull'approvvigionamento di questo elemento essenziale pesano criticità geopolitiche, economiche e ambientali – basti pensare, ad esempio che la Cina, nel 2020, ha prodotto il 60% dei componenti delle batterie al litio e circa l'80% delle celle³⁹ – che stanno dando una spinta alla ricerca di possibili alternative.

Nasce nel 2022 una collaborazione tra l'Alleanza europea per le batterie⁴⁰ e la statunitense Li-Bridge, un'alleanza pubblico-privata⁴¹ nata per accelerare lo sviluppo di una filiera domestica delle batterie agli ioni di litio e di quelle di nuova generazione che verranno, compresi i segmenti critici delle materie prime. Tra le nuove tecnologie in via di sviluppo, c'è quella delle batterie allo stato solido⁴² che punta a superare i limiti prestazionali degli accumulatori al litio.⁴³

Anche il **Gruppo Stellantis** sta seguendo questo filone di attività, in cui è specializzata Factorial Energy, start-up americana partner del gruppo che investito molto nella ricerca sulle batterie allo stato solido negli ultimi 6 anni e che lavora anche con altre Case auto. La start-up ha acquisito una struttura in Massachusetts che amplierà per un impianto di produzione pilota, la cui apertura è prevista a inizio 2023, nell'ambito di un investimento di 45 milioni di dollari. Factorial Energy sta lavorando per creare una batteria per veicoli elettrici con un materiale solido al posto dell'elettrolita liquido utilizzato negli attuali sistemi agli ioni di litio. Secondo i ricercatori, così si ridurrà il rischio di incendi garantendo maggiore autonomia. L'obiettivo, conforme a quello del Costruttore, è installare la tecnologia aggiornata nei veicoli di serie a partire dal 2026. Stellantis sta investendo 6,6 miliardi di dollari con altri due partner per produrre batterie agli ioni di litio a Windsor, Ontario, e a Kokomo, Indiana.

Intanto, Stellantis conferma anche il suo impegno in Italia, con l'investimento di Automotive Cells Company (ACC)⁴⁴ grazie al quale l'attuale stabilimento di Termoli verrà trasformato in un nuovo impianto dedicato alla produzione di batterie. I partner dell'operazione⁴⁵ si sono anche impegnati ad aumentare la capacità industriale di ACC ad almeno 120 gigawattora (GWh) entro il 2030 e ad ampliare lo sviluppo e la produzione di celle e moduli per batterie ad alte prestazioni di nuova generazione. Nell'ambito del piano strategico a lungo termine *Dare Forward 2030* Stellantis ha annunciato piani per realizzare globalmente vendite di veicoli elettrici a batteria (BEV) per cinque milioni di unità nel 2030, raggiungendo con i BEV il 100% del mix di vendite di autovetture in Europa e il 50% di autovetture e veicoli commerciali leggeri negli USA. Stellantis ha inoltre aumentato la capacità pianificata di batterie da 140 GWh a circa 400 GWh, grazie al supporto di 5 gigafactory e di contratti di fornitura aggiuntivi.

Le gigafactory sono investimenti importanti, ma sono stabilimenti automatizzati dove sostanzialmente vengono assemblate celle il cui *know how* risiede soprattutto in Asia. Per garantire la competitività futura della nostra filiera industriale, è importante far crescere in Italia anche la filiera a monte delle gigafactory, dalla capacità di raffinare i metalli, al rafforzamento delle competenze sulla chimica delle celle, all'avvio della produzione di catodi, attività in cui si concentra la maggior parte del valore aggiunto

39 Rapporto *Global Lithium-Ion Battery Supply Chain Ranking* di BloombergNEF.

40 European Battery Alliance (EBA); lanciata a ottobre 2017 dall'allora Vice Presidente della Commissione europea Maroš Šefčovič, ha l'obiettivo di sviluppare in Europa una filiera produttiva delle batterie competitiva e sostenibile.

41 Supportata da Commissione europea e dipartimento dell'Energia statunitense.

42 Batterie in cui gli elettroliti sono solidi anziché liquidi; Gruppo Toyota è impegnato nella ricerca e sviluppo dal 2012

43 Le batterie allo stato solido possono arrivare a più di 700 km di autonomia con una sola ricarica, con un tempo richiesto di circa 10-15 minuti per effettuare un rifornimento completo.

44 Fondata da Stellantis e TotalEnergies/Saft nell'agosto del 2020.

45 Mercedes-Benz, TotalEnergies/Saft e Stellantis

della filiera delle batterie e che in buona parte potrebbero essere attivate attraendo investimenti dall'estero.

FIB SpA è un'azienda italiana, parte del **Gruppo Seri Industrial**, attiva attraverso il brand **FAAM**, nel programma *IPCEI (Important Projects of Common European Interest)* Batterie 1, lanciato per favorire lo sviluppo di una vera e propria *battery value chain* europea. L'azienda ha aderito al programma con un investimento di 505 mln € per la realizzazione di una gigafactory a Teverola (CE) che a regime produrrà 8 GWh l'anno, ma ancor prima ha realizzato uno stabilimento, per la produzione di celle LFP *soft pouch water based*⁴⁶. Il progetto *IPCEI* di FAAM è focalizzato sulla realizzazione di celle litio ad alta densità energetica, fino allo stato solido, e tra gli obiettivi vi è quello di implementare una "*green footprint*" dei processi produttivi, attraverso il non utilizzo di solventi tossici e la riduzione di emissione in atmosfera di CO₂. La parte conclusiva del progetto prevede anche l'implementazione della tecnologia per il riciclo di batterie litio-ioniche a fine vita - basata su processo idrometallurgico - oggetto di studio degli ultimi anni, in collaborazione con Università e Centri Ricerca. Con questa attività si intende replicare il modello di economia circolare già attuato per le batterie al piombo e materiali plastici. Infatti il Gruppo Seri Industrial è l'unico in Italia a gestire l'intera filiera di produzione delle batterie, occupandosi insieme alle altre imprese del gruppo di tutti i passaggi che portano alla costruzione della batteria, fino al suo uso e al suo riciclo.

Player industriali italiani per la transizione elettrica e green dell'automotive

La filiera dell'automotive italiana è caratterizzata da una fitta rete di realtà specializzate nelle diverse componenti e tecnologie assemblabili nel veicolo finale. Per questo motivo le innovazioni - legate alla riduzione delle emissioni o ai veicoli a propulsione alternativa - sono sviluppate in ogni anello della catena, dai motori, al carburante, alle infrastrutture fino ai singoli componenti e moduli di un veicolo e al suo design.

Con l'ambizione di raggiungere la *Carbon Neutrality* entro il 2039, **Agrati**, multinazionale leader in sistemi e componenti di fissaggio, ha recentemente sviluppato una strategia di decarbonizzazione che include: migliorare l'efficienza energetica nelle varie fasi della produzione; acquistare e produrre energia elettrica da fonti rinnovabili; aumentare la quota di acciaio a basso impatto come materiale primario; spostarsi verso l'idrogeno come fonte alternativa di energia pulita; aumentare la quota di acciaio acquistato prodotto da rottami. Inoltre, al fine di coinvolgere la catena del valore⁴⁷ Agrati ha sviluppato il *Responsible Supply Chain Model*, adottando un processo di valutazione ESG dei fornitori, che mira a mappare e monitorare le performance di sostenibilità e gestione del rischio ESG dei suoi principali fornitori. Risultati ottenuti: 1.059 GJ risparmiati attraverso iniziative mirate di efficienza energetica; -13% CO₂ emessa rispetto al 2019⁴⁸; 8 prodotti innovativi per la mobilità green. Tra le soluzioni finalizzate a ridurre il consumo di carburante e, di conseguenza, delle emissioni, i componenti di gestione del modulo termico vengono utilizzati nei motori ICE (Internal

46 LFP sta per litio-ferro-fosfato, una chimica che coniuga la sicurezza alle alte prestazioni (grazie a un maggior controllo delle temperature), nonché alla sostenibilità dei materiali utilizzati e che ha un minor livello di tossicità rispetto all'NMC (nicel-manganese-cobalto). Per quest'ultimo, vi sono anche problematiche legate alla scarsa attenzione nell'estrazione del nickel e del cobalto in Paesi emergenti. Queste celle sono chiamate "*soft pouch*" per la loro forma a pacchetto/busta, mentre la tecnologia *water based* prevede l'utilizzo di soluzioni acquose nel processo produttivo degli elettrodi, senza l'utilizzo di solventi organici, che inquinano, con emissioni inquinanti sia in fase produttiva che durante il riciclo.

47 Enorme l'impatto delle emissioni Scope 3 (emissioni indirette dovute all'attività aziendale) dei fornitori nel Carbon Inventory (inventario del carbonio) di Agrati.

48 Baseline della Strategia di Decarbonizzazione.

Combustion Engine) per aumentarne l'efficienza sfruttando lo scambio termico tra i fluidi in ingresso e in uscita presenti nell'ambiente motore. Altre soluzioni sviluppate per la mobilità elettrica: il Collar Bolt M6, bullone per il fissaggio del sistema di raffreddamento del pacco batterie; le boccole a saldare filettate M6 per fissare i moduli batteria al vano batteria; i tiranti per batteria e motori elettrici: la tendenza all'elettrificazione sta aumentando la necessità di bulloni lunghi e sottili; bulloni con funzioni di tenuta: nell'ambito dei nuovi requisiti per i dispositivi di fissaggio utilizzati nelle applicazioni di mobilità elettrica, la funzione di tenuta è una delle richieste più critiche.

Come fornitore di sistemi automatici per l'industria automotive, **Masmec Spa** è coinvolta attivamente in progetti riguardanti l'assemblaggio e il testing di componentistica per la mobilità sostenibile per supportare gli OEM⁴⁹ che operano in questo campo. In particolare, ha acquisito esperienza nell'assemblaggio di trasmissioni elettriche, motori elettrici e pacchi batteria, e nel test di componenti come inverter e moduli batteria. Su quest'ultimo fronte, nell'ambito di un progetto di ricerca, Masmec ha sviluppato un sistema di testing integrato per la diagnostica avanzata. L'impianto consente il test contemporaneo e indipendente di 3 moduli batteria della potenza installata di 12 kW ciascuno. L'operatore può definire e calibrare gli opportuni protocolli di test in termini di profili di corrente e temperatura, monitorando le singole celle del modulo. I sistemi automatici forniti da Masmec sono caratterizzati, oltre che da una estrema flessibilità e personalizzazione, dall'implementazione di tecnologie innovative. Queste sono riconducibili soprattutto all'intelligenza artificiale, per l'individuazione precoce di anomalie di prodotto, e al digitale. L'azienda, infatti, ricorre al digital twin⁵⁰ per simulare le performance di stabilimenti, linee produttive, singole macchine e attrezzature e per ottimizzarle prima della fase realizzativa, innalzando la qualità finale e riducendo il *time to market*. A questo si aggiungono i tool per la realtà virtuale e aumentata che rendono efficienti, interattive e collaborative attività come *concept design*, review di progetto e formazione del personale. Masmec partecipa a iniziative per lo studio e la realizzazione di sistemi funzionali non solo all'assemblaggio e al test, ma anche al riciclo dei componenti dei veicoli elettrici e collabora con diverse associazioni e università italiane, e in particolare con il Politecnico di Bari e di Milano, anche per la formazione e l'aggiornamento del personale.

Giletta opera nel settore delle attrezzature per la manutenzione stradale invernale, puntando su soluzioni sostenibili, che tengano conto delle emissioni di CO₂, dell'inquinamento acustico e del consumo di energia e acqua. Vanno in questa direzione lo sviluppo di prodotti come lo spargisale 100% elettrico Phoenix Electra o la dotazione di un impianto di recupero delle acque utilizzate nel processo di collaudo delle attrezzature prodotte. L'azienda è inoltre coinvolta nel progetto *Cosmix*, impianto di betonaggio mobile, per recupero in loco delle materie prime secondarie derivanti dalle fasi di lavorazione in cantiere (inerti frantumati, calcestruzzo frantumato dopo la demolizione). Ciò permette una forte riduzione dell'inquinamento che in passato era dovuto ai vari trasferimenti/spostamenti necessari al loro smaltimento. L'ulteriore valore

49 Original Equipment Manufacturer: produttori di apparecchiature originali.

50 Il *digital twin* è una replica virtuale di un elemento fisico potenziale o attuale, un pilastro della trasformazione digitale che consente di simulare e controllare il processo in fase di ideazione.

aggiunto al progetto di questa attrezzatura, che già di per sé rappresenta un importante step nel processo di sostenibilità nelle attività di cantiere, è lo sviluppo in versione totalmente elettrica.

CSI, società del Gruppo IMQ, attraverso la Divisione Automotive è un centro di eccellenza europeo nel campo della sperimentazione e testing dell'autoveicolo. CSI è laboratorio *Green NCAP* e ha partecipato allo sviluppo del protocollo di prova. Nata come spin-off di Euro NCAP, *Green NCAP* è un'iniziativa indipendente che promuove lo sviluppo di auto pulite, efficienti dal punto di vista energetico e non dannose per l'ambiente. Mira a migliorare la qualità dell'aria che respiriamo, a massimizzare l'uso delle risorse utilizzate per il trasporto di passeggeri e a ridurre il riscaldamento globale.

Altre alimentazioni alternative

Complessivamente il mercato europeo delle vetture ad alimentazione alternativa (**Alternative Fuel Vehicles – AFVs**)⁵¹, nel primo semestre del 2022 cresce del 5,3% a 2.587.815 unità, pari al 46,2% del totale immatricolato, oltre 8 punti percentuali in più (era il 37,9%) rispetto al primo semestre 2021.

Le emissioni medie di biossido di carbonio delle nuove autovetture immatricolate in UE nel 2021 sono salite a 114,7 g/km (erano 107,8 g/km nel 2020).⁵²

Nel 2021, con 698.195 nuove immatricolazioni di AFVs l'Italia scende al terzo posto nel mercato europeo (UE27-EFTA-UK), dopo la Germania (1.125.087 unità) e il Regno Unito (749.305 unità). Le propulsioni alternative costituiscono circa il 48% dell'intero mercato italiano, di cui il 29% è composto da ibride tradizionali (HEV), il 9,5% da autovetture a GPL/Metano e, in crescita di 5 punti percentuali rispetto al 2020, il 9,4% da ECV. Nel 2021 l'Italia mantiene la leadership di mercato in UE-EFTA-UK nel segmento delle auto a gas, con il 51% delle vendite europee (-9% rispetto al 2020), mentre è al 3° posto nel mercato europeo dell'auto ibrida tradizionale, con il 17,5% e una crescita tendenziale del 90,2%.⁵³

Guardando ai dati del 1° semestre 2022, con 355.715 nuove immatricolazioni di AFVs e una quota del 13,7%, il nostro Paese conferma il 3° posto nel mercato europeo AFVs, dopo Germania (21,2% di quota) e UK (15,6%). Mantiene, inoltre, la leadership di mercato nel segmento delle auto a gas, con 67.173 immatricolazioni, e si conferma 3° nel mercato europeo delle auto ibride mild-full⁵⁴ (226.109 unità).⁵⁵

A fine 2021, gli AFVs iscritti al Pubblico Registro Automobilistico (PRA) sono l'11,3% del parco circolante. 128.820 sono BEV: seppur con volumi raddoppiati rispetto al 2020, costituiscono lo 0,3% dell'intero parco (0,1% nel 2020). La flotta di autoveicoli ibridi (incluse le PHEV) supera il milione di unità (1.048.618, di cui 934mila hanno un motore a benzina e 114mila diesel).⁵⁶

Per le categorie di veicoli a gas, a fine 2021 circolano in Italia 2.846.613 autoveicoli a GPL (6,1% sul totale mercato italiano), di cui 2.782.057 sono autovetture, e 1.095.986 a gas naturale compresso-CNG, ovvero a metano, di cui 984.964

51 AFV = ECV (BEV- Battery Electric Vehicle + PHEV – Plug-in Hybrid Electric Vehicle) + HEV (Hybrid Electric Vehicle – motore a combustione interna e motore elettrico funzionano insieme) + Gas (metano-CNG, GPL).

52 Elaborazioni ANFIA su dati dell'Agenzia europea dell'ambiente (EEA).

53 Dati ACEA.

54 Le vetture che possiedono una motorizzazione *mild hybrid* (o ibrido leggero) hanno una batteria ridotta e un motore elettrico poco potente, che funge da supporto per quello a benzina. Si attiva principalmente durante le partenze, senza però avere mai la possibilità di una propulsione esclusivamente elettrica. Le vetture *full hybrid*, invece, possono far lavorare i due motori in modo più efficiente, soprattutto in città perché il motore a benzina e quello elettrico sono indipendenti tra loro. Per brevi tratti e a velocità contenute, le vetture *full hybrid* possono anche viaggiare in modalità solo elettrica.

55 Dati ACEA.

56 Secondo i dati di ACI, a fine 2020 circolano sulle strade italiane quasi 40 milioni di autovetture e 5 milioni circa di veicoli commerciali, leggeri e pesanti, e autobus. La contrazione delle vendite negli anni di crisi e la ridu-

autovetture. Insieme, i veicoli a gas costituiscono il 9% circa dell'intero parco circolante. Le auto a gas continuano, almeno in Italia, a costituire una "soluzione ponte" verso l'auto elettrica. La crisi del gas generata dal conflitto Russo-ucraino, l'aumento dei prezzi, così come le restrizioni alle vendite di veicoli con motori endotermici, hanno causato forti cali nelle vendite di veicoli a gas in Europa e anche la forte riduzione dei distributori.

Design dei componenti: alleggerimento dei pesi, ridotti impatti ambientali

Le attuali normative europee sull'abbattimento delle emissioni di CO₂ degli autoveicoli costringono i produttori a puntare su una significativa riduzione del peso, ottenibile attraverso l'impiego di acciai di maggiore qualità (molta resistenza e deformazione) e di materiali diversi dall'acciaio e molto leggeri come alluminio, magnesio, compositi a matrice polimerica. Riveste sempre maggiore importanza l'impiego di polimeri sostenibili, rinnovabili e biodegradabili⁵⁷ e di soluzioni miste, quelle in cui materiali non necessariamente metallici si sposano con materiali metallici in un composto leggero, efficace, resistente nel tempo. Una di queste è la fibra di carbonio, eccezionalmente rigida e resistente e anche molto leggera. L'acciaio resterà la soluzione privilegiata per il prossimo futuro, ma si andrà verso l'integrazione di metalli e polimeri: il trend è infatti integrare materiali diversi.

Un interessante progetto di ricerca industriale che prevede l'impiego di un mix tra fibra di carbonio e poliestere è Tex-Style, cui partecipano l'**Enea**⁵⁸ e il **Centro Ricerche Fiat** (CRF) come coordinatore, che ha l'obiettivo di produrre tessuti con elettronica integrata utilizzando fibra di carbonio riciclata da sfridi industriali, con vantaggi economici e ambientali, dato che si evita l'incenerimento o lo smaltimento in discarica di questo prezioso materiale. Utilizzando il filato hi-tech messo a punto nei laboratori del Centro Ricerche ENEA di Brindisi in collaborazione con l'Università di Bergamo, sarà possibile realizzare, ad esempio, un sistema di riscaldamento integrato nei rivestimenti interni di sedili e braccioli oppure cablaggi integrati con l'elettronica esterna per eseguire alcune funzioni, come l'accensione delle luci all'interno dell'autovettura. Le prove condotte in laboratorio hanno suggerito che le percentuali di miscelazione che garantiscono al filato le migliori proprietà sono il 40% di fibra di carbonio e il 60% di poliestere. Il prossimo passo da compiere sarà trasferire quest'innovazione dal laboratorio all'industria.

Si basa, invece, sull'estrazione di fibre naturali il progetto Forest-Comp, - **Dipartimento di Chimica e Tecnologie Chimiche dell'Università della Calabria** (Unical) c e con capofila il **Centro Ricerche Fiat**. I ricercatori del dipartimento hanno depositato un nuovo brevetto per un processo ed un impianto industriale che consente di estrarre in modo ecocompatibile la fibra della ginestra. Questa pianta può essere lavorata, da una parte per estrarre la fibra tessile, mentre la parte legnosa, può essere impiegata per altri settori industriali. Questa nuova tecnologia brevettata offre molti vantaggi: assenza di reagenti chimici o biologici (piccole quantità d'acqua), riciclabili

zione dei volumi medi venduti hanno contribuito all'invecchiamento del parco: l'età media del parco auto oltre gli 11,5 anni e sale a 12 anni e a 13,6 anni rispettivamente per gli autobus e i veicoli industriali.

57 Il polimero di base delle plastiche auto è infatti ancora il polipropilene, che deve però essere miscelato con talco, vari tipi di fibre, elastomero e stabilizzanti per conferirgli resistenza meccanica, elasticità, resistenza chimica a luce UV e agenti atmosferici.

58 Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile.

dopo semplice filtrazione; la qualità della fibra risulta migliore rispetto a quella prodotta con tecniche di macerazione chimica o enzimatica (eliminati i processi di lisi delle catene cellulose e evitata la formazione di sostanze collanti difficili da allontanare dalle fibre estratte). Il passo successivo è dare vita ad una filiera che parta dalla raccolta della ginestra per arrivare alla realizzazione dell'impianto industriale per la sfibratura. L'idea del CRF, insieme a Unical, nasce con il Progetto Ginestra per utilizzare il tessuto della ginestra per realizzare i sedili delle auto. Segue, Matreco (Materiali per il trasporto ecosostenibile) per produrre poliuretani rinforzati da fibre vegetali. Infine, il progetto Smafinec (Smart manufacturing per fibre naturali ed ecosostenibili), dove veniva utilizzato il metodo di estrazione chimica.

ILTAR-ITALBOX Industrie Riunite basa i suoi prodotti su due caratteristiche principali: leggerezza e sostenibilità. Il Polipropilene Espanso (PPE), infatti, materiale principale di realizzazione dei suoi prodotti, è estremamente leggero e offre notevoli vantaggi in termini di riduzione del peso pur mantenendo le caratteristiche tecnico-strutturali richieste dal settore automotive. Inoltre, è riciclabile al 100%, permettendo una filiera circolare che altri componenti e particolari dei veicoli non hanno. Poiché la riduzione del peso dei veicoli è uno dei fattori che permette agli stessi di ridurre il consumo di energia a parità di tragitto, qualsiasi sia la fonte di alimentazione del veicolo, l'azienda sta studiando e proponendo al mercato la sostituzione di inserti, parti e particolari dei veicoli precedentemente realizzati in altri materiali, che possono ad oggi essere realizzati interamente in PPE. Uno degli ultimi progetti realizzati riguarda nello specifico la mobilità elettrica, e consiste in un cover motore elettrico realizzato interamente in PPE, andando a sostituire così la tradizionale termoplastica. Questa soluzione riduce il peso del pezzo di due terzi e, essendo un unico pezzo monomateriale, garantisce la riciclabilità al 100% al fine vita senza bisogno di ulteriori passaggi. Sono stati realizzati anche una struttura retro-schienale fabbricata in PPE, nonché inserti laterali per schienali posteriori: sono state ridotte le parti metalliche e/o in termoplastica alleggerendo il peso e migliorando la riciclabilità dei componenti. L'azienda ha inoltre testato l'utilizzo di PPE composto al 35% di materiale riciclato (ARPRO RE), ottenendo risultati comparabili con il materiale standard.

Negli ultimi anni **Streparava** ha studiato e sviluppato soluzioni relativamente a: materiali e processi innovativi o abilitanti la riduzione del peso dei veicoli; esplorazione verso sensorizzazione, trazione elettrica, guida autonoma, digitalizzazione; sviluppo di sistemi *powertrain*⁵⁹ per ridurre le emissioni. Ha completato lo sviluppo e costruzione del primo dimostratore funzionante di un *Digital Rolling Chassis*, un telaio completo marciante a trazione elettrica con integrate caratteristiche di guida autonoma in grado di abilitare una pluralità di utilizzi e servizi, destinato ai veicoli leggeri che opereranno in contesti urbani, privati e industriali. Le esperienze Streparava in materia di alleggerimento, sono confluite nello sviluppo del sistema di sospensione e del telaio completo, per garantire leggerezza (e quindi riduzione delle emissioni), capacità di carico ma anche modularità e flessibilità al variare dell'applicazione. Nell'ultimo anno è

59 Sistemi di propulsione per autoveicoli.

stata completata la fase prototipale e si è avviata e completata la dimostrazione delle funzionalità presso il Joint Research Center di Ispra.

Altre attività di ricerca e sperimentazione sono state portate avanti dall'azienda nei seguenti ambiti: sviluppo progettuale di gruppi e sottogruppi per sospensioni indipendenti con soluzioni e scelte tecniche e tecnologiche finalizzate all'alleggerimento dei componenti e all'incremento delle prestazioni e dell'affidabilità; studio di nuovi processi di realizzazione di getti strutturali in alluminio tramite processi ibridi per prodotti orientati alla riduzione di peso; studio e industrializzazione di processi di lavorazione per componenti di sospensione in lega di alluminio per prodotti orientati alla riduzione di peso.

È stato poi attivato uno studio e prototipazione di sistemi *powertrain*: nell'ambito dei motori per veicoli pesanti l'avvento della trazione full electric appare più lontano. Il progetto è stato portato a maturità progettuale per tutti i suoi sistemi e componenti rilevanti (maggiori potenze frenanti, disattivazione dei cilindri e possibilità di gestione ottimizzata della termodinamica del ciclo di combustione), anche grazie alla realizzazione di prototipi funzionanti e significativi, il cui comportamento e caratterizzazione funzionale sono stati verificati attraverso la realizzazione di un banco trascinato da motore elettrico presso la divisione Testing & Prototipi. Tali caratteristiche permettono di ottenere un beneficio in termini di riduzione dei consumi e delle emissioni per andare incontro ai prossimi requisiti normativi dei motori Euro7. Il sistema e i benefici sono stati studiati sia per motori diesel che per l'utilizzo del metano come combustibile alternativo.

Anche **Officine Meccaniche Rezzatesi SRL** sta puntando su una progressiva riduzione dei pesi, che si traduce in minori emissioni durante il ciclo di vita della vettura. È iniziata nel 2011 l'attività di sviluppo sperimentale per ridurre gli spessori delle fusioni di alluminio: nel corso degli anni si è arrivati a fusioni con spessori compresi tra uno, due e tre millimetri⁶⁰, anche grazie a progetti con bandi pubblici finanziati sul tema dell'alleggerimento. Il 2022 è l'anno che completa questo piano in quanto gran parte della gamma di vetture nate dal 2016 in poi utilizza solo telai con fusioni nate da questo progetto di alleggerimento, che sta estendendosi negli ultimi tre anni a quasi tutte le case automobilistiche e, soprattutto, per il settore del veicolo elettrico ed ibrido, per compensare in parte il peso aggiuntivo delle batterie.

La già menzionata **Agrati** sta lavorando come socio fondatore in un centro di ricerca condiviso denominato JRC MATT⁶¹ per determinare la metodologia e i metodi per produrre nuova qualità di acciai in grado di fornire le prestazioni richieste dai clienti, tra cui fornire elementi di fissaggio lunghi e sottili con classe di resistenza 10.9 senza alcun trattamento termico. Si tratta di sviluppare nuove qualità di acciaio (microlegati, ma non solo), acciai pre-minati, acciai con tempra bainitica.⁶² L'obiettivo è quello di assicurare una maggiore sostenibilità del processo di produzione.

LEAR CORPORATION ITALIA ha utilizzato su vetture Maserati Sport -Grecale (apb⁶³ posteriore) e M 189⁶⁴ imbottiture con contenuto "bio" di olio di soia e olio di

60 Rispetto ai 4 mm valore ritenuto limite per il processo fusorio in gravità (GDC) e in bassa pressione (LPDC).

61 JRC MATT – Joint Research Center Metal And Transformation Technologies è un centro di ricerca condiviso tra Politecnico di Milano, A. Agrati S.p.A., Growermetal S.r.l., Mario Frigerio S.p.A. e O.R.I. Martin Acciaieria e Ferriera di Brescia S.p.A.. Rappresenta un esempio di approccio strategico e culturale all'innovazione, che fa leva sul concetto di Open Innovation come strumento per creare valore e aumentare i vantaggi competitivi di chi vi partecipa.

62 Acciai microlegati: gruppo di prodotti siderurgici legati, o potenziati, mediante l'aggiunta di piccole quantità di vari altri elementi, che migliorano le caratteristiche fisiche e lavorative dell'acciaio. Acciai pre-minati (o pre-bonificati): si tratta di acciai che non hanno bisogno della fase di tempra (o bonifica, trattamento termico utilizzato per ottenere durezza/resistenza elevate,) a valle dello stampaggio. Acciai con tempra bainitica: la tempra bainitica è un processo per applicazioni in acciaio in grado di produrre una struttura bainitica duttile e stabile.

63 Automatic Parking Break: freno di stazionamento

colza. Tale tecnologia, sviluppata da uno stabilimento Lear in Polonia con la collaborazione di tre fornitori, ha consentito la riduzione del 9% del carbon footprint di prodotto (imbottitura). A partire da fine anno è previsto l'utilizzo su Maserati Grecale e M189 di un tessuto composto da fibre riciclate sviluppato da un fornitore Lear.

Riciclo e recupero per l'economia circolare

Man mano che la transizione tecnologica del settore automotive avanza, diventa sempre più centrale, per le imprese della filiera produttiva, la capacità di adottare i principi dell'economia circolare, capacità che in Italia risulta già piuttosto sviluppata.

Un know-how irrinunciabile per il settore automotive, soprattutto per una delle sfide primarie, ovvero il recupero dei componenti delle batterie. Secondo le previsioni, entro i prossimi due decenni si accumuleranno grosse quantità di batterie esauste e bisogna pensare fin d'ora a costruire una filiera industriale per la raccolta e il riciclo delle batterie a fine vita.

Il regolamento UE sulle batterie, in fase di finalizzazione a livello comunitario, riveste un'importanza strategica per l'industria europea e nazionale e rappresenta il primo banco di prova per le ambizioni di resilienza che la UE si è prefissata. In particolare il regolamento si concentra sulla corretta definizione di batteria, sulla definizione di produttore e sulla *carbon footprint*.

SERI Industrial opera anche nel settore della plastica, in una logica di economia circolare: attraverso la controllata SERI PLAST che gestisce l'intera filiera, recupera il polipropilene delle batterie esauste producendo oltre 130 ton/giorno di compound che viene in parte utilizzato dalla controllata ICS per produrre nuove componenti per batterie, in parte venduto ai TIER 1⁶⁵ automotive che lo utilizzano per lo stampaggio delle componenti plastiche delle nuove automobili. Infine, da quest'anno ha costituito una joint venture con Unilever per il riciclo e riutilizzo della plastica nel settore consumer.

Economia circolare che nel settore si traduce anche nell'utilizzo di materiali riciclati e nella valutazione degli impatti ambientali dei processi produttivi.

Dassault Systemes Italia ha introdotto quest'anno l'approccio Lifecycle Assessment (LCA)⁶⁶ per quantificare l'impatto ambientale *end-to-end* di prodotti e servizi, dall'approvvigionamento di materie prime fino alla consegna di prodotti finiti. Al fine di fornire dati accurati, Dassault Systemes collabora conecoinvent, un fornitore di banche dati di alta qualità sul ciclo di vita. Grazie alla combinazione di dati LCA e del gemello virtuale unico tramite la piattaforma *3D Experience*, le aziende sono in grado d'indirizzarsi verso cicli di vita di prodotti circolari e ottenere un vantaggio competitivo. Inoltre, attraverso il 3DExperience Lab, Dassault Systemes collabora con varie aziende innovative su progetti che includono green e smart mobility. L'azienda collabora anche con varie università e centri di ricerca globali; un tema di punta sono il *model-based system engineering* (MBSE) per abilitare OEM e filiera a progettare sistemi complessi come le auto elettriche, autonome e connesse in ottica "system of systems".⁶⁷

automatico che utilizza un motore elettrico al posto della leva manuale.

64 Con SOP (Start Of Production) a fine 2022: data di uscita delle prime auto di serie dalla linea di produzione.

65 Fornitori di primo livello. Producono e forniscono parti e sistemi per uso automotive direttamente agli OEM (produttore di apparecchiature originali). Hanno costruito la loro attività su relazioni a lungo termine con questi OEM, con i quali spesso definiscono insieme obiettivi di costo e condividono lo sviluppo di prodotti.

66 Approcci convenzionali di LCA misurano l'impatto di ciò che è già stato fatto, mentre, grazie alla digitalizzazione avanzata, LCA può aggregare molte più informazioni, grazie ai gemelli virtuali, modelli informatici e simulazioni scientificamente precise che consentono di testare virtualmente prodotti, idee di design o servizi. In seguito si può ingegnerizzare, fabbricare e immettere nel mercato in maniera virtuale, senza il bisogno di creare prototipi fisici.

67 Sistema di sistemi (SOS): insieme di sistemi o elementi di sistema che interagiscono per fornire una capacità unica che nessuno dei sistemi costitutivi può realizzare da solo.

Attiva nella riparazione e sostituzione di vetri auto, **Belron Italia** esprime la sua attenzione per l'ambiente attraverso la scelta di preferire, quando possibile, la riparazione dei cristalli alla sostituzione e a riciclare- quando non si può più riparare- il 100% del vetro recuperato dai parabrezza sostituiti, che, grazie alla collaborazione con Eurovetro Recycling⁶⁸, viene poi trasformato in nuova materia prima per bottiglie, vasetti e altri imballaggi alimentari. L'azienda è inoltre coinvolta in progetti di riciclo sia per ridurre i rifiuti conferiti in discarica sia per limitare quelli destinati a termovalorizzatori. Negli anni l'azienda ha incrementato costantemente le percentuali di riciclo/recupero dei rifiuti speciali diversi dal vetro, ha ridotto quelli destinati alla discarica, e aumentato la percentuale di PVB⁶⁹ destinata a termovalorizzatore anziché alla discarica grazie ad un impianto di destinazione finale tecnologicamente avanzato e in grado di ridurre al minimo lo scarto conferito in discarica. L'azienda punta anche all'ottimizzazione dei trasporti in un'ottica di riduzione delle emissioni di CO₂: l'inserimento di un compattatore legno aggiuntivo per la riduzione volumetrica del legno presso il magazzino logistico principale ha permesso di ridurre del 25-30% i trasporti e conseguentemente le emissioni di CO₂, così come l'utilizzo di transpallet⁷⁰ con batteria al litio anziché al piombo nelle filiali.

Sta puntando sull'utilizzo di materiali riciclati anche **Officine Meccaniche Rezzatesi (OMR)**, realtà che sviluppa, produce e fornisce componenti motore e trasmissione in alluminio e ghisa, parti strutturali in alluminio e telai completi in alluminio realizzati con fusioni lavorate e saldate. Le principali innovazioni di processo avvengono in fonderia⁷¹, innanzitutto con l'utilizzo di materiali riciclati: lega di alluminio al 100% da riciclo. Nel 2019 iniziano studi e analisi con il CRF⁷² per determinare il LCA del processo di fonderia e della lavorazione meccanica delle fusioni che vanno a costituire i componenti strutturali dei veicoli. Dall'analisi del valore LCA, è partita l'attività di sviluppo sperimentale con realizzazione di fusioni strutturali con diverse tipologie di leghe al 100% ottenute dal processo di riciclo del materiale. L'attività relativa alla definizione della lega è stata fatta in collaborazione con una primaria raffineria italiana, leader europea nel settore, che ha costruito l'adeguata filiera di raccolta del rottame e impianti specifici di raffinazione. Nel 2021 e 2022 sono stati fusi dei lotti di getti⁷³ tali da permettere di eseguire test di resistenza sui banchi prove del veicolo.⁷⁴ Non si tratta, infatti, solo di sostituire una lega primaria con una lega secondaria da riciclo ma di progettare le fusioni ed il processo di fonderia con leghe da riciclo per ottenere prestazioni meccaniche sul veicolo uguali, abbattendo di 4 volte il valore di LCA delle fusioni realizzate.

Seconda attività svolta dall'azienda è la sostituzione di anime⁷⁵ con legante organico con anime con legante inorganico. A partire dalle prime prove nel 2011, si è poi proceduto allo sviluppo di tutti i prodotti successivi solo con anime inorganiche, arrivando nel 2022 al 98% del peso delle anime utilizzate con legante inorganico. I vantaggi: azzeramento delle emissioni nell'ambiente di lavoro e azzeramento delle emissioni odorose e relativi inquinanti dai camini di aspirazione del processo fusorio. È

Fa riferimento alle sfide che gli ingegneri affrontano nella progettazione, implementazione e validazione dell'automobile come complesso "sistema di sistemi", ovvero un

68 Azienda leader nel settore del riciclo da 70 anni.

69 Polivinilbutirrale: è il composto chimico tipicamente utilizzato per ottenere i vetri stratificati di sicurezza

70 Mezzo per trasporto pallet.

71 Il Gruppo OMR ha ottimizzato il processo produttivo sviluppandolo in maniera verticale: si arriva al prodotto finito partendo dalla materia prima e seguendone tutte le fasi di lavorazione: dalle fonderie, alle linee di lavorazione meccanica, fino all'assemblaggio.

72 Centro Ricerche Fiat.

73 I getti (o fusioni) sono i prodotti metallici con forma e caratteristiche fisiche e metallurgiche ben definite realizzati dalle fonderie tramite la fusione e la colata di metalli in apposite forme, ossia degli oggetti cavi che danno la forma al pezzo.

74 I getti così prodotti sono risultati pronti ad essere sottoposti a delle prove di durata (quindi di resistenza) sui banchi prove utilizzati per i veicoli

75 Le anime sono degli oggetti che servono per ot-

inoltre stata ottenuta l'autorizzazione dall'ARPA⁷⁶ per lo smantellamento delle torri *scrubber*⁷⁷ (in funzione 24 ore al giorno) con abbattimento dei consumi di energia elettrica necessaria al processo di fonderia.

Efficientamento dei processi produttivi

Diverse le modalità per poter efficientare i processi produttivi. Le aziende del settore non solo riducono le emissioni e i consumi in fase di produzione, ma ripensano al design del prodotto finale portando miglioramenti in fase di produzione, assemblaggio e fine vita. Le nuove tecnologie, come per esempio la manifattura additiva e la realtà virtuale, aiutano anche a migliorare i processi.

La **Omron Automotive Electronics Italy**, specializzata nella produzione e commercializzazione di componenti elettromeccanici ed elettronici per il settore automobilistico, durante gli anni 2020 e 2021 ha ottimizzato i consumi energetici dell'azienda, concentrandosi sulla riduzione delle perdite d'aria. È in corso un processo di sostituzione di tutte le valvole, tubi e raccordi che generano perdite, in particolare sulle linee che utilizzano modelli pneumatici (e non meccanici). Un'altra importante attività è stata quella di introdurre un sistema di monitoraggio dei flussi d'aria dei compressori, attraverso appositi sensori in grado di misurare in tempo reale i flussi d'aria con i relativi consumi energetici e le emissioni di CO₂ associate. I benefici derivanti dalle attività di monitoraggio dei flussi d'aria e di efficientamento energetico sono stati evidenti; in particolare, l'individuazione di perdite d'aria nei sistemi pneumatici comporta vantaggi non soltanto in termini di consumi energetici, ma anche di riduzione di microfermi dovuti a instabilità del sistema: ridurre i microfermi comporta soprattutto un aumento della produttività e una riduzione degli scarti di produzione.

Baosteel nel 2021 ha completato la realizzazione di una nuova linea di saldatura che, grazie all'utilizzo di particolari filtri, non produce emissioni di fumi, ma solo un normale rifiuto industriale speciale, non pericoloso. Inoltre, l'azienda è riuscita ad evitare completamente l'utilizzo di acqua di processo, rendendo così la produzione di questa linea più sostenibile. Ha inoltre completato la sostituzione della sorgente laser sul suo impianto di saldatura con il maggior volume produttivo, ottenendo una sostanziale riduzione dei consumi energetici; l'ulteriore innovazione di processo è stata la sostituzione dell'Elio (proveniente da America o Africa) con l'Argon, riducendo così l'impatto ambientale dei costi logistici.

Techno DESIGN in questi ultimi anni ha acquisito un nuovo know-how trasversale che tocca differenti punti, dalla propulsione elettrica alla generazione di sistemi AR e VR⁷⁸, transitando per le tecnologie di *additive manufacturing*.⁷⁹ **IBIS BUS**, evoluzione dell'omonimo progetto di ricerca, è un bus modulare a passo variabile, full electric e con doppia postazione di guida. Oltre alla logica ricaduta positiva della propulsione elettrica, presenta la caratteristica di avere diverse parti, funzionali ed estetiche, realizzate "su misura" della committenza con tecnologie di *additive manufacturing*

tenere dei fori nella fusione, cioè delle parti che non devono venir riempite dal metallo liquido. Sono formate da terre o sabbie mescolate con agglomerati, formate con uno stampo in negativo detto *cassa d'anima*.

76 Dopo alcuni anni di monitoraggio con analisi periodiche degli elementi emessi dai camini.

77 Una torre *scrubber* è un tipo di filtro ad umido per l'eliminazione di polveri, odori e solventi idrosolubili dai flussi d'aria. Note anche come "abbattitori ad umido", le torri *scrubber* lavano letteralmente l'aria, irrorandola con un'apposita soluzione opportunamente calibrata a livello di pH per combinarsi con le particelle inquinanti ed abatterle.

78 Sistemi di *Augmented Reality* (Realtà Aumentata) e *Virtual Reality* (Realtà Virtuale). Fanno entrambe parte delle tecnologie cosiddette *immersive*.

79 *Manifattura additiva*, ovvero l'utilizzo di tecnologie anche molto diverse tra loro, per realizzare oggetti generando e sommando strati successivi di materiale.

grazie ad un'innovativa stampante 3D modulare a dimensione teoricamente infinita. Tali parti, quindi, possono essere realizzate con termopolimeri che, alla fine del loro ciclo di vita, potranno eventualmente essere trattati con appositi trituratori e con solventi ecocompatibili per essere reimmessi nel ciclo di utilizzo della plastica e, quindi, per generare altri componenti in *additive manufacturing*, previa estrusione delle stesse plastiche. L'azienda è attiva in numerosi progetti di ricerca sia interni che extramuros: COSMOS, un innovativo sistema per lo stoccaggio di energia termica basato sull'utilizzo di sali eutettici⁸⁰ e pensato per essere applicato ed impiantato su propulsori elettrici per la consegna di surgelati e congelati, ma anche farmaci e tutto ciò che necessita di una temperatura minima (o massima) di conservazione; ELEMENTS, una microcar full electric caratterizzata dalla totale simmetria dei suoi componenti di scocca e telaio, che rende la produzione della componentistica più semplice, meno onerosa e -contestualmente alla riduzione del numero di stampi/presse/cicli-energeticamente e ambientalmente vantaggiosa.

Cecomp ha effettuato forti investimenti in R&D relativi all'aumento dell'efficienza nei processi produttivi che hanno interessato tutti gli impianti, volti ad abbattere i tempi di lavorazione, ridurre gli scarti, aumentare la qualità del prodotto finale, accrescere la sicurezza delle linee produttive grazie a forti investimenti nella robotica, migliorare la gestione della logistica e del magazzino, attraverso l'introduzione di automatismi per le fasi di ricezione materie prime e gestione dei semilavorati. Oltre a sviluppare progetti di autoveicoli a motore termico, Cecomp da alcuni anni partecipa attivamente a progetti di autovetture ibride ed elettriche, e ha siglato un accordo con la Micro Mobility System per la produzione della Microlino, city car L7 elettrica, in produzione dal 2022. Tra i progetti di R&D e innovazione più recenti, si segnala il progetto *E-STES* ("Same Type Elements System"), veicolo elettrico con scocca e rivestimenti in alluminio che segue il principio innovativo di ripetibilità degli elementi, ovvero componenti dei diversi sottoassiemi (telaio, scocca, finizioni interne/esterne) applicati in maniera speculare su lati opposti del veicolo in quanto aventi la stessa geometria. In questo modo è stato possibile ridurre il numero di componenti e semplificare le varie fasi di progettazione, produzione, assemblaggio, logistica. Tale progetto determina un forte impatto sulla riduzione del Time to Market, dei costi di produzione ed il conseguente miglioramento dell'impatto sull'ambiente.

Italdesign Giugiaro ha sviluppato metodologie di realtà virtuale per lo sviluppo del prodotto senza l'utilizzo di hardware, con il conseguente risparmio di materiale ed energia per la costruzione di oggetti fisici. Sono stati ulteriormente perfezionati i modelli virtuali di interni (*concept lab*) per verifiche stilistiche ed ergonomiche e modelli in realtà mista (*mixed reality*) per la simulazione e verifica di assemblaggio dei componenti della vettura. Grazie a tecniche di realtà aumentata e virtuale, sono stati ridotti il numero di oggetti fisici per la validazione del progetto, in media del 30%, con il conseguente risparmio di materiale ed energia per la costruzione degli oggetti stessi.

80 Un sistema eutettico è una miscela omogenea di sostanze che fonde (o solidifica) ad un'unica temperatura inferiore al punto di fusione di uno qualsiasi dei costituenti. Varie miscele eutettiche di sali vengono impiegate come metodo di immagazzinamento dell'energia termica. Lo stoccaggio dell'energia termica in sostanze liquide è particolarmente conveniente perché è possibile utilizzare il liquido sia come fluido termovettore sia come mezzo di accumulo. I sali fusi sono utilizzati per temperature superiori ai 100°C e i principali vantaggi sono il basso costo, l'elevata stabilità termica ed una bassa pressione di vapore.

Tecnologie *smart* per la gestione dei mezzi e l'esperienza di guida

Sensori e app sono spesso parte integrante dei mezzi di trasporto, capaci di consentire prestazioni migliori, monitorare le emissioni e gestire anomalie e guasti.

La già citata *Techno Design* ha nel suo portafoglio di progetti di ricerca SPARTA. Parliamo di un sistema in cloud, in logica *fog computing*⁸¹, in grado di comunicare con app e reti di sensori, volto al supporto all'automobilista alla ricerca di parcheggio, e in grado di monitorare la qualità ambientale e l'emissione di COx istantanea.

CTE da anni si impegna per dare il proprio contributo per la salvaguardia dell'ambiente e per rispondere alle contingenti esigenze del mercato delle piattaforme aeree in grado di svolgere attività di manutenzione urbana riducendo le emissioni di gas inquinanti e i rumori fastidiosi. Una visione che si rafforza con la creazione di un progetto interno all'azienda denominato GREEN INNOVATION, che racchiuderà tutte le attività aziendali legate all'ambito della sostenibilità. Ha lanciato sul mercato S3 EVO, l'evoluzione di S3 (*Smart Stability System*), la più avanzata tecnologia per il sistema di gestione in tempo reale delle prestazioni delle piattaforme aeree. Grazie a questa tecnologia, ogni piattaforma CTE potrà essere collegata al cloud e grazie a *CTE Connect* si potrà avere una gestione ottimizzata della flotta, il monitoraggio a distanza, impostazioni e interventi di assistenza. A livello di gestione della flotta, attraverso lo studio dei dati che *CTE Connect* mette a disposizione, è possibile studiare i "comportamenti" più virtuosi per la gestione degli spostamenti. Inoltre, a partire dallo sviluppo di nuovi modelli con caratteristiche di basso impatto ambientale e di efficienza energetica full-electric e, per perseguire questo obiettivo, l'azienda ha individuato in Green-G - Electric Vehicles il partner con cui condivide valori come innovazione e sostenibilità. Da questa collaborazione è nato il progetto di sviluppo di una piattaforma autocarrata elettrica allestita su autocarro totalmente elettrico. Il progetto del prototipo è iniziato nell'autunno 2021 e nei prossimi mesi verrà presentato al mercato e sarà il capostipite di un'intera nuova gamma.

Progettare un'esperienza: auto connessa e a guida autonoma, smart cities

Negli ultimi decenni il concetto di auto si è trasformato, sia perché l'elettronica e le tecnologie di interazione veicolo-infrastruttura occupano una porzione sempre più rilevante del suo contenuto tecnico, sia perché è sempre più concepita come commodity. Il cambiamento attraversa anche il *car design*, secondo un approccio in cui mondo digitale (dal digital twin al metaverso) e *user experience* sono sempre più al centro della progettazione. Con l'incremento, in futuro, delle auto condivise, si prospetta per il *car design* l'esigenza di essere adattabile, di volta in volta, a nuovi utilizzatori. Nel lungo termine, forse, non si tratterà più tanto di vendere auto, ma di vendere un'esperienza, un marchio: in questo senso il design dell'auto lascerà il posto alla ricerca di un'esperienza irripetibile, che sarà più digitale che fisica.

81 Piattaforma altamente virtualizzata che offre capacità di calcolo, immagazzinamento dati e servizi di rete tra i dispositivi terminali e i tradizionali datacentre del Cloud computing.

Oggi, la maggior parte degli OEM⁸² automobilistici sta intensificando le proprie attività e progetti di sviluppo intorno alla guida autonoma e ai sistemi di assistenza alla guida (ADAS), alle automobili intelligenti e all'*infotainment*, nonché ai servizi di mobilità e alle città intelligenti. Sui veicoli attuali l'automazione è già realtà grazie al crescente uso dei sistemi ADAS e di funzioni (rilevamento angoli ciechi, frenata di emergenza, mantenimento della corsia) che intervengono automaticamente e in modo più veloce e affidabile di un essere umano. La necessità di migliorare la sicurezza e le aspettative dei clienti per una maggior funzionalità degli ADAS spingono verso un'ulteriore evoluzione di questi sistemi. Numerosi sono poi i benefici attesi a lungo termine dei veicoli a guida autonoma, inclusi una maggior accessibilità – ad esempio per gli utenti a mobilità ridotta – rispetto a quelli a guida manuale e un innegabile beneficio ambientale.

A fine 2021 **Stellantis** ha presentato i risultati del proprio contributo a L3Pilot, uno dei più importanti progetti europei sulla guida autonoma, che ha coinvolto 34 partner tra cui fornitori, istituti di ricerca, autorità stradali e altri OEM. Il progetto quadriennale aveva lo scopo di testare la fattibilità delle funzioni di guida autonoma di Livello 3 SAE⁸³ sulle strade pubbliche, e i dati ottenuti sono stati utilizzati per valutare gli aspetti tecnici, oltre all'accoglienza degli utenti, il comportamento alla guida e l'impatto sul traffico e la sicurezza. La funzionalità dei sistemi automatici è stata testata in condizioni variabili in diversi Paesi europei, anche con viaggi transnazionali. Basandosi sui risultati ottenuti da L3Pilot, Stellantis continuerà a dare il proprio importante contributo al progetto co-finanziato dall'Unione Europea chiamato Hi-Drive, per l'impiego diffuso di livelli più avanzati di guida automatizzata.

Streparava è impegnata nel progetto "veicolo sensore del territorio" per la sensorizzazione dei veicoli finalizzate all'analisi della qualità del manto stradale e possibile nuovo modello di business legato alla servitizzazione del dato raccolto e relativa informazione "utile". Streparava partecipa al tavolo insieme ad altre realtà coinvolte nel progetto (es. Fasternet). Secondo normative di prossima introduzione, i veicoli con portata totale a terra superiore a 35 quintali dovranno avere la possibilità di fornire indicazioni di peso del veicolo e poterle comunicare tramite protocolli esterni alle forze dell'ordine. Tali sistemi si identificano come OBW (*On Board Weighing*). Poiché i principali clienti di Streparava dovranno dotarsi di questi sistemi per il prossimo futuro, è stato deciso di studiare un sistema proprietario tramite il supporto di e-Shock, PMI innovativa partecipata da Streparava. L'obiettivo è quello di sviluppare un sistema che sfrutti un'elaborazione algoritmica partendo da sensori di assetto ed altri segnali già disponibili sul veicolo. Inoltre, si portano avanti studi per l'integrazione di sensori all'interno di componenti delle sospensioni.

Intanto, a Lioni, piccolo comune irpino in provincia di Avellino, proseguono le attività di sviluppo del **progetto Borgo 4.0**⁸⁴ che, dopo la realizzazione dei piani infrastrutturali che hanno reso *smart* le strade cittadine, nei prossimi mesi vedrà finalmente la fase di testing dei veicoli autonomi e connessi in questo contesto di sperimentazione in ambiente reale, unico nel suo genere in Italia e in Europa.

82 Original equipment manufacturer (produttore di apparecchiature originali).

83 Con il livello 3 si arriva all'automazione condizionata e il sistema controlla tutti gli aspetti dinamici di guida, con il guidatore che deve rispondere in modo tempestivo ad una richiesta di intervento. Il sistema può avere il controllo dello sterzo, della velocità e dell'ambiente circostante e l'automobilista deve intervenire in situazioni improvvise. Nei mezzi dotati di livello 3 il sistema è in grado di far procedere la vettura in modo autonomo, senza necessità dell'intervento umano, in tratti stradali come autostrade e superstrade. Questo è possibile dopo l'attivazione da parte dell'automobilista stesso, che potrà viaggiare senza mani sul volante ma dovrà rimanere vigile e pronto ad intervenire.

84 Coordinato da ANFIA Automotive e costituito da 54 imprese del settore e 3 Centri di ricerca pubblici, con la partecipazione delle 5 Università Campane e del Cnr.

Il passaggio dalle attuali sperimentazioni dei sistemi di automazione alla futura effettiva messa in strada delle auto *driverless*⁸⁵ necessita un opportuno adeguamento della legislazione, sia in termini di accertamento delle prestazioni tecniche dei veicoli che in relazione alle regole per la circolazione stradale.⁸⁶

Intanto, è entrato in vigore l'articolo 34-bis della Convenzione di Vienna sulla circolazione dei veicoli⁸⁷, che introduce il concetto di "sistema di guida automatica". Sottoscritto anche dall'UE, l'articolo rende più semplice la "legalizzazione" della guida autonoma, a partire dagli ADS⁸⁸ di Livello 3. Tocca ora ai singoli Stati implementarlo e renderlo attivo. In Italia sarà il Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili a decidere se intervenire in tal senso sul Codice della Strada oppure pubblicare almeno un chiarimento sul suo recepimento.

La sharing mobility

Il 2020 è il primo anno in cui l'indicatore dei noleggi della sharing mobility si contrae, interrompendo un trend di crescita costante da anni. Le misure anti-Covid-19 producono -22% rispetto al 2019, per un totale di 21,8 milioni di noleggi. Considerando soltanto i servizi consolidati del carsharing, bikesharing e scootersharing (-49% rispetto al 2019).⁸⁹ Nei primi 9 mesi del 2021, si confermano i principali trend della domanda di sharing mobility in sei città italiane - Torino, Milano, Bologna, Roma, Cagliari e Palermo: continua ad essere marcata la crescita dei noleggi giornalieri dei monopattini in sharing (rispetto a febbraio 2020), mentre scootersharing e bikesharing sono ormai assestati sopra i livelli pre-Covid. Per il carsharing si vede, tra settembre e ottobre 2021, un segno di ripresa in linea con il modello di utilizzo del servizio, più richiesto nei mesi autunnali e invernali.

Smart cities e smart mobility rappresentano i contesti chiave della sfida tecnologica di **Targa Telematics**, che ha recentemente presentato la nuova release di *Targa Lite*, la soluzione proprietaria che aiuta i fleet manager a individuare e ridurre gli sprechi delle flotte aziendali, e a gestire in modo efficiente i rifornimenti di carburante, una delle prime voci di spesa nella gestione di una flotta.⁹⁰ *Targa Lite* permette di evidenziare i costi solitamente non contabilizzati e gli sprechi legati all'utilizzo della flotta, mentre l'algoritmo consente di automatizzare le operazioni come la riconciliazione dei rifornimenti, la rilevazione delle discrepanze e il monitoraggio dei rifornimenti, dei consumi medi e dell'utilizzo delle carte carburante: l'implementazione di *Targa Lite* permette una riduzione degli sprechi fino al 20%, grazie anche all'abbattimento del 3% della spesa annua sostenuta per il carburante. *Targa Smart Mobility* è invece leader di mercato nelle soluzioni di sharing mobility pubblico e aziendale. Tra i servizi disponibili, il car sharing (*station based of free floating*)⁹¹. In *Targa Smart Mobility* è stato integrato anche il servizio di *car pooling*, che permette di far condividere lo stesso viaggio a più utenti, principalmente aziendali, con la necessità di

85 Avanzate e interamente automatizzate.

86 La Commissione europea, per dare attuazione a quanto previsto dal nuovo GSR (General Safety Regulation) e per rispondere alle prime iniziative di regolamentazione nazionale avviate in alcuni Stati Membri (Francia, Germania), ha elaborato una proposta di Regolamento dedicato ai requisiti di omologazione dei sistemi di automazione per veicoli *driverless* da mettere in servizio in ambito urbano (Autonomous Shuttles, Robot Taxis). In una prima fase i Costruttori potranno ottenere un'omologazione per piccole serie (fino ad un massimo di 1500 veicoli immatricolati in un anno nella UE per tipo). La pubblicazione del Regolamento è attesa per l'autunno

87 Accordo internazionale, firmato da 35 Paesi nel 1968 e vigore dal 1977, che disciplina la circolazione stradale internazionale nella maggior parte dei paesi del mondo.

88 Autonomous Driving Systems.

89 Dati dell'Osservatorio Nazionale Sharing Mobility - 5° Rapporto nazionale sulla sharing mobility.

90 È stato infatti calcolato che l'impatto dei nuovi prezzi della benzina incide almeno per il 20% sui costi di una flotta, a parità

spostarsi sulla stessa tratta. Per gli operatori di mobilità, la possibilità di accedere a una piattaforma che offre l'integrazione tra il *car sharing* e il *car pooling* porta a un notevole risparmio di costi. Infine, le nuove forme di mobilità si stanno ampiamente diffondendo: il *peer-to-peer*⁹² e il *Corporate Car Sharing*.

In conclusione, l'evoluzione delle tecnologie automotive verso modelli di mobilità sempre più green, sempre più digitalizzati e automatizzati, centrati sulla logica del servizio all'utente e della sharing economy è un trend ormai consolidato. Le recenti accelerazioni della normativa europea verso la decarbonizzazione della mobilità impongono alla filiera industriale ulteriori e sfidanti investimenti in nuove tecnologie, con un focus, in particolare, sui veicoli elettrificati. La svolta comunitaria verso un modello di economia a zero emissioni di carbonio, sostenibile dal punto di vista ambientale, libera dalle sostanze tossiche e completamente circolare entro il 2050 continua a fare da stimolo anche per l'efficientamento dei processi produttivi, della logistica e dell'approvvigionamento e consumo di energia, per il riciclo dei materiali e in generale la sostenibilità dei prodotti e delle varie fasi del ciclo produttivo.

di litri e di chilometri percorsi.

91 *Station based*: i dipendenti pianificano trasferte prenotando il veicolo in anticipo e per la durata necessaria; *free floating*: opzione offerta da amministrazioni locali o multi-utility.

92 L'utente può mettere a disposizione la propria vettura a una community, rendendo remunerativo il proprio veicolo nei momenti di inutilizzo.

Le autovetture elettriche e ibride (BEV + PHEV + HEV) nel 2019 rappresentavano solo lo 0,1% della produzione complessiva di autovetture, mentre nel 2021 superano il 40%. Inoltre, nella filiera, circa un'azienda su tre si è posizionata nel mercato dei veicoli elettrificati sviluppando e producendo componentistica.

3.3.2 Meccanica¹

L'industria metalmeccanica riveste in tutti i Paesi industriali un ruolo particolarmente rilevante sia dal punto di vista quantitativo, in termini di occupazione, valore aggiunto e scambi internazionali, sia per il ruolo strategico che assolve, dal momento che produce la totalità dei beni d'investimento in macchine e attrezzature attraverso i quali trasmette l'innovazione tecnologica a tutti i rami dell'industria e agli altri settori dell'economia. Ciò vale ancor di più per quei Paesi, tra cui l'Italia, essenzialmente trasformatori, il cui livello di benessere è strettamente legato alla capacità di competere ed esportare. Dal punto di vista quantitativo, **il 100% delle categorie di prodotto che l'Istituto Nazionale di Statistica classifica tra i beni strumentali d'investimento appartiene al metalmeccanico** e circa l'82% della produzione definita ad alta e medio/alta tecnologia è di origine metalmeccanica; circa l'80% delle sue produzioni, classificate sulla base delle spese sostenute in ricerca e sviluppo, sono definite ad alta e medio/alta tecnologia. Nel nostro Paese **il settore occupa circa 1.600.000 addetti risultando così il secondo in Europa dopo la sola Germania**. Produce ricchezza (misurata con il valore aggiunto) per oltre 120 miliardi di euro. Esporta beni per oltre 220 miliardi che rappresentano quasi la metà del fatturato settoriale.²

L'Italia ha avviato un percorso di ripresa dalla crisi epidemiologica con l'obiettivo di restituire un Sistema Paese e un Sistema Industriale profondamente trasformati. Innovazione, digitalizzazione, rivoluzione verde e transizione ecologica sono le direttrici su cui dovranno essere declinati gli obiettivi di trasformazione del Paese per un nuovo ecosistema industriale. Per il comparto metalmeccanico, il tema della digitalizzazione rappresenta un duplice potenziale effetto leva dal momento che il recente rifinanziamento del piano nazionale Transizione 4.0 con i fondi del PNRR continuerà ad agevolare l'acquisto di macchinari ed attrezzature innovativi che contribuiranno alla competitività in termini di prodotto, ma soprattutto alla decarbonizzazione in termini di processo, visto che la trasformazione digitale emerge come uno dei fattori abilitanti chiave della transizione verde, accanto al suo ruolo tradizionale di abilitatore di una maggiore produttività di sistema. Il digitale risulta essere una delle armi più importanti a disposizione dell'Italia e delle sue aziende nel processo di decarbonizzazione che il Paese deve portare a termine entro il 2050. Il digitale, direttamente o indirettamente, contribuirà all'abbattimento del 53,2% delle emissioni italiane al 2050. Di queste, il 17,8% saranno ridotte grazie ad un contributo diretto del digitale, mentre il 35,4% saranno abilitate indirettamente grazie all'impulso che il digitale può fornire ad ulteriori tecnologie, processi ed infrastrutture nel percorso di decarbonizzazione.³ La sfida per il futuro delle imprese italiane del comparto metalmeccanico è quella di connettere sempre di più le tecnologie green con quelle della quarta rivoluzione industriale, ovvero trasformarsi in soggetti attuatori di quella che è stata recentemente definita da

- 1 Redatto da Paolo Neri, Warrant Hub Spa.
- 2 <https://www.federmeccanica.it/centro-studi/industria-metalmeccanica.html>
- 3 The European House - Ambrosetti (2021), *Rapporto Atos - Verso una Net Zero Society*.

Warrant Hub Spa come *DigiGreen Innovation*. Nonostante in azienda spesso si discuta e soprattutto si investa in tecnologia digitale ed in soluzioni green in maniera separate, facendo addirittura riferimento a figure apicali distinte, l'interconnessione strategica delle due tematiche può diventare un elemento di ulteriore innovazione industriale, soprattutto dal punto di vista della creazione di nuovi modelli di business. Uno dei principali limiti ad oggi della transizione verde in un settore maturo come la meccanica è rappresentato proprio dalla netta separazione tra competitività e sostenibilità, come se fossero obiettivi distinti e distanti con cui misurare la performance di una azienda. Mentre la competitività fa però parte del patrimonio genetico di imprese ed imprenditori da generazioni, la sostenibilità al momento sembra solo fissare target ed indicare coefficienti difficili da stilare e terribilmente lontani dall'essere utili. La svolta epocale verso la decarbonizzazione avverrà quando le aziende cominceranno ad orientare le proprie strategie verso una competitività sostenibile, declinando la sostenibilità al ruolo di aggettivo, ovvero di caratteristica qualitativa imprescindibile con cui raggiungere i propri obiettivi di prosperità economica e sociale. Gli obiettivi di natura strategica e quindi legati all'orizzonte di medio e lungo periodo già delineato dal *Green Deal* della UE, si trovano però a fare i conti nel 2022 con una quotidianità post pandemica che è stata amplificata dalla crisi bellica e dalle sue ripercussioni da un punto di vista energetico e delle materie prime.

Materie Prime Critiche, la sfida dell'economia circolare

L'Italia, infatti, è a rischio approvvigionamento di materie prime critiche (CRM, *Critical Raw Materials*) essenziali per lo sviluppo di settori ritenuti strategici per l'economia del Paese. La produzione industriale italiana dipende, infatti, per €564 miliardi (pari a circa un terzo del PIL al 2021) dall'importazione di materie prime critiche extra-UE.

Uno scenario aggravato anche dall'attuale contesto di conflitto russo-ucraino: l'Italia importa dalla Russia palladio (35%), rodio (33%), platino (28%) e alluminio primario (11%).

Sono stati mappati per la prima volta tutti i settori industriali in cui tali materie prime sono coinvolte. Nello specifico, nel nostro Paese, ben 26 CRM su 30 sono indispensabili per l'industria aerospaziale (87% del totale), 24 per quella ad alta intensità energetica (80%), 21 per l'elettronica e l'automotive (70%) e 18 per le energie rinnovabili (60%). Un settore, quest'ultimo che con la transizione ecologica ed energetica è destinato a forti potenziali di crescita della domanda di materie prime critiche, essenziali allo sviluppo dell'industria dell'eolico, del fotovoltaico e della mobilità elettrica.

Nell'attuale contesto geopolitico di forte instabilità, la concentrazione di materie prime critiche in Paesi terzi rende sempre più urgente un investimento nella produzione domestica di CRM. Con 55,5 milioni di tonnellate prodotte a livello globale nel 2020 e

una previsione di crescita al 2030 pari a 75 milioni di tonnellate, i Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE), da cui si possono ricavare materie prime critiche, rappresentano un'importante fonte alternativa di approvvigionamento. Diventa, quindi, strategico, migliorare il riciclo dei rifiuti tecnologici in Europa (maggior produttore di rifiuti elettronici, con una quantità pro capite pari a 16,2 kg), ma soprattutto in Italia, se si considera che nel 2021 solo il 39,4% è stato riciclato correttamente, a fronte di un target europeo da raggiungere del 65%. Lo stesso vale per pile e accumulatori, per cui il nostro Paese è tra gli ultimi classificati in Europa con il 43,9%.

Se l'Italia raggiungesse il tasso di raccolta dei best performer europei (70-75%), si potrebbero recuperare 7,6 mila tonnellate di materie prime critiche, pari all'11% di quelle importate dalla Cina nel 2021. Al contrario, con l'attuale tasso di raccolta, al 2025 non sarebbero recuperati circa 280 mila tonnellate, pari ad una perdita di 15,6 mila tonnellate di materie prime critiche. L'aumento del tasso di raccolta dei RAEE genererebbe, inoltre, notevoli benefici ambientali, con una riduzione di quasi 1 milione di tonnellate di CO₂, che si tradurrebbero in benefici sociali per la comunità quantificabili in circa 208 milioni di euro. Infine, la maggiore disponibilità di materie prime critiche a sostegno dell'intera economia del Paese ridurrebbe il costo delle importazioni, generando un vantaggio economico pari a quasi 14 milioni di euro.⁴

Un esempio virtuoso nel settore del recupero di materia prima seconda è quello di **DISMECO SRL**, un'azienda specializzata nello smaltimento e trattamento dei RAEE – Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche. L'attività attorno a cui ruota la vita di DISMECO è il trattamento ed il recupero di materiali dalle diverse tipologie dei RAEE, ricercandone la massima resa in termini di materie prime tramite le soluzioni tecnologiche impiantistiche più appropriate per ciascuna tipologia. Particolarmente innovativo risulta un impianto di movimentazione e preselezione a forte automazione – totalmente ingegnerizzato da DISMECO – che consente d'intervenire sulle apparecchiature RAEE estraendone le componenti significative "prima" della fase finale di distruzione, diversamente da gran parte degli impianti tradizionali. La distruzione avviene per triturazione tramite due macchinari in sequenza i cui materiali in uscita passano infine per un sistema di nastri di separazione. DISMECO ha così messo a punto un processo di separazione selettiva delle componenti base dei RAEE: parti interne riciclabili estratte con preselezione manuale; quindi, metalli e plastiche ricavati con sistemi meccanizzati. Ciò consente un recupero ottimale, problema fino ad oggi insoluto negli impianti tradizionali dove, triturando l'intera apparecchiatura senza alcuna preselezione, si produce una miscela indifferenziata di plastiche miste a materiali metallici ed altre impurità. Grazie a questa selezione, i metalli e le plastiche sono funzionali ad un reimpiego nella produzione industriale di manufatti per cui si richiedano materiali con specifiche ed omogenee caratteristiche. Un altro esempio sono le lampadine a basso consumo, lampade "neon" a tutti gli effetti (anche se di formato diverso dai classici tubi neon), che vengono separate in un macchinario dedicato nei

4 The European House Ambrosetti (2022), *Gli scenari evolutivi delle materie prime critiche e il riciclo dei prodotti tecnologici come leva strategica per ridurre i rischi di approvvigionamento per l'Italia*, Position Paper, giugno 2022.

Studio presentato a giugno 2022 e commissionato da Erion, il più importante Sistema multi-consortile italiano di Responsabilità Estesa del Produttore per la gestione dei rifiuti associati ai prodotti elettronici.

loro componenti fondamentali come vetro, polveri fluorescenti presenti all'interno, contatti metallici nonché i piccoli circuiti elettronici d'alimentazione. I componenti contenuti nello "zoccolo" cilindrico delle lampadine risultano, al termine del processo meccanico, in forma di frantumato che viene avviato con altri materiali elettronici di recupero ad impianti dotati di tecnologia atta a separare i vari componenti metallici presenti (rame, alluminio, ecc.) dalla plastica, che a sua volta andrà in gran parte ad alimentare impianti di termovalorizzazione. Questo è solo un esempio di come, con un maggiore impegno in termini di tecnologie impiegate, si possano trarre risorse come metalli ed energia da materiali di risulta che precedentemente finivano nelle discariche in quanto ritenuti irrecuperabili.

La propensione dell'azienda all'innovazione è testimoniata anche dalla sua partecipazione a diversi progetti di ricerca collaborativa. DISMECO, infatti, è tra le 6 aziende italiane che partecipano al Progetto Europeo *SUNRISE*⁵, finanziato dall'Unione Europea nell'ambito del Programma Horizon2020, per efficientare il riciclo del polivinilbutirrale (PVB) dal vetro laminato. Il vetro stratificato si ottiene incollando strati di vetro mediante un intercalare polimerico, il polivinilbutirrale (PVB) il cui utilizzo nei materiali da costruzione è in continua crescita, tanto da rendere necessario un intervento a fine ciclo vita. In Europa, il corretto riciclaggio di tutti i rifiuti di vetro da costruzione potrebbe evitare 925.000 tonnellate di rifiuti in discarica ogni anno. Finora, la maggior parte del materiale PVB post-consumo in vetro stratificato viene incenerito/smaltito e solo un 9% viene riciclato in usi secondari. Il partenariato del progetto conta associazioni e aziende nel campo del riciclaggio del vetro e tra i principali esperti nel trattamento mecano-chimico del PVB e dei sistemi ottici in linea. I partner industriali convalideranno l'idoneità dei prodotti finali sul mercato. Saranno inclusi altri aspetti transdisciplinari, tra cui la modellizzazione, la salute, la sicurezza e le questioni ambientali, la diffusione, l'utilizzo e la standardizzazione. Il progetto *SUNRISE* si prefigge di aumentare il mercato europeo di 360 milioni di €/anno attraverso la corretta raccolta e recupero di 1.250.352 tonnellate/anno di vetro stratificato, che eviterà sprechi di PVB di oltre 125.000 tonnellate, rappresentando vantaggi a livello economico, ambientale e sociale.

5 <https://cordis.europa.eu/project/id/958243/it>

La sfida energetica

Come dicevamo in apertura, la meccanica italiana sta vivendo una situazione di incertezza, con gli ordinativi pressoché stabili nei primi mesi dell'anno, ma la produzione industriale rallentata, principalmente a causa della carenza di materie prime e microchip. L'incertezza risiede dunque nell'impossibilità di evadere quanto previsto, stante le difficoltà di ottenere materiali ordinati e pianificati con consegna nel periodo, a fronte di un aumento dei costi non paragonabile all'aumento dei prezzi di vendita. Lo scoppio del conflitto in Ucraina ha aggiunto alle tensioni sui prezzi da parte della domanda, le tensioni per quanto riguarda l'offerta: da un lato, la riduzione delle

importazioni di materie prime da Russia e Ucraina; dall'altro, le sanzioni che l'Europa ha introdotto sulle fonti di approvvigionamento energetico. Il risultato dell'azione combinata dei due fattori ha determinato un vincolo alla produzione interna, soprattutto in alcuni settori, e l'aumento dei prezzi dell'energia, che vede l'Italia particolarmente esposta, a causa della dipendenza dal gas russo. Il risultato è che dopo due anni di emergenza legata alla pandemia, la ripresa economica è stata compromessa prima dalla ripresa dell'inflazione e poi dalle ricadute economiche del conflitto, lasciando intravedere i rischi di una nuova stagflazione come negli anni Ottanta.

In questo scenario, fa certamente ancora più eco il primato raggiunto da **Acciaieria Arvedi SPA** che il primo luglio 2022 ha ottenuto da RINA⁶ l'attestato di validazione del modello di calcolo secondo i protocolli GHG (gas effetto serra).⁷ Tale attestato consente ad Acciaieria Arvedi di fornire acciaio al carbonio prodotto negli stabilimenti di Cremona e Trieste emettendo contestualmente il certificato di zero emissioni nette di CO₂⁸ per tutte le tipologie e lavorazioni di acciaio prodotto, diventando di fatto **prima acciaieria al mondo certificata NET ZERO EMISSIONS**, ovvero a zero emissioni nette di anidride carbonica.

L'azienda è giunta a questo risultato 28 anni prima del target fissato dalla Commissione Europea grazie ad un imponente piano di decarbonizzazione dell'intera organizzazione lanciato nel 2018 a fronte di ingenti investimenti in impianti, tecnologia e Ricerca & Sviluppo, che ha visto, tra le altre iniziative, la riconversione industriale dell'area a caldo del sito di Trieste, effettuata in soli due anni con un investimento di 260 milioni di euro. Con riferimento alle emissioni dirette, l'attività nel sito di Cremona ha riguardato in modo particolare la carica metallica, sempre più concentrata su rottami di qualità, pretrattati e selezionati e la sostituzione dell'antracite insufflata nel forno elettrico con carboni vegetali e polimeri ottenuti dal riciclo. Il raggiungimento di questo traguardo è stato reso possibile da ingenti investimenti nella digitalizzazione, con l'introduzione di sofisticati modelli di gestione della metallurgia primaria e secondaria e sistemi di calcolo e di simulazione.

L'azzeramento delle emissioni indirette, invece, è stato ottenuto grazie alla fornitura integrale da parte di ENEL di energia da fonti rinnovabile, debitamente certificata. Questo è il massimo risultato possibile con le tecnologie attuali, ricorrendo alla compensazione volontaria con crediti di carbonio certificati VCS (*Verified Carbon Standard*) per la CO₂ non ancora evitata, comunque già oggi a livelli minimi. La certificazione NET ZERO EMISSIONS affianca altri importanti traguardi raggiunti da Acciaieria Arvedi in ambito di sostenibilità quali l'approvazione della propria Dichiarazione Ambientale in accordo alla normativa EMAS (*Eco-Management and Audit Scheme*), il più avanzato e completo Sistema di Certificazione "*Environment*"; l'ottenimento dello status di azienda *circolare* secondo i dettami della tassonomia europea essendo basata su ciclo produttivo da forno elettrico e rottame, materiale permanente che può essere riciclato all'infinito senza perdere nessuna delle sue proprietà originarie.

6 Ente certificatore.

7 GHG Protocol "A Corporate Accounting and Reporting Standard" – revised edition; GHG Protocol "Scope 2 Guidance".

8 Dirette (scopo 1) ed indirette (scopo 2).

La sfida alla decarbonizzazione, lanciata dall'Unione europea e da raggiungere entro il 2050, passa senza dubbio per l'incentivazione all'uso di fonti rinnovabili come nel caso di Acciaieria Arvedi, ma anche attraverso lo sviluppo e l'applicazione di nuove soluzioni. Il mondo della meccanica ha un estremo interesse verso il nuovo vettore idrogeno, che può rappresentare una risorsa fondamentale per abbattere le emissioni inquinanti e che potrebbe impattare moltissime merceologie, sia con lo sviluppo di nuovi prodotti, sia con l'efficientamento dei processi produttivi esistenti verso un sistema più sostenibile. Si stima che se nel 2050 almeno il 23% del fabbisogno energetico italiano fosse soddisfatto dall'idrogeno, l'industria potrebbe ridurre le emissioni di anidride carbonica del 28%.⁹ **Snam** si è portata avanti per provare a raggiungere lo scopo. La società, infatti, gestisce una delle reti più estese di gasdotti in Europa, della lunghezza di 33.000 chilometri. Il vantaggio rappresentato dall'idrogeno è la possibilità di essere trasportato in questi gasdotti senza costruirne di nuovi. Tuttavia, le principali criticità da risolvere si trovano nella componentistica. Sono molte le aziende italiane che stanno investendo per adeguare tecnologie come valvole, strumenti di misura, o stazioni di immissione. Del gruppo di aziende che fanno parte dell'alleanza con Snam ci sono **Eni**, per sviluppare l'idrogeno dagli idrocarburi in una fase di transizione, il **gruppo Sapio**, per la produzione di gas, e **Fincantieri**, per i trasporti via mare. Risolti questi problemi l'Italia potrebbe diventare il distretto principe del Mediterraneo e avere un ruolo chiave nella gestione del trasporto dell'idrogeno attraverso gasdotti o il trasporto marittimo e ferroviario. L'utilizzo dell'idrogeno nell'industria siderurgia per l'alimentazione dei forni per la produzione dell'acciaio, per esempio, con la fusione a ossi combustione nei forni preriscaldati, potrebbe contribuire in maniera significativa alla svolta verde del settore. La multinazionale Linde, ad esempio, ha già investito e sta sviluppando nuovi progetti per contribuire alla riduzione delle emissioni entro il 2050. La sperimentazione sui grandi lingotti di acciaio, preriscaldati grazie a una combustione al 100% a idrogeno, ha rilasciato nell'atmosfera solo vapore acqueo, e il prodotto finale è stato equivalente a quello ottenuto con le tecniche precedenti.

9 [Stime The European House-Ambrosetti e Snam.](#)

Allungare la vita degli impianti produttivi

La decarbonizzazione del comparto meccanico è fortemente legata al consumo energetico, partendo dalla produzione della materia prima fino al possibile riciclo a fine vita. L'industria meccanica è storicamente legata al riutilizzo della materia prima, dal momento che tutti i metalli possono essere riciclati con ottimi risultati anche in termini di recupero energetico ed ambientale, perché produrre un metallo puro dal minerale è un ciclo di produzione altamente più impattante. La transizione green del settore passa però anche per quelle azioni volte ad allungare il ciclo di vita di un prodotto. Troppo spesso l'innovazione tecnologica si concentra sui concetti di miglioramento o efficientamento di performance, quale ad esempio i consumi in fase di produzione

oppure il rendimento in fase di recupero o riciclo. La transizione digitale può invece trovare un enorme potenziale di applicazione green in una logica di allungamento del ciclo di vita di un impianto produttivo attraverso il *retrofitting* o la *revamping*, nella convinzione che il miglior modo di fare industria "sostenibile" sia limitare gli sprechi e riutilizzare ciò che è già stato usato.

10 <https://www.repair3d.net/>

Un esempio virtuoso in questo senso ci viene proposto da **CEPI SPA**, azienda che progetta, costruisce e installa impianti chiavi in mano per lo stoccaggio, trasporto e dosaggio di materie prime, operando prevalentemente, ma non esclusivamente, nel settore alimentare. Sin dalle sue origini, CEPI ha messo al centro ricerca e adattabilità, puntando a costruire impianti chiavi in mano completamente automatizzati in grado di gestire l'intera linea di produzione dallo stoccaggio al dosaggio, e a sviluppare soluzioni altamente specializzate per venire incontro ai bisogni più disparati di materie prime e processo. Manifattura diretta di tutte le attrezzature e completa integrazione verticale, assicurano la massima efficienza e diversificazione, garantendo continuità delle operazioni e supporto su tutti i fronti. Per quanto concerne la circolarità nell'ambito dei processi produttivi, CEPI lavora l'acciaio inox, materiale altamente riciclabile. Inoltre, questione molto rilevante, l'azienda progetta da sempre i suoi impianti in modo che siano facilmente riparabili e modificabili negli anni. Le attività di *revamping* presso i clienti sono frequenti: ne deriva un ciclo di vita lunghissimo, che porta ad avere la gran parte degli impianti costruiti nei vari decenni ancora in funzione. Tutto ciò è reso possibile dalla grande attenzione che l'azienda pone alla fase di ideazione di ogni nuovo impianto che viene disegnato per ottimizzare i consumi energetici ed è equipaggiato con motori ad alta efficienza per risparmiare energia e ridurre le emissioni, ma soprattutto progettato tenendo conto dei potenziali sviluppi futuri, consentendo la massima flessibilità e un facile *revamping*.

Efficienza materica: seconda vita della materia, recupero dei componenti delle macchine e manifattura additiva

Recuperare materia e valorizzare scarti per dar loro una seconda utilità è tra i pilastri dell'economia circolare, e la meccanica negli anni sta dando una mano all'industria sviluppando impianti adatti a questa sfida.

DALBELLO SRL, uno dei brand italiani più famosi al mondo nella produzione di scarponi da sci, lavora da un paio d'anni al progetto *REPAIR 3D*¹⁰, finanziato dall'UE all'interno del programma Horizon 2020. Il progetto è dedicato alla ricerca di nuove metodologie per il riciclo e il riutilizzo di rifiuti plastici e di materiali compositi contenenti fibra di carbonio per la produzione di scarponi da sci innovativi, i cui componenti saranno realizzati attraverso processi di stampa 3D. Gli scarponi prodotti conterranno fino al 70% di materiali riciclati, provenienti da diverse fonti, dalle aziende aerospaziali a quelle dell'industria automobilistica, ma soprattutto saranno facilmente disassemblabili, in modo da poter separare più efficacemente i singoli componenti e

poterli riavviare verso un ulteriore processo di riciclo. Il *design by product* di questa innovativa generazione di scarponi da sci, la costruzione di un impianto pilota di separazione dei componenti e dei materiali e la definizione di un nuovo modello di business circolare sono invece alla base del progetto *LIFE RESKIBOOT*¹¹, finanziato dalla Commissione Europea e partecipato dalla stessa DALBELLO SRL insieme a **RENT a Sport Italia Srl, Studio Fieschi & Soci Srl e Plastic Sort Srl**.

Una risposta tanto semplice quanto concreta alla minor impronta carbonica di prodotto sta anche nella capacità di poter riutilizzare alcuni componenti, allungandone così il ciclo di vita.

RIVI Magnetics Srl, azienda fondata nel 1968 come azienda di manutenzione delle macchine per la ceramica, dal 1971 produce sistemi di ancoraggio magnetico, che vengono utilizzati dall'industria per lo stampaggio della gomma, dal settore delle macchine utensili, dal *metal stamping* per la lavorazione della lamiera fino all'industria per lo stampaggio della plastica. L'azienda attua da sempre una decisa politica di investimenti in ricerca e sviluppo, formazione e adeguamento tecnologico agli standard richiesti dalla quarta rivoluzione industriale, ma sta ovviamente cercando di implementare soluzioni anche nell'ambito della transizione green. L'idea a cui sta lavorando l'azienda consiste nella messa a punto di un servizio di ritiro dei piani magnetici usati¹² per recuperare i piani magnetici a fine vita e riutilizzarne i principali componenti in produzione. Ciò permetterebbe di aumentare il quantitativo di materiali riciclati all'interno dei nuovi prodotti o addirittura di praticare il riuso di alcuni componenti, con risparmio sull'acquisto di materie prime e la diminuzione dell'utilizzo di terre rare, notoriamente poco sostenibili. Tale servizio, comunicato già al momento della vendita e comunicato a tutti i clienti in essere, può essere organizzato in riferimento a metodologie riferite al C2C (*Cradle to Cradle*)¹³ applicando tecniche specifiche di ecodesign.

3DNextech è una startup innovativa, spin-off dell'Istituto superiore Sant'Anna di Pisa, che studia e realizza soluzioni per l'efficientamento della filiera della manifattura additiva. La startup ha sviluppato un processo di lavorazione della plastica che agisce a livello molecolare rendendo i polimeri malleabili senza l'utilizzo di calore. Un sistema che ha la capacità di rendere particolarmente vantaggiosa, in molti contesti, la produzione di oggetti tramite manifattura additiva.

Applicata alle fasi successive alla produzione, la tecnologia attribuisce agli oggetti stampati proprietà meccaniche indispensabili, altrimenti difficilmente conseguibili. Applicata alla fase di produzione – e quindi di stampa- rende possibile creare componenti su misura quando e dove serve, senza sprechi di materiale, senza produzioni di massa per l'abbassamento dei costi e senza spostamenti di merci da una parte all'altra del mondo.

In prospettiva, questa tecnologia è dunque in grado di eliminare l'utilizzo di energia termica, di utilizzare rifiuti plastici come materia prima, e di accelerare i tempi di produzione, abilitando un accorciamento drastico delle catene logistiche.

11 <https://www.lifereskiboot.eu/>

12 Quando logisticamente possibile ed ambientalmente vantaggioso [ndr]

13 La certificazione Cradle to Cradle è uno standard globale per prodotti sicuri, circolari e responsabili

Comunicare la sostenibilità

Lungo la strada che porta le aziende italiane verso la transizione green si incontrano però alcuni ostacoli correlati al tema della comunicazione. La grande sfida, che spetta soprattutto alle PMI, non è legata esclusivamente alla dimensione del “fare” ma inevitabilmente anche a quella del “comunicare”, per di più in maniera consistente, impostando la propria strategia di comunicazione su dati ed informazioni coerenti e misurabili con metodologie basate su framework internazionali.

La necessità di avviare processi di transizione ecologica consistenti e misurabili nasce da due precisi input di tipo normativo.

Il primo è legato alla prima ordinanza cautelare emessa in Italia dal Tribunale di Gorizia a novembre 2021 in materia di pubblicità ingannevole, concorrenza sleale e *greenwashing*. All'azienda condannata, è stata ordinata la cessazione della diffusione dei claim “100% riciclabile”, “Riduzione del consumo di energia e delle emissioni di CO₂ dell'80%”, “Scelta naturale” ed in generale di tutte le informazioni non verificabili ed ingannevoli sul contenuto di materiale riciclato del prodotto.

Il secondo invece arriva direttamente dalla Commissione Europea che il 21 aprile 2021 ha pubblicato la proposta di estensione dell'obbligo di pubblicazione della *Dichiarazione non finanziaria (DNF)* dalle grandi società di interesse pubblico e le grandi imprese quotate, a tutte le grandi società e a tutte le società quotate in mercati regolamentati, comprese le PMI.

Le aziende italiane sono dunque compresse in una sorta di morsa. Da un lato devono avviare percorsi di transizione ecologica per rimanere più competitive o più semplicemente per poter rispondere alle richieste di un mercato dove i grandi player dovranno fare scelte sempre più green a livello di catena di fornitura per poter raggiungere i propri obiettivi dichiarati in DNF. Dall'altro dovranno comunicare in maniera puntuale la sostenibilità dei propri prodotti o dei propri processi, utilizzando strumenti e metodologie riconosciute a livello internazionale, ma non ancora così diffuse soprattutto a livello di piccola e media impresa.

Un esempio virtuoso di una PMI che vuole essere più competitiva attraverso la comunicazione consistente della sostenibilità è quello di **Nuova General Instruments Srl**. L'azienda appartiene al gruppo Gianesi e vanta un'esperienza trentennale nella produzione di valvole di sicurezza ad intervento automatico, in grado di soddisfare le più svariate esigenze della clientela. In particolare, questi prodotti, costruiti in ottone e acciaio inossidabile, a scarico libero e convogliato ed adattabili a qualsiasi tipo di fluido, vengono utilizzati per la depressurizzazione di recipienti per aria compressa e/o impianti chimici farmaceutici, alimentari, enologici, criogenici. Le valvole di sicurezza prodotte dall'azienda sono omologate e conformi a quanto richiesto dalla Direttiva europea e dalle principali direttive internazionali, e su richiesta possono essere eseguiti i collaudi dai più prestigiosi enti internazionali.

Nonostante l'importante volume giornaliero di valvole prodotte su commessa, l'azienda è in grado di offrire ai propri clienti elevati gradi di personalizzazione, come ad

esempio la possibilità di riportare, tramite scrittura laser, il codice prodotto direttamente sulla valvola.

L'azienda ha intrapreso nel corso del 2022 un percorso di valorizzazione dal punto di vista ambientale del proprio lavoro misurando l'impronta carbonica dei propri prodotti, per la cui costruzione vengono utilizzati prevalentemente metalli (ottone e acciaio) e polimeri termoplastici (PVC). Per questa attività l'azienda è affiancata da un'altra PMI innovativa, **Studio Fieschi & Soci Srl**, che dal 2005 offre ai propri clienti percorsi personalizzati per aumentare la sostenibilità di prodotti, processi e servizi.

Il primo approccio concreto al raggiungimento di questo obiettivo sarà la realizzazione di uno studio di *Carbon Footprint* relativo ad una serie di prodotti rappresentativi della azienda, che terrà conto degli impatti derivanti dal ciclo di vita dei prodotti considerati, dall'estrazione delle materie prime sino alla spedizione al cliente, in una logica *Cradle to Gate*¹⁴. L'impostazione di questo studio sarà poi funzionale allo sviluppo di un tool automatizzato che consentirà di ottenere in maniera speditiva e dinamica l'impronta carbonica di tutti i prodotti, in modo che, questi risultati potranno essere utilizzati per analisi interne o direttamente condivisibili col cliente, con l'obiettivo finale di poter indicare sulla singola valvola non solo il codice prodotto, ma anche i kg di CO₂ equivalente che sono stati necessari per produrla.

14 *Analisi parziale del ciclo di vita di un prodotto, dall'estrazione delle risorse (cradle) all'uscita dalla fabbrica (gate).*

Nel nostro Paese il settore occupa circa 1.600.000 addetti risultando così il secondo in Europa dopo la sola Germania. Produce ricchezza (misurata con il valore aggiunto) per oltre 120 miliardi di euro. Esporta beni per oltre 220 miliardi che rappresentano quasi la metà del fatturato settoriale.

L'Italia, è a rischio approvvigionamento di materie prime critiche (CRM, *Critical Raw Materials*) essenziali per lo sviluppo di settori ritenuti strategici per l'economia del Paese. La produzione industriale italiana dipende, infatti, per €564 miliardi (pari a circa un terzo del PIL al 2021) dall'importazione di materie prime critiche extra-UE.

Edilizia¹

L'incertezza geopolitica nell'est europeo dovuta al conflitto russo-ucraino sta amplificando alcune criticità già emerse nel biennio pandemico con ricadute dirette anche nel mondo delle costruzioni. Per la prima volta dopo anni di bassa crescita e di crisi generata dalla pandemia, l'Italia però è tornata tra i principali Paesi UE in termini di sviluppo. A questo risultato, commentato dall'Associazione nazionale costruttori (Ance) contestualmente all'avvio della guerra in Ucraina, ha contribuito fortemente il settore delle costruzioni che con tutte le attività collegate arriva a rappresentare il 22% del Pil, attivando una filiera collegata a quasi il 90% dei settori economici, in grado di generare l'effetto propulsivo più elevato sull'economia tra tutti i comparti dell'attività industriale. Investimenti che superano il 16% rispetto all'anno precedente, una produzione nel 2021 che supera il 24%, e un'occupazione da +12% per gli iscritti alle casse edili (con oltre 26% di ore lavorate). Questi i dati che hanno aperto l'osservatorio congiunturale dell'industria delle costruzioni messo a punto dal centro studi dell'Ance. Disco verde: un cambio di passo netto, dopo anni di lamentele e preoccupazioni. Non senza qualche nuvola all'orizzonte come il caro-bollette e la crisi energetica, il picco di domanda e la scarsità di materie prime, la carenza di manodopera e l'inflazione che cresce. In Italia il Pil è salito del 6,5% nel 2021 – oltre le attese- e la crescita è dovuta per oltre un terzo al settore delle costruzioni, con una doppia cifra per tutti i comparti, dall'edilizia privata alle opere pubbliche.² Le nuove abitazioni, ma soprattutto gli interventi di manutenzione straordinaria, hanno trainato il settore. Si parla di un +25% nel 2021 grazie ai bonus edilizi e ai meccanismi di cessione del credito e dello sconto in fattura che porta a 55 miliardi di euro il totale degli investimenti in riqualificazione del patrimonio abitativo. E per quanto riguarda il Superbonus, si contano 199mila interventi asseverati, per oltre 35 miliardi di euro di investimenti ammessi a detrazione e 25 miliardi (il 70%) di lavori conclusi.³

Con il Superbonus finanziato dallo Stato per un totale di detrazioni a luglio 2022 di 38,7 miliardi si genera un ritorno economico calcolato in 124,8 miliardi di euro, un valore sociale sintetizzato nella cifra di 634mila occupati totali (di cui 410mila nel settore delle costruzioni), un valore ambientale espresso in 979mila tonnellate di CO₂ risparmiata a cantieri conclusi e un risparmio medio annuo in bolletta di 500 euro per ogni beneficiario e di 15,3 miliardi totali. Nonostante l'ingente spesa, la misura è servita a riqualificare soltanto lo 0,5% del parco edilizio nazionale, venendo utilizzata soprattutto dai ceti medio-alti dell'Italia centro-settentrionale, generando un aumento di valore immobiliare a chi già ne disponeva.⁴ Criticità evidenti, compresa quella che in 24 mesi la misura ha subito 16 correttivi normativi, nonostante l'apprezzamento da parte della filiera come strumento imprescindibile per trainare il Paese verso una sana e completa

- 1 Realizzato da Paola Pietrotti, architetto e giornalista, socia e fondatrice insieme ad Andrea Nonni di PPAN comunicazione e networking per il costruito: piattaforma di informazione giornalistica che svolge attività legate alla comunicazione e al networking nel mondo del costruito, assieme a strategie di supporto e management al fianco di progettisti, developer e costruttori (www.ppan.it).
- 2 ANCE, *Osservatorio Congiunturale sull'Industria delle Costruzioni*, 23 febbraio 2022.
- 3 Rapporto Enea-Mise-Mitte, *Super Ecobonus 110%* dati al 30 giugno 2022. https://www.ufficienzaenergetica.enea.it/images/detrazioni/Avvisi/Report_dati_mensili_30_06_2022.pdf
- 4 Santilli G., *Il Superbonus, volano economico da 125 miliardi*, Il Sole 24 Ore, 14 luglio 2022.

transizione ecologica: il Superbonus 110%, dicono gli esperti, ha fatto emergere una domanda strutturale che andrà a beneficio di tutti, soprattutto delle generazioni future che potranno godere di immobili riqualificati. Come è diffusa la conoscenza sulle performance di un elettrodomestico o di un'auto-mobilità, oggi tutti sanno che cosa vuol dire per una casa il salto di classe energetica

Tra i player che in Italia si è distinto con il Superbonus c'è **Gabetti Lab** con ricavi passati da 15,2 milioni di euro nel 2020 a 104 nel 2021; a maggio 2022 Gabetti Lab ha superato il target di 1,8 miliardi di commesse acquisite. Un protagonista del mercato che, dalla sua esperienza, prova a tracciare la rotta per i prossimi mesi: dopo l'onda degli incentivi il mercato non si potrà fermare visti gli investimenti in campo. L'orizzonte è al 31 dicembre 2023, poi ci sarà una variazione di aliquote. Da qui l'idea di un nuovo prodotto ibrido, che tenga insieme il 110% per la quota possibile, e che poi atterri sul 70% per quello che non potrà ricadere nell'ambito del Superbonus. Con la conseguenza positiva che si riporterà al centro del tavolo il contenuto, con soluzioni tecniche, normative, fiscali e finanziarie.⁵

Per le opere pubbliche il Piano nazionale di ripresa e resilienza (Pnrr) è il primo effetto acceleratorio del mercato. Sono 108 i miliardi di euro di risorse stimate, per il settore delle costruzioni nell'ambito delle 6 missioni, e l'incremento nel 2021 rispetto all'anno precedente è stato del 15%.⁶ Si stima inoltre che oltre il 20% delle risorse del Pnrr possano avere ricadute dirette in termini di rigenerazione urbana, tenendo quindi insieme a titolo di esempio progetti relativi all'attrattività dei borghi (1 miliardo), alla tutela e valorizzazione del paesaggio rurale e dell'architettura (600 milioni), alla sicurezza sismica di luoghi di culto (800 milioni), ai nuovi edifici scolastici per ridurre i consumi energetici (800 milioni), all'efficientamento degli edifici giudiziari (412 milioni), ma anche fondi integrati per le imprese turistiche (1,8 miliardi), ecobonus e sismabonus 110% per l'efficienza energetica e la sicurezza degli edifici (13,9 miliardi a cui si aggiungono altri 4,6 del fondo complementare). E ancora, 2,8 miliardi del Programma per la qualità dell'abitare (Pinqua), 3 miliardi per Piani urbani integrati con una dotazione di 200 milioni da parte del fondo complementare, 700 milioni per sport e inclusione sociale, 1,6 per ospedali sicuri e sostenibili e altri 6 miliardi per interventi per la resilienza, la valorizzazione del territorio e l'efficienza energetica dei Comuni (Figura 1)⁷

5 Verdi R., *Gabetti Lab per l'abitare sostenibile: da 0 a 100 milioni in 3 anni*, Espansione, maggio 2022. Intervista ad Alessandro De Biasio- Ceo Gabetti Lab.

6 Dati Centro studi ANCE, 2022.

7 Elaborazione COIMA su dati Minima Moralia, 2022.

Figura1: Stima ripartizione fondi PNRR per rigenerazione urbana, milioni di euro

Fonte: Elaborazione COIMA su dati Minima Moralia, 2022

Progetti	PNRR	Fondo Complementare	Totale
Attrattività dei borghi	1.000		1.000
Tutela e valorizzazione dell'architettura e del paesaggio rurale	600		600
Programmi per valorizzare l'identità di parchi e giardini storici	300		300
Sicurezza sismica nei luoghi di culto, restauro del patrimonio culturale del Fondo Edifici di Culto e siti di restauro per le opere d'arte	800		800
Hub del turismo digitale	110		110
Fondi integrati per la competitività delle imprese turistiche	1.800		1.800
Caput Mundi- Next Generation EU per grandi eventi turistici	500		500
Nuovi edifici scolastici per ridurre i consumi di energia	800		800
Efficientamento degli edifici giudiziari	412		412
Ecobonus e Sismabonus 110% per l'efficienza energetica e la sicurezza degli edifici	13.900	4.600	18.500
Sicuro, verde e sociale: riqualificazione edilizia residenziale pubblica		2.000	2.000
Interventi per la resilienza, la valorizzazione del territorio e l'efficienza energetica dei Comuni	6.000		6.000
Tutela e valorizzazione del verde urbano ed extraurbano	330		330
Housing temporaneo e stazioni di posta	450		450
Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volta a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale	3.300		3.300
Piani Urbani integrati	3.000	200	3.200
Programma innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQUA)	2.800		2.800
Sport e inclusione sociale	700		700
Ecosistemi per l'innovazione al Sud in contesti urbani marginalizzati		350	350
Valorizzazione dei beni confiscati alle mafie	300		300
Interventi infrastrutturali per le Zone Economiche Speciali (ZES)	630		630
Ospedai sicuri e sostenibili	1.600	1.500	3.100
Totale Rigenerazione urbana	39.332	8.650	47.982
Totale	191.000	30.600	221.600
% Rigenerazione urbana sul Totale	21%	28%	22%

La positività legata al trend in crescita, con il booster del Pnrr e degli incentivi con specifico riferimento all'industria delle costruzioni, sono minate dalla fisiologica struttura del settore:

l'offerta produttiva nelle costruzioni nel 2008 si componeva di aziende con 1 addetto per oltre il 54%, da 2 a 9 addetti per poco più del 40%, per il 4,9% da 10 a 49 addetti e per lo 0,3% di oltre 50 addetti. Dieci anni dopo, nel 2019 le aziende con 1 addetto sono cresciute al 61,6%, quelle da 2 a 9 si attestano sui 34,1%, quelli da 10 a 49 addetti sul 4% e oltre i 50 sempre 0,3%. Più dell'89% delle aziende si ferma ai 500mila euro di fatturato, il 5,5% si attesta tra i 500mila e il milione, oltre i 20 milioni solo lo 0,2% delle imprese. Imprese piccole che devono fare i conti con le procedure per la qualificazione, ma anche con la formazione per i necessari aggiornamenti, per stare al passo in termini di digitalizzazione piuttosto che per la ricerca sui materiali.

La transizione ecologica e la domanda di benessere e confort (aiutati dagli incentivi statali) trainano il mercato italiano degli impianti per l'edilizia - idrotermosanitari, impianti per la sicurezza e ascensori - che nel 2021 ha registrato una crescita del 21,5 rispetto al 2020, e anche nel 2022 registrerà una crescita importante. Nel 2022 il mercato degli impianti rappresenta il 34,7% degli investimenti in costruzioni, in linea con il boom degli interventi di riqualificazione energetica incentivata e la forte ripresa del mercato delle opere pubbliche. E su questo fronte l'Italia si distingue tra i Paesi europei per dinamica positiva: nel 2019 il mercato degli impianti italiano valeva il 45% di quello tedesco, mentre nel 2022 la sua quota potrebbe arrivare al 60%. Anche limitandosi al 2021, il mercato italiano era arrivato a valere 1,7 volte quello britannico, 1,6 volte quello francese e 2,7 volte quello spagnolo. Nello scenario previsionale, la quota dell'impiantistica sul valore della produzione nelle costruzioni in Italia potrebbe superare il livello registrato in Germania: il 34,7% -contro il 33% in Germania-, record assoluto tra tutti i Paesi europei. E nel 2021 l'export italiano di prodotti per l'impiantistica ha toccato la cifra record di 19,6 miliardi di euro, superando con slancio lo shock economico causato nel 2020 dalla pandemia.⁸

L'industria delle costruzioni italiane, in alleanza con il mondo della progettazione, gli operatori del real estate e in stretta sinergia con la Pubblica amministrazione è scesa in campo per dare il proprio contributo alla transizione ecologica e digitale. All'orizzonte le direttive europee e in primis il principio di «non arrecare un danno significativo» («*do no significant harm*», *Dnsh*) all'ambiente, secondo un dettagliato sistema di classificazione, la cosiddetta tassonomia. Per beneficiare infatti del Piano UE per uscire dalla crisi (il *Next Generation*) e fruire di prestiti e sovvenzioni per sostenere riforme e investimenti, occorre una specifica coerenza tra il piano di ripresa nazionale (il Pnrr italiano) e gli obiettivi del *Green Deal* europeo. Attenzione quindi alle emissioni di gas serra e al peggioramento degli effetti negativi del clima attuale, con politiche mirate alla decarbonizzazione del patrimonio edilizio e alla considerazione dell'*embodied carbon*,⁹ alla protezione delle acque e al loro uso sostenibile, investimenti in termini di economia circolare che si traducono nella diffusione di iniziative dedicate al *Life Cycle Assessment* e nell'investimento da parte

8 Cresme (2022), *8° Rapporto Congiunturale e Previsionale*. Presentato in occasione della 42esima edizione di MCE Mostra Convegno Expo-comfort.

9 Il diossido di carbonio generato con la produzione di materiali, il loro trasporto, la costruzione in cantiere. Si legga il capitolo Edilizia del rapporto GreenItaly 2021.

dei progettisti e dei singoli comparti industriali sul riuso di scarti e materiali, per limitare al minimo l'uso diretto e indiretto di risorse naturali.

Il riscaldamento globale, l'inquinamento atmosferico, la crisi sanitaria ed energetica, stanno mettendo a dura prova il settore delle costruzioni e al contempo rappresentano le nuove e future sfide che l'intera filiera deve fronteggiare. Sotto la lente del **Green Building Council (GBC Italia)**, l'Italia è pronta per affrontarle, seppur deve confrontarsi con una normativa ambientale cogente tra le più estese e spesso restrittive a livello internazionale. L'Italia è ottava al mondo nella lista dei primi 10 Paesi per edifici certificati con i protocolli energetico-ambientali della famiglia LEED, al secondo posto tra i Paesi europei – dopo la Spagna- ma comunque è il Paese con la crescita percentuale maggiore in Europa, a conferma dell'aumento di domanda di edifici green certificati secondo i protocolli LEED e GBC.^{10/11} Questi risultati sono stati raggiunti dall'Italia grazie anche al riconoscimento di tali processi nei criteri ambientali minimi per l'edilizia e dalla finanza green nei processi di Esg misurati, con il sistema di reporting *Global Real Estate Sustainability Benchmark* (Gresb) dedicato alla finanza green e ai patrimoni immobiliari.

I protocolli della famiglia LEED-GBC permettono tramite anche un rigoroso processo di certificazione terza: di minimizzare ed eliminare gli impatti ambientali negativi; ridurre i consumi energetici ed idrici riducendo i costi operativi; aumentare il valore dell'immobile nel mercato e la produttività degli utenti finali anche tramite il miglioramento del confort e della salubrità degli edifici. Al primo semestre del 2022 in Italia risultavano certificati secondo i protocolli LEED-GBC un totale di 463 edifici, ed oltre 1.200 tra edifici certificati e in via di certificazione per oltre 18 milioni di metri quadrati (Figura 2).¹² Un punto di forza è dato anche dalla filiera particolarmente attiva: l'Italia è il Paese in Europa con il maggior numero di prodotti e materiali che hanno conseguito l'*Environmental Product Declaration* (EPD)¹³ - il programma EPDIItaly ad esempio è il primo Program Operator italiano dedicato alla pubblicazione delle EPD, utile strumento per comunicare al mercato nazionale e internazionale gli impatti ambientali di prodotti o servizi.

10 Intervista di PPAN a Marco Mari.

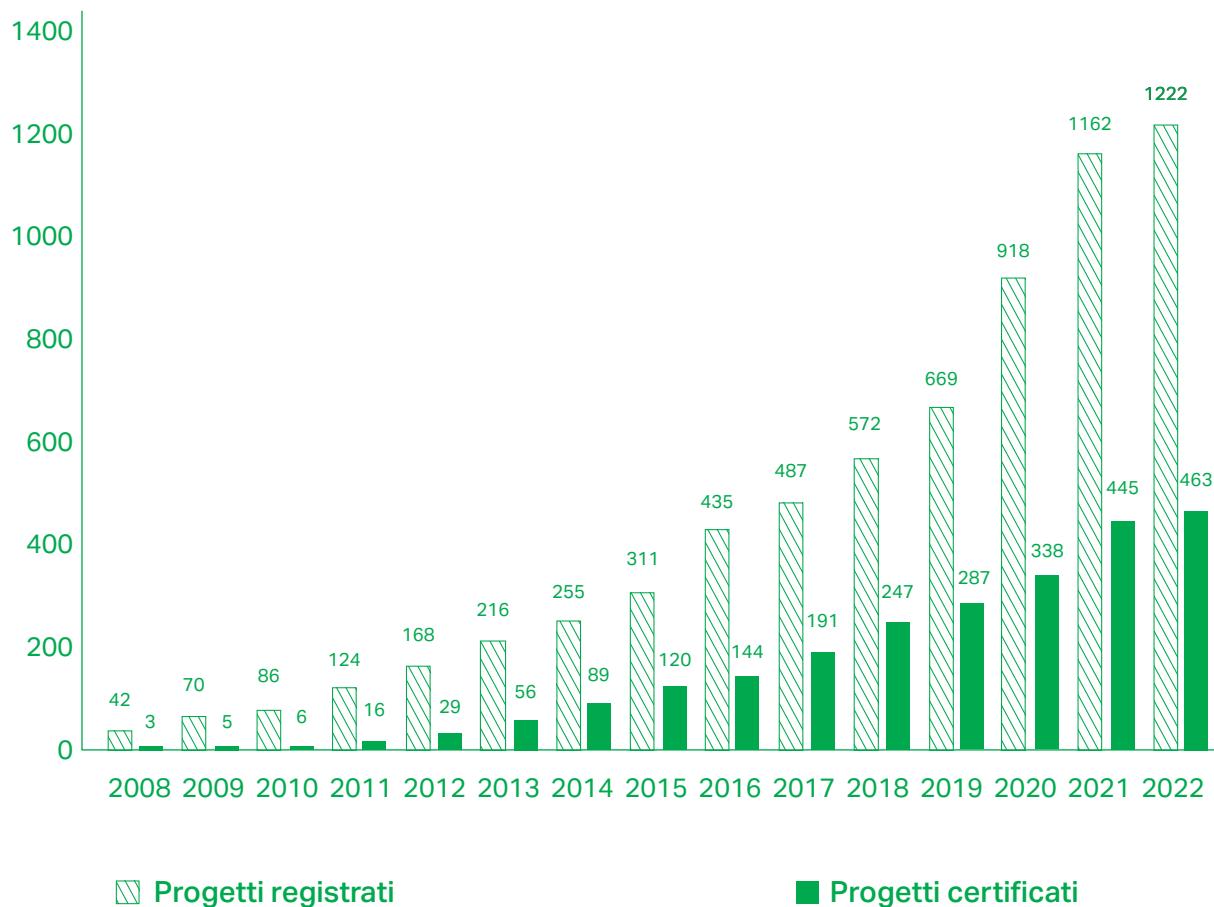
11 US Green Building Council (USGBC), Sondaggio sui dati del 2021

12 Green Building Council Italia, 2022

13 <https://www.epditaly.it/>

Figura 2: Progetti certificati e registrati secondo i protocolli LEED-GBC in Italia
Anno 2008-2022, valori assoluti

Fonte: GBC Italia, 2022



La strada tracciata dagli esperti di edilizia green è quella di un approccio sistemico, adottato dagli stessi protocolli energetico-ambientali (*rating system*) della famiglia LEED-GBC, sistemi aperti e non chiusi, che permettono la rendicontazione degli impatti secondo il principio europeo della tassonomia.

Gli edifici, e poi i quartieri e i pezzi di città, sono sistemi complessi e non è più sufficiente adottare soluzioni parziali: per migliorare realmente le prestazioni e ridurre concretamente gli impatti generati serve considerare non solo la domanda energetica, ma anche i consumi idrici, l'economia circolare, la qualità dell'aria, la qualità della luce, l'impatto del cantiere e dell'edificio sull'ecosistema e tanti altri fattori in modo olistico. E l'elemento della rendicontazione, con metriche condivise, non è più rimandabile ora che anche l'Europa chiede chiarezza e trasparenza sui suoi investimenti. La qualità di un progetto richiede a monte un brief puntuale e una presa di coscienza da parte della committenza, a valle soluzioni puntuali e prestazioni misurate. Entro il 2022 in Italia saranno finalizzate le linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica (PFTE)¹⁴ la cui prima revisione è stata pubblicata nell'estate del 2021 da porre a base dell'affidamento di tutti i contratti pubblici di lavori, a partire dal Pnrr, per accelerare gli interventi e per impostare una programmazione basata appunto su un approccio olistico (che riduca gli impatti sull'ambiente e gli ecosistemi e migliori gli aspetti legati al benessere delle persone e allo sviluppo delle imprese). Il lavoro continua e nella nuova revisione le linee guida saranno estese a tutti gli edifici pubblici e contempleranno in modo integrato l'approccio di rendicontazione e certificazione basato su protocolli energetico-ambientali, *rating system* nazionali e internazionali. L'attività in corso potrà peraltro essere capitalizzata per il nuovo Codice dei Contratti. Al Pubblico il compito di definire le prestazioni, alla filiera l'onere di proporre soluzioni integrate e metodi applicabili. Sfide decisive per poter essere competitivi a livello internazionale, con una logica olistica misurabile, considerando la scala dell'edificio ma anche quella del quartiere e della città.¹⁵

Immobiliare, nuovo ruolo nella transizione ecologica del settore

Anche l'immobiliare, che in questi anni si è reso autonomo dal settore delle costruzioni, "finanziarizzandosi" e attraendo capitali domestici e internazionali, spinge l'acceleratore sullo sviluppo sostenibile, auspicando impostazioni di lungo periodo, una transizione strutturale con direttive chiare per cittadini, privati, PA e grandi operatori. Da un lato la politica ha il compito di strutturare norme, senza incertezze e offrire stabilità; dall'altro il privato deve contribuire alla transizione ecologica nel *real estate* – facendo riferimento alla direttiva EPBD (*Energy Performance of Buildings Directive*).¹⁶ Inoltre, per rendere attrattivi gli investimenti per il capitale privato, le risorse pubbliche dovrebbero essere allocate come leva fiscale.¹⁷ L'orizzonte è ancora una volta il 2050, con un intero patrimonio immobiliare a emissioni zero e tappe intermedie al 2025 (con l'armonizzazione delle classi di prestazione energetica), al 2030 e al 2033.

14 Mims (2021), *Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC*. <https://www.mit.gov.it/sites/default/files/media/notizia/2021-08/Linee%20Guida%20PFTE.pdf>

15 https://www.gbccitalia.org/documenti/20182/2123717/GB-C+Italia_Position+Paper_Sostenibilit%C3%A0+urbana.pdf

16 https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive_en

17 Pierotti P., *Assoimmobiliare: una leva fiscale per abitazioni a emissioni zero*, Sole24Ore, 12 luglio 2022. Intervista a Silvia Rovere, presidente di Assoimmobiliare, associazione confindustriale che rappresenta 167 operatori dei diversi settori del real estate in Italia e ha compiuto i suoi primi 25 anni di attività.

Il settore immobiliare oggi rappresenta circa il 39% delle emissioni di CO₂ globali,¹⁸ ed è quello che consuma la maggior quantità di risorse naturali (il 50%) e che genera la maggior quantità di rifiuti solidi.¹⁹ Scenario che, con uno sguardo più ampio, ha richiamato l'attenzione del parlamento europeo che ha predisposto il regolamento sulla tassonomia,²⁰ entrato in vigore da gennaio 2022, con l'obiettivo di creare il più grande sistema di classificazione delle attività economiche sostenibili in Europa. Non si tratta di uno strumento della politica energetica della UE ma è volto ad aumentare la trasparenza dei mercati finanziari per gli investimenti sostenibili del settore privato: non impone investimenti né impedisce a nessun settore economico di riceverne. Gli Stati membri restano infatti pienamente responsabili e competenti per decidere il proprio mix energetico e trovare il giusto equilibrio tra sicurezza energetica, stabilità dei prezzi dell'energia e impegno a favore della decarbonizzazione e della neutralità climatica. Ma rimane un riferimento, un progetto ambizioso, che coinvolge specialmente il mondo delle costruzioni, senza il quale sarà impossibile il raggiungimento della neutralità climatica al 2050. L'Unione Europea ha individuato sei obiettivi ambientali e climatici nell'ambito della tassonomia: la mitigazione del cambiamento climatico; l'adattamento al cambiamento climatico; l'uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine; la transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti; la prevenzione e il controllo dell'inquinamento; la protezione della biodiversità e della salute degli eco-sistemi.

Ad oggi il 75% del patrimonio edilizio europeo non è energeticamente efficiente²¹ e il 40% degli edifici è antecedente al 1970. I dati confermano che il settore delle costruzioni ha un notevole impatto sui temi Esg e non può che essere oggi al centro delle politiche dell'Unione Europea, essendo di fatto il principale volano verso la transizione ecologica.

Il mercato da attenzionare non è solo quello dei grandi immobili direzionali, delle nuove residenze d'eccellenza - grazie agli investimenti di grandi player italiani e internazionali e soprattutto nelle città di punta, Milano in testa. Il capitolo che rimane aperto è quello della casa. Entro il 2025 si calcola che saranno 2 milioni i residenti in Italia che avranno difficoltà ad abitare case di standard adeguato, in un Paese dove l'edilizia sociale è pari a circa un quarto rispetto a quella mediamente diffusa in Europa a livello pro-capite.²² Accanto ai fondi del Pnrr manca ancora una politica per la casa accessibile e per la locazione. Nel 2021 in Europa sono stati spesi 90 miliardi solo per il *Built to rent*,²³ di cui 50 solo in Germania. In Italia, meno di 1 miliardo.²⁴ Leggi e fisco dovrebbero incentivare il tema per evitare che i fondi istituzionali scelgano di investire all'estero in case in classe A e lasciando in Italia quelle in classe F e G, con bollette che sono 8 volte più care di quelle delle case efficienti. Una conferma ulteriore che la transizione ecologica e degli stili di vita è anche economica, che la "real estate revolution" si deve fondare su sostenibilità e rigenerazione urbana.

18 Fonte Green Building Council (WGBC).

19 Fonte Agenzia Internazionale per l'Energia (IEA).

20 https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/sustainable-finance/eu-taxonomy-sustainable-activities_en

21 Commissione europea, *In evidenza: Efficienza energetica in edilizia*, Commissione europea News, 17 febbraio 2020 https://ec.europa.eu/info/news/focus-energy-efficiency-buildings-2020-lut-17_it

22 Dati Assoimmobiliare.

23 Indica uno stabile costruito con l'intento di essere messo in affitto, invece che venduto. Si tratta generalmente di immobili di proprietà di grandi investitori, agenzie immobiliari o assicurative, che vengono affittati per via diretta o per tramite di un agente.

24 Dati Assoimmobiliare.

Economia circolare per l'edilizia di oggi

Quali rotte per l'edilizia green? In questi mesi Arup e la Ellen MacArthur Foundation hanno lanciato il nuovo *Circular Economy Toolkit*: una piattaforma aperta, costruita con l'intento di dare un contributo nel mettere la circolarità al centro della progettazione degli edifici. Un kit di strumenti che fornisce una strategia pratica e delle soluzioni affinché il settore immobiliare possa allinearsi ai principi dell'economia circolare, regolamentando anche la sostenibilità, e facendone un reale e potenziale valore aggiunto. Finora il settore si è concentrato quasi esclusivamente sull'efficienza energetica, ma la transizione ecologica è solo una parte della sfida da affrontare. Considerando che la metà delle emissioni globali di gas serra proviene dal cosiddetto 'carbonio incorporato' emesso attraverso i processi produttivi e operativi, serve un'economia realmente circolare e progettata per eliminare rifiuti e inquinamento, far circolare prodotti e materiali e rigenerare la natura per affrontare i cambiamenti climatici. Il messaggio è chiaro: stop al modello di consumo lineare- prendere, produrre e sprecare. Si punta a ridurre al minimo gli sprechi mantenendo in vita il più a lungo possibili prodotti e materiali, dall'inizio del processo di progettazione.

Gli approcci circolari consentono di reimmaginare l'edificio come una banca di beni, in modo che i materiali possano essere riutilizzati e rimanere in uso più a lungo. Principio sostenuto anche dai progettisti italiani perché la sostenibilità non è questione solamente tecnica, di calcolo delle emissioni, tiene conto delle aspirazioni sociali, dei valori, delle relazioni. L'orizzonte di riferimento rimane quello dell'agenda sottoscritta nel 2015 con i 17 Goals dell'Onu, obiettivi per lo sviluppo sostenibile – *Sustainable Development Goals*, SDGs – inquadrati all'interno di un programma d'azione più vasto costituito da 169 target o traguardi, ad essi associati, da raggiungere in ambito ambientale, economico, sociale e istituzionale entro il 2030. Si impone un cambio di paradigma con pratiche progettuali capaci di segnare un cambio di passo. Le città, infatti, devono diventare da luogo di riferimento per performance produttive e iper-consumismo, a riserve/miniere di materie prime, per poter parlare di impatto zero costruendo con materiale che abbiamo già, e riconvertendo gli edifici esistenti. Ferro, alluminio o vetro – di cui le città sono ricche- devono essere riqualificate attraverso processi circolari, non considerati più come rifiuti, ma come risorsa, insieme a tutta l'area urbana. Le nuove leggi e il controllo sul consumo del suolo, spingono a trovare soluzione e recuperare il valore delle materie, non solo quello estetico ma anche quello etico.²⁵

Ripensare l'edilizia da attività di demolizione, a nuove logiche dove gli edifici si possono smontare. Gli edifici sono responsabili di circa il 50% dell'estrazione e del consumo di risorse e di oltre il 30% dei rifiuti totali dell'UE generati ogni anno. Inoltre, gli immobili europei sono responsabili del 40% del consumo energetico totale dei ventisette Stati membri e del 36% delle emissioni di gas serra legate all'energia.²⁶ Il settore delle costruzioni, poco integrato a livello europeo, danneggiato dalla crisi pandemica e con contraccolpi legati alla guerra in Ucraina che mette a repentaglio

25 Mario Cucinella, Presentazione installazione Design With Nature, Salone del Mobile 2022.

26 British Assessment Bureau (BAB), principale ente di certificazione ISO del Regno Unito <https://www.british-assessment.co.uk/>

l'arrivo di materie prime, fa i conti con esigenze contingenti, guardando alla sostenibilità. L'Europa ha annunciato un Piano unitario e organico per ridurre l'impatto ambientale, offrendo al contempo nuove possibilità di sviluppo: una revisione sui prodotti che mira a modernizzare le norme entrate in vigore nel 2011, creando un quadro armonizzato per valutare e comunicare le prestazioni ambientali e climatiche dei prodotti da costruzione. La commissione ha stabilito che i nuovi requisiti garantiranno una progettazione e produzione di prodotti da costruzione più durevoli, riparabili, riciclabili e più facili da ricostruire.²⁷

27 <https://ec.europa.eu/doc-room/documents/49315>

28 WiredScore è il sistema di certificazione riconosciuto a livello internazionale che valuta la connettività degli edifici, intesa come efficienza e integrazione dell'edificio rispetto alle tecnologie digitali attuali, emergenti e future.

Design per la transizione: i progetti italiani innovativi e sostenibili dalla fase di progettazione

La sostenibilità è una strategia europea che si traduce in progetti di rigenerazione urbana, in una sistematica valorizzazione e riqualificazione del patrimonio costruito in ottica sostenibile, ma anche in nuovi progetti che nascono sostenibili ed innovativi 'by design'. Un esempio è il caso di studio di **Generali Real Estate** a CityLife a Milano, dove entro il 2025 sorgerà anche il primo edificio progettato per avere un impatto ambientale positivo, CityWave; un intero quartiere che oggi è uno dei primi esempi di *smart city* con soluzioni digitali e di efficienza energetica all'avanguardia. Valorizzare per rinnovare gli asset immobiliari preservandone l'appetibilità sul mercato. E ancora, passare da un impatto negativo a uno positivo, con ricadute positive sull'ambiente e la società, senza dimenticare solidi aspetti di governance che fanno funzionare tutto il resto. CityWave è l'edificio per uffici di nuova generazione progettato dallo **studio BIG** a CityLife - è il primo progetto in Italia certificato Platinum da WiredScore.²⁸ Al nuovo building direzionale di CityLife è stato attribuito il massimo livello riconosciuto, per l'offerta di connettività digitale e tecnologia smart negli edifici. L'architettura che ha già ottenuto la pre-certificazione LEED Platium sarà alimentata esclusivamente da fonti rinnovabili, rappresentando il primo edificio ad uffici a superare l'impatto zero. I due volumi saranno rivestiti da 11mila mq di fotovoltaico: sarà il più grande parco fotovoltaico di Milano e uno dei più grandi parchi fotovoltaici urbani nel Paese.

Tra le storie italiane che fanno letteratura, gran parte milanesi, coniugando "certificazioni" e architettura c'è il nuovo edificio VP22, boschi nascosti, promosso da **Antonello Manuli Holdings** e firmato **Tectoo**. Dall'incidenza della luce solare, al recupero di energia dalle acque di falda, dallo studio dell'illuminazione alle simulazioni dei flussi termici interni, ogni aspetto è stato analizzato per garantire il massimo comfort ambientale e un'alta efficienza energetica. Il tutto con parametri misurabili per conseguire le certificazioni LEED e WELL. La grande facciata è a celle prefabbricate (e l'involucro è rivestito con un trattamento innovativo autopulente, che trasforma gas nocivi in sali inerti), un cubo in sommità identifica l'intervento nello skyline milanese, e ancora, l'immobile è pensato per far vivere con più leggerezza l'attività lavorativa creando spazi per uffici ad alta flessibilità, con attenzione al benessere della persona.

Tra le tante soluzioni, anche una scala interna, aperta, per incentivare gli spostamenti tra i piani, tramite le scale. “VP22, I Boschi Nascosti” è la nuova iniziativa di sviluppo immobiliare di AM Holdings pensata dopo il successo della riqualificazione di Palazzo Ricordi (l’edificio più antico al mondo certificato LEED). Un intervento di sostituzione edilizia in itinere, a pochi passi dalla stazione centrale di Milano. Il nuovo edificio si articola su 18mila mq, offre 60 posti auto interrati e si caratterizza per un giardino di 800 mq con alberi ad alto fusto. La facciata è costituita da elementi in UHPC (Ultra High Performance Concrete) trattati con un prodotto che elimina i principali inquinanti presenti nell’aria (tra cui i NOx, ossidi di azoto dannosi per la salute) e svolge funzioni equivalenti a quelle di un bosco. Attenzione ai parametri nZEB (nearly Zero Energy Building)²⁹, per il conseguimento di certificazioni LEED Platinum e WELL Gold.

People first: questo sembra essere un filo conduttore quando si parla di “architettura verde”, di politiche per la decarbonizzazione e di ricadute sulle comunità. Nei progetti **COIMA SGR** l’azienda cerca di affrontare il tema sostenibilità a 360 gradi: su scala di quartiere e non solo di edificio, sin dal brief si analizzano le sfide sulla sfera sociale, la cura dello spazio verde e pubblico come luoghi di attrazione. COIMA vuole guardare oltre il semplice costruire edifici, pensando ai servizi per chi li usa e ci abita intorno e promuovendosi come gestore del quartiere, non focalizzandosi solo sul far funzionare l’edificio.³⁰ A COIMA è stato assegnato il Greenbuild Europe Leadership Award 2020, per il suo impegno per uno sviluppo urbano sostenibile.

Tra gli esempi Gioia 22, nell’area di Porta Nuova a Milano, è il più grande edificio nZEB (nearly Zero Energy Building) italiano, progettato da **Pelli Clarke Pelli Architects** per COIMA, è il primo distretto al mondo candidato ad ottenere le certificazioni LEED e WELL for Community (per le comunità). Gioia 22 fissa nuovi inediti standard di innovazione tecnologica e sostenibilità ambientale per gli edifici adibiti a uffici, diventando un riferimento rispetto alle nuove esigenze del mondo del lavoro. Una torre di 26 piani, certificata LEED Platinum e WELL che ha già raggiunto gli obiettivi di decarbonizzazione UE 2°C entro il 2050.

Una sfida che avrà ricadute sul valore di mercato: gli edifici green infatti aumenteranno il loro valore nel tempo proprio grazie alle tecnologie costruttive adottate, al controllo della gestione dei costi e della manutenzione nel tempo.

L’edilizia green passa per dati, tecnologia e comunità

Passando dall’edificio alla città comincia a crescere in Italia l’attenzione al tema delle comunità energetiche: associazioni composte da enti pubblici locali, aziende, attività commerciali o cittadini privati, che scelgono di dotarsi di infrastrutture per la produzione di energia da fonti rinnovabili e l’autoconsumo attraverso un modello basato sulla condivisione. Una forma energetica collaborativa, incentrata su un sistema di scambio locale per favorire la gestione congiunta, lo sviluppo sostenibile e ridurre la dipendenza energetica dal sistema elettrico nazionale. Un tema sotto i riflettori anche

²⁹ Gli nZEB (Nearly Zero Energy Building), sono edifici sostenibili “a energia quasi zero”, progettati per consumare pochissima energia per riscaldamento, raffrescamento, produzione di acqua calda sanitaria, ventilazione e illuminazione. Il termine nZEB è stato utilizzato per la prima volta nel pacchetto di Direttive Europee EPBD (Energy Performance Building Directions).

³⁰ Pierotti P., *Acqua, luce, energia e natura: i cantieri dell’architettura verde*, Il Sole24Ore, 7 marzo 2022. Intervista a Kelly Russell Catella, head of sustainability & communication COIMA.

da parte di **Legacoop Abitanti** che ha messo a punto una serie di proposte per il *Next Green Housing* con un faro puntato sul potenziale realizzativo delle cooperative di abitanti nel campo delle comunità energetiche rinnovabili, consentendo anche ad esse l'accesso agli incentivi fiscali al 50% per gli investimenti in pannelli fotovoltaici nell'ambito dei cosiddetti "bonus casa" riconosciuti ai privati per le ristrutturazioni edilizie.³¹ In generale, le comunità energetiche vanno oltre la soddisfazione del fabbisogno energetico. Incentivano infatti la nascita di nuovi modelli socioeconomici caratterizzati dalla circolarità. In una comunità energetica i soggetti sono impegnati nelle diverse fasi di produzione, consumo e scambio dell'energia, secondo i principi di responsabilità ambientale, sociale ed economica e partecipazione attiva in tutti i processi energetici.

Tecnologia e transizione green non sono in contrasto ma una a servizio dell'altra, con i dati come materia prima e strumento di progetto. Sul digital twin,³² il gemello digitale, la ricerca europea finanziata, il mondo della progettazione, le proprietà e gli inquilini stanno concentrando la propria attenzione. Il focus è sugli *smart building* e poi sugli *smart district*, sulle abitazioni e i servizi annessi con l'intento di costruire in virtuale quello che sarà, ai fini della simulazione e gestione futura. Studi di settore confermano che la presenza del digital twin potrà generare una riduzione del 35% dei costi operativi; con la sensoristica si raccolgono dati e si possono misurare i consumi energetici, si è perciò in grado di simulare e ripianificare una modalità più efficiente dell'uso di risorse chiave come l'acqua e l'energia per fare due esempi. Ecco perché digitalizzazione e più in generale innovazione sono i primi alleati della transizione ecologica.

Le città sono un banco di prova dove sperimentare tecnologie e sistemi informativi territoriali: la sfida è quella del *generative design* per esplorare alternative progettuali tenendo insieme obiettivi e vincoli differenti, che si sintetizzano per dare output possibili in termini di progettazione e sviluppo. Alla base di tutto anche qui c'è l'intelligenza artificiale. Tra i player che nel tempo ha cambiato il metodo di lavoro in Italia c'è **Esri**, che partendo dal tema della cartografia è approdato ai sistemi informativi geografici (il cosiddetto GIS), alle mappe in tre dimensioni, alla scommessa del "gemello digitale" per quartieri e città. Una sfida che coinvolge le PA ma soprattutto le Utility e le aziende che erogano servizi in termini di mobilità o di raccolta di rifiuti, per poter fare simulazioni e ancora una volta ottimizzare la gestione. Non c'è *smart building* o *smart city* che a monte non abbia una strategia di governo dei dati. La *smartness* non nasce dall'esclusiva applicazione della tecnologia, ma dalla raccolta di dati in funzione della lettura e dell'interpretazione che sarà fatta. La tecnologia farà evolvere servizi attuali e decolleranno nuovi modelli di business anche su servizi tradizionali. E l'attenzione al pianeta e alle persone dovrà essere l'obiettivo condiviso dal pubblico e dai player privati.

Oggi estrapolare i dati nel settore immobiliare è ancora difficilissimo. E senza i dati non ci può essere rendicontazione per poter contare su incentivi e certificazioni, ma soprattutto non si può incidere in modo misurabile su cambiamenti che migliorino lo

31 Legacoop, "Next Green Housing", il contributo delle cooperative alla transizione green, Notizie, 7 luglio 2022.

32 Il Digital Twin è una replica virtuale di un elemento fisico potenziale o attuale, un pilastro della trasformazione digitale che consente di simulare e controllare il processo in fase di ideazione.

status quo. Raccogliere, analizzare e aggregare i dati, per capire quale sia l'effettivo consumo di un asset o di un portafoglio di immobili, per analizzare quali siano le inefficienze e farne tesoro nella fase di gestione e ri-progettazione, è la priorità per contrastare il *greenwashing* e orientarsi verso un approccio data-centrico.

Il concetto di decarbonizzazione è ormai entrato nel vocabolario della filiera³³ ma ancora una volta serve partire dai dati. Sono molte le richieste di KPI robusti, con strumenti e metodi innovativi: il nodo rimane la rendicontazione per rispondere anche al nuovo regolamento sull'informativa di sostenibilità dei servizi finanziari (SFDR, in vigore da un anno), con l'obiettivo di rendere il profilo di sostenibilità dei fondi più comparabile e di facile comprensione per gli investitori. E tra i numerosi progetti europei attivati su questa linea c'è tra gli altri il *Carbon Risk Real Estate Monitor* (Crrem) che riguarda la decarbonizzazione, nell'ambito di operazioni di *retrofitting*.³⁴

Nel 2022 è decollato **HabiTech**, il nuovo acceleratore di startup per il settore proptech e per l'edilizia sostenibile, lanciato da **CDP Venture Capital**, con l'obiettivo di supportare la crescita delle startup più promettenti nel campo delle soluzioni tecnologiche rivolte all'immobiliare. Realizzata insieme a **Digital Magics**³⁵ e **MassChallenge**³⁶ l'iniziativa coinvolge in qualità di promotori tre player quali **COIMA**, specializzato nell'investimento, sviluppo e gestione di patrimoni immobiliari italiani per conto di investitori istituzionali, **Ariston** tra i leader globali del comfort termico per gli ambienti e l'acqua sanitaria, e **Novacapital**. La dotazione complessiva è di 5,75 milioni di euro (di cui 3,75 milioni stanziati dal fondo acceleratori di CDP Venture Capital Sgr) e le realtà selezionate riceveranno un investimento in fase embrionale di 115mila euro. L'hub sarà a Milano negli spazi del quartier generale di COIMA a Porta Nuova, dove le startup potranno utilizzare la piattaforma tecnologica di gestione di distretto, per accelerare la fase di test, con il vantaggio per le start up di essere da subito immerse nella realtà in cui testeranno i loro prototipi. A supporto del programma hanno già aderito alcune aziende come partner dell'iniziativa e tra loro si contano **illimity Bank**, **Planet Smart City**, **Gabetti Lab** e **Costim**. Il focus è sui servizi innovativi per il settore degli edifici, con particolare attenzione allo sviluppo di tecnologie legate alla sostenibilità, oltre che servizi di tipo finanziario per il real estate, piattaforme digitali per amplificare l'attivazione di quartieri urbani, la gestione delle compravendite e dei servizi immobiliari, la gestione della rete domestica dei consumi tramite intelligenza artificiale e big data, soluzioni per l'efficientamento energetico, i *local energy systems*,³⁷ e ancora i distretti intelligenti e la gestione delle comunità energetiche.

Restando sui temi della ricerca e dello sviluppo, coniugando transizione ecologica e digitale proprio **MIND** con il concessionario **LendLease** ha dato vita alla **Federated innovation**: un nuovo modello che aggrega aziende private che, beneficiando dell'ecosistema di MIND, svilupperanno progetti di innovazione nel campo delle Life Sciences e City of the Future. Decine di aziende eccellenti collaboreranno in un ambiente virtuoso e collaborativo per accelerare la traduzione di idee in nuovi prodotti, processi e servizi che contribuiscano al rilancio economico del Paese.

33 Si legga anche il capitolo Edilizia di GreenItaly 2020 e 2021.

34 Il termine viene utilizzato per identificare una serie di pratiche virtuose legate alla rigenerazione del tessuto edilizio esistente. Attenzione alla sostenibilità, sia energetica che economica, al centro del percorso progettuale.

35 Incubatore certificato di startup.

36 Operatore statunitense con oltre dieci anni di esperienza e un track record di oltre 3000 realtà accelerate.

37 Sistemi che connettono l'offerta e domanda di servizi energetici in un'area attraverso elettricità, calore e trasporti, offrendo valore reale all'area locale e supportando la crescita di economie vivaci e a emissioni nette zero.

Materiali a servizio dell'edilizia green, il legno

38 Centro Studi Federlegno-
Arredo.

Se le costruzioni del futuro saranno sempre più innovative e verdi grazie al largo impiego di materiali sostenibili, protagonista del dibattito sull'edilizia green è senz'altro il legno. Nell'era della svolta green, il più antico materiale da costruzione utilizzato dall'uomo sta andando incontro a una "seconda giovinezza". Il legno rappresenta l'elemento principe della bioedilizia, la tecnica di progettazione, costruzione e gestione degli immobili che punta a minimizzare l'impatto negativo sull'ambiente. La diffusione di edifici in legno in Italia non è ancora elevata, ma la tendenza è in crescita. I risultati del settore dell'edilizia in legno nel 2021 infatti coglie un trend positivo e si prevede un deciso incremento nei prossimi 30 anni nel consumo globale di legname (+170%) a causa dell'aumento del tasso di urbanizzazione.³⁸ È pertanto un momento favorevole per sottolineare alcuni dei vantaggi dell'edilizia in legno che la pongono a tutti gli effetti tra i settori più interessanti sotto il profilo della sostenibilità: la rapidità delle realizzazioni e la minore durata dei cantieri che riducono l'impatto ambientale, insieme al risparmio energetico che le strutture in legno favoriscono nell'uso abitativo o produttivo a cui sono destinate.

Un valido esempio di tutto questo è rappresentato dall'eccezionale performance degli isolanti accoppiati al pannello strutturale XLAM, dell'azienda trentina **XLAM Dolomiti**, che permette alle costruzioni in legno di raggiungere risparmi energetici e comfort abitativi nettamente superiori alle costruzioni tradizionali. L'azienda è divenuta rapidamente il principale produttore italiano di pannelli strutturali XLAM/CLT (Cross Laminated Timber), con 60 dipendenti e un fatturato di 25 milioni di euro. I pannelli XLAM Dolomiti rappresentano un esempio di innovazione di prodotto in chiave sostenibile per diverse ragioni, come l'essere composti da 3 strati di tavole in legno di conifera, incollati trasversalmente con colle senza formaldeide o la capacità di essere pronti per essere assemblati in cantiere. L'azienda è inoltre oggi un riferimento nel mercato internazionale per la progettazione e realizzazione di edifici residenziali, commerciali e, soprattutto, multipiano. È infatti targato XLAM l'edificio in legno più alto in Italia a Rovereto (TN), così come il più grande e più sostenibile edificio d'Australia, il campus della Monash University a Melbourne. Diversi sono i progetti portati avanti dall'azienda in Italia e nel resto del mondo, tra gli altri un villaggio turistico negli Emirati per i mondiali di calcio 2022. Anche **Wood Beton**, azienda fondata nel 1989 e leader nella progettazione e nella produzione di sistemi costruttivi industrializzati per l'edilizia, ha saputo interpretare un materiale tradizionale come il legno in chiave moderna, associando ad esso il calcestruzzo. In questo modo, ha dato vita a prodotti innovativi, come Prepanel e Aria. Prepanel è un solaio di calpestio, o copertura, interamente prefabbricato. Il particolare accoppiamento del calcestruzzo al legno garantisce un'elevata rigidità, mantenendo inalterato l'aspetto estetico del solaio in legno e, grazie alla produzione in stabilimento, è assicurata anche un'ottima qualità del prodotto. Aria è invece una parete costituita da un telaio in legno e una caldaia esterna in

calcestruzzo, totalmente preassemblata in azienda e successivamente montata in cantiere e dotata di una camera d'aria che garantisce risparmio energetico e, al tempo stesso, comfort e stabilità. Utilizzate congiuntamente ai solai e alle coperture Prepanel, le pareti AriaRIA concorrono a realizzare un involucro edilizio altamente performante dal punto di vista termo-igrometrico, acustico e statico, il primo in Italia ad avere ottenuto la marcatura CE mediante l'ottenimento del Benestare Tecnico Europeo.

Ulteriore esempio virtuoso di sostenibilità in Italia è rappresentato da **Marlegno**, impresa specializzata nella costruzione di edifici in legno su misura chiavi in mano, sicuri, confortevoli e all'avanguardia. Fedele ai principi dell'economia circolare, il legno dell'azienda di Bolgare (BG) proviene interamente da foreste certificate PEFC. L'azienda espone ed esalta il concetto di bio-quartiere, ovvero un modulo abitativo di eccellenza replicabile, che sublima le caratteristiche della singola casa su larga scala. Scegliere l'ingegnerizzazione e la prefabbricazione *off site*³⁹ significa permettere l'aumento dei controlli di qualità nell'azienda, contenendo tempi e operazioni di cantiere, senza rinunciare a sartorialità e design made in Italy. Marlegno è infine alla guida di **Edinnova**, la rete per l'innovazione della filiera dell'edilizia promossa da Confindustria Bergamo e supportata da RetImpresa, che si pone l'obiettivo di realizzare una ricerca precompetitiva su ambiti di interesse strategico ed accrescere la capacità di innovare di tutte le imprese aderenti, tramite il confronto e la collaborazione.

La ricerca italiana sul legno si confronta con le novità internazionali. Ad esempio, con il Piano strategico *Green Deal Timber Construction* promosso dall'amministrazione di Amsterdam a fine 2021 che prevede che tutti gli edifici dal 2025 vengano costruiti con almeno il 20% di legno o altri materiali a base biologica nei 32 comuni della regione metropolitana. In Austria, il governo ha lanciato un bando che ha distribuito un euro per ogni chilo di legno utilizzato nelle costruzioni (il contributo saliva a 1,10 euro se abbinato a un sistema di isolamento rinnovabile). In Francia è obbligatorio usare il legno per il 50% dei nuovi immobili pubblici e dal 2022 è entrata in vigore una normativa ambientale per l'edilizia, che incentiva l'uso di materiali naturali e operazioni green. Iniziative nazionali che incrociano le direttive del nuovo Bauhaus europeo.

Con orizzonte europeo il progetto *Built by Nature*, finanziato dalla **Fondazione Laudes**, con l'obiettivo di instaurare un link fra industria e progettisti: una rete ed organizzazione per la concessione di sovvenzioni impegnata per accelerare la trasformazione degli edifici in legno in Europa, che nella primavera del 2022 ha annunciato una sovvenzione di 250mila euro da parte dell'Accelerator Fund per sostenere la ricerca sugli ostacoli alla percezione in merito all'adozione del legno massiccio in Italia. La ricerca sarà coordinata dall'EIT Climate-KIC, la più grande iniziativa di innovazione climatica dell'Unione europea finalizzata ad accelerare la transizione verso un mondo *carbon neutral*. Si arriverà alla realizzazione di un prototipo di edificio fisico e digitale per favorire la conoscenza e l'adozione del legno massiccio, massimizzando al contempo la quantità di legname utilizzato per la costruzione di MIND Milano Innovation District, quartiere da un milione di metri quadrati nell'area che ha ospitato Expo 2015.

39 Realizzata in un luogo diverso da quello in cui si trova il cantiere.

Intanto, per ridurre la dipendenza dalle importazioni di legno estero, **Assolegno** e **Bmti**⁴⁰ hanno lanciato un portale, la Borsa italiana del legno, (online oltre 400 prodotti) per valorizzare i boschi italiani, un progetto in continua espansione aperto a tutta la filiera.

Materiali e prodotti di economia circolare per l'edilizia green

Ricerca e creatività anche dal basso, con singole storie come quella che lega strumenti per l'edilizia e design, dando nuova vita al polietilene riciclato. Una storia e un esperimento che passa per l'economia circolare in un percorso in cui teli usati per la copertura delle serre diventano film tecnici per l'edilizia. A portare avanti l'iniziativa, che segna un nuovo corso per il materiale leggero e tra i più presenti nella quotidianità (costituisce il 30% del volume totale della produzione mondiale di materie plastiche), nell'ambito dell'iniziativa "*La nuova vita del film agricolo*" è il consorzio **Ecopolietilene**, con sede a Milano, che si occupa della gestione dei rifiuti da beni in polietilene, insieme con il produttore **Eiffel**, il distributore **Aniplast**, e il supporto operativo di **Ecolight Servizi**, **Metaplas** e **Plastimontella**. Duplice l'esigenza: avviare una raccolta specifica dei beni in polietilene utilizzati in ambito agricolo e, al contempo, individuare uno sbocco industriale alle materie prime seconde ottenute dai processi di recupero. A rafforzare l'iniziativa il fatto che ogni anno, secondo i dati del consorzio, vengono immesse al consumo circa 550mila tonnellate di beni in polietilene con una produzione di rifiuti con un rapporto vicino all'uno a uno. Da 30 tonnellate di teli per la copertura delle serre, miscelate con altre plastiche riciclate, si sono generate 100 tonnellate di film per l'edilizia green.

Ogni settore merceologico sta investendo nell'innovazione delle tecnologie costruttive e nella ricerca di nuove soluzioni. Tra le aziende che si è distinta la **Saint-Gobain**, leader dell'edilizia sostenibile i cui materiali godono di certificazioni di sostenibilità in base ai principali standard di riferimento, consultabili in una nuova "Green Library"⁴¹, una libreria materiali dedicata specificatamente al Green Building, per la ricerca dei prodotti sulla base delle certificazioni di prodotti e dei criteri ambientali volontari come LEED, WELL, BREEAM e di quelli obbligatori definiti dai CAM (Criteri Ambientali Minimi). Non solo, a conferma del proprio impegno a favore dello sviluppo di un'edilizia sempre più green, l'azienda punta ad abbattere completamente le emissioni di CO₂ entro il 2050 e Saint-Gobain Italia ha anche lanciato un portale, Saint-Gobain LifeUpgrade, attraverso il quale presenta a privati e professionisti prodotti e soluzioni per l'edilizia a ridotto impatto ambientale per il miglioramento del comfort abitativo.

Aziende green premiate anche al Compasso D'Oro che ha scelto come parole chiave sostenibilità, responsabilità e sviluppo. Tra loro **RiceHouse**, l'azienda biellese, fondata dall'architetta già a capo di Nova Civitas alla Fondazione Pistoletto e dal geologo Alessio Colombo, che ha ottenuto uno dei venti «compassi» messi in palio sui quasi trecento progetti candidati grazie a Rh 120: un intonaco per interni realizzato mescolando lolla di riso e calce.

40 La società del Sistema camerale italiano per la regolazione, lo sviluppo e la trasparenza del mercato e per la diffusione dei prezzi e dell'informazione economica.

41 <https://www.sg-myplanner.it/green-library>

Nell'ambito della diciassettesima edizione di Klimahouse, la manifestazione internazionale dedicata all'edilizia virtuosa, sono state premiate diverse soluzioni alternative in grado di abbattere i consumi, aumentare l'efficienza e azzerare gli impatti grazie al Klimahouse Prize: storie che premiano innovazione, economia circolare e capacità di evoluzione del mercato. Per la categoria Innovation, rivolta ai prodotti e servizi che hanno saputo apportare una significativa innovazione tecnologica nel proprio settore di riferimento (spostando in avanti l'orizzonte delle prestazioni e della qualità tecnico-economica ottenibili) **Schöck Italia GmbH** con Schöck Tronsole è stato premiato per il sistema per l'isolamento al rumore da calpestio, con cuscinetti e profili elastomerici inseriti nei raccordi dei giroscale. Una soluzione completa per l'isolamento acustico di scale monolitiche prefabbricate a testimonianza di come il fattore acustico si affianchi ai requisiti termici ed energetici per garantire il comfort interno.

Per la categoria Circle, rivolta a prodotti e servizi che si distinguono per una forte vocazione nei confronti dell'economia circolare, della salvaguardia dell'ambiente e della salute delle persone, attraverso l'utilizzo di materiali rinnovabili, biologici, riciclabili o riciclati, il vincitore è **BIOMatCanapa by Pedone Working** con CANAPAFOR green, un mattone naturale che riduce l'energia incorporata delle costruzioni. Composto da legno di canapa e legante aereo, presenta elevate prestazioni termoacustiche ed una notevole leggerezza, grazie alla sapiente disposizione della foratura.

Ancora, per la categoria Market Performance, rivolta a prodotti che hanno dimostrato la capacità di incontrare e soddisfare le esigenze di ampie fasce di utenti, ottenendo una larga diffusione sul mercato ed assumendo il ruolo di punti di riferimento per il settore, con particolare riguardo agli aspetti di sostenibilità ed efficienza energetica, il vincitore è **Clivet Spa** con SPHERA EVO 2.0 EASYHYBRID. Una soluzione integrata con spazi di ingombro contenuti, data dalla combinazione di pompa di calore e caldaia a condensazione e dotata di un algoritmo di ottimizzazione che permette di soddisfare la richiesta termica con la minor spesa economica e la massima efficienza energetica.

Infine, per la categoria Startup, dedicata alle realtà imprenditoriali e aziendali emergenti, capaci di offrire servizi/prodotti a forte contenuto innovativo, il vincitore è **Isinnova** con BRIX. Si tratta di un sistema che permette di costruire con un unico elemento sia strutture verticali (pareti) sia strutture orizzontali (solai o coperture). Per la realizzazione di pareti, le travi disposte verticalmente, ad interasse costante, vengono incastrate con elementi identici, ma disposti orizzontalmente (correnti). All'esterno sono previsti pannelli di rinforzo fissati alle travi BRIX per irrigidire la struttura. Le travi e i pannelli di rinforzo sono in legno microlamellare LVL di abete. La versatilità di BRIX rende possibile realizzare abitazioni, ampliamenti di strutture già esistenti, moduli da interno e da esterno e persino arredi strutturali.

Storie di materiali e prodotti, a cui si aggiungono quelle degli *alternative building materials* che la società globale Allied Market Research valuta circa 190 miliardi di dollari nel 2020 e che raggiungerà i 330 miliardi nel 2030, in crescita del 74 per cento.

Si parla di riso e arance ma anche di cemento che si ripropone in formule più sostenibili, integrando funzioni attive, in grado ad esempio di generare processi di fotocatalisi per l'abbattimento della CO₂ o di autorigenerarsi. Le possibilità aperte dalla stampa 3D consentiranno l'ingresso di nuovi materiali che sfruttano scarti e trasformazioni delle filiere alimentari e agricole, e per testare tenute e durabilità viene ancora in aiuto la tecnologia e la digitalizzazione, software capaci di simulare resistenza e performance. Innovazione che spazia dalla scala dell'architettura a quella dell'interior, guardando ai rivestimenti, alle vernici e alle ceramiche, antibatteriche, fotocatalitiche e autopulenti. Un futuro dove il progetto, coniugando attenzione alle persone, raccolta e controllo dei dati, e misurazione a valle, potranno accelerare e ottimizzare le transizioni in atto.

Si parla di un +25% nel 2021 grazie ai bonus edilizi e ai meccanismi di cessione del credito e dello sconto in fattura che porta a 55 miliardi di euro il totale degli investimenti in riqualificazione del patrimonio abitativo.

Con il Superbonus finanziato dallo Stato per un totale di detrazioni a luglio 2022 di 38,7 miliardi si genera un ritorno economico calcolato in 124,8 miliardi di euro, un valore sociale sintetizzato nella cifra di 634mila occupati totali (di cui 410mila nel settore delle costruzioni), un valore ambientale espresso in 979mila tonnellate di CO₂ risparmiata a cantieri conclusi e un risparmio medio annuo in bolletta di 500 euro per ogni beneficiario e di 15,3 miliardi totali.

La chimica bio-based¹

Il ruolo del settore chimico nella bioeconomia

La Bioeconomia rappresenta un settore chiave per il rilancio sostenibile dell'Europa dal punto di vista economico, ambientale e sociale.

Nel contesto generale della Bioeconomia, un ruolo primario spetta certamente alla chimica bio-based, una branca della chimica che utilizza risorse biologiche rinnovabili per la realizzazione di prodotti innovativi e sostenibili che contribuiscono a risolvere problematiche ambientali.

Alla base dello sviluppo di tale disciplina vi è una gestione più sostenibile delle risorse a disposizione, dove l'impiego e l'estrazione di sostanze presenti all'interno di materie prime agricole e materie prime seconde possono diventare importanti e preziosi input per i nuovi processi che riguardano la transizione ecologica, realizzando prodotti innovativi che tutelano le risorse naturali dall'inquinamento.

La scelta da parte dei Paesi avanzati di investire nella chimica bio-based risponde alla necessità di garantire la sostenibilità delle loro stesse economie, riducendo il proprio impatto ambientale. La conversione ad una economia green diventa ancora più urgente a causa dell'origine antropica della crisi climatica.

Le stime presentate nell'8° Rapporto della Bioeconomia in Europa² mostrano un valore della produzione per la chimica bio-based pari a 6,3 miliardi di euro nel 2021, in crescita di 1,4 miliardi rispetto al 2020, posizionandosi su livelli ampiamente superiori a quelli del 2019 e occupando circa 10 mila addetti. La chimica bio-based rappresenta così l'1,7% in termini di output e lo 0,5% in termini di addetti della Bioeconomia italiana.

La chimica bio-based sta trovando sempre maggiore applicazione nell'industria italiana, confermandosi un settore capace di sviluppare soluzioni biologiche rinnovabili comparabili per performance alle alternative fossili, ma con proprietà innovative legate al loro fine vita.

Il nuovo approccio green, possibile grazie alle soluzioni sviluppate e alla strada intrapresa dal comparto della chimica bio-based, fornisce un importante contributo alla **rigenerazione territoriale**, mediante un modello basato sulla riconversione di siti dismessi, che creano dei vuoti urbani spesso problematici, a causa di questioni di sicurezza, di degrado sociale e ambientale. Investire nella loro riqualificazione significa trasformare un problema in un punto di forza e restituire al territorio nuovi spazi di valore.

Tale ragionamento viene fatto anche per siti non più competitivi. Un esempio è la conversione di un impianto a Patrica (Frosinone) in origine destinato alla produzione di PET e oggi in grado di produrre biopoliesteri ad alto grado di rinnovabilità.

¹ Realizzato in collaborazione con Cluster SPRING.

² Intesa Sanpaolo (2022), *La Bioeconomia in Europa* - 8° Rapporto annuale.

La realizzazione di bioraffinerie integrate nel territorio passa anche attraverso lo sviluppo di filiere agroindustriali innovative, basate su materie prime agricole che valorizzino le specificità locali e la biodiversità e garantiscano l'uso efficiente delle risorse.

La coltivazione di specie dedicate, come ad esempio il cardo, cartamo e brassicaceae, rappresenta un'opportunità per il settore agricolo e per gli agricoltori, in quanto crescono su terreni a rischio erosione o desertificazione, inquinati o inutilizzati. La valorizzazione di tali colture avviene mediante conversione in bioprodotto per il comparto agricolo e industriale, tra cui: bioplastiche biodegradabili e compostabili, biolubrificanti, prodotti fitosanitari a base di acido pelargonico, biostimolanti e ingredienti per la formulazione di cosmesi.

Il **settore della cosmetica** sta impiegando negli ultimi anni sempre più investimenti in ricerca e sviluppo per l'impiego di nuove materie prime che vadano a rendere i prodotti più sostenibili ed efficaci.

Il futuro di tale settore dipende in particolar modo dagli enzimi, in grado di imitare i processi naturali di biocatalizzazione enzimatica, che trova impiego nell'estrazione di principi attivi provenienti dalle materie prime di natura vegetale.

Le applicazioni della chimica bio-based non si fermano però soltanto alle estrazioni vegetali. Grazie ad essa, è possibile sintetizzare molecole bioaffini, tra cui il collagene, così come peptidi mimetici, brevi sequenze amminoacidiche con una struttura simile alla parte attiva delle proteine naturali.

Inoltre, i cosmetici possono essere prodotti a partire da scarti alimentari, attraverso una lavorazione che ne estrae i principi attivi. Sfruttare gli scarti è un grosso passo verso l'ambiente, perché riduce gli sprechi e incentiva l'economia circolare.

Nell'ottica di ridurre l'impatto ambientale, le **bioplastiche** sviluppate a partire da fonti rinnovabili svolgono un ruolo importante, in quanto biodegradabili e compostabili. Tale settore è sempre più in crescita e offre importanti vantaggi: riduzione della dipendenza dalle fonti fossili, protezione delle risorse naturali dall'accumulo di microplastiche, ottimizzazione dei processi di smaltimento del rifiuto organico, convertito in compost.³

Le bioplastiche sono un materiale sempre più diffuso anche nell'**industria automobilistica**. Le normative internazionali, sempre più severe sui consumi e sulle emissioni, hanno portato i produttori automobilistici a rivoluzionare la progettazione e realizzazione delle autovetture per portare sul mercato mezzi di trasporto più leggeri possibili. Le bioplastiche, insieme a materie leggere come le fibre di carbonio, giocano un ruolo chiave nel conseguimento di tale obiettivo, andando a sostituire le parti in metallo. Diversi gruppi automobilistici hanno ad oggi un'attività consolidata nella ricerca e nella produzione di nuovi componenti a base biologica per le proprie autovetture. Per citarne alcuni, troviamo: schiume poliuretane a base di soia, bioplastiche da scarti della produzione alimentare, filtraggio dell'aria fatto al 60% da poliamide e tessuti a base vegetale.

3 Ammendante che restituisce carbonio organico al suolo.

Il **settore dei trasporti** si sta evolvendo verso un approccio più sostenibile, presentando modelli e tecnologie sempre più green, ma anche verso una drastica riduzione delle emissioni. La chimica bio-based sta contribuendo ad accelerare questa tendenza agevolando la produzione di biocarburanti, ovvero combustibili ottenuti da biomasse, compresi rifiuti e sottoprodotti.

Troviamo le bioplastiche anche nel **settore dell'agricoltura**, dove la chimica bio-based trova una delle applicazioni più importanti con i teli per la pacciamatura. Questi ultimi evitano le infestanti senza uso di erbicidi, permettono di risparmiare acqua e di contrastare l'erosione. Inoltre, proprio in funzione della loro biodegradabilità possono essere lasciati nel suolo, dove vengono mineralizzati senza effetti negativi per il terreno.

Negli ultimi anni si è investito molto nello studio e sviluppo di soluzioni a basso impatto ambientale per le produzioni agrarie, tra cui: nuovi fitofarmaci, nanoformulazioni di sostanze antimicrobiche e biostimolanti per migliorare l'efficienza produttiva.

Una grande opportunità per l'agricoltura è data dall'utilizzo di prodotti fitosanitari a base di acido pelargonico. Essendo efficaci nel controllo della crescita di erbe infestanti annuali e perenni e avendo i vantaggi di essere rapidamente biodegradabili in suolo e poco solubili in acqua, essi sono considerati l'alternativa ideale a soluzioni tradizionali e sempre più al centro del dibattito sull'opportunità del loro utilizzo.

Un altro settore che sta traendo benefici dalla chimica bio-based è quello della **concia**, mediante lo sviluppo di una nuova tecnologia metal-free per la produzione di articoli in pelle. Tale sistema mira a semplificare l'intero processo di concia contenendone gli impatti ambientali attraverso un ridotto utilizzo di sostanze potenzialmente pericolose e un minor consumo di risorse naturali. Gli scarti di pelle che ne risultano, privi di cromo e altri metalli pesanti, possono essere completamente riciclati. Ad esempio, la produzione di tannino da castagno fornisce alle imprese conciarie un'alternativa ecologica al cromo.

Importanti sono anche le applicazioni che vedono coinvolti il **settore tessile**, mediante produzione di fibre da scarti con ridotto uso di acqua ed energia nel processo, il **settore della carta**, sostituendo parte della cellulosa da alberi con sottoprodotti di lavorazioni agro-industriali e il **settore dei beni culturali**, con l'impiego nel restauro delle opere di sostanze naturali più efficaci e più amiche della salute e dell'ambiente rispetto ai materiali sintetici convenzionali.

La chimica bio-based italiana: grandi leader alla guida della transizione ecologica

Oggi la chimica bio-based italiana ha in Novamont uno dei punti fermi e dei leader a livello mondiale, ma si sono via via affacciati su questo importante mercato altri gruppi della chimica tradizionale, alla ricerca da un lato di una maggiore sostenibilità ambientale e anche economica, dall'altro di un'innovazione di processo e di prodotto che oggi si realizza compiutamente grazie all'impiego di fonti biologiche rinnovabili come materia prima. Il panorama italiano della chimica bio-based è perciò fatto di

grandi aziende chimiche che hanno avviato una riconversione della propria attività, affiancate da una serie di PMI innovative che possiamo definire tout court imprese biochimiche.

Novamont è pioniere della chimica bio-based italiana. Tra i leader del settore, è specializzato nello sviluppo di diversi prodotti che trovano applicazione in numerosi settori, grazie all'esperienza pluridecennale che ha permesso all'azienda di trovare soluzioni bio-based, biodegradabili e compostabili, in grado di sostituire i prodotti tradizionali per applicazioni specifiche per le quali rappresentano un valore aggiunto.

Novamont è specializzata in bioplastiche - biodegradabili e compostabili (dal nome commerciale Mater-Bi® - bioerbicidi, biolubrificanti, prodotti fitosanitari a base di acido pelargonico e ingredienti biodegradabili per cosmetici, tutti prodotti pensati per tutelare le risorse naturali, promuovere una raccolta del rifiuto organico di qualità e chiudere il ciclo del carbonio, rappresentando una soluzione sostenibile per diversi campi di applicazione. Novamont può contare oltre che sul suo know-how trentennale anche su un approccio indirizzato alla collaborazione con attori del panorama industriale italiano e internazionale alla ricerca di soluzioni bio-based, biodegradabili e compostabili per i propri prodotti.

Novamont continua ogni anno la sperimentazione di soluzioni per imballaggi per diverse applicazioni nel mondo agroalimentare. L'obiettivo è quello di sviluppare prodotti sostitutivi ed equivalenti agli imballaggi multimateriale utilizzati nel settore alimentare e complessi da riciclare a fine vita. Sono nate così esperienze come quella con Colussi per imballi compostabili per prodotti a lunga conservazione, così come lo sviluppo della prima busta biodegradabile e compostabile per la mozzarella di bufala in collaborazione con Polycart, Cooperativa Ventuno e Cooperativa Sociale *Le Terre di Don Pepe Diana – Libera Terra*, fino al film per il packaging con Melinda e imballaggi compostabili per l'azienda Fileni, così come la collaborazione con il Gruppo Colussi, sia per la linea dei prodotti Misura (snack salati e pasta) sia per la Linea di pasta Agnesi.

Essendo la sostenibilità degli imballaggi, in modo particolare di quelli alimentari, un elemento sempre più cruciale per affrontare le sfide della transizione ecologica, Novamont ha continuato nella ricerca di soluzioni per il comparto alimentare. Nel 2022 è stata data vita alla nuova vaschetta per la pasta fresca ripiena in bioplastica biodegradabile e compostabile in Mater-Bi® e film multistrato anch'esso a base di Mater-Bi®. Un'applicazione mai realizzata prima che riesce a garantire sia elevata resistenza meccanica alle diverse condizioni atmosferiche a cui va incontro il prodotto, sia una barriera all'ossigeno e all'umidità che permette di mantenere la shelf life. Il Mater-Bi® è anche protagonista nel progetto di CITRUS, azienda cesenate di distribuzione frutta e verdura, che ha deciso di applicare un cling film ed etichetta termica compostabile per il confezionamento di uno dei suoi prodotti. L'imballaggio utilizzato permette di aumentare la shelf life dell'ortaggio e favorisce il riciclo del materiale di confezionamento. Un altro esempio è rappresentato dalla collaborazione con Icam che, nel 2021, ha lanciato una nuova linea di tavolette di cioccolato che

utilizza un pack completamente compostabile ad alta barriera anch'esso prodotto a partire da un materiale accoppiato carta e Mater-Bi®, sviluppato in collaborazione con Saes, Sacchital, Ticinoplast e IMA.

Novamont non è ovviamente solo bioplastiche, ma nei suoi anni di esperienza è riuscita a sviluppare una gamma di prodotti bio-based, biodegradabili e compostabili molto vasta che trova applicazioni in numerosi settori, il più importante quello agricolo. Una realtà che guida da sempre l'intero settore della chimica bio-based e che non smette mai di innovare.

Tra le innovazioni messe a punto da Novamont in campo agricolo vi sono teli per la pacciamatura biodegradabili in suolo, prodotti fitosanitari a base di acido pelargonico, biolubrificanti per macchinari agricoli.

Il 16 settembre 2021 Novamont e Coldiretti hanno presentato **Mater-Agro**, una nuova società completamente dedicata agli agricoltori, presenti anche nell'azionariato. Mater-Agro nasce per promuovere un nuovo modello di innovazione partecipata tra agricoltura e industria, aiutando gli imprenditori della terra a mantenere buone rese di coltivazione, attraverso soluzioni agronomiche sostenibili.

Novamont promuove progetti di filiera mirati e declinati nelle diverse aree - a partire dalla sperimentazione di aridocolture non convenzionali a basso impatto ambientale e ridotto consumo idrico - che attraverso specifici protocolli agronomici, possono contribuire a restituire fertilità ai terreni. Un esempio di queste attività è il progetto finanziato Cometa, attraverso cui Novamont ha avviato attività di ricerca e sperimentazione per l'estrazione di farine provenienti dal pannello della coltura del cardo per la mangimistica. Oppure ancora, il progetto Terra Felix in Campania, che vede Novamont impegnata nella valorizzazione dei terreni marginali confiscati alle mafie attraverso aridocolture.

Infine, Novamont è tra i sei membri costituenti del **Consorzio Biorepack**, il primo sistema a livello europeo di responsabilità estesa del produttore per la gestione del fine vita degli imballaggi compostabili certificati conformi alla norma standard EN 13432, nonché settimo Consorzio di CONAI. Il Consorzio permette di dare un forte impulso alla diffusione di sistemi virtuosi di bioeconomia circolare, contribuendo a recuperare quote crescenti di imballaggi in plastica biodegradabile e compostabile e di trasformarle in compost, contribuendo a incrementare i risultati di riciclo raggiunti dall'Italia.

Versalis è la società chimica di Eni che opera a livello internazionale nei settori della chimica di base e degli intermedi, delle materie plastiche, delle gomme e della chimica da fonti rinnovabili.

L'azienda è fortemente motivata a giocare un ruolo chiave nella transizione verso lo sviluppo di un modello di crescita sostenibile e a basse emissioni di carbonio, basando le sue attività sull'integrazione dei principi di sostenibilità e circolarità nella gestione dei processi industriali e dei prodotti lungo l'intero ciclo di vita.

Lo sviluppo della chimica da fonti rinnovabili è uno dei pilastri della strategia di Versalis, con l'obiettivo di partire da fonti alternative e rinnovabili per offrire al mercato

prodotti decarbonizzati. Nell'ambito delle sue piattaforme 'bio' l'azienda è focalizzata sullo sviluppo di portafoglio e applicazioni, con un particolare impegno sui formulati e prodotti in diversi mercati finali.

Il sito di Crescentino (Vercelli) ha una forte centralità nel sistema produttivo di chimica da fonti rinnovabili di Versalis (Eni). È infatti dedicato alla produzione di bioetanolo definito "*advanced*", in conformità con la normativa europea *Renewable Energy Directive RED II*, che costituisce un carburante rinnovabile da utilizzare in miscela con la benzina a supporto della mobilità sostenibile.

Acquisito da Versalis nel 2018, il sito è stato riconfigurato grazie a importanti investimenti ed è oggi il primo esempio al mondo di applicazione industriale della tecnologia proprietaria PROESA® (PROduzione di Etanolo da biomasSA). L'impianto è in grado di trattare 200mila tonnellate/anno di biomassa, per una capacità massima di produzione di circa 25mila tonnellate anno di bioetanolo.

Riavviato a fine 2021, l'impianto consente di produrre bioetanolo "*advanced*" in quanto ottenuto da biomasse lignocellulosiche non in competizione con la filiera alimentare, certificato sostenibile secondo lo schema di certificazione volontario ISCC-EU (International Sustainability and Carbon Certification). L'impianto viene alimentato con biomasse reperite in aree prossime allo stabilimento, promuovendo una filiera sostenibile e supportando i produttori locali.

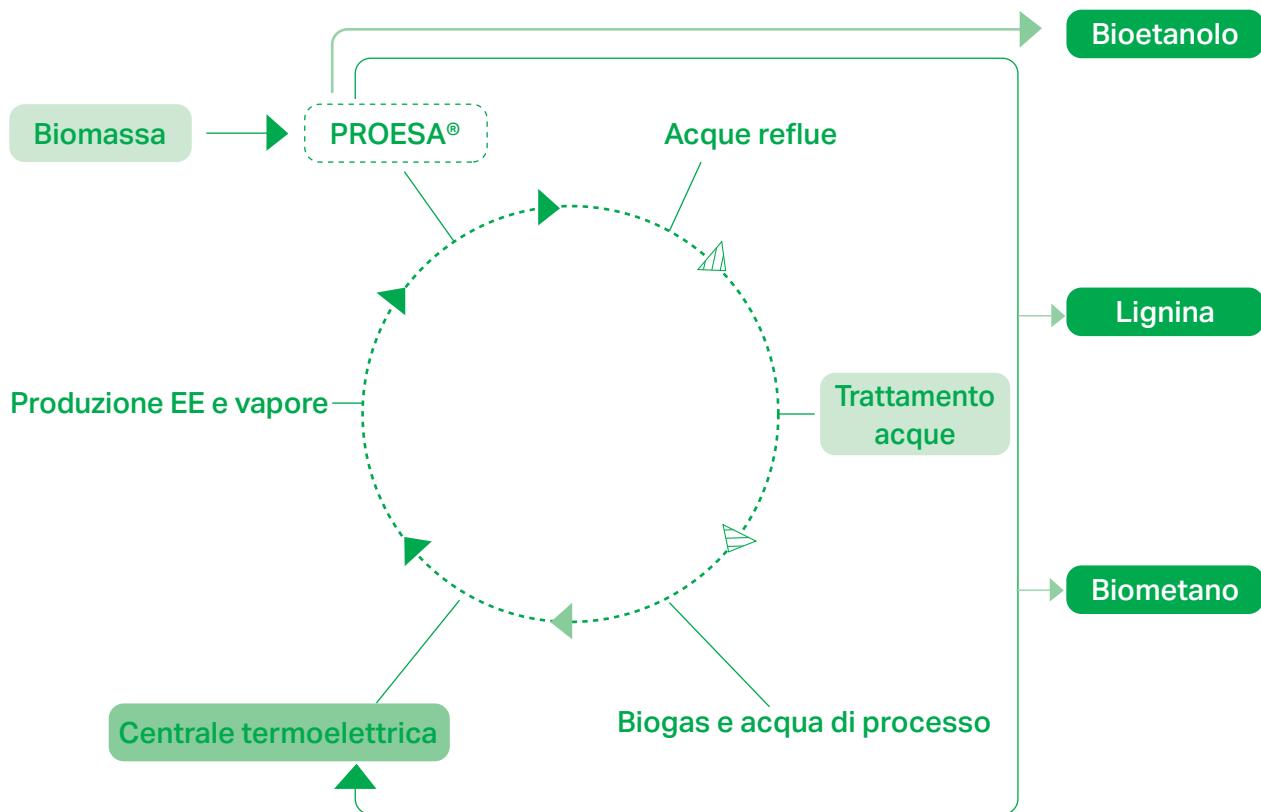
In risposta allo scenario pandemico da Covid-19, il sito ha modificato la sua filiera produttiva e ha avviato la produzione del disinfettante per mani e superfici a marchio Invix®, presidio medico-chirurgico a base di bioetanolo, autorizzato dal Ministero della Salute.

Lo stabilimento Versalis a Crescentino è un esempio di impresa sostenibile e di circolarità in quanto:

- si autosostiene dal punto di vista energetico, grazie alla produzione di energia elettrica rinnovabile e vapore dalla centrale termoelettrica che viene alimentata da biomasse a filiera corta;
- ha un complesso impianto di trattamento acque, che consente di recuperare la frazione organica in essa contenute per la produzione di biogas, a sua volta impiegato per la produzione di vapore;
- è in grado di purificare l'acqua utilizzata, per il suo riciclo, riducendone drasticamente il consumo;
- permette di recuperare tutte le componenti della biomassa processata, infatti, oltre a produrre bioetanolo, l'impianto coproduce lignina, ad oggi utilizzata come combustibile addizionale nella centrale termoelettrica a biomassa, ma per la quale si sta valutando la commercializzazione verso altri usi industriali date le sue ottime proprietà chimico-fisiche.

Figura 1: Processi produttivi nello stabilimento Versalis a Crescentino.

Fonte: Versalis



La tecnologia PROESA® è fiore all'occhiello dell'impianto Versalis.

Nei processi di prima generazione, la biomassa è costituita da prodotti alimentari come barbabietola, mais o canna da zucchero, colture dalle quali si estrae lo zucchero che viene poi successivamente fermentato con lieviti a bioetanolo. Nelle biomasse lignocellulosiche non alimentari e di scarto, invece, le molecole di cellulosa ed emicellulosa presenti nella biomassa legate con la lignina, devono essere estratte per poter essere accessibili agli enzimi che le trasformano in zuccheri. Con l'innovativa tecnologia PROESA® attraverso un processo esclusivamente fisico e biochimico si riescono a produrre zuccheri definiti di seconda generazione (2G) che, come quelli da colture alimentari, possono essere fermentati con lieviti a bioetanolo. Con il processo PROESA®, infatti, la biomassa lignocellulosica viene sottoposta a una serie di azioni termiche e meccaniche nella sezione di pretrattamento, allo scopo di destrutturarla e agevolare il compito degli enzimi che tagliano le lunghe catene di cellulosa e emicellulosa in essa contenute per ottenere zuccheri semplici (glucosio e xilosio) che vengono poi trasformati in bioetanolo tramite fermentazione con specifici lieviti. Il bioetanolo è separato dall'acqua e dalla lignina nella sezione di distillazione, dove si ottiene il grado di purezza desiderato per il suo impiego come carburante rinnovabile in miscela con la benzina.

La ricerca sulla chimica da rinnovabile è portata avanti nei centri di ricerca e sviluppo di Novara e Rivalta Scrivia (Alessandria). Le principali attività di ricerca e sviluppo sono volte a perseguire ulteriori sviluppi nella produzione di una gamma completa di prodotti rinnovabili per via fermentativa quali biooli per le bioraffinerie, polimeri totalmente biodegradabili (poliidrossialcanoati PHA), intermedi per biopolimeri e biochemicals, tutti da zuccheri di seconda generazione prodotti con la tecnologia Proesa®. Stanno inoltre sviluppando sperimentalmente la lignina in nuove applicazioni di mercato.

Il panorama italiano vede tra i suoi esponenti principali anche una realtà nata dalla collaborazione tra grandi società italiane della chimica bio-based. È il caso di **Matrica**, joint venture paritetica tra Versalis e Novamont, che a Porto Torres (Sassari) ha realizzato un'innovativa piattaforma di chimica da fonti rinnovabili per la realizzazione, a partire da oli vegetali, di prodotti per applicazioni in moltissimi settori, dai bio-lubrificanti alla cosmesi, dai disinfettanti ai bio-erbicidi. La partnership strategica con Novamont è stata recentemente rafforzata per valorizzare al massimo tecnologie, prodotti e asset e cogliere nuove opportunità, facendo leva sulle rispettive filiere integrate.

Il Centro di Ricerca Matrica di Porto Torres si compone di un laboratorio di analisi e 7 impianti pilota. La struttura nasce con l'obiettivo di migliorare e ottimizzare le varie fasi dei processi produttivi degli impianti Matrica, fornendo assistenza analitica e di sviluppo processi di tipo specialistico.

A conferma del continuo impegno verso l'innovazione, Versalis è inoltre entrata nel mercato dei prodotti per la protezione dell'agricoltura da fonti rinnovabili. Grazie all'accordo con AlphaBio Control - società di ricerca e sviluppo con sedi nel Regno

Unito e in Italia specializzata nella realizzazione di formulati naturali per la tutela delle colture con suoi prodotti già noti sul mercato dei fitofarmaci - Versalis ha sviluppato erbicidi e biocidi per la disinfezione delle superfici a base vegetale e biodegradabili a marchio Sunpower®, utilizzando la produzione dei principi attivi della piattaforma di chimica da rinnovabili a Porto Torres. La commercializzazione delle due linee di prodotto è in preparazione in Italia, con l'obiettivo di estendere successivamente il portafoglio con nuove formulazioni che le due società hanno allo studio nei propri laboratori di ricerca.

Tra il portafogli di prodotti di Matrìca abbiamo la gamma di bioprodotto Matrilox®, realizzata con materie prime vegetali europee e derivata da fonti rinnovabili grazie a una tecnologia innovativa che sfrutta la complessità molecolare della materia prima vegetale per creare prodotti chimici ad alto valore aggiunto.

Ed è proprio dall'esperienza nel campo dei bioprodotto che Matrìca ha firmato un accordo con LANXESS, leader nel settore delle specialità chimiche. Da inizio 2022, dagli impianti di Porto Torres saranno fornite materie prime rinnovabili ottenute da oli vegetali per la produzione da parte di LANXESS di additivi industriali con azione biocida. La collaborazione nasce con lo scopo di aumentare la presenza di biocidi sostenibili sul mercato, la cui destinazione principale è il settore dei beni di consumo come detersivi per la casa, prodotti per stoviglie e bucato, ma anche vernici e rivestimenti.⁴

Lamberti è una delle principali imprese chimiche italiane che negli ultimi anni ha intrapreso un percorso di crescente attenzione ai temi della sostenibilità e dell'impiego di fonti biologiche rinnovabili. Fondata nel 1911 ad Albizzate, in provincia di Varese, la società sviluppa prodotti e soluzioni per diversi mercati: dal trattamento delle superfici come carta, cuoio, materiali sintetici, tessili, metallo, plastiche, legno, materiali industriali, ceramici, edilizia, vernici, inchiostri e additivi per i processi industriali, all'agricoltura, all'Oil & Gas, personal care e detergenza.

Le soluzioni sono sviluppate attraverso diverse tecnologie industriali e grazie a un'articolata organizzazione di Ricerca & Sviluppo (R&D) dislocata in Italia e all'estero. Le competenze tecnologiche del Gruppo Lamberti si basano su cinque grossi assets: polimeri naturali derivati da cellulose e idrocolloidi, polimeri sintetici base acqua⁵, tensioattivi e derivati oleochimici, polimeri sintetici in polvere sferoidali⁶ a dimensione controllata, e derivati di idrossi apatite⁷ ed ingredienti attivi.

Oltre a perseguire uno sviluppo fondato sulla responsabilità sociale, ambientale ed economica, testimoniato fra l'altro dall'adesione al *Responsible Care* più di 20 anni fa, il Gruppo lombardo è impegnato a migliorare la salute, la sicurezza e la tutela ambientale di tutti i suoi stakeholder.

La rinnovabilità dei prodotti Lamberti non è uno slogan. I prodotti "sostenibili" sono tutti oggetto di misurazione secondo standard accreditati ed in particolare il metodo del bilancio di massa e quello dell'indice di carbonio rinnovabile. Ogni anno vengono fissati obiettivi per aumentare l'offerta di prodotti la cui produzione è basata su materie prime rinnovabili.

4 *Novamont, LANXESS e Matrìca insieme per produrre biocidi sostenibili da materie prime rinnovabili*, 31 gennaio 2022. <https://www.novamont.com/leggi-comunicato-stampa/lanxess-e-matrìca-insieme-per-produrre-biocidi-sostenibili-da-materie-prime-rinnovabili/>

5 Poliuretani e acrilati.

6 Additivi opacizzanti polimerici a dimensioni particellari definite e forme sferoidali.

7 Derivati inorganici dalla idrossiapatite (minerale) utilizzati come additivi e filler specifici.

Al fine di ridurre le proprie emissioni di gas serra, la società si è dotata nel 2020 di un nuovissimo strumento di raccolta e analisi dei dati altamente efficiente, integrato nella suite *Business Warehouse* e distribuito alle aziende in tutto il mondo. Attraverso questo strumento è ora in grado di effettuare una raccolta dei KPI più semplice ed affidabile e quindi di identificare progetti puntuali volti alla riduzione delle emissioni di gas serra.

Il percorso per incrementare il numero di prodotti a maggiore sostenibilità e circolarità è legato fortemente alla capacità di innovare e di sviluppare soluzioni con i clienti in tutti i mercati Lamberti.

Prendendo come riferimento l'ambito del trattamento delle superfici chiare, le linee di innovazione di prodotto sostenibile coprono vari temi. Tra questi, lo sviluppo di resine contenenti materie prime da carbonio rinnovabile e bio-based, utilizzate per incrementare le durabilità e resistenze dei *coatings*⁸ base acqua, per proteggere e migliorare gli aspetti estetici dei materiali come carta, legno, metallo, tessuti, materiali sintetici, pelli e film plastici. L'obiettivo dell'introduzione di nuove fonti di carbonio rinnovabile è anche per lo sviluppo di linee di prodotto aventi *carbon footprint* inferiore rispetto ai sistemi simili ottenuti da materie prime di origine fossile. Nel caso dei polimeri poliuretanic base acqua sono stati sviluppati insieme a partner di Lamberti dei tessuti tecnici e sintetici innovativi per performance e ridotte emissioni che vengono impiegati per il settore lusso e automotive.

Vi è inoltre lo studio di soluzioni che vadano a ridurre le emissioni nell'ambiente e la riduzione dei consumi di risorse naturali; ad esempio per il segmento tessile, carta, detergenza, personal care e agro sono state sviluppate nuove soluzioni biodegradabili che permettono di utilizzare meno risorse quali acqua e che sono approvati dai più elevati standard di filiera nei confronti di impurità e inquinanti.

Le linee di innovazione di prodotto coprono anche lo studio di soluzioni sviluppate in ottica di economia circolare (riciclabilità e fine vita – biodegradabilità), come nel caso dei rivestimenti per paper packaging che offrono performance e riciclabilità; ma anche l'ottimizzazione e miglioramento costante dei processi industriali, con l'obiettivo di migliorare l'efficienza e la sostenibilità intrinseca. E ancora, tanti sviluppi che per ogni settore confluiscono nell'analisi della sostenibilità del prodotto, per emissioni (*Product Carbon Footprint*) e per valutazione (analisi del ciclo di vita LCA) sui prodotti.

Nel panorama della chimica bio-based, alle aziende che si occupano direttamente dello sviluppo di queste soluzioni chimiche, si affianca il supporto delle tecnologie abilitanti alla crescita del settore.

Nel 2021, **il Gruppo Maire Tecnimont** ha proseguito la sua ricerca per ridurre l'impatto ambientale e le emissioni delle sue tecnologie impiantistiche tradizionali, dei suoi uffici e cantieri e per sviluppare il suo portafoglio di tecnologie "abilitanti" per la transizione energetica. Accanto all'area dell'economia circolare e a quella della produzione di biocarburanti da fonti biogeniche piuttosto che fossili, il 2021 ha segnato significativi progressi in termini di tecnologie per la produzione di idrogeno a basso

8 Vernici, finissaggi o laccature sviluppati partendo da prodotti Lamberti.

impatto carbonico e di green ammonia, nonché per quanto riguarda la produzione di biopolimeri e la cattura di CO₂. L'ampiezza delle attività di Maire Tecnimont si estende in molti Paesi nei diversi continenti, con nuove e forti sinergie tra le aziende del Gruppo e tra diverse aree di business, all'insegna della sostenibilità.

Il Gruppo si è impegnato molto nel progetto dei Distretti Circolari Verdi. In totale sono state sviluppate dodici proposte di progetto, tutte in grado di apportare significativi benefici ambientali e socioeconomici. Gli studi portati avanti hanno ampliato lo spettro di potenziali tecnologie impiantistiche che potrebbero contribuire a un modello di distretto circolare verde, oltre a consentire uno sviluppo di potenziali sinergie con le parti interessate, le aziende di servizi pubblici che gestiscono i rifiuti, imprese dei settori della raffinazione e dell'industria pesante che hanno siti da recuperare, potenziali acquirenti di prodotti circolari e amministrazioni.

NextChem, società di Maire Tecnimont per la transizione energetica, ha un portafoglio di tecnologie proprietarie e di cui è licenziataria: le tecnologie per il riciclo, sia meccanico che chimico, con la tecnologia proprietaria MyReplast™ di Upcycling, il Waste to Chemicals, la pirolisi e la depolimerizzazione; le tecnologie per la produzione di carburanti sostenibili, tra cui diesel rinnovabile, etanolo di seconda generazione (unica al mondo), Sustainable Aviation Fuels e Recycled Carbon Fuels; tecnologie per la produzione di idrogeno rinnovabile e a basse emissioni (l'Electric Blue™, prodotto da tecnologie tradizionali ma con la cattura della CO₂ e l'elettrificazione del processo; l'idrogeno verde, prodotto da elettrolisi usando l'energia rinnovabile, l'Idrogeno Circolare™, prodotto da conversione chimica di rifiuti); tecnologie per la cattura e la valorizzazione della CO₂ e tecnologie per la chimica verde, nel settore dei biolubrificanti e delle bioplastiche.

La chimica bio-based incontra i settori dell'economia italiana

La chimica bio-based ha la capacità di incontrare diversi settori industriali, presentando soluzioni alternative bio-based, biodegradabili e compostabili che permettono alle filiere di diventare più sostenibili.

L'**agricoltura** è sicuramente un comparto in cui i prodotti della chimica bio-based hanno trovato ampia applicazione. A partire dalle bioplastiche che, dopo il loro primo riconoscimento come materiale strategico per l'Unione Europea grazie alla Direttiva 2015/720/UE che ha introdotto l'obbligo della riduzione di sacchetti di plastica per il trasporto merci a favore dell'utilizzo di shoppers biodegradabili, hanno visto la propria applicazione allargarsi ed adeguarsi alle esigenze strategiche e alle normative nazionali ed europee a tutela dell'ambiente e a promozione dell'economia circolare. Le plastiche in agricoltura infatti, possono causare danni all'ambiente, sia in termini di difficoltà di smaltimento sia per problemi legati alla contaminazione dei terreni. È quindi sempre più diffuso l'utilizzo di teli per pacciamatura agricoli biodegradabili (secondo lo standard EN17033), che permettono un risparmio di acqua e contrastano il fenomeno

dell'erosione, ma evitato anche la crescita di piante infestanti senza uso di erbicidi. Inoltre, proprio in funzione della loro biodegradabilità, i teli possono essere lasciati sul terreno a fine utilizzo dove vengono mineralizzati dai microrganismi in anidride carbonica, acqua e biomassa, senza effetti negativi sul suolo.

Consorzio del Conegliano Valdobbiadene Prosecco ha sperimentato una tecnica colturale a basso impatto attraverso l'utilizzo di questi teli nei vitigni, in collaborazione con **Novamont**. Diverse sono le aziende agricole con cui proprio Novamont ha attivato collaborazioni commerciali e di ricerca legate all'utilizzo di teli per pacciamatura biodegradabili: **Cantine Ferrari**, **Consorzio Cipolla IGP**, **Università di Scienze Gastronomiche – Pollenzo** e **Philip Morris** solo per citarne alcune. Con **Ortofruit Italia**, l'organizzazione dei produttori ortofrutticoli che raccoglie più di 300 aziende, con sede in Piemonte, si è scelto di utilizzare il telo per pacciamatura in Mater-Bi®.

Oltre ai teli per pacciamatura, la chimica bio-based trova applicazione nell'agricoltura grazie anche ai prodotti fitosanitari a base di acido pelargonico. Rappresentano un'alternativa ideale ai prodotti tradizionali poiché rapidamente biodegradabili nel suolo e poco solubili in acqua; infatti non agiscono sulla germinazione dei semi presenti nel terreno e non intaccano l'apparato radicale, lasciando inalterata la fertilità del suolo e preservandone la biodiversità e la resistenza all'erosione. Sono utilizzati per controllare la crescita di erbe infestanti in aree pubbliche, vigneti, frutteti e nel controllo della crescita delle gemme ascellari del tabacco, nell'essiccamento pre-raccolta della patata così come nel diradamento della fioritura delle pomacee.

Sempre nell'ambito del protocollo tra **Novamont** e **Consorzio del Conegliano Valdobbiadene Prosecco** si è deciso di sperimentare un prodotto fitosanitario di origine naturale ottenuto da oli vegetale a base di acido pelargonico. Questo prodotto non ha effetti negativi sull'ambiente e la biodiversità poiché non causa problemi al terreno quando utilizzato, preservando tutte le caratteristiche del suolo. Altra applicazione dell'acido pelargonico sperimentata da Novamont è nell'ambito del controllo delle gemme ascellari del tabacco, in collaborazione con **Organizzazione Nazionale Tabacco** e **Coldiretti** per migliorare la sostenibilità della filiera tabacco, di cui l'Italia è primo produttore europeo.

Un caso interessante di incontro tra agricoltura e chimica bio-based è quello di **Caviro**, in cui un'azienda che rappresenta oltre 12.500 produttori di vino italiani ha dato vita a diverse unità dedicate alla produzione di materie prime seconde, tra cui alcol, acido tartarico e polifenoli. Caviro Extra ha sviluppato questo modello circolare di valorizzazione dei sottoprodotti della lavorazione dell'uva, con oltre 370 mila tonnellate di vinaccia, feccia e reflui dei suoi stabilimenti, che vengono trasformati in materia prima per l'utilizzo in diverse industrie (alimentare, cosmesi, farmaceutica, energia). Grazie alla costante valorizzazione dei suoi prodotti e allo sviluppo di nuovi, come principi attivi, bioplastiche da scarto e nuovi fertilizzanti, Caviro è un'importante player della catena della chimica bio-based.

Come già detto, le **bioplastiche** si sono nel tempo adattate all'applicazione in diversi settori industriali, e in questo contesto **Novamont** è nota come pioniere ed eccellenza italiana con il suo marchio Mater-Bi®, l'innovativa famiglia di bioplastiche a contenuto rinnovabile sviluppata dalla ricerca Novamont. A seconda delle applicazioni, tali bioplastiche sono biodegradabili e compostabili nel compostaggio industriale, nel compostaggio domestico o direttamente nel suolo, secondo i principali standard europei e americani: UNI EN 13432, EN 17033 e ASTM 6400. Il Mater-Bi non rilascia microplastiche nell'ambiente, non ha effetti eco-tossici e biodegrada anche a basse temperature. I principali settori applicativi sono la raccolta differenziata, la grande distribuzione, la ristorazione, gli imballaggi e l'agricoltura. I prodotti Mater-Bi®, con una ridotta impronta di carbonio rispetto ai materiali equivalenti, possono essere riciclati anche chimicamente, favorendo così l'utilizzo dei rifiuti per il recupero di materie prime ad alto valore aggiunto, e meccanicamente, contribuendo a ridurre il consumo di materie prime vergini. Le applicazioni multimateriale ad elevate performance composte da Mater-Bi® e carta possono essere riciclate anche nel flusso della carta. Nella logica della bioeconomia circolare di Novamont, il Mater-Bi non è soltanto la prima bioplastica biodegradabile e compostabile portata a livello industriale, ma un prodotto in continua evoluzione verso una crescente sostenibilità e circolarità, grazie allo sviluppo di tecnologie proprietarie per un maggiore e più efficiente utilizzo di materie prime rinnovabili di prima, seconda e terza generazione.

Trovano invece utilizzo in diversi settori per permettere la lubrificazione delle parti meccaniche di trasporti e macchinari i biolubrificanti, ottenuti da fonti rinnovabili. Equivalenti nell'utilizzo ai prodotti tradizionali a base di olio minerale, grazie alla loro biodegradabilità hanno un elevato profilo ambientale e maggior sicurezza anti incendi. Inoltre, grazie all'alto indice di viscosità, i biolubrificanti permettono alle pompe di lavorare con meno sforzo e di consumare quindi meno energia. I processi e gli impianti per la loro produzione non sono particolarmente diversi da quelli per il prodotto di natura fossile, e le applicazioni industriali sono numerose, di maggior rilevanza gli utilizzi nell'industria tessile, cartaria, metallurgica, estrattiva, agroalimentare e farmaceutica. In Europa, dove i biolubrificanti rappresentano il 5% del totale dei lubrificanti, la Commissione Europea ha deciso di definire dei criteri stringenti per l'assegnazione del marchio di qualità ecologica dell'Unione (Ecolabel UE) ai lubrificanti. Il diffondersi di normative stringenti come questa, ma anche la crescente consapevolezza ambientale e un maggior utilizzo del prodotto nell'industria, proiettano le stime sul mercato globale dei biolubrificanti verso i 2,4 miliardi di dollari nel 2025, con un tasso di crescita del 4,1% tra 2020 e 2025 e l'Europa leader di mercato (già dal 2019).⁹

Nel settore agricolo i biolubrificanti sono utilizzati come miscele liquide per la lubrificazione delle parti meccaniche dei trattori e delle macchine agricole, e grazie alla biodegradabilità evitano impatti negativi sul suolo o sulle falde acquifere se sversati accidentalmente nell'ambiente. **Matrica** – joint venture paritetica tra Novamont e Versalis- ha sviluppato nel suo impianto delle basi per la formulazione di biolubrificanti

⁹ MarketsAndMarkets (2020), *Bio-Lubricants Market- Global Forecast to 2025*. <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/biolubricants-market-17431466.html>

che trovano impiego nel settore agricolo, nell'industria automobilistica e aereo navale, ma anche per la produzione di oli idraulici e fluidi speciali per l'industria. Sempre in ambito biolubrificanti, Novamont ha sviluppato alcune categorie di prodotti biodegradabili e di origine rinnovabile, sotto il nome commerciale Matrol-Bi, in particolari fluidi idraulici e fluidi universali per trasmissioni.

Soffermandoci sul settore **trasporti**, la chimica bio-based ricopre un ruolo fondamentale nella transizione verso un comparto a più basse emissioni, agevolando la produzione di biocarburanti: parliamo di combustibili ottenuti da biomasse, compresi rifiuti e sottoprodotti, capaci di diminuire le emissioni di CO₂ del settore trasporti.¹⁰ Nella fase di transizione verso un'economia *carbon neutral* la domanda di biocarburanti crescerà, raggiungendo, si stima, i 186 miliardi di litri entro il 2026.¹¹ Oggi i biocarburanti su cui si sta maggiormente lavorando sono quelli detti avanzati, nello specifico l'Italia sta portando avanti attività di ricerca e sviluppo in processi di conversione termochimici e biochimici di materiali derivanti dal legno o dalla cellulosa, la produzione di idrogeno dalla fermentazione di biomasse umide, e biocombustibili e biocarburanti da colture di microalghe.

In questo contesto, **Eni** ha da qualche anno trasformato due suoi impianti in bioraffinerie per la produzione di biocarburanti. A Venezia e a Gela, grazie alla tecnologia Ecofining™, sviluppata in collaborazione con Honeywell-UOP¹², vengono trattate biomasse di vario tipo – oli da cucina usati, grassi animali e agri-feedstock sviluppati in Africa - per la trasformazione in biocarburanti (Hydrotreated Vegetable Oil). La strategia Eni prevede di portare gli attuali 1,1 milioni di tonnellate di capacità di produzione delle sue bioraffinerie a 2 milioni al 2025 e a 6 nel 2035, anche grazie all'integrazione verticale di agri-feedstock e *waste&residue* che permetterà di alimentare il 35% del sistema di bio-raffinazione già entro il 2035.¹³ Waste to Fuel è la tecnologia che utilizza la frazione organica dei rifiuti solidi urbani (FORSU) – ma può trattare anche scarti organici della GDO e agricoli-, sviluppata e brevettata nel Centro Ricerche per le Energie Rinnovabili e l'Ambiente di Novara. **Versalis**, la società chimica di Eni, a Crescentino (Vercelli) è il primo esempio al mondo di applicazione industriale della tecnologia proprietaria PROESA® per la produzione di etanolo da biomassa. L'impianto è in grado di trattare 200 mila tonnellate di biomasse ogni anno, per una capacità massima di produzione di circa 25mila tonnellate di bioetanolo all'anno. Il bioetanolo è "advanced", in conformità con la normativa europea Renewable Energy Directive RED II, e utilizzato in miscela con la benzina. A Crescentino viene anche prodotto il disinfettante per mani e superfici a marchio Invix®, presidio medico-chirurgico a base di bioetanolo, autorizzato dal Ministero della Salute.

La mobilità delle persone e delle merci svolge un ruolo vitale nell'economia mondiale, ma ad un costo elevato, rappresentato dalla quantità di CO₂ emessa quotidianamente a causa dell'uso di combustibili fossili. Nella chimica bio-based applicata al settore dei carburanti le nuove materie prime sono i residui agricoli: più specificamente scarti vegetali, grassi e residui di cellulosa. Da questi prodotti di scarto,

10 https://www.gse.it/servizi-per-te_site/rinnovabili-per-i-trasporti_site/biocarburanti_site/Pagine/Biocarburanti.aspx

11 IEA, 2021

12 Eni, *Ecofining™: dai rifiuti organici ai biocarburanti*, <https://www.eni.com/it-IT/attivita/biocarburanti-sostenibili-ecofining-tm.html>

13 de Ceglia V., *Eni ricaverà biocarburanti valorizzando l'agricoltura*, La Repubblica, 13 luglio 2022.

vengono selezionate le molecole che possono essere utilizzate nella produzione di biocarburanti, come il diesel rinnovabile e l'etanolo di seconda generazione, oppure dei bio-lubrificanti e di altri prodotti della chimica verde.

L'etanolo 2G è un prodotto a basso tenore di carbonio che proviene da scarti ligneo cellulósici, non è in concorrenza con la produzione alimentare e viene utilizzato nella miscela della benzina. L'etanolo di seconda generazione ha le stesse caratteristiche e proprietà del combustibile fossile, quindi può sostituire completamente la benzina. Il diesel rinnovabile è uno dei segmenti in più rapida crescita nel settore dei biocarburanti, è un carburante chimicamente identico al diesel di raffineria e può alimentare tutti i motori diesel senza limiti di miscela o modifiche infrastrutturali.

In questo panorama, oltre alle aziende chimiche che si occupano direttamente della produzione e distribuzione di questi prodotti, è interessante menzionare un esempio di eccellenza nello sviluppo di impianti e tecnologie che abilitano la produzione di questi output bio-based. Parliamo di **NextChem**, società di **Maire Tecnimont** per la transizione energetica, che ha sviluppato varie tecnologie per la produzione di biocarburanti, quali quelle per produrre l'etanolo di seconda generazione (2G) e il diesel rinnovabile (HVO). NextChem è infatti l'unica azienda al mondo ad avere in portafoglio una tecnologia industriale convalidata che utilizza rifiuti agricoli e forestali come materia prima per l'etanolo 2G. La tecnologia per la produzione di *renewable* diesel si basa sull'idrotrattamento (che elimina gli inquinanti) e utilizza oli vegetali e grassi residui come materia prima.

La Renewable Energy Directive (RED II)¹⁴ ha introdotto inoltre un'altra categoria innovativa di combustibili sintetici: i Recycled Carbon Fuels, prodotti per esempio dalla conversione chimica di rifiuti non riciclabili meccanicamente. I combustibili a base di carbonio riciclato possono essere inclusi tra i combustibili che consentono di raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione del settore dei trasporti.

In questo contesto, le soluzioni Waste to Chemicals e Waste to Fuels, su cui NextChem sta lavorando attraverso la sua controllata **MyRechemical**, consentono di trasformare i rifiuti in materiali chimici di alta qualità e combustibili a basso tenore di carbonio, come idrogeno, metanolo ed etanolo. Questi prodotti possono essere utilizzati per la decarbonizzazione progressiva del trasporto su gomma, leggero e pesante, del trasporto navale e anche come base per la produzione di carburanti sostenibili per il trasporto aereo.

La chimica bio-based ha un suo ruolo fondamentale anche nello sviluppo della **cosmetica** bio-based, dove vengono utilizzati ingredienti di origine rinnovabile e con la caratteristica della biodegradabilità in sostituzione di quelli tradizionali, spesso causa di contaminazioni per acque dolci e mare. Il ruolo della chimica bio-based è quello di introdurre come input degli ingredienti che riducano l'impatto ambientale delle formulazioni cosmetiche e sostituiscano le comuni microplastiche. Una direzione quella della cosmetica bio-based e biodegradabile a sostegno della strategia europea sulla plastica¹⁵ che include il divieto dal 2020 dell'utilizzo di microplastiche appositamente

14 https://joint-research-centre.ec.europa.eu/welcome-jec-website/reference-regulatory-framework/renewable-energy-recast-2030-red-ii_en

15 European Parliament, *How to reduce plastic waste: EU strategy explained*, 13 settembre 2018. <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20180830STO11347/how-to-reduce-plastic-waste-eu-strategy-explained>

aggiunte, proprio come accade per cosmetici e prodotti per la cura personale e per la pulizia. In Italia, già la legge di Bilancio 2018 aveva adottato misure per il divieto di commercializzazione di prodotti cosmetici da risciacquo contenenti microplastiche dal 1° gennaio 2020, a sottolineare l'impegno normativo da ormai diversi anni del nostro Paese e l'incentivo alla bioeconomia.

Lavora da tempo allo sviluppo di ingredienti bio-based **Roelmi HPC**, azienda italiana di cosmesi, che insieme a **Novamont** ha sviluppato una gamma di microplastiche prontamente biodegradabili come definito dalle linee guida dell'OCSE.¹⁶ La gamma di ingredienti da fonte rinnovabile Celus-Bi® è adatta come input per prodotti della cosmesi e per la cura della persona e la biodegradazione in pochi giorni in impianti di depurazione fa sì che non ci siano dispersioni di residui nelle acque dolci o mari. Inoltre, le emissioni di gas serra nella produzione di queste bioplastiche sono del 75%-95% più basse rispetto agli ingredienti tradizionali utilizzati per le stesse applicazioni cosmetiche. Tra gli ingredienti bio-based e biodegradabili della linea c'è Celus-Bi® Feel, agente testurizzante con caratteristiche pari a input chimici tradizionali: compatibilità con oli vegetali, sostanze attive e fragranze nonché proprietà sebo regolatrici e di morbidezza per cosmetici non da risciacquo. Si aggiungono alla gamma anche Celus-Bi® Sphera, ingrediente sostitutivo delle tradizioni microsfeere per esfoliazione, e Celus-Bi® Esters (emoliente).

Caviro Extra riesce a connettere settore agroalimentare a quello della chimica bio-based, formulando da scarti della produzione del vino input bio-based dalle diverse applicazioni. La business unit Alcoli detiene la più grande capacità produttiva per alcool etilico del nostro Paese, e si occupa di formulare alcool etilico da origine agricola – filiera vitivinicola di Caviro-, quindi bio-based al 100%. A seguito della denaturazione dell'alcool, diversi gli impieghi: nella preparazione di lacche per capelli, profumi, cosmetici e collutori, ma anche prodotti per l'igienizzazione domestica. In campo farmaceutico, l'alcool etilico è utilizzato come eccipiente, denaturante, solvente ed eterificante.

Caviro Extra inoltre lavora e seleziona vinaccia fresca non fermentata per ricavarne i vinaccioli, utili all'estrazione di polifenoli, composti naturali dalla proprietà antiossidante. Dopo una prima fase di selezione di vinacce di diversa varietà, Caviro Extra sottopone i vinaccioli essiccati all'estrazione dei tannini (polifenoli) che possono successivamente essere utilizzati come ingredienti in campo parafarmaceutico, nutraceutico e della cosmesi. A queste lavorazioni, Caviro Extra aggiunge la produzione di Tartaro di Calcio – stabilimento di Faenza- e di Acido Tartarico naturale- stabilimenti di Treviso. Questi ingredienti sono ricavati da feccia e vinaccia, sottoprodotti della lavorazione dell'uva. Le applicazioni sono molteplici: come eccipiente e coadiuvante, l'acido tartarico è utilizzato nella formulazione di creme e polveri in campo cosmetico, per la produzione di capsule, sciroppi ma anche cerotti a rilascio graduale e farmaci salvavita in ambito farmaceutico.

La chimica bio-based rappresenta un valido e indispensabile alleato delle aziende del settore **legno-arredo** italiano, oggi sempre più orientate a trovare soluzioni che

16 OECD 310 è un test di biodegradazione aerobica che misura principalmente la biodegradabilità attraverso la valutazione di CO₂ in recipienti sigillati.

coniuano sostenibilità, tecnologia e design. Oltre ai più elementari requisiti di sicurezza fisico meccanici, le aziende del legno-arredo sono particolarmente sensibili e attive nel monitorare e minimizzare le emissioni inquinanti dei prodotti al fine di tutelare la sicurezza dei consumatori e dell'ambiente. Tutto ciò è permesso grazie anche all'utilizzo di prodotti chimici a basso impatto ambientale che garantiscano comunque alti livelli di prestazione oltre che di sostenibilità.

BASF da oltre 150 anni crea chimica per un futuro sostenibile fornendo oltre 90.000 clienti in quasi tutti i comparti industriali in circa 90 Paesi. I principali obiettivi di BASF per la sostenibilità sono la riduzione del bilancio di emissioni di CO₂ (-25% entro il 2030 e "Bilancio Zero" entro il 2050) e la progressiva sostituzione di materie prime fossili con quelle derivanti da fonti rinnovabili. In un'ottica di transizione verso la chimica circolare, BASF offre soluzioni BMBcert™ (*biomass balance approach*) e ChemCycling™. Questi sono i processi di bilancio di massa certificati secondo lo schema REDcert2, tramite i quali fino al 100% delle fonti fossili primarie vengono sostituite all'inizio della produzione da fonti rinnovabili sostenibili (es. biomassa da rifiuti organici) o da olio di pirolisi (es. riciclo chimico di pneumatici ed altre plastiche). Attraverso le tecnologie sopra descritte, anticipando le richieste e le tendenze del mercato del legno-arredo, BASF è in grado di proporre adesivi poliuretani a base acqua BMBcert™, solventi BMBcert™ per formulare vernici per il legno e sistemi poliuretani BMBcert™ per letti, sedie da ufficio o altri imbottiti, che assicurano una riduzione del bilancio di CO₂ mantenendo le medesime prestazioni dei prodotti di derivazione fossile.

ICA Group, azienda marchigiana specializzata nell'innovazione delle vernici per legno e vetro, in oltre 50 anni di storia ha fatto della "*green research*" uno dei propri asset portanti, garantendo il continuo sviluppo di prodotti all'avanguardia per qualità, contenuto tecnologico e ridotto impatto ambientale. Dalle vernici a base acqua, oggi molto diffuse anche nella verniciatura degli arredi, il percorso di sostenibilità prosegue costantemente anche per le vernici BIO, formulate con materie prime di scarto, non in competizione con l'alimentazione umana, con un ciclo di produzione sostenibile, capace di tagliare drasticamente le emissioni di CO₂ in atmosfera. Oltre a rispettare l'ambiente, le vernici BIO del gruppo ICA assicurano una perfetta resa estetica e una grande resistenza. Classificate A+ al test per le emissioni in ambienti interni, non emettono odori sgradevoli e sono molto resistenti alle macchie.

Focus: cuoio e bioeconomia circolare, soluzioni tecnologiche per la sostenibilità dei prodotti e la valorizzazione degli scarti¹⁷

Pur rappresentando una tradizione antichissima, la lavorazione conciaria richiama le più attuali tensioni ad una evoluzione tecnologica sempre più green e circolare dei produttori di materiali destinati ai settori di punta del Made in Italy: il cuoio, difatti, materiale di origine naturale, costituisce in larga parte il risultato di una attività di trasformazione e valorizzazione di scarti derivanti dall'industria alimentare.

17 Redatto da Edoardo Imperiale, Direttore generale della Stazione Sperimentale per l'Industria delle Pelli e delle Materie Concianti e Claudia Florio, Coordinatore Scientifico di Dipartimento di Ricerca presso Stazione Sperimentale per l'Industria delle Pelli e delle Materie Concianti.

Nel complesso, l'Industria Conciaria Italiana rappresenta una acclarata eccellenza nel panorama comunitario e mondiale, vantando stabilmente primati per l'elevato sviluppo tecnologico e qualitativo, per l'impegno ambientale, oltre che in termini di valore della produzione; con 17.698 addetti in oltre 1200 aziende, ubicate presso i principali grandi distretti produttivi (Veneto, Toscana e Campania), il settore si conferma saldamente al primo posto in Europa per creazione di valore, con una quota del 65%, ormai strutturale, e incrementa la sua incidenza sul valore della produzione mondiale, che sale al 23%.¹⁸

Come elemento trainante del settore tessile e pelle nel quadro della Bioeconomia su scala nazionale e comunitaria, inoltre, il comparto conciario ha rappresentato e rappresenta tuttora uno degli esempi più virtuosi di impiego di risorse naturali, derivanti da scarti dell'industria alimentare, per la produzione di beni, anche di largo consumo. I risultati emersi dal 6° rapporto sulla Bioeconomia in Europa, premiano difatti l'industria conciaria identificandola come realtà produttiva strategica per il sistema moda, e più in generale del Made in Italy: la bioeconomia è infatti rappresentata complessivamente per il 4,9% dall'industria tessile bio-based insieme alla concia, con un valore di produzione pari a 16,8 miliardi di euro nel 2018, un +1,7% raggiunto in particolare grazie alla componente conciaria.¹⁹ Più in generale, attualmente, l'evoluzione dell'economia su scala globale, che ha portato ad una necessità di ridisegnare prodotti ed approcci produttivi in un'ottica sempre più sostenibile, ha determinato una significativa ulteriore crescita del settore bio-based. Da tale scenario nasce l'esigenza, per la filiera della pelle, di moltiplicare gli sforzi nell'ottica di preservare un ruolo strategico nel campo della Bioeconomia e dell'economia circolare, non solo in ragione della premessa su cui si fonda (ovvero sull'impiego di uno scarto dell'industria alimentare), ma per la capacità di saper prevedere opportune strategie di valorizzazione degli scarti a valle, anche attraverso il ricorso a tecnologie abilitanti ed approcci olistici e trasversali.

La necessità di implementare gli sforzi tecnologici in tal senso, è peraltro quanto mai sentita a valle dell'emergenza pandemica, nell'ottica di ripristinare gli standard di produzione antecedenti, considerato il calo registrato complessivamente nel valore della produzione del Sistema moda bio-based (che include il tessile, l'abbigliamento e la pelletteria/calzature bio-based). Durante la pandemia, difatti, il Sistema moda ha particolarmente risentito dello scostamento del trend di consumi registrato,²⁰ sostanzialmente determinato dall'aumentato del fabbisogno di beni di prima necessità, nella fase di lockdown, oltre che di altri beni e servizi legati specificamente al maggiore tempo di permanenza in casa, anche per lavoro, da parte dei consumatori, che hanno in tal senso privilegiato l'acquisto di dispositivi elettronici, elettrodomestici, ecc., piuttosto che di capi di abbigliamento, calzature e pelletteria.

Va nel contempo evidenziata una significativa capacità di reazione del settore conciario, che ha progressivamente implementato l'impiego di tecnologie sostenibili per la lavorazione della pelle, favorendo l'impiego di sistemi conciati di nuova

18 Report di Sostenibilità dell'Unione Nazionale Industria Conciaria - UNIC 2020.

19 Intesa Sanpaolo (2020), *La Bioeconomia in Europa 6° Rapporto annuale*.

20 Intesa Sanpaolo (2021), *La Bioeconomia in Europa 7° Rapporto annuale*.

generazione, a basso impatto ambientale ed elevata prestazione²¹, nell'ottica di tutelare il cuoio in relazione alla recente diffusione di materiali alternativi, talvolta di dubbia qualità e sostenibilità.

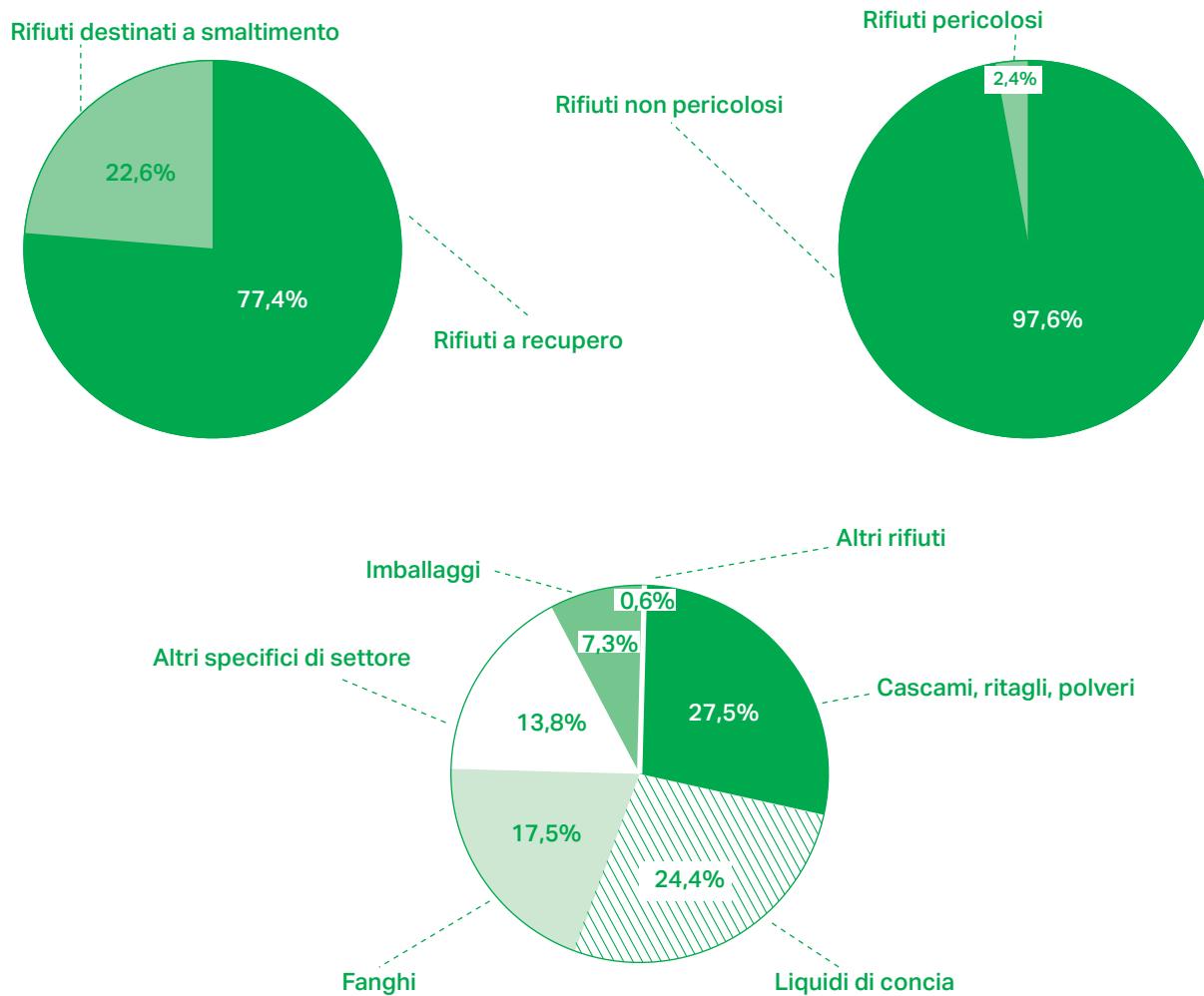
Notevole è stato anche l'impegno profuso negli ultimi anni per assicurare un solido percorso di valorizzazione degli scarti, nell'ottica di rendere il contesto produttivo sempre più circolare. L'industria conciaria, difatti, pur rappresentando un comparto progressivamente sempre più sensibile ai temi della sostenibilità ambientale, e pur costituendo un solido esempio di economia circolare, occupandosi prevalentemente della trasformazione e valorizzazione di scarti dell'industria alimentare, prevede tuttavia una serie di complesse operazioni chimiche e meccaniche, in seguito alle quali vengono generati ulteriori scarti.

Come emerge dai dati UNIC, la maggior parte dei rifiuti sono riconducibili a scarti solidi (cascami, ritagli polveri), su cui sono concentrati i principali sforzi tecnologici per la relativa trasformazione e valorizzazione (Figura 2).

21 Report di Sostenibilità dell'Unione Nazionale Industria Conciaria - UNIC 2021.

Figura 2: Produzione dei rifiuti nell'Industria Conciaria

Fonte: Report di Sostenibilità dell'Unione Nazionale Industria Conciaria - UNIC 2021



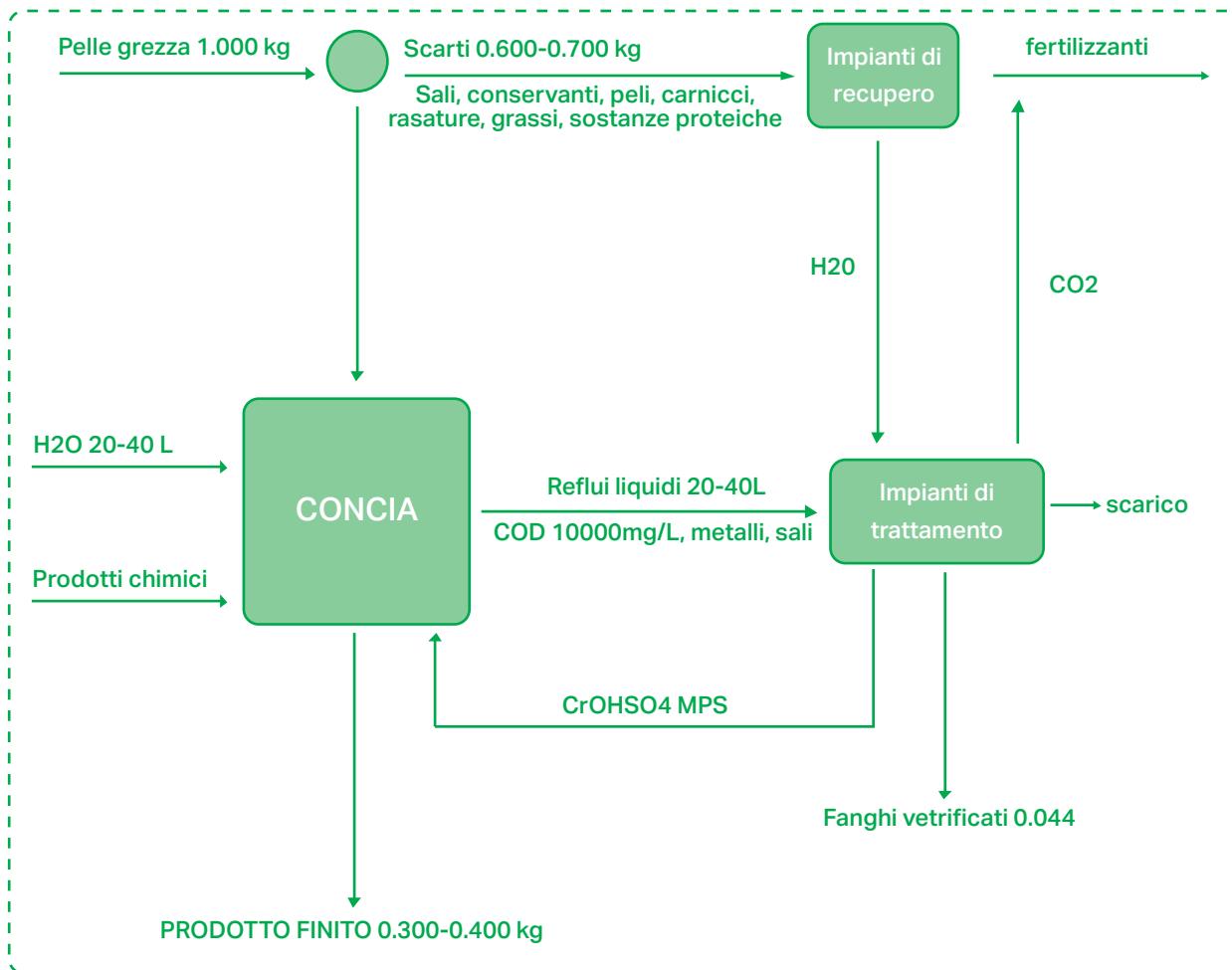
Le caratteristiche chimiche, fisiche, meccaniche ed eco-tossicologiche di tali scarti dipenderanno, oltre che dalla tipologia di animale di origine, dallo stadio di lavorazione a valle del quale gli scarti sono stati prodotti e dalla tipologia di lavorazione effettuata. Conseguentemente, anche gli approcci per la valorizzazione degli scarti e la possibilità di reimpiegare i prodotti ottenuti dalla loro trasformazione, sarà influenzata da tali fattori. In particolar modo, la presenza di sostanze chimiche derivanti dagli agenti impiegati nel processo produttivo può influenzare la tipologia di approcci da impiegare per la valorizzazione e le possibili destinazioni dei prodotti ottenuti dai trattamenti, laddove la complessità chimica ed il potenziale impatto eco-tossicologico degli scarti generati, sarà progressivamente crescente quante più operazioni saranno eseguite durante il processo.

Attualmente, infatti, azioni di recupero e trattamento di scarti solidi, acque e fanghi conciarci, sono attualmente impiegate su scala industriale, laddove le operazioni di trasformazione e valorizzazione degli scarti solidi riguarda prevalentemente gli scarti non conciaci (Figura 3)²²; esempi in tal senso sono costituiti dalle attività volte ad ottenere idrolizzati proteici (collagene, cheratine), per il loro impiego nella produzione di fertilizzanti e biostimolanti; altro esempio è costituito dall'impiego di tali prodotti per la produzione di gelatine animali per uso alimentare.

22 Report dell'Assemblea Annuale dell'Unione Nazionale Industria Conciaria, 14 dicembre 2021.

Figura 3: Produzione e trattamento di scarti conciari

Fonte: Report dell'Assemblea Annuale dell'Unione Nazionale Industria Conciaria - 14 dicembre 2021



Più complesso è invece il recupero di scarti già conciati, per la maggiore complessità della matrice e la potenziale presenza di sostanze impattanti sul piano eco-tossicologico; è pertanto su tali tipologie di scarti che si concentrano attualmente le principali sfide di settore, volte ad individuare nuove frontiere per il trattamento delle matrici e per la produzione di nuove generazioni di prodotti, da inserirsi in fasce di mercato non ancora esplorate su larga scala.

Sotto tale aspetto, un elemento molto influente nel determinare le caratteristiche degli scarti, con particolare riferimento alle rasature e rifilature di pelli conciate, e conseguentemente degli approcci di valorizzazione, è costituito dalla tipologia di sistema conciante impiegato in fase di produzione; sebbene, infatti, circa il 90% del cuoio prodotto a livello mondiale sia conciato con sali di cromo, in ragione delle ottime prestazioni ottenute con l'impiego di tale sistema, in termini di caratteristiche strutturali del materiale, di gradevolezza sensoriale, di elevata resistenza idrotermica e microbiologica, di reattività chimica nei confronti di coloranti, ingrassanti, riconcianti, nonché della semplicità e versatilità di esecuzione del procedimento di concia, e della versatilità di destinazione merceologica del prodotto, negli ultimi anni, tuttavia, si stanno progressivamente affermando i processi di concia *chrome-free/metal-free*, coerentemente con i fabbisogni espressi dal mercato, con particolare riferimento alla crescente domanda di tali articoli da parte di molti brand del settore moda e lusso nazionali ed internazionali.

Il repentino cambio di paradigma produttivo avviato da numerose realtà imprenditoriali ha generato ulteriori complessità anche sul piano della ricerca di approcci per il trattamento degli scarti, che potranno avere composizione chimica e caratteristiche strutturali sostanzialmente diverse da quelle esibite dagli scarti di pelle conciata al cromo.

Su questo fronte sono pertanto aperte le principali sfide tecnologiche volte a sviluppare soluzioni per il trattamento di tali matrici complesse, che comprendono l'impiego di diverse tecnologie abilitanti, sia nell'ottica di minimizzare a monte il potenziale di eco-tossicità ed impatto ambientale del materiale e conseguentemente dei relativi scarti, sia nell'ottica di individuare specifici approcci per la trasformazione di questi ultimi in prodotti ad elevato valore aggiunto, da impiegare nello stesso processo conciario o nell'abito di settori produttivi diversi, nell'ottica di favorire meccanismi di simbiosi industriale.

Costituiscono esempi in tal senso, i più sfidanti progetti di Ricerca e Sviluppo per il settore volti ad impiegare biotecnologie conciario per il trattamento degli scarti, particolarmente riguardo all'impiego di diversi enzimi proteolitici per l'ottenimento di idrolizzati di collagene con caratteristiche di elevato valore aggiunto, come caratteristiche strutturali e di peso molecolare che ne consentono il potenziale impiego in diversi ambiti produttivi, oltre che nello stesso processo conciario, come agenti di concia, riconcia e rifinitura a basso impatto eco-tossicologico ed alto valore aggiunto, in relazione alla loro origine circolare.

Altri esempi riguardano invece la sperimentazione di agenti nanostrutturati per ridurre l'impatto ambientale delle produzioni, come zeoliti, alluminosilicati con proprietà che ne consentono l'impiego, sia nel processo di concia, per minimizzare l'impiego del cromo, che per il trattamento delle acque reflue. Va infine rilevato il crescente ricorso a tecnologie abilitanti 4.0 per favorire la sostenibilità complessiva dei processi di produzione e trasformazione del materiale, attraverso l'impiego razionale delle risorse idriche, energetiche e di prodotti chimici.

Tali approcci, impiegati in maniera progressivamente crescente da parte del settore, consentiranno in definitiva di promuovere l'evoluzione green della filiera, in coerenza con i principali dettami comunitari e con gli attuali obiettivi del PNRR.

Normative per accelerare la chimica bio-based e l'intera bioeconomia

L'accelerazione sui temi della chimica bio-based – nonché del più ampio settore di cui fa parte, ovvero la bioeconomia – si riflette sulle numerose strategie europee di cui è oggetto. Tra gli obiettivi principali di norme e direttive: la neutralità climatica, la rigenerazione dei suoli e della biodiversità, la valorizzazione della frazione organica dei rifiuti e la transizione verso prodotti bio-based, a sostituzione della plastica. Tutti traguardi che la chimica bio-based, con le sue caratteristiche peculiari, può aiutare a raggiungere.

Come ribadito dalla Commissione Europea nell'ambito dell'aggiornamento della **Strategia Europea per la Bioeconomia** (2018), la circolarità e la sostenibilità sono al centro del successo della bioeconomia europea poiché spingono l'industria a rinnovarsi e i sistemi di produzione a divenire più moderni, nonché a tutelare l'ambiente e la biodiversità. La Commissione Europea ha recentemente rilasciato un aggiornamento sui progressi della bioeconomia a livello comunitario.²³ Attualmente dieci Stati membri hanno sviluppato strategie dedicate alla bioeconomia e sette Stati membri dell'UE le stanno predisponendo. Inoltre, 28 regioni dell'UE hanno una propria strategia dedicata alla bioeconomia e altre 69 regioni stanno per adottare o hanno già adottato strategie in cui la bioeconomia è uno degli elementi chiave. Altre 96 regioni dell'UE hanno strategie con un contenuto minimo di bioeconomia.

In Italia, nel 2017 è stato istituito il Gruppo di Coordinamento Nazionale sul tema della bioeconomia, che nel 2020 ha coordinato la predisposizione dell'*Implementation action plan* (2020-2025) dell'aggiornamento della strategia Italiana. La **strategia nazionale della Bioeconomia**²⁴ di cui si è dotata il nostro Paese offre una visione comune delle opportunità e delle sfide legate allo sviluppo di una bioeconomia italiana radicata nel territorio. L'Italia ha aggiornato la propria strategia nel 2019 anche al fine di adeguarla al nuovo piano di finanziamento della ricerca e innovazione europea (Horizon Europe), e di facilitarne l'attuazione, tramite il gruppo di coordinamento nazionale dedicato.

A livello comunitario di grande rilievo per lo sviluppo della bioeconomia sono anche la tassonomia per i finanziamenti sostenibili²⁵ e il regolamento sul sistema ETS

23 COM(2022) 283, "EU Bioeconomy Strategy Progress Report European Bioeconomy policy: stocktaking and future developments".

24 Presidenza del Consiglio dei Ministri (2019), *BIT II, La Bioeconomia in Italia. Bioeconomia: una nuova strategia per un'Italia sostenibile*. <https://cnbbsv.palazzochigi.it/media/1951/bit-italia-no-14feb2020.pdf>
Alla stesura della presente strategia rivista hanno concorso: Ministero per lo Sviluppo Economico, Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari, Forestali e del Turismo; Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Conferenza delle Regioni e delle Province autonome, iCluster Tecnologici Nazionali per la Chimica Verde (SPRING), per l'Agri-food (CLAN) e per la Crescita Blu (BIG). BIT II è stata presentata alla Presidenza del Consiglio il 14 Maggio 2019

25 La classificazione che stabilisce i criteri per determinare se una attività economica possa essere qualificata come «sostenibile».

(Emission Trading System), il sistema di scambio di quote di emissioni dei gas ad effetto serra per i Paesi e le imprese dell'Unione Europea.

Essendo il suolo un tassello centrale per il comparto della bioeconomia - che dal suolo preleva gli input ma, al tempo stesso, contribuisce alla sua produttività attraverso la valorizzazione dei prodotti - la rigenerazione dei terreni è un tema che sta a cuore all'industria bio-based. A tal proposito, la salute e la rigenerazione del suolo sono elementi centrali del **Green Deal**, e delle diverse Strategie e Policy ad esso correlate, per supportare la crescita dell'Europa, affrontando la sfida della neutralità climatica al 2050 e l'aumento del target di riduzione dei gas serra del 55% al 2030.²⁶

Su questo tema insistono anche la **Farm to Fork Strategy**²⁷ - la strategia "Dal Produttore al consumatore" - e il **Piano d'azione per l'inquinamento zero di aria, acqua e suolo**²⁸, che sottolineano l'importanza di frenare l'inquinamento dei suoli riducendo l'uso dei pesticidi e dei fertilizzanti, delle sostanze pericolose e la dispersione di acque reflue industriali e rifiuti. Infine, per affrontare tutti questi temi in modo organico e raggiungere la neutralità in termini di degrado del suolo, la Commissione nel 2021 ha approvato la strategia dell'UE per il suolo per il 2030 "Suoli sani a vantaggio delle persone, degli alimenti, della natura e del clima"²⁹. Il documento prevede che tutti i suoli dell'UE siano in una condizione di salute entro il 2050 e che la protezione, l'uso sostenibile e il ripristino dei suoli diventino la norma. Nell'ambito della strategia la Commissione ha dichiarato che presenterà una nuova proposta legislativa sulla salute del suolo volta a garantire a quest'ultimo lo stesso livello di protezione accordato alle acque, all'ambiente marino e all'aria nell'UE.

In questo scenario risultano essenziali anche le policy relative alla raccolta differenziata, in particolare il **Circular Economy package**, che con la direttiva Waste ha introdotto l'obbligo della raccolta differenziata del rifiuto organico entro la fine del 2023.³⁰ Il nuovo **Piano per l'Economia Circolare** presentato dalla Commissione Europea lo scorso 4 Marzo 2020,³¹ si inserisce nel solco già tracciato dal **Pacchetto per l'Economia Circolare** lanciato nel 2015 e la **Strategia per la Plastica** nel 2018. In particolare, la Comunicazione sulla **Strategia per la Plastica** definisce tra le priorità quella di identificare una lista di applicazioni - a partire dal caso positivo dei sacchi per la raccolta dell'umido - dove le plastiche biodegradabili e compostabili rappresentano un vantaggio in termini ambientali. In quest'ottica, il nuovo Piano prevede tra le azioni dell'Action Plan lo sviluppo di un quadro strategico in materia di plastiche a base biologica e plastiche biodegradabili o compostabili.

A partire dal 1° gennaio 2022, l'articolo 182 ter del decreto legislativo 152/2006³² (che recepisce in Italia il **Circular Economy Package**) ha reso obbligatoria la raccolta differenziata del rifiuto organico in tutti i Comuni italiani, con due anni di anticipo rispetto al resto dell'Unione Europea. La normativa prevede esplicitamente che nell'umido vadano conferiti anche i prodotti compostabili certificati. Il decreto impone ai Comuni italiani di attivare un servizio di raccolta differenziata dell'umido attraverso cestini riutilizzabili o sacchetti compostabili certificati a norma UNI EN 13432-2002.

26 COM(2019) 640 final, *Il Green Deal europeo*, Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni.

27 COM(2020) 381 final. *Una strategia "Dal produttore al consumatore" per un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell'ambiente*, Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo al Consiglio, al Comitato Economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni.

28 COM(2021) 400 final. *Piano d'azione dell'UE: "Verso l'inquinamento zero per l'aria, l'acqua e il suolo"*, Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al consiglio, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni empty.

29 COM(2021) 699 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0699&from=EN>

30 Direttiva (UE) 2018/851.

31 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1583933814386&uri=COM:2020:98:FIN>

32 <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2020/09/11/20G00135/sg>

A sottolineare l'interesse crescente per questo settore, anche in Asia si stanno sviluppando normative mirate a promuovere l'utilizzo di prodotti bio-based, in particolare delle bioplastiche. Nel Gennaio 2020 la Cina³³ ha presentato delle linee guida per eliminare gradualmente i prodotti di plastica non degradabili nei principali settori di consumo, promettendo di ridurre efficacemente l'inquinamento da plastica nelle principali città in cinque anni. Entro la fine di quest'anno saranno vietati: la produzione e la vendita di stoviglie monouso in plastica espansa e tamponi di cotone in plastica; la produzione di prodotti chimici domestici contenenti microsfere di plastica (la vendita dopo due anni).

Il Giappone invece ha formulato nel 2019 la *Resource Circulation Strategy for Plastics*³⁴ - fa riferimento al principio delle 3R (Reduction, Reuse and Recycle + Renewable) -, che mira a introdurre la quantità massima (circa 2 milioni di tonnellate) di bioplastiche entro il 2030 grazie alla *Roadmap for Bioplastics Introduction*.

Per quanto riguarda il settore delle bioplastiche, inoltre, una novità rilevante del 2021 è l'approvazione in via definitiva del disegno di legge³⁵, che comprende i criteri di delega per il recepimento della **direttiva SUP (Single Use Plastics)**.³⁶ La direttiva limita l'utilizzo di alcuni articoli monouso in plastica, rappresentando una grande sfida per i produttori e un'opportunità per i materiali compostabili, in particolare per quelle applicazioni a contatto con il rifiuto organico, che possono così essere conferiti nella frazione umida della raccolta differenziata, riducendo l'accumulo di rifiuti in plastica e migliorando quantità e qualità dell'umido. Il testo approvato prevede che il Governo possa consentire l'immissione sul mercato dei prodotti realizzati in plastica biodegradabile e compostabile certificata conforme allo standard europeo EN13432³⁷ e con percentuali crescenti di materia prima rinnovabile qualora non sia possibile l'uso di alternative riutilizzabili ai prodotti di plastica monouso destinati ad entrare in contatto con alimenti.

Fondamentale per lo sviluppo del settore è sicuramente l'implementazione del **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)**. In particolare la nuova strategia nazionale per l'economia circolare, adottata a giugno 2022, integra nelle aree di intervento ecodesign, ecoprodotto, blue economy, bioeconomia, materie prime critiche, e si focalizza su strumenti, indicatori e sistemi di monitoraggio per valutare i progressi nel raggiungimento degli obiettivi prefissati.

33 <http://global.chinadaily.com.cn/a/202001/20/WS5e24181da310128217272097.html>

34 Ministry of the Environment, (2018), *Japan's Resource Circulation Policy for Plastics*. https://ec.europa.eu/environment/international_issues/pdf/S2-02-Yusuke%20Inoue.pdf

35 n. 1721-B - Legge di delegazione europea 2019-2020.

36 Direttiva (UE) 2019/904. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:32019L0904&from=EN>

37 Lo standard europeo EN 13432 definisce le quattro caratteristiche che un materiale compostabile deve avere per essere riciclato attraverso il recupero organico: biodegradabilità, ossia la capacità del materiale di essere convertito in anidride carbonica (CO₂) grazie ai microrganismi ed in modo analogo a quanto accade ai rifiuti naturali; disintegrabilità, cioè la frammentazione e perdita di visibilità nel compost finale; assenza di effetti negativi sul processo di compostaggio; metalli pesanti pressoché assenti e assenza di effetti negativi sulla qualità del compost.

Le stime presentate nell'8° Rapporto della Bioeconomia in Europa mostrano un valore della produzione per la chimica bio-based pari a 6,3 miliardi di euro nel 2021, in crescita di 1,4 miliardi rispetto al 2020, posizionandosi su livelli ampiamente superiori a quelli del 2019 e occupando circa 10 mila addetti. La chimica bio-based rappresenta così l'1,7% in termini di output e lo 0,5% in termini di addetti della Bioeconomia italiana.

La filiera italiana della materia seconda¹

La filiera italiana del riciclo è da molti anni una eccellenza. Nel 2020-2021 ha però conosciuto una fortissima accelerazione, pari o addirittura superiore a quella conosciuta all'epoca della nascita del Conai. In tutti i settori industriali vi è stato un grande incremento dei consumi di macerati e rottami, che ha spesso raggiunto o superato i massimi storici, e un conseguente aumento del tasso di impiego di materia seconda rispetto alla materia prima.

I dati Eurostat ci raccontano che il tasso di avvio a riciclo² dei rifiuti totali ha raggiunto nel 2020 il record dell'83,4%, di gran lunga superiore a quella di tutte le grandi economie europee, mentre prosegue anche l'aumento del recupero di materia dai rifiuti urbani.

L'Italia diventa il principale produttore europeo da rottami in tutti i più importanti settori metallurgici e nel settore cartario – con l'apertura di due nuovi impianti – compie un balzo di circa 6 punti di riciclo in più e riduce drasticamente la necessità di esportare la carta raccolta.

In un momento di forte pressione sui costi energetici e di incertezza del mercato delle materie prime, questo nuovo vigore della filiera italiana del riciclo costituisce una risorsa decisiva per l'economia italiana e per la sua transizione ecologica.

Italia, eccellenza nella capacità di riciclo in Europa

Per quanto l'immagine della gestione dei rifiuti in Italia sia tuttora ancorata all'idea delle discariche abusive e ai devastanti accumuli di alcune grandi città, in realtà l'Italia costituisce una eccellenza europea nel riciclo, soprattutto manifatturiero, dei rifiuti.

Nel **2020 – 2021**, nel mezzo della pandemia, si è inoltre verificato un inatteso **consolidamento della capacità di riciclo industriale dell'Italia** – specialmente nel comparto cartario – che ha visto in tutti i settori incrementare, anche in maniera importante, la quota di materie seconde impiegate. Un eccellente risultato per la transizione ecologica e lo sviluppo di un'economia sempre più circolare.

Nel 2020 l'Italia con l'**83,4%**³, risulta essere il **Paese europeo con la più alta percentuale di trattamento per il riciclo sulla totalità dei rifiuti (urbani e speciali raccolti)** (Figura 1). Un tasso di riciclo superiore di 30 punti alla media UE (53,8%) e ben superiore a tutti gli altri grandi Paesi europei, come Francia (64,5%), Germania (70%) e Spagna (65,3%). Non solo. L'Italia è anche uno dei pochi Paesi europei che dal 2010 al

1 Contributo redatto da Duccio Bianchi, Ambiente Italia.

2 Fase di preparazione al riciclo effettivo nell'industria.

3 Dati Eurostat. Il valore di riciclo è sempre da intendersi come la quantità di rifiuti avviata ad una operazione di riciclo, non come la quantità al netto degli scarti effettivamente impiegata in una operazione industriale. La nomenclatura europea distingue riciclo (recycling) come operazioni di uso (industriale o agronomico) di materia, dal "riempimento" (backfilling) che è il ritrattamento del rifiuto (tipicamente inerti e suoli) per operazioni di colmatazione e terrapieni. Per la gran parte dei rifiuti inerti ed edili la stessa operazione in alcuni Paesi è un "recycling" e in altri è un "backfilling". Per questa ragione, in rapporto al totale dei rifiuti, nel paragrafo consideriamo come riciclo le due operazioni (recycling e backfilling). I valori riportati da Eurostat differiscono da quelli di Ispra (che vedremo

2020 – nonostante un tasso di riciclo già elevato – ha comunque migliorato le sue prestazioni (+10%, contro una media UE di +7%) (Figura 2).

Escludendo i rifiuti da costruzione e demolizione e minerari, la parte restante dei rifiuti avviati a riciclo conta un tasso nel 2020 pari a circa il 75%, uno dei più alti in Europa (se si esclude il Belgio e qualche piccolo Stato), ancora ben superiore a quello di tutti i grandi Stati (Germania 54%, Francia 43%) oltre che alla media UE (52%).

dopo) perché i criteri di calcolo sono parzialmente diversi. Eurostat cerca di evitare alcuni "double counting" nelle quantità trattate (cioè rifiuti assoggettati a più di un trattamento, infatti tra i rifiuti prodotti vi sono 38 milioni di tonnellate di rifiuti secondari, derivanti da un trattamento). Poiché il tasso di riciclo è calcolabile solo sui rifiuti trattati, il dato Eurostat 2020 pur calcolando una minore quantità di rifiuti a avviati a operazioni di riciclo rispetto a Ispra (122 milioni di t contro 144 milioni di t) presenta un tasso totale di riciclo leggermente più alto, perché considera un totale di 147 milioni di tonnellate trattate a fronte di un valore Ispra tra speciali e urbani pari a circa 189 milioni di tonnellate trattate (alcuni flussi di rifiuti subiscono più di un trattamento, quindi i rifiuti prodotti – che vedremo più avanti – sono minori rispetto ai trattati poiché considerano solo parte dei doppi o tripli trattamenti).

Figura 1: Tasso di riciclo sul totale dei rifiuti nei grandi Paesi europei*
Anno 2018 e 2020, (percentuale)

Fonte: Eurostat**

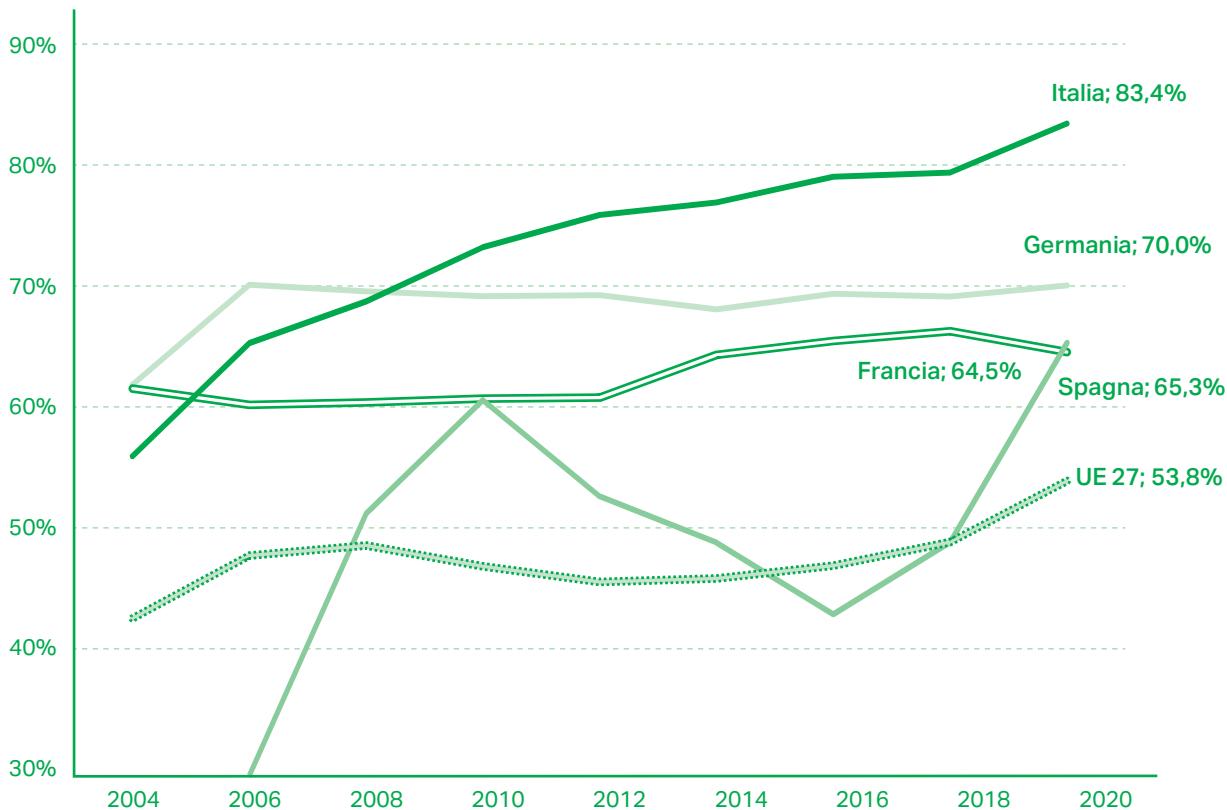
	2020	2018
Unione Europea (27)	53,8%	48,7%
Italia	83,4%	79,4%
Germania	70,0%	69,1%
Francia	64,5%	66,2%
Spagna	65,3%	48,7%

* Consideriamo come riciclo le due operazioni (recycling e backfilling).

** Eurostat database, elaborazione su "Treatment of waste by waste category, hazardousness and waste management operations (env_wasrt)"

Figura 2: Tasso di riciclo* sul totale dei rifiuti nei grandi Paesi europei
Anni 2004-2020, (percentuale)

Fonte: Eurostat**



* Consideriamo come riciclo le due operazioni (recycling e backfilling).

** Eurostat database, elaborazione su "Treatment of waste by waste category, hazardousness and waste management operations (env_wastrt)"

Rispetto agli altri Paesi europei, sul totale dei rifiuti (urbani e speciali), l'Italia mostra una maggior quota di riciclo, una quota più contenuta di recupero energetico e una quota decisamente inferiore di smaltimento a discarica (Figura 3). Rifiuti inerti edili, minerari e suoli costituiscono una quota importante dei rifiuti a discarica in Germania (82%), in Francia (72%) e nella media UE (77%), mentre sono marginali in Italia (24%).

In Italia, alla crescita del tasso di riciclo ha corrisposto una contrazione dei quantitativi avviati a discarica, mentre i rifiuti trattati in impianti di incenerimento e recupero energetico sono rimasti costanti.

Figura 3: Gestione dei rifiuti totali nei grandi Paesi europei
Anno 2020, (% su quantità trattata)

Fonte: Eurostat

	Discarica	Recupero energetico*	Riciclo*
UE 27	39,4%	6,8%	53,8%
Italia	10,6%	6,0%	83,4%
Germania	17,7%	12,3%	70,0%
Francia	26,3%	9,2%	64,5%
Spagna	31,0%	3,8%	65,3%

* Recupero energetico include anche incenerimento. Consideriamo come riciclo le due operazioni (recycling+backfilling).

In Italia complessivamente i rifiuti avviati a riciclo sono pari a 122 milioni di tonnellate (Figura 4), prevalentemente rifiuti speciali derivanti da attività produttive, di cui oltre la metà è rappresentata da rifiuti da costruzione e da suoli e altri rifiuti minerali, ma grandi quantità derivano dai metalli e dai rifiuti di uso industriale. Sono infatti 28,3 milioni di tonnellate le frazioni di rifiuto che hanno tipicamente un impiego industriale (acciaio, alluminio, carta, vetro, plastica, legno, tessili, gomma), valore superiore alla stessa Germania (21,4 mln t al 2020).

Figura 4: Rifiuti avviati a riciclo in Italia*
Anno 2020, (ton/anno, percentuale su riciclo, percentuale su trattato)

Fonte: Eurostat

	t/a	% su tot riciclo	% a riciclo* su tot trattato
Chimici	1.712.410	1%	1,2%
Metalli	15.398.410	13%	10,5%
Vetro	2.688.530	2%	1,8%
Carta	4.791.714	4%	3,3%
Plastica e gomma	1.579.113	1%	1,1%
Legno e tessili	3.858.970	3%	2,6%
Raee e batterie	675.720	1%	0,5%
Veicoli	1.729.902	1%	1,2%
Vegetali e organico	7.435.430	6%	5,1%
Rifiuti misti ordinari	12.811.469	10%	8,7%
Fanghi urbani	1.856.607	2%	1,3%
Rifiuti da costruzione	44.664.968	36%	30,4%
Rifiuti da combustione	5.004.028	4%	3,4%
Suoli e altri rifiuti minerali	18.464.085	15%	12,6%
Totale	122.671.356	100%	83,4%

* Consideriamo come riciclo le due operazioni (recycling+backfilling).

Produzione e gestione dei rifiuti in Italia

Rifiuti prodotti in Italia

Nel **2020** (ultimo dato disponibile) in Italia sono stati prodotti quasi **176 milioni di tonnellate di rifiuti (Figura 5)**, in riduzione rispetto ai 184 milioni di tonnellate registrate nel 2019.⁴ Questo numero, lo ricordiamo subito, include anche i rifiuti “secondari”, cioè prodotti (o sottoprodotti avviati a nuovi trattamenti) dallo stesso trattamento dei rifiuti.

Di questo totale, **147 milioni sono rifiuti speciali (84% del totale)**, che includono rifiuti da attività produttive – industriali, agricole, servizi -, rifiuti da attività di costruzione e demolizione, rifiuti da trattamento dei rifiuti e delle acque. Di questi 147 milioni, i rifiuti di costruzione e demolizione sono pari a 66,2 milioni di tonnellate (il 45% dei rifiuti speciali e il 37,6% del totale dei rifiuti), i rifiuti secondari derivanti dal trattamento di rifiuti sono pari a 38 milioni di tonnellate (il 25,8% dei rifiuti speciali e il 21,6 % del totale), mentre i rifiuti da attività manifatturiere sono pari a 28,3 milioni di tonnellate⁵ e rappresentano il 19,3% dei rifiuti speciali e il 16,1% del totale. I residui 14,5 milioni di tonnellate derivano dalla gestione delle reti fognarie e di depurazione (per 3,8 milioni di tonnellate), dalle attività di servizi e commercio (per circa 7 milioni di tonnellate), dalle attività agricole ed estrattive.

Le restanti **29 milioni di tonnellate sono rifiuti urbani (16,5% del totale rifiuti)**, che sono costituiti dai rifiuti delle attività di consumo domestiche e dai rifiuti assimilabili (commercio, terziario) tipicamente raccolti assieme nei circuiti urbani.

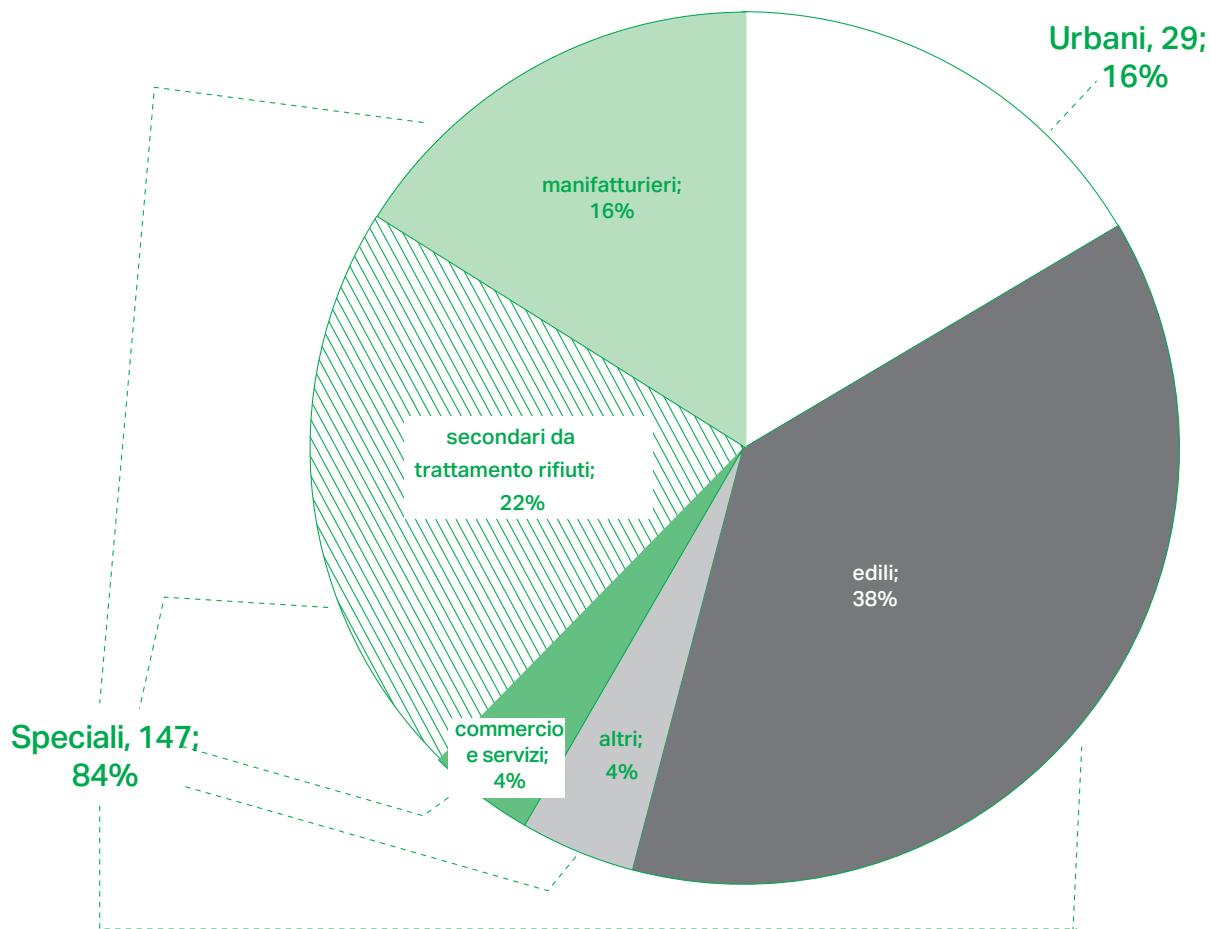
Rifiuti urbani e industriali primari (esclusi quelli del trattamento degli stessi rifiuti) rappresentano perciò una quota importante, ma minoritaria (meno di un terzo del totale) dell’insieme dei rifiuti.

4 Dati ISPRA

5 Erano 31,3 milioni di tonnellate, dato revisionato 2019.

Figura 5: Composizione della produzione dei rifiuti in Italia
Anno 2020, (milioni t, %)

Fonte: Ispra, Catasto Nazionale Rifiuti



La contrazione delle attività economiche, sociali e ricreative connesse alla pandemia ha avuto un riverbero anche sulla produzione dei rifiuti. Complessivamente la produzione di rifiuti è diminuita nel 2020, rispetto al 2019, per circa 8 milioni di tonnellate, il 4,3%; la contrazione è stata inferiore a quella registrata sia dal Pil che dai consumi finali delle famiglie. La riduzione in assoluto più consistente è avvenuta nel settore delle costruzioni, con meno 3,8 milioni di tonnellate (pari però solo al 5% della produzione). Sono diminuiti in maniera significativa, tra le 400 e le 600 mila tonnellate, anche i rifiuti manifatturieri da industria metallurgica, fabbricazione di prodotti in metallo e industria alimentare. In termini relativi, invece, le riduzioni più consistenti si registrano nei servizi, nel commercio (-20% nel commercio al dettaglio), nella ristorazione (-26%) e, con valori tra il 15% e il 25%, in alcuni settori manifatturieri come il tessile, la fabbricazione di altri mezzi di trasporto, l'abbigliamento, il pellame, la fabbricazione di prodotti in metallo, la fornitura di energia.

Meno rilevante invece la riduzione dei rifiuti urbani, pari a 1,1 milioni di tonnellate, equivalenti al 3,6%.

Sul lungo periodo (rispetto ad esempio al 2008) si è registrata una contrazione sia della produzione di rifiuti speciali "primari" (cioè esclusi quelli derivanti dal trattamento stesso dei rifiuti), particolarmente marcata nel settore manifatturiero (dai 49,8 milioni del 2008 ai 28,3 del 2020), sia dei rifiuti urbani, che sono passati da 32,5 milioni di tonnellate nel 2008 a 29 milioni di tonnellate nel 2020.

Guardando oltre la pandemia, la riduzione dei rifiuti dell'industria manifatturiera (molto accentuata in alcuni settori, come il chimico) dipende sia da processi di de-industrializzazione e de-localizzazione, che da una migliore efficienza dei processi produttivi.

Per i rifiuti urbani, la riduzione corrisponde ad una riduzione sia della produzione procapite che dell'intensità di rifiuto in rapporto ai consumi finali delle famiglie. Il fattore trainante di questa riduzione è stato soprattutto la digitalizzazione con la conseguente contrazione dei rifiuti cartacei.

Gestione dei rifiuti in Italia

La raccolta dei rifiuti prodotti è il primo anello della catena. I rifiuti urbani e speciali seguono modalità distinte di raccolta.

Per i **rifiuti urbani**, infatti, il riciclo è trainato dal forte sviluppo della **raccolta differenziata** (utenze domestiche commerciali), che però come noto, non equivale al riciclo. Alcune frazioni della raccolta differenziata a causa della loro tipologia, e più spesso a causa di presenza di materiali estranei o non riciclabili e di capacità tecnologica o convenienza economica, non si trasformano in materie seconde effettivamente avviate a recupero di materia o a recupero biologico. Non si tratta di una particolarità italiana, ma di un fatto più o meno comune a tutti i Paesi europei.

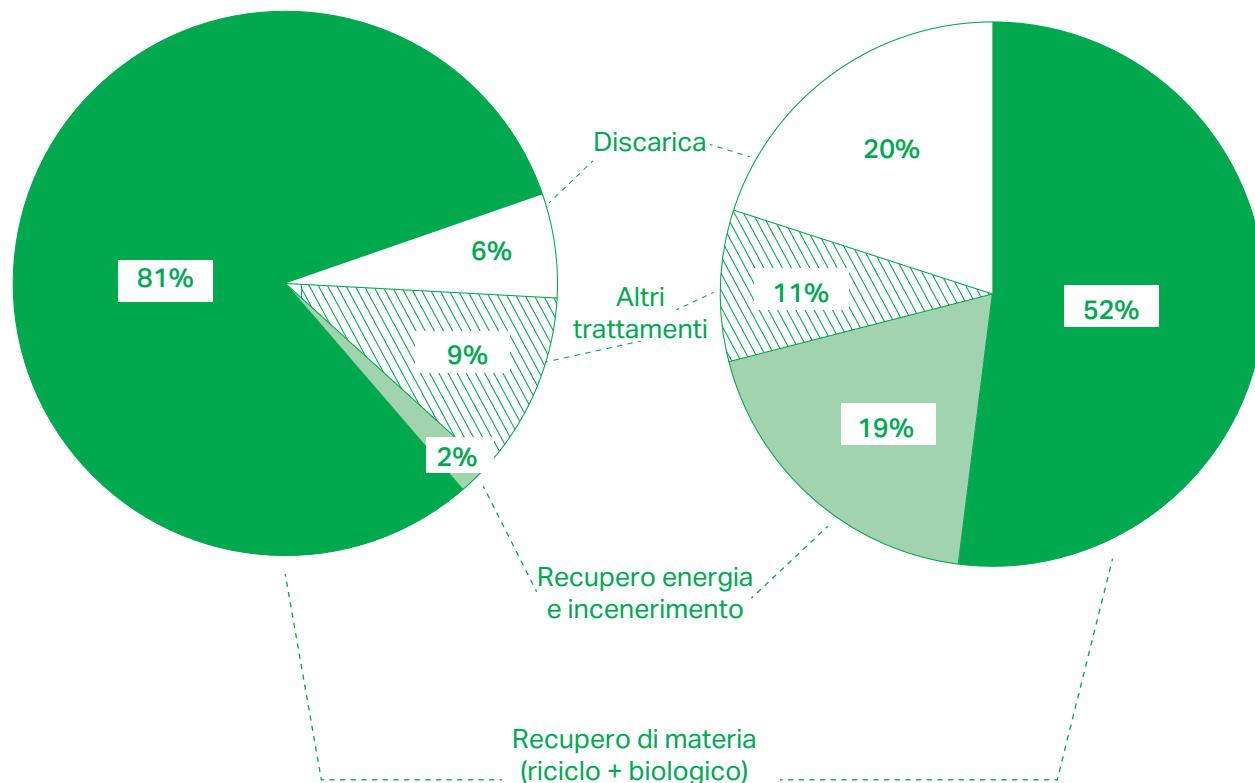
La raccolta dei **rifiuti speciali** segue invece canali diversi da quelli degli urbani. In questo caso, per favorire il riciclo, è fondamentale la segregazione alla fonte delle diverse tipologie di rifiuto. In molti settori industriali la segregazione dei rifiuti per materiale è agevolata dalla stessa tipologia dei processi e in molti casi dal valore posseduto da rottami, maceri e scarti tipicamente "preconsumo". Una importante fonte di materie seconde proviene poi dalla demolizione e rottamazione di macchinari. Per le caratteristiche intrinseche del processo di raccolta dei rifiuti speciali non vi sono quindi dati sulla raccolta, ma sul tipo di gestione a cui i rifiuti sono destinati.

Figura 6: Gestione dei rifiuti in Italia
Anno 2020, (percentuale)

Fonte: Ispra, Catasto nazionale Rifiuti e Rapporto Rifiuti Urbani 2021

Gestione rifiuti speciali*

Gestione rifiuti urbani**



* I rifiuti speciali considerano i rifiuti trattati, scontando quindi alcuni "double counting", tanto che per il 2020 a fronte di una produzione di 147 milioni di tonnellate, i rifiuti trattati sono circa 160 milioni.

** il 2% di altri trattamenti è relativo all'export

Alla raccolta dei flussi di rifiuto, segue quindi la loro gestione.

Come abbiamo già sottolineato, l'elemento fondamentale della filiera italiana è la **netta prevalenza del riciclo rispetto alle altre forme di gestione per la quasi totalità delle tipologie di rifiuto**. L'avvio a riciclo ha una incidenza più alta per i rifiuti da costruzioni, è molto elevata per tutti i rifiuti metallici, mentre è più bassa (ma superiore al 50% in termini di riciclo netto) per i rifiuti urbani.

Seguendo la classificazione italiana di Ispra⁶ la gestione dei **rifiuti speciali** attraverso il **recupero di materia** (che include trattamenti di compostaggio e digestione anaerobica) rappresenta **nel 2020 l'81% dei rifiuti trattati (circa 129,4 milioni di tonnellate)**⁷, il valore più elevato mai registrato e in crescita, almeno relativa, anche rispetto al 2019.

Circa la metà dei recuperi è costituito dal recupero delle frazioni inerti (63,8 milioni di tonnellate, 49% del gestito a recupero), principalmente da operazioni edilizie. Molto rilevante è anche il recupero di metalli e dei composti metallici⁸ con il 16% (20,8 milioni di tonnellate) del totale gestito a recupero di materia. I trattamenti bio-chimici – talora intermedi rispetto ad altri trattamenti – gestiscono il 10,9% dei rifiuti, mentre la discarica e l'incenerimento/recupero energetico gestiscono rispettivamente il 6,2% e il 2% dei rifiuti speciali (Figura 6).

Secondo Ispra, anche nell'ambito dei **rifiuti urbani** (che, ricordiamo, valgono solo il 16% del totale dei rifiuti prodotti nel 2020), le operazioni di **recupero di materia (riciclo biologico e di materia)** rappresentano la forma principale di trattamento e **valgono complessivamente almeno il 52% del totale dei rifiuti urbani (circa 15 milioni di tonnellate, su un totale di 29)⁹**, confermando in termini relativi il risultato del 2019 (con una riduzione assoluta dovuta alla riduzione complessiva dei rifiuti) e **raggiungendo il massimo storico**.¹⁰ Nel 2020, recupero energetico e incenerimento hanno interessato 5,5 milioni di tonnellate di rifiuti urbani o derivati (19% dei rifiuti urbani), pari a 4.529 GWh elettrici e 2.344 GWh termici. La discarica riguarda 5,8 milioni di tonnellate di rifiuti (20% degli urbani).

L'elemento di maggiore novità, che comunque prosegue una tendenza degli ultimi anni, è proprio la riduzione dello smaltimento in discarica (in costante contrazione) e, in particolare, la riduzione dello smaltimento di rifiuto non trattato, oggi sceso al 6% del totale smaltito a discarica (367 mila tonnellate sulle oltre 5,8 milioni di tonnellate smaltite).¹¹

Da notare che l'export dei rifiuti urbani è pari a oltre mezzo milione di tonnellate (2% di altri trattamenti) (Figura 6).

6 Con criteri diversi da quella riaggregata da Eurostat presentata nel paragrafo precedente. Ciò in particolare dipende dal fatto che il tasso di riciclo è calcolato sul totale dei rifiuti trattati e che Eurostat riduce il totale dei rifiuti trattati eliminando almeno alcuni doppi conteggi, soprattutto il trattamento di rifiuti che derivano da un precedente trattamento dei rifiuti stessi.

7 Dati Ispra, Rapporto rifiuti speciali 2022. I rifiuti speciali considerano i rifiuti trattati, scontando quindi alcuni "double counting", tanto che per il 2020 a fronte di una produzione di 147 milioni di tonnellate i rifiuti trattati sono circa 160 milioni.

8 Tipo di recupero R4 per la classificazione Ispra.

9 La classificazione e la contabilità di Ispra segue criteri parzialmente diversi da quella di Eurostat, pertanto ricordiamo che i valori assoluti non sono immediatamente confrontabili (in Eurostat il tasso di riciclo è calcolato sul totale dei rifiuti trattati e riduce il totale dei rifiuti trattati eliminando almeno alcuni doppi conteggi). Si ricorda comunque che anche per i dati Eurostat nella gestione dei rifiuti urbani le prestazioni dell'Italia sono comunque superiori alla media europea. Nel 2020, con il 52% di riciclo di materia, l'Italia

Impianti di trattamento per la gestione dei rifiuti

Nel settore dei **rifiuti speciali** operano al 2020, complessivamente **10.313** (erano 10.839 nel 2019) **impianti di trattamento e smaltimento**¹², con evidente dominanza degli impianti dedicati alla selezione e al recupero di materia – o in altri termini, alla preparazione al riciclo – rispetto alle altre tipologie di trattamento, in alcuni casi intermedie rispetto ad altri trattamenti finali (ad esempio i trattamenti chimico-fisici) (Figura 7).

si colloca ben sopra la media europea (47,8%) e a quella di altri grandi Paesi europei (Francia 42,2%, Spagna 36,4%), inferiore solo agli storici leader nella gestione dei rifiuti urbani, come la Germania (67%), il Belgio, la Danimarca, l'Olanda, l'Austria. Inoltre l'Italia è uno dei Paesi che nel periodo 2010 – 2020 ha avuto una degli incrementi più sostenuti (circa 20 punti percentuali) nel recupero di materia.

- 10 In questo caso, il valore di riciclo di materia è "netto" (a differenza che per i rifiuti speciali).
- 11 Purtroppo la qualità effettiva del trattamento – teoricamente destinata a ridurre gli impatti di degradazione in discarica – è molto variabile.
- 12 Poiché un impianto può essere dotato di autorizzazione per più trattamenti l'effettivo numero di siti di gestione dei rifiuti è minore. Alcuni impianti per la gestione dei rifiuti speciali operano anche per i rifiuti urbani (quindi sono contabilizzati sia tra gli impianti di rifiuti speciali che tra quelli per gli urbani). Gli impianti di compostaggio e digestione anaerobica sono qui rappresentati solo come impianti per i rifiuti urbani, anche se in alcuni casi trattano anche rifiuti speciali.

Figura 7: Numero di impianti per la gestione dei rifiuti speciali
Anno 2020, (valori assoluti)

Fonte: Ispra, Rapporto rifiuti speciali 2022

Tipologia Gestione	Impianti	n.
Recupero di materia	Selezione e Recupero materia	4.399
	Impianti produttivi con recupero di materia	1.206
	Autodemolizione	1.417
	Rottamazione	87
	Frantumazione	28
Altri trattamenti	Trattamento chimico fisico	721
Recupero energia e Incenerimento	Coincenerimento	304
	Incenerimento	80
Discarica	Discarica per rifiuti inerti	131
	Discarica per rifiuti non pericolosi	143
	Discarica per rifiuti pericolosi	11
	Stoccaggio	1.786
	Totale	10.313

Nel settore dei **rifiuti urbani nel 2020 operano 673 impianti e 619 piattaforme per gli imballaggi**. Sia in termini numerici che di quantità trattate è **dominante l'impiantistica dedicata al recupero di materia** - costituita da un lato dalle piattaforme di gestione degli imballaggi e dagli impianti di selezione e valorizzazione delle frazioni secche (ricomprese nell'impiantistica dei rifiuti speciali) e dall'altro dall'impiantistica per il recupero biologico (se ne parlerà in dettaglio più avanti) - , ma è ancora fondamentale anche il ruolo dei trattamenti intermedi meccanici e meccanico-biologico, con 132 impianti che gestiscono 9,3 milioni di tonnellate di rifiuti urbani, di cui 7,6 milioni di tonnellate di rifiuti indifferenziati pari ai 2/3 dei rifiuti urbani residui dopo le raccolte differenziate (Figura 8).¹³

Focus: La gestione dei Pneumatici fuori uso

Dei PFU (pneumatici fuori uso) generati in Italia, oltre 200 mila tonnellate sono recuperati da Ecopneus, soggetto senza fine di lucro che opera in Italia attraverso una rete di aziende partner per raccolta e frantumazione.

Nel 2021, il consorzio ha garantito la raccolta presso oltre 20 mila gommisti nel Paese, destinando il 48% dei PFU gestiti al recupero di materia, e la quota restante (52%), non assorbita dal mercato del riciclo, è stata destinata a recupero energetico.¹⁴

Intenso l'impegno in ricerca e sviluppo per la promozione di sempre nuove applicazioni che traggono dalla gomma riciclata eccellenti caratteristiche di elasticità, isolamento, antisdrucchiolo. Dai PFU si ricavano, infatti, granuli e polverini di gomma reimpiegati in diversi settori. Nel dettaglio, il 55% delle applicazioni sono nel comparto ludico sportivo, il 24% per manufatti e mescole, l'8% per articoli in gomma, il 16% per isolanti acustici per l'edilizia e l'1% per asfalti a bassa rumorosità.

Le attività di recupero energetico e di materia hanno permesso di evitare 310 mila tonnellate di CO₂ equivalenti, 1,23 mln di m³ di consumo di acqua, il prelievo di 282 mila tonnellate di materie prime, nonché benefici economici per il Paese pari a 79 mln di euro per la riduzione delle importazioni di materie vergini.

13 Gli impianti di trattamento meccanico-biologico (TMB) generano una pluralità di flussi secondari, principalmente destinati a: discarica (46,5%), incenerimento (26,4%), coin-cenerimento (6,5%), ma in parte anche al recupero di materia. Una parte dei flussi in ingresso, per effetto dei trattamenti biologici, è degradata o essiccata.

14 Dati Ecopneus Report 2021. La quota di PFU raccolti differisce dai quantitativi avviati a recupero finale, a causa della variazione delle giacenze tra inizio e fine esercizio prima, e dei residui di combustione dei PFU avviati a recupero energetico in centrali elettriche dopo. Nel 2021 quindi sono 191.648 le tonnellate avviate a recupero effettivo, 100.502 t a recupero di energia (52%) e 91.146 t a recupero di materia (48%).

Figura 8: Impianti di gestione dei rifiuti urbani
Anno 2020, (valori assoluti)

Fonte: Ispra, Catasto nazionale rifiuti

Tipologia gestione	Impianto	n.
Recupero di materia	Compostaggio	293
	Trattamento integrato aerobico/anaerobico	43
	Digestione anaerobica	23
	Piattaforme Imballaggi	619
Altri trattamenti	Trattamento meccanico e meccanico-biologico	132
Recupero energia e incenerimento	Incenerimento	37
	Coincenerimento	14
Discarica	Discarica	131
	Totale	1.292

Materie seconde e industria manifatturiera

Nel 2020 – 2021, nonostante la pandemia, si è rafforzato l'impiego di materie seconde¹⁵ nel sistema industriale italiano, in alcuni casi anche con incrementi di rottura.

Potremmo definirlo un anno di svolta, perché la conversione o la realizzazione di nuovi impianti alimentati da materia seconda ha effettivamente determinato in alcuni settori (in primis quello cartario) un salto notevole nella capacità di riciclo, mentre è proseguito il consolidamento in pressoché tutti gli altri settori industriali.

La crisi energetica (e in alcuni casi gli effetti diretti dell'invasione russa dell'Ucraina) mettono però alcuni interrogativi sulla sostenibilità industriale di alcuni settori, in particolare quelli più energivori e dipendenti dal gas. Se il sistema industriale italiano regge a questo urto – senza chiusure, drastici ridimensionamenti o delocalizzazioni - il ragionevole effetto a medio-lungo termine dovrebbe essere quello di una accelerazione della conversione verso le materie seconde che richiedono meno fabbisogni energetici e hanno costi di approvvigionamento inferiori a quelli delle materie prime.

La crisi energetica, in questo caso, potrebbe trasformarsi in una ulteriore opportunità di innovazione e conversione verso l'economia circolare.

L'industria manifatturiera rappresenta, ovviamente, solo una delle destinazioni della materia seconda.

Dal settore della preparazione al riciclo le materie seconde vengono avviate al loro destino finale, **nell'industria manifatturiera, nelle infrastrutture, nell'agricoltura**, con il settore dell'edilizia e delle infrastrutture che rappresenta circa il 50% degli impieghi, essenzialmente della quota di inerti da demolizione e costruzione e di altre frazioni minerali. Come impieghi legati all'agricoltura, i principali sono costituiti dal compost generato dal trattamento della frazione organica (e di altri residui assimilabili) per circa 1,9 milioni di tonnellate nel 2020 e dai materiali avviati direttamente ad impiego agricolo o riempimento.¹⁶

La totalità dei rifiuti che vengono avviati a riciclo non si trasforma effettivamente in materie seconde o sottoprodotti che comunque vengono impiegate in nuovi cicli produttivi. Vi sono – in misura differente a seconda dei processi – scarti di lavorazione e perdite di processo, come nelle trasformazioni biologiche.¹⁷ Gli scarti di lavorazione, legati alla selezione e qualificazione di materie seconde idonee alla produzione, incidono ad esempio per circa il 10% nel caso del vetro, ma salgono a quote molto più elevate per le materie plastiche.¹⁸

Una ricostruzione analitica dei flussi (dall'output dell'impianto di trattamento all'ingresso nell'industria manifatturiera) non è tecnicamente fattibile per la mancanza di fonti omogenee.¹⁹ È però possibile ricostruire, generalmente sulla base di dati provenienti dalle associazioni di categoria o da censimenti statistici sulle imprese, l'impiego di materie seconde²⁰ nell'industria manifatturiera e in alcuni altri ambiti.

15 L'uso del termine materia seconda si applica nel paragrafo sia a rifiuti classici classificati secondo le normative "end of waste" che a rifiuti comunque impiegati direttamente, in sostituzione di materia prima, in un processo industriale o agronomico o di uso infrastrutturale o paesistico.

16 I rifiuti avviati a trattamento (classificazione Ispra trattamento R10 di "Spandimento sul suolo a beneficio dell'agricoltura o dell'ecologia") erano pari a 3,8 milioni di t nel 2018 e a 5,8 milioni di tonnellate nel 2020.

17 Ad esempio vi sono fisiologiche perdite di processo di circa il 70% nella trasformazione da rifiuti organici in compost.

18 Sul totale della raccolta differenziata della plastica di competenza Corepla, ad esempio, vi è un 9,5% di frazioni estranee e sulla quota plastica quella avviata a riciclo è pari a poco più del 60%.

19 I dati disponibili sulle materie prime seconde generate sono parziali, perché non includono i flussi di rifiuto valorizzati nell'industria manifatturiera (o in agricoltura), ma non classificabili come "end of waste". Ad esempio, nell'industria del cemento si utilizzano 643 mila tonnellate di rifiuti (direttamente impiegati) e 869 mila tonnellate di Mps e rifiuti "end of waste".

L'impatto della filiera della preparazione al riciclo sull'industria manifatturiera è notevole in termini di quantità di materia seconda impiegata sul totale della produzione, come vedremo in dettaglio più avanti per alcuni settori manifatturieri.

È questo il vero motore dell'economia circolare e soprattutto della filiera del riciclo: l'industria manifatturiera che impiega materie seconde per i propri cicli produttivi, in genere per la fabbricazione di prodotti altrimenti derivati da materie prime. Nel corso del tempo sono progressivamente cresciuti anche i recuperi "*open loop*", cioè in altri cicli produttivi (ad esempio vetro nell'industria ceramica o altri materiali nell'industria edile o cementiera), per quanto ancora marginali. Anche i ricicli all'interno dello stesso ciclo produttivo sono in alcuni casi reimpieghi sostitutivi della materia prima nel medesimo ciclo produttivo (ad esempio carta e vetro), in altri sono reimpieghi in cicli produttivi dedicati (siderurgia a forno elettrico per il rottame d'acciaio), in altri ancora sono impieghi che per almeno una parte del prodotto determinano un *downgrading* qualitativo (tipicamente per polimeri plastici). Il passaggio dalla raccolta di rifiuti riciclabili al loro effettivo utilizzo come materia seconda genera una intera filiera del riciclo, nella quale il nostro Paese mostra numerosi punti di eccellenza.

La filiera economica del riciclo industriale, in Italia, ha sofferto negli ultimi anni la crisi dell'industria manifatturiera. La debolezza dell'industria manifatturiera e in particolare dell'industria di base e metallurgica si è riflessa in minori volumi produttivi e, di conseguenza, sia in una minore offerta di scarti e residui di produzione, sia in una minore domanda di materie seconde. Ancora nel 2020, però, **l'Italia è il primo Paese in Europa per quantità assoluta di materia seconda di uso manifatturiero**. In un contesto di minor volume di materie riciclate, è invece rimasto alto e complessivamente crescente l'impiego di materie seconde post-consumo in particolare dal flusso dei rifiuti urbani.

Per quanto l'importanza delle materie seconde per l'industria italiana sia un tratto storico – connesso alla penuria di materie prime –, si deve anche osservare che nel corso degli anni vi è stata una crescita rilevante del tasso di impiego e anche una conversione di taluni settori industriali, in particolare il settore siderurgico e metallurgico. **Il 2020-2021, sotto questo profilo, sembra rappresentare un anno di svolta** e sicuramente, almeno dalla crisi 2008-2009, l'anno di **maggiore sviluppo nell'impiego industriale di materie seconde**.

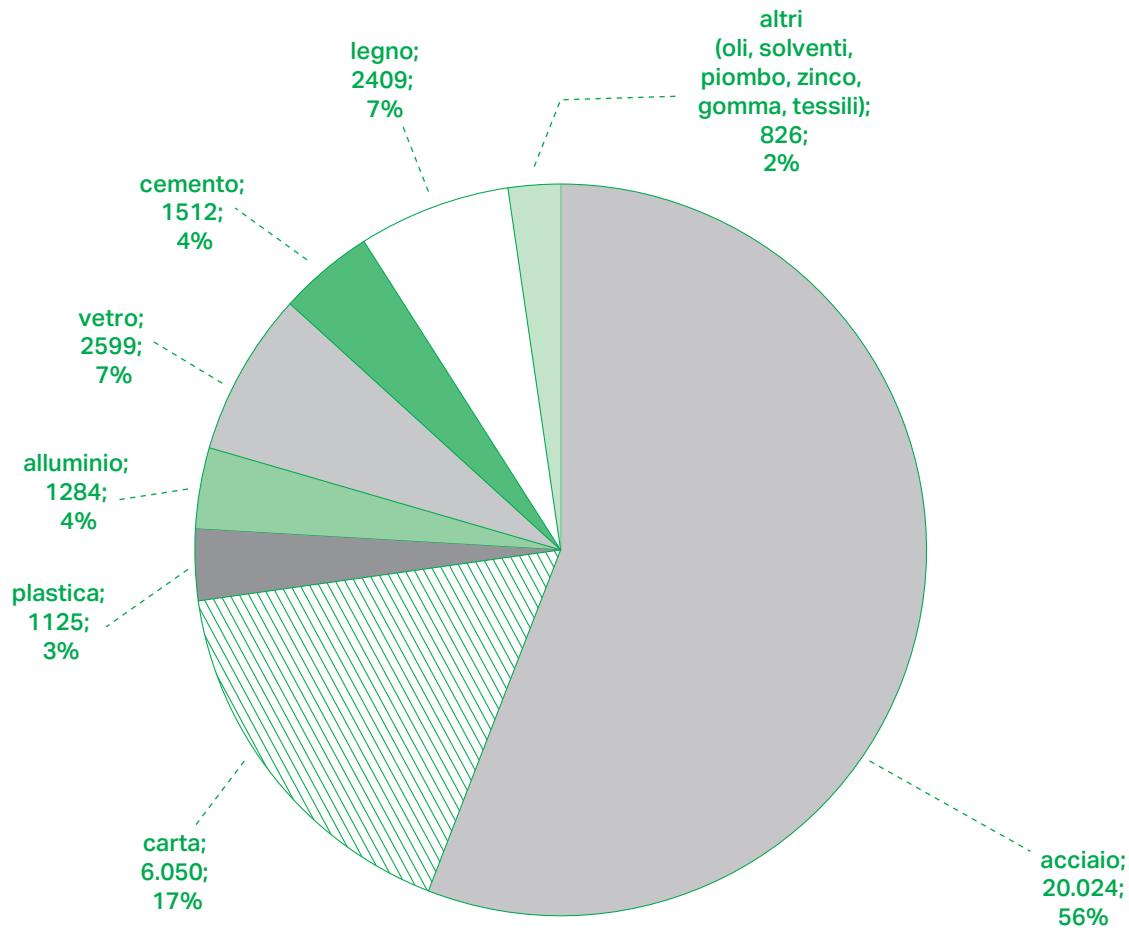
La materia seconda nell'industria manifatturiera deriva peraltro – oltre che dal recupero dei rifiuti commercializzati – anche da altri due importanti flussi:

- i **ricicli interni** degli scarti della stessa produzione (che non vengono quindi commercializzati) e che sono rilevanti in molti settori, in particolare nella metallurgia; tenendo presente i ricicli interni – che non diventano formalmente rifiuti – la quota di materia seconda impiegata in alcuni processi, sul totale della materia impiegata, diventerebbe significativamente superiore.
- le **importazioni nette** (o, più correttamente, il saldo tra importazioni ed esportazioni di materie seconde) che per l'Italia sono in forte crescita e nel 2021 hanno addirittura superato il valore raggiunto pre-grande crisi nel 2008.

20 L'uso del termine materia seconda si applica nel paragrafo sia a rifiuti classificati secondo le normative "end of waste" che a rifiuti comunque impiegati direttamente, in sostituzione di materia prima, in un processo industriale o agronomico o di uso infrastrutturale o paesistico.

Figura 9: Impieghi di materie seconde nell'industria manifatturiera
Anno 2021 (o più recente), (migliaia ton, % su totale ricicli)

Fonte: nostra stima su varie fonti. Include import netto, non include scarti interni



Andando a guardare le importazioni, in Italia è elevato il volume di **importazioni di materie seconde** (in particolare di metalli, ferrosi e non ferrosi) ed è basso il ricorso alle esportazioni. L'unico settore industriale nel quale l'Italia presentava una elevata incidenza delle esportazioni, il maggior saldo in Europa nel 2020, era il settore cartario che però nel 2021 – per effetto di due nuovi impianti nazionali – ha incrementato in maniera molto consistente l'utilizzo di macero e soprattutto del macero nazionale con una drastica riduzione delle esportazioni.

Insieme alla Spagna, l'Italia è l'unico tra i grandi Paesi europei ad essere un importatore netto di materie seconde.²¹

Complessivamente, sugli 8 principali materiali utilizzati considerati (Figura 10), le esportazioni di materia seconda nel 2021 hanno totalizzato 2,6 milioni di tonnellate (erano 3,3 milioni nel 2020) a fronte di importazioni di materie seconde per 8,1 milioni di tonnellate (erano 6,5 nel 2020 e 6,8 nel 2019). Il saldo, in termini di importazioni nette, ha raggiunto il valore di 5,5 milioni di tonnellate (erano 3,1 nel 2020 e 3,7 nel 2019), un valore ormai più alto rispetto al 2007 (5,2 milioni di tonnellate) quando erano maggiori i volumi della produzione industriale in particolare nei settori a più alta densità di materia seconda.

Questo è il risultato da un lato di una forte riduzione delle esportazioni in settori come la carta (circa – 600 mila tonnellate) e, seppur su quantitativi minori, della plastica (- 30 mila tonnellate), dall'altro di una crescita sensibile delle importazioni nella metallurgia ferrosa (dove si è raggiunto il massimo storico), ma anche in altri settori come la produzione di rame o il vetrario.

Questo fenomeno indica chiaramente che all'uscita della pandemia si è rafforzato in maniera molto sensibile l'impiego di maceri e rottami nella produzione industriale, incrementando i già alti tassi di produzione secondaria dell'Italia.

²¹ Per confronto si consideri che la Francia ha un export netto di 7,5 milioni di tonnellate e Germania ed Olanda di circa 2,4 milioni di tonnellate.

Figura 10: Saldo (import-export) di materie seconde
Anno 2019-2021, (tonnellate)

Fonte: Istat-Coeweb*

	2019	2020	2021
Plastiche (3915)	-50.689	-76.660	-31.535
Carta (4707)	-1.504.385	-1.596.046	-948.495
Abbigliamento (6309)	-125.867	-118.497	-140.948
Vetro (7001)	42.771	61.969	209.148
Ferro (7204)	4.864.668	4.467.930	5.921.315
Rame (7404)	12.159	-61.194	27.175
Alluminio (7602)	486.803	476.630	474.342
Piombo (7802)	-4.936	-4.267	-2.254
Totale	3.720.525	3.149.864	5.508.748

* Tra parentesi è riportato il codice della nomenclatura combinata NC8. I valori negativi indicano un export netto, i valori positivi un import netto.

L'impiego di materia seconda in alcuni settori dell'industria manifatturiera

22 Calcolato come rapporto tra l'utilizzo interno di macero e la produzione interna.

Il settore cartario

Il settore cartario è uno storico settore del riciclo manifatturiero che nel 2020 – 2021 ha però conosciuto una drastica accelerazione nella capacità di riciclo e anche nella capacità di recupero del macero nazionale.

Nel corso degli ultimi venti anni si era sempre registrata una continua crescita della raccolta interna (+48%), passata dai 4,7 milioni di tonnellate del 2001 ai 7 milioni di tonnellate del 2021. Il segmento più dinamico è stato quello della raccolta urbana che negli ultimi venti anni è sostanzialmente triplicato, giungendo nel 2021 a 3,6 milioni di tonnellate.

Nel 2021 la raccolta interna di circa 7 milioni di tonnellate è costituita da scarti diretti di produzione (reimmessi nel ciclo e non contabilizzati), da sfridi di trasformazione pre-consumo e rese (il 21% del totale) e da raccolta post-consumo alle utenze domestiche, industriali, commerciali (5,5 milioni di tonnellate, di cui 3,6 da raccolta urbana). Sui 7 milioni di tonnellate di raccolta interna di carta da riciclare (comunemente detto macero), quasi l'80% è costituito da prodotti post-consumo e più del 50% di tutta la raccolta italiana di macero viene dalla raccolta differenziata urbana di carta e cartone.

Le quantità di carta da riciclare utilizzate dall'industria cartaria nazionale sono state pari a 6.049.899 tonnellate nel 2021 (erano circa 5,2 milioni nel 2020), il valore più alto di sempre, in crescita del 19,5% sul 2019 a fronte di una crescita della produzione solo dell'8%. È il segno di una crescita del tasso di riciclo industriale (Figura 11).

Nel 2020-2021 si è verificata una vera e propria rottura, un balzo, nell'impiego interno di macero. Nel 2021, il tasso di riciclo netto o tasso di utilizzo²², è salito al 62,9%, ancora un massimo storico, superiore di ben 6 punti percentuali rispetto al 2019 (Figura 12).

Per venti anni il tasso di utilizzo era invece rimasto molto stabile, oscillando tra il 53% e meno del 57%, con andamenti determinati più dalle tendenze produttive settoriali che da un incremento specifico dell'impiego di carta da riciclare. Per molteplici ragioni- in primo luogo la collocazione nel mercato mondiale- non vi era stata nella struttura della produzione industriale cartaria una sorta di "riconversione" verso produzioni a più alto contenuto di carta da riciclare (nella produzione italiana hanno un peso significativo filiere a basso impiego di fibre di riciclo). L'accelerazione registrata nel 2020 e fortemente consolidata nel 2021 deriva in primo luogo dal completamento- ad inizio anno- del processo di riconversione alla produzione di cartoni di un impianto storicamente dedito alla produzione di carte grafiche, e da un nuovo impianto nel settore packaging avviato a fine 2020.

Contemporaneamente nel 2021 si riducono drasticamente le esportazioni (- 40% il saldo sul 2020) e si ritorna ai livelli di impiego interno del macero italiano (86% del raccolto) caratteristici del periodo precedente la crisi del 2008-2009.

**Figura 11: Tasso di utilizzo di materia seconda* nella produzione cartiera italiana
Anno 2017-2021, (migliaia di tonnellate)**

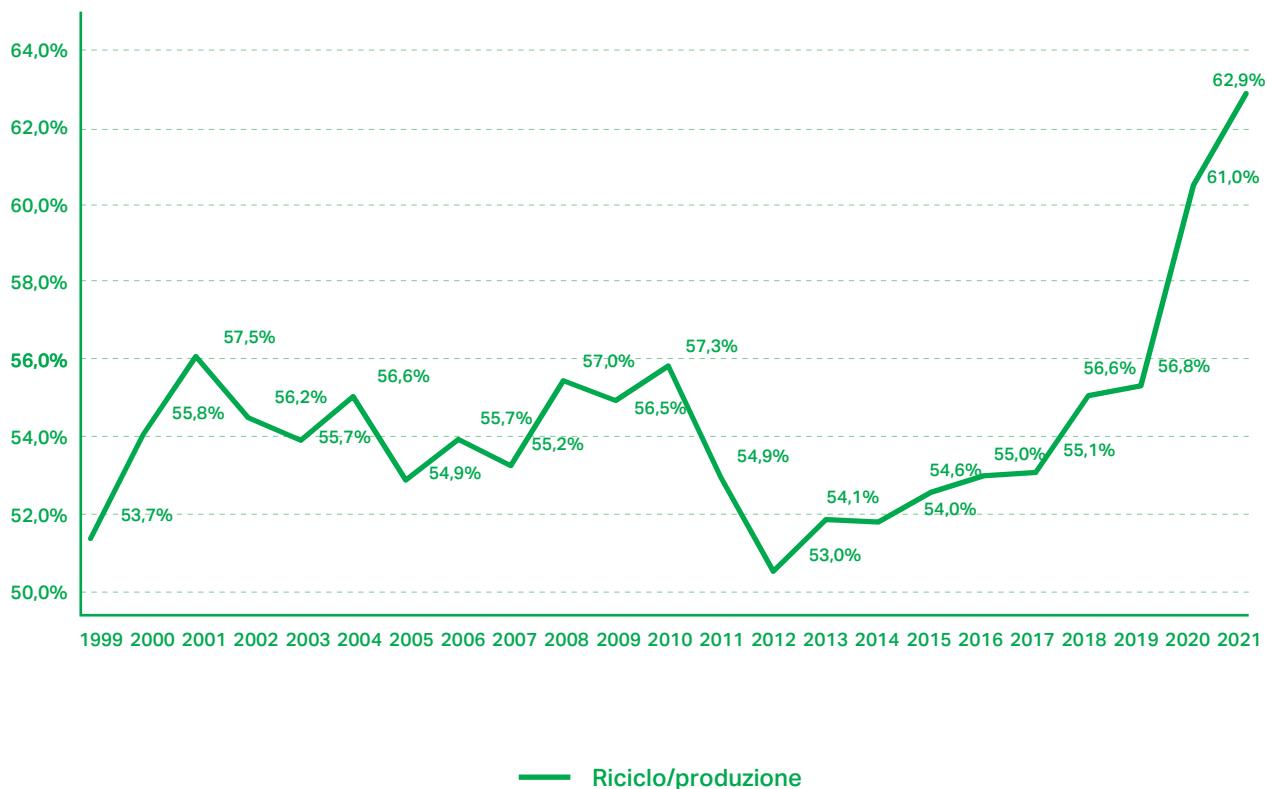
Fonte: Assocarta -Rapporto annuale, Comieco- Rapporto annuale

	2017	2018	2019	2020	2021
Produzione	9.071	9.081	8.901	8.535	9.618
Raccolta interna	6.498	6.649	6.564	6.780	6.998
Saldo import-export	-1.504	-1.503	-1.504	-1.596	-948
Riciclo	4.994	5.146	5.060	5.184	6.050
Tasso utilizzo	55,1%	56,7%	56,8%	60,7%	62,9%

* Il termine si riferisce sia a rifiuti classificati secondo le normative "end of waste" che a rifiuti comunque impiegati direttamente, in sostituzione di materia prima

Figura 12: Tasso di utilizzo del macero nella produzione cartiera italiana
Anno 1999-2021, (percentuale)

Fonte: Assocarta, Comieco



I settori metallurgici

Il settore metallurgico costituisce, da molti anni, un punto di forza dell'economia circolare italiana.

Nella siderurgia, l'Italia è il primo Paese europeo per il riciclo del rottame ferroso: nel solo 2021 le acciaierie italiane hanno rifiuto circa 20 milioni di tonnellate di rottame ferroso, senza considerare il riciclo interno.

L'Italia ha un forte consumo di rottame nel settore dell'acciaio in virtù del fatto che la produzione è sempre più concentrata sul forno elettrico (alimentato da rottami) rispetto al ciclo integrale (al cui interno è però cominciato un uso parziale tra il 10-15% di rottame).

Nel 2021 la produzione nazionale, dopo aver conosciuto il suo minimo storico nel 2020, è rimbalsata fino a 24,4 milioni di tonnellate, in aumento del 19,8% rispetto al 2020 (e del 5,3% in più sul 2019). Sia nella fase di contrazione che in fase di crescita, la quota di materia seconda sul totale delle materie impiegate (rottame commercializzato e minerale di ferro) è ancora cresciuta, raggiungendo nel 2020 il massimo storico del 77,5% (era il 76,2% nel 2019 e il 70,7% nel 2015) e per il 2021 (con dati provvisori) confermando questa tendenza (Figura 13).

Il livello di raccolta interna del rottame ferroso è molto elevato – considerata la forte domanda – ma strutturalmente insufficiente a coprire i fabbisogni. Il rottame impiegato è costituito da una quota di scarti interni alla produzione (non commercializzati), che nel 2020 valevano circa 1,7 milioni di tonnellate; 12,2 milioni di tonnellate di rottami e scarti di lavorazione di provenienza nazionale²³ e importazioni nette da Paesi UE (prevalenti) ed extra UE per 4,5 milioni di tonnellate.²⁴

Il rapporto tra rottame impiegato e minerali di ferro (le due materie prime della produzione) ha visto una continua crescita della quota di rottame sul totale delle materie prime e seconde impiegate: il rapporto è passato dal 74% del 2017 al 77,5% del 2020 (per il 2021 è attesa una conferma della tendenza). Questa tendenza è confermata anche dalla forte crescita delle importazioni nette (import-export) registrata nel 2021 (Figura 13).

23 La quantità è correlata al volume di produzione e infatti nel 2019 erano 13,7 milioni di tonnellate.

24 Secondo i dati di Federracciai.

Figura 13: Tasso di utilizzo di materia seconda* nella produzione di acciaio
Anno 2017-2021, (migliaia tonnellate)

Fonte: Federacciai -Relazione annuale (dati Campsider), integrato con dati Istat Coeweb e stime 2021.

	2017	2018	2019	2020	2021
Produzione nazionale	24.068	24.496	23.191	20.379	24.411
Fabbisogno totale rottame	21.804	22.030	21.391	18.413	22.056 (s)
Fabbisogno d'acquisto rottame	19.555	19.886	18.562	16.717	20.024 (s)
<i>Di cui mercato nazionale</i>	<i>14.743</i>	<i>14.732</i>	<i>13.697</i>	<i>12.249</i>	<i>14.103 (s)</i>
<i>Di cui import netto</i>	<i>4.812</i>	<i>5.154</i>	<i>4.865</i>	<i>4.468</i>	<i>5.921</i>
% fabbisogno d'acquisto/produzione	81,3%	81,2%	80,0%	82,0%	82,0%
minerale di ferro impiegato	7663	7718	6668	5338	n.d
Totale materie impiegate	29.467	29.748	28.059	23.751	n.d
% rottame su materia prima e seconda	74,0%	74,1%	76,2%	77,5%	n.d

* Il termine si riferisce sia a rifiuti classificati secondo le normative "end of waste" che a rifiuti comunque impiegati direttamente, in sostituzione di materia prima.

n.d non disponibile

(s) stime

Oltre alla metallurgia ferrosa, anche tutta la metallurgia dei non ferrosi italiana è largamente dipendente dal riciclo di rifiuti e scarti di lavorazione (anche interni allo stesso ciclo di produzione).

La produzione di alluminio italiana, la seconda d'Europa, è integralmente una produzione di alluminio secondario, anche se con una importazione di pani non in lega di alluminio grezzo (principalmente primario) per la produzione dei semilavorati. Dopo una contrazione dei volumi produttivi nel 2020, nel 2021 vi è stata una loro forte crescita, con volumi superiori anche ai livelli degli anni precedenti la pandemia, con la produzione di 1,7 milioni di tonnellate di alluminio e un notevole incremento anche dell'uso di rottami commercializzati equivalente a circa 1,3 milioni di tonnellate.

Il ciclo produttivo dell'alluminio è caratterizzato da un importante impiego anche di rottami interni al processo – assimilabili anche a scarti pre-consumo, ma non commercializzati perché sullo stesso sito.

Nel 2021 l'impiego di rottami raccolti sul mercato nazionale è salito a poco più di 800 mila tonnellate, rispetto alle circa 550 mila tonnellate registrate nel 2019.

Il tasso di impiego di rottami (commercializzati) sulla produzione di alluminio in billette e pani per fonderia è balzato nel 2021 a circa il 75% rispetto a valori attorno al 70% negli anni 2019-2020 e ancora inferiori negli anni precedenti (Figura 14).

Figura 14: Tasso di utilizzo di materia seconda* nella produzione di alluminio
Anno 2017-2021, (migliaia tonnellate)

Fonte: Assomet- Rassegna statistica annuale, integrato con Istat Coeweb

	2017	2018	2019	2020	2021
Produzione	1.533	1.504	1.447	1.361	1.723
Rottame commercializzato	955	981	1.029	952	1.284
<i>di cui import netto</i>	<i>385,9</i>	<i>421,8</i>	<i>486,8</i>	<i>476,6</i>	<i>474,3</i>
% rottame su produzione	62,3%	65,2%	71,1%	69,9%	74,5%

* Il termine si riferisce sia a rifiuti classificati secondo le normative "end of waste" che a rifiuti comunque impiegati direttamente, in sostituzione di materia prima.

Anche le produzioni, sia pur quantitativamente più ridotte, di piombo e zinco sono dominate dal consumo di materia seconda.

Nella produzione di piombo cresce significativamente la quota di piombo secondario- il primario nel 2021 valeva 29,7 mila tonnellate (erano 36 mila t nel 2020) mentre il secondario valeva 128,6 mila tonnellate (nel 2020 erano 116 mila tonnellate, 126 nel 2019) (Figura 15).

Nel settore del piombo, i rottami sono sostanzialmente tutti di provenienza nazionale (l'interscambio commerciale è minimo) e la principale, ma non unica, fonte di approvvigionamento è costituita da batterie e accumulatori di veicoli.

Per lo zinco si registra ugualmente una crescita di produzione da secondario. Nel 2021 la produzione di primario è stata pari a 65,5 mila tonnellate (erano 75,8 mila nel 2019), mentre la produzione di secondario è stata pari a 114,3 mila tonnellate (erano 105,5 mila nel 2019) (Figura 16). Per lo zinco, l'approvvigionamento è invece dipendente in maniera più significativa dalle importazioni che incidono per il 30-40% del fabbisogno.

Figura 15: Tasso di utilizzo di materia seconda* nella produzione di piombo
Anno 2018-2021, (migliaia tonnellate)

Fonte: Assome- Rassegna statistica annuale e CDCNPA (per quantità batterie)

	2018	2019	2020	2021
Produzione piombo primario	32,9	32,7	36,4	29,7
Produzione piombo secondario (da riciclo)	134,6	126,4	116,3	128,6
Batterie e accumulatori raccolti	183,8	176,3	155,7	156,7
% piombo secondario su totale	80,4%	79,4%	76,2%	81,2%

* Il termine si riferisce sia a rifiuti classificati secondo le normative "end of waste" che a rifiuti comunque impiegati direttamente, in sostituzione di materia prima.

Figura 16: Tasso di utilizzo di materia seconda* nella produzione di zinco
Anno 2018-2021, (migliaia tonnellate)

Fonte: Assomet rassegna statistica annuale

	2018	2019	2020	2021
Produzione zinco primario	68,3	74,2	75,8	65,5
Produzione zinco secondario (da riciclo)	118,9	114,3	105,3	114,3
% zinco secondario su totale	63,5%	60,6%	58,1%	63,6%

* Il termine si riferisce sia a rifiuti classificati secondo le normative "end of waste" che a rifiuti comunque impiegati direttamente, in sostituzione di materia prima.

Il settore della plastica

Nel 2020 sono stati utilizzati dall'industria di trasformazione plastica nazionale circa 1,087 milioni di tonnellate di polimeri rigenerati, in calo del -7,5% rispetto al 2019, ritornando sui livelli registrati nel 2017. In termini di incidenza sulla produzione totale, i polimeri rigenerati rappresentano il 18,4% (erano il 19,2% nel 2019) (Figura 17). La riduzione del 2020, oltre che alla crisi, è stata dovuta in particolare alla brusca battuta d'arresto della produzione del settore igiene e arredo urbano (uno dei principali mercati di sbocco) che ha determinato una contrazione pari a ben 40.000 tonnellate, direttamente connessa alla pandemia.

Ma l'impiego di polimeri rigenerati è complessivamente in crescita - rispetto al valore del 15% della produzione nel 2015- con espansione anche verso nuovi sbocchi. I dati provvisori del 2021 segnalano una forte domanda di polimeri riciclati, anche oltre i livelli del 2019 e l'incremento dei prezzi dei polimeri vergini determinerà una ulteriore domanda e pressione sui rigenerati.

I polimeri riciclati più impiegati nel 2020 restano i polietilene (PE), che mantengono la propria quota a poco più del 30%, seguiti dal polipropilene (PP) al 28%, mentre al contrario flette il PET, che torna al di sotto del 20%. Mantiene la propria quota il PVC (7%), calano il polistirolo (PS) e il polistirolo espanso (EPS) al 5% e aumentano le plastiche miste (10%).

La fonte principale di materie prime seconde per l'industria di trasformazione è costituita dai rifiuti post-consumo, che anche nel 2020 rappresentano poco meno del 70%. Le fonti pre-consumo- che non considerano gli sfridi di trasformazione interni al luogo di produzione (e quindi non commercializzati)- si mantengono su livelli abbastanza stabili e sono la principale tipologia di scarti plastici importati (Figura 17).

Figura 17: Impiego di polimeri rigenerati
Anno 2015, 2019 e 2020, (migliaia tonnellate)

Fonte: IPPR, Rapporto "Materie plastiche riciclate ed utilizzate in Italia – 2020" e precedenti annualità

	2015	2019	2020
Post-consumo	700	819	744
Pre-consumo	325	356	342
Totale riciclato	1.025	1.175	1.087
Polimeri Vergine	5.800	4.935	4.830
Totale polimeri	6.825	6.110	5.917
% riciclato	15,0%	19,2%	18,4%

La ripartizione per prodotti da polimeri riciclati vede anche nel 2020 la preminenza dell'imballaggio, che aumenta la propria quota a poco meno di un terzo degli impieghi complessivi, seguita dall'edilizia con una quota del 24%. Il settore igiene e arredo urbano ha registrato una forte contrazione (ma legata alla pandemia) e rappresentava nel 2020 il 14% degli impieghi (era il 16% nel 2019). Le applicazioni minori risultano stabili: agricoltura, tessile e articoli tecnici restano al 4% (Figura 18). 25 IPPR (2021).

Le prospettive in merito alle potenzialità di impiego di polimeri rigenerati, ovvero alla soglia massima di utilizzo nelle diverse applicazioni, dipenderà oltre che da innovazioni tecnologiche e capacità di produzione di polimeri rigenerati con alta costanza qualitativa, anche da una evoluzione del design dei prodotti e dei materiali che ne favorisca l'effettiva riciclabilità. In assenza di mutamenti del quadro normativo, si stima un potenziale teorico dell'impiego di polimeri rigenerati tra il 30% e il 40% della produzione di PE, PP, PVC, PS/EPS, PET.²⁵

Figura 18: Aree di impiego dei polimeri riciclati
Anno 2020, (migliaia tonnellate e percentuale)

Fonte: IPPR, Rapporto "Materie plastiche riciclate ed utilizzate in Italia – 2020"

	2020	% totale
Imballaggio	350	32,2%
Edilizia	258	23,7%
Igiene e arredo urbano	148	13,6%
Casalinghi e arredo	105	9,7%
Agricoltura	43	4,0%
Tessile	45	4,1%
Altri	138	12,7%

Altri settori industriali

L'industria del **vetro** è anch'essa uno storico segmento industriale del riciclo. Nel corso degli ultimi anni, pur a fronte di incrementi nel tasso di utilizzo piuttosto contenuti, si sono verificate due importanti innovazioni. La prima ha riguardato la crescita del consumo, nella produzione di vetro cavo, delle cosiddette "sabbie di vetro", cioè la frazione fine che sempre più viene prodotta nelle operazioni di selezione e qualificazione del materiale. La seconda ha riguardato la creazione di nuovi mercati di sbocco – per quanto marginali rispetto al consumo nella produzione di vetro cavo – nell'edilizia e nella ceramica.

La provenienza del vetro riciclato è in massima parte legata alla raccolta differenziata urbana del vetro, con marginali contributi del vetro piano²⁶ oltre che delle importazioni.

Nel 2021, a fronte di una consistente crescita della produzione di vetro cavo, vi è stata anche una ulteriore crescita nell'impiego di vetro riciclato – anche grazie all'incremento delle importazioni – che ha portato il tasso di utilizzo nella produzione di vetro cavo al 55%, un aumento di cinque punti percentuali rispetto al livello del 2018 (Figura 19).

26 Vetro cavo quello delle bottiglie, vetro piano quello delle finestre.

**Figura 19: Tasso di utilizzo di materia seconda* nella produzione di vetro cavo
Anno 2018-2021, (migliaia tonnellate)**

Fonte: Assovetro- Rapporto di sostenibilità 2021 e Coreve- Rapporti annuali

	2018	2019	2020	2021
Produzione vetro cavo	4.332	4.485	4.429	4.703
Riciclo totale vetro	2.169	2.362	2.391	2.599
<i>di cui import netto</i>	89,7	42,7	62	209,1
Raccolta interna a riciclo	2.079,3	2.319,3	2.329	2.389,9
% rottame su produzione	50,1%	52,7%	54,0%	55,3%

* Il termine si riferisce sia a rifiuti classificati secondo le normative "end of waste" che a rifiuti comunque impiegati direttamente, in sostituzione di materia prima.

L'industria del **cemento** è un settore industriale che costituisce un tradizionale, benché limitato, sbocco di riciclo sia per usi energetici che per riciclo di materia, in sostituzione di materie prime vergini.

La materia seconda impiegata in sostituzione di materie prime naturali sono leggermente in crescita, ma comunque limitati al 7% delle materie prime (Figura 20). Le tipologie di rifiuto di uso principale sono le ceneri leggere di carbone, i gessi di desolforazione e le scaglie di laminazione.

I **rifiuti chimici** costituiscono un ulteriore importante fonte di riciclo. Una voce importante nei rifiuti chimici è quella della rigenerazione dei solventi, alogenati e non alogenati. Non esistono dati sulla produzione rigenerata, ma è abbastanza costante nel tempo la quantità di rifiuti avviata al processo di rigenerazione dei solventi²⁷ (Figura 21).

27 Classificato R2 da Ispra. Non include la rigenerazione effettuata come processo produttivo interno all'impianto.

Figura 20: Tasso di utilizzo di materia seconda* nella produzione di cemento
Anno 2018-2020, (tonnellate)

Fonte: Federbeton, Rapporto di sostenibilità 2020

	2018	2019	2020
Materia seconda	1.447.166	1.596.071	1.512.441
Materie prime utilizzate	24.119.431	23.821.959	21.555.286
% materia seconda	6,0%	6,7%	7,0%

* Il termine si riferisce sia a rifiuti classificati secondo le normative "end of waste" che a rifiuti comunque impiegati direttamente, in sostituzione di materia prima.

Figura 21: Avvio a riciclo (R2) di solventi esausti
Anno 2017-2020, (tonnellate)

Fonte: Ispra, Catasto Nazionale Rifiuti

	2017	2018	2019	2020
Solventi esausti	221.651	207.820	210.448	209.914

Focus di filiera: imballaggi, bio-waste e oli esausti

28 Conai *Rapporto annuale 2021*.

29 Ultimo rapporto Conai.

Imballaggi avviati a riciclo e riutilizzo

Una frazione – sia da usi domestici che commerciali – ormai ad alto tasso di riciclo è quella dei rifiuti di imballaggio (più di 14 milioni di tonnellate immesse sul mercato).

Nel settore degli imballaggi il **tasso di riciclo** - inteso come rapporto tra quantità avviata a riciclo su immesso al consumo - è ormai pari al **73,3%** (era il 69,6% nel 2019) e le quantità avviate a riciclo continuano a crescere e sono passate da 7,8 milioni di tonnellate del 2014 a 9,6 milioni di tonnellate del 2019 e a **10,5 milioni di tonnellate nel 2021**. Questo tasso è il più alto mai raggiunto fino ad ora dal nostro Paese. I più elevati tassi di riciclo si riscontrano per la carta (85,1%), per l'acciaio (71,9%) e per il vetro (76,6%), mentre il più basso si registra per la plastica (55,6%) ([Figura 22](#)).²⁸ Le maggiori fonti di materia seconda da rifiuti di imballaggio sono costituite dalla carta (circa 4,5 milioni di tonnellate), dal vetro (circa 2,2 milioni di tonnellate) e dal legno (circa 2,2 milioni di tonnellate).

La scelta del legislatore di adottare fin dal 1998 un approccio basato sulla responsabilità estesa del produttore (e condivisa con gli Enti Locali) per garantire il recupero e riciclo dei rifiuti di imballaggio ha trainato sia lo sviluppo del sistema di raccolta differenziata urbana, sia l'ammodernamento del settore, promuovendo lo sviluppo dell'impiantistica di selezione e preparazione al riciclo.

Una delle maggiori novità normative, che avrà sicuramente importanti effetti nei prossimi anni, è la direttiva SUP "Single Use Plastic Product". Al di là delle conseguenze immediate, con il bando di un ridotto numero di prodotti, gli effetti più importanti sono attesi sotto il profilo di una nuova spinta per obiettivi vincolanti di riuso- almeno di certe tipologie di prodotto- e di obiettivi e standard di riduzione e contenuto obbligatorio di materia riciclata negli imballaggi.

Secondo una prima stima della quantità di imballaggi riutilizzati in Italia, l'area principale (e non nuova) di impiego di imballaggi riutilizzabili è per il trasporto (europallet in legno, cassette a sponde abbattibili in plastica). Ma accanto a questo, si rileva la presenza (apparentemente in crescita) di imballi riutilizzabili - in particolare nel settore della ristorazione e degli usi collettivi- di bottiglie in vetro, bottiglie per dispositivi di gasaggio, fusti e cisternette per bevande.²⁹

La rilevazione sul "vuoto a rendere" (VAR) per il 2021 conferma una consistente quantità di tali confezioni, soprattutto nel circuito Ho.Re.Ca., per i segmenti acque e birre, con volumi in ripresa rispetto al precedente anno, che era stato caratterizzato dalla chiusura forzata degli esercizi pubblici che somministrano cibi e bevande, in particolare Bar e Ristoranti, per buona parte dell'anno.

Figura 22: Riciclo dei rifiuti di imballaggio
Anno 2019-2021, (migliaia tonnellate, % su immesso)

Fonte: Conai, Rapporto annuale

	ImMESSo al consumo			Riciclo			% Riciclo		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021
Acciaio	495	478	542	399	371	390	80,6%	77,7%	71,9%
Alluminio	73,4	70	78	51,4	47	53	70,0%	67,3%	67,5%
Carta	4.939	4.720	5.243	3.989	4.067	4.460	80,8%	86,1%	85,1%
Legno	3.231	3.053	3.394	2.009	1.892	2.198	62,2%	62,0%	64,7%
Plastica	2.314	2.209	2.274	1.044	1.131	1.264	45,1%	51,2%	55,6%
Vetro	2.678	2.725	2.850	2.069	2.143	2.183	77,3%	78,6%	76,6%
Totale	13.730	13.255	14.381	9.561	9.651	10.548	69,6%	72,8%	73,3%

La filiera del bio waste e della bio-economia

Dal 2008 l'elemento di maggior novità nella filiera industriale del riciclo – e nell'organizzazione del sistema di gestione dei rifiuti, in particolare dei rifiuti urbani – è stato l'introduzione della raccolta differenziata dei rifiuti alimentari e vegetali e la loro valorizzazione industriale, agronomica ed energetica. La drastica riduzione dei rifiuti indifferenziati è passata attraverso l'avvio della raccolta del rifiuto organico che ha generalmente determinato anche la conversione delle raccolte al sistema domiciliare, altro elemento fondamentale nella crescita dei tassi di recupero dei materiali.

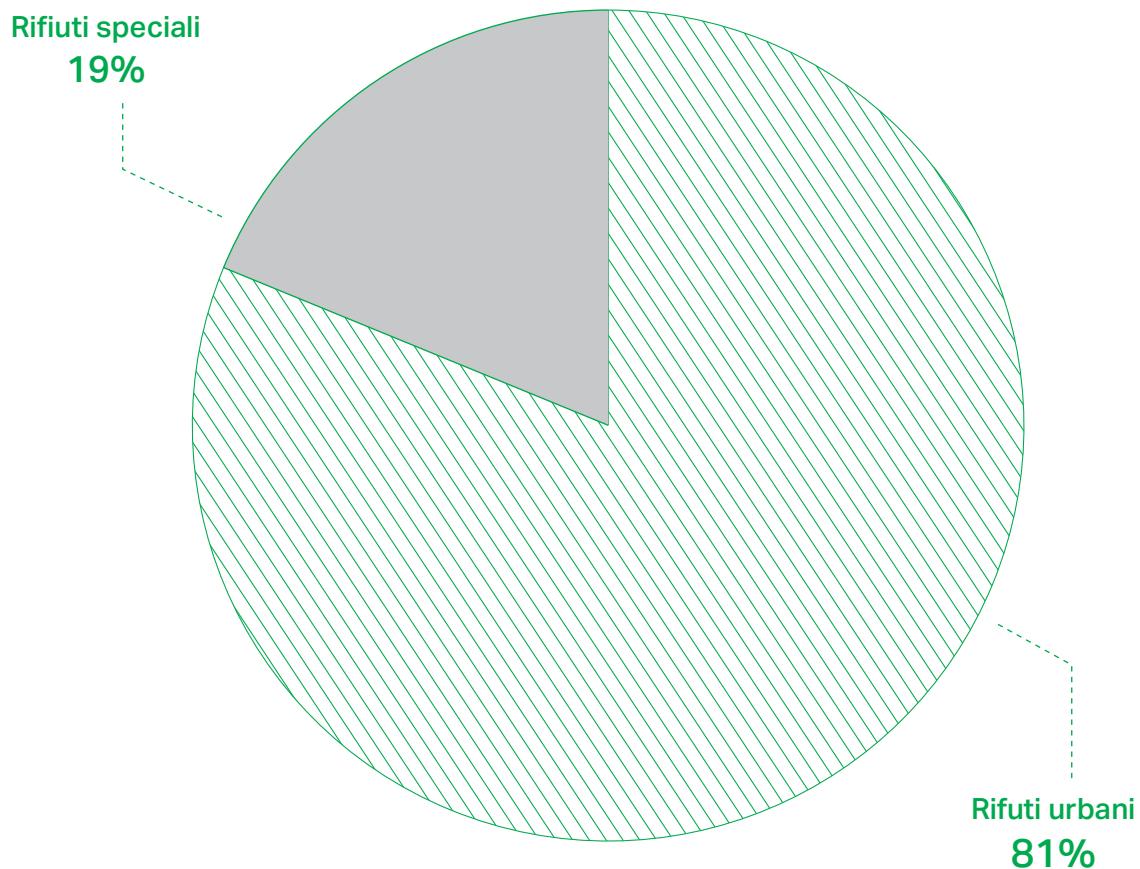
Nel 2020 il **sistema del compostaggio e della digestione anaerobica ha trattato circa 8,1 milioni di tonnellate** di rifiuti³⁰: **6,6 milioni di tonnellate da rifiuti urbani** costituiti principalmente da frazione umida, verde e sfalci (su 7,2 milioni di tonnellate raccolti in maniera differenziata, circa 600 mila tonnellate non sono state avviate a trattamenti di recupero), **1,5 milioni di tonnellate di rifiuti speciali** – costituiti da fanghi e altre frazioni (ad esempio residui industria agroalimentare) (Figura 23). La quantità complessiva di rifiuti trattati si mantiene in costante crescita, passando dai 5,7 milioni del 2013 ai 7,9 del 2019 e agli 8,1 milioni di tonnellate nel 2020.

La raccolta del rifiuto vegetale e di origine alimentare rappresenta la principale componente sia della produzione di rifiuti urbani e domestici che del loro recupero. In Italia, i rifiuti avviati a compostaggio e digestione anaerobica rappresentano il 24% dei rifiuti urbani trattati e il 46% dei rifiuti avviati a recupero di materia provenienti dalla raccolta differenziata urbana. Rispetto all'Europa è da osservare che l'Italia, in termini di riciclo procapite, si colloca ormai sui valori della Germania, con 107 kg pro-capite nel 2019.

30 Dati Ispra 2021, Catasto Nazionale rifiuti.

Figura 23: Composizione dei rifiuti avviati a recupero biologico
Anno 2020, (percentuale)

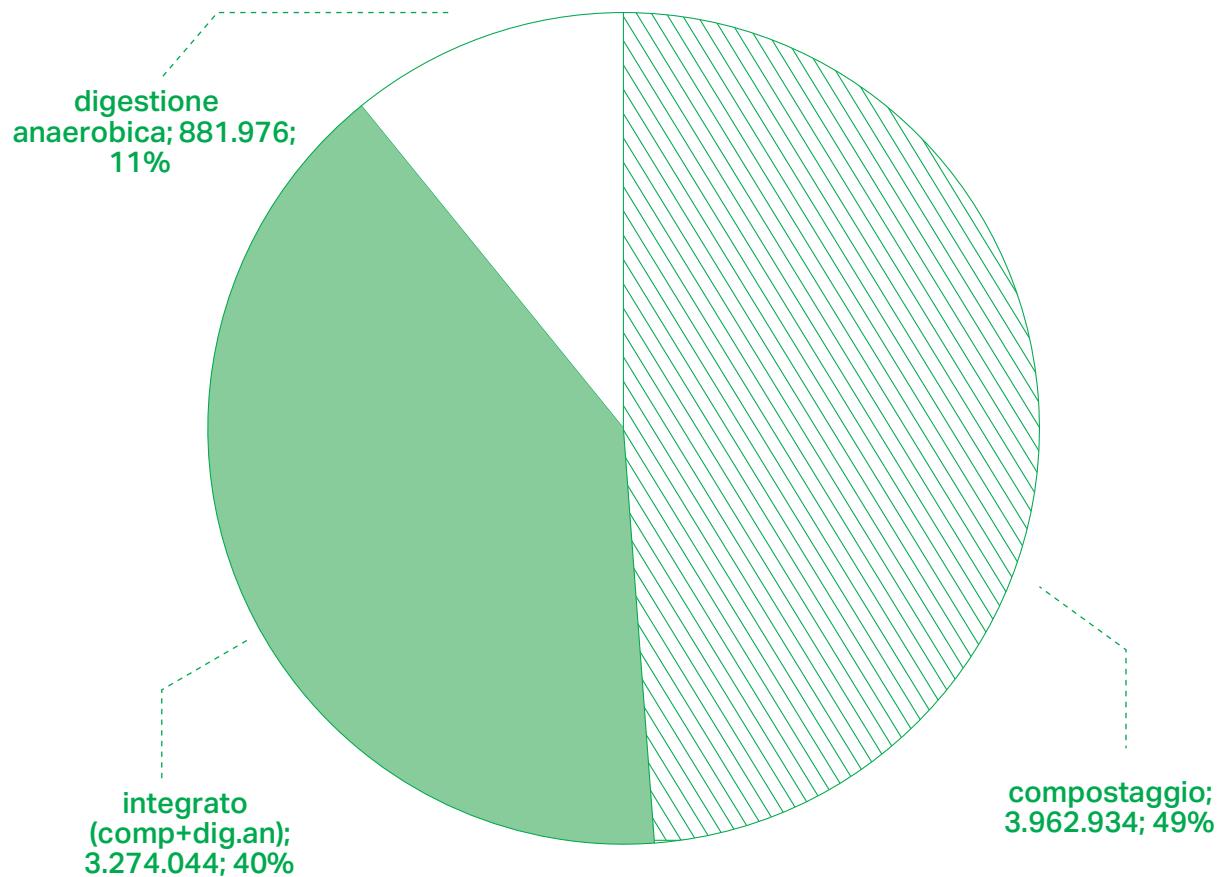
Fonte: Ispra, Catasto nazionale rifiuti



Molto significativa anche l'evoluzione della capacità di trattamento biologica e delle tecnologie. Nel 2020 prosegue sia pur lentamente l'incremento della capacità complessiva di trattamento, ma soprattutto evolvono le tecnologie e si riequilibrano i rapporti tra impianti di compostaggio (4 milioni di tonnellate) e impianti, prevalentemente integrati, con digestione anaerobica e recupero di biogas oltre che compost (circa 4,1 milioni di tonnellate trattate) (Figura 24).

Figura 24: Tecnologie di trattamento biologico
Anno 2020, (ton. trattate, % sulle quantità trattate)

Fonte: Ispra, Catasto nazionale rifiuti



In Italia per il trattamento del “bio-waste”, nel 2020 vi erano 359 impianti attivi (337 nel 2018), di cui 293 impianti di compostaggio, 43 (erano 35 nel 2018) impianti integrati di trattamento anaerobico e aerobico e 23 impianti di digestione anaerobica. Il numero di impianti è molto concentrato nelle regioni settentrionali.

Se sotto il profilo della raccolta vi è stato un forte recupero delle regioni del Centro-Sud, l’impiantistica, invece, resta ancora prevalentemente concentrata nelle regioni settentrionali, sia in termini di capacità nominale che di flussi effettivamente trattati (**il 68% dei trattamenti biologici è nelle regioni settentrionali**) (Figura 25). Nelle regioni centrali e nelle regioni meridionali le quantità trattate negli impianti sono ancora inferiori a quelle raccolte di frazione umida e verde, da cui deriva sia un flusso di rifiuti verso le regioni settentrionali, sia una “dissipazione” delle quantità raccolte in altri trattamenti, principalmente negli impianti TMB (trattamento meccanico-biologico).

Figura 25: Distribuzione per macro-regioni della capacità di trattamento biologico
Anno 2020, (tonnellate, %)

Fonte: Ispra, Catasto nazionale rifiuti

	Nord	Centro	Sud	Italia
Trattamento	5.557.318	895.613	1.666.023	8.118.954
% su totale	68,4%	11,0%	20,5%	100,0%

Gli impianti producono, nel 2020, circa 1,9 milioni di tonnellate di **ammendanti**, di cui il misto è pari a 1,1 milioni tonnellate e il verde pari a 408 mila tonnellate (in aumento rispetto al 2018), mentre altri ammendanti sono pari a circa 360 mila tonnellate. Il **compost** per l'80% trova impiego in agricoltura e per il 20% nel settore del florovivaismo. Gli **scarti di processo** sono stati nel 2020 pari a circa 1,3 milioni di tonnellate (inclusi percolati), mentre le **fisiologiche perdite** di degradazione o la **trasformazione** in biogas sono state equivalenti a circa 4,9 milioni di tonnellate di frazione umida, fanghi e altri flussi di rifiuti.

Per quanto riguarda la digestione anaerobica e la **produzione di biogas**, la quota direttamente derivante da rifiuti è secondaria rispetto alla produzione del comparto agricolo e del settore della depurazione.³¹ La produzione dalla gestione dei rifiuti è stata **nel 2020 pari a 432 GWh/a elettrici** (erano 413 nel 2019), **99 GWh/a cogenerativi e 129 GWh/a termici**. La produzione di **biogas** complessivamente è stata pari a **358 milioni di Nmc** (erano 330 nel 2019) e in crescita, ma sempre marginale, la produzione di **biometano** (principalmente per autotrazione) pari a **93 milioni di Nmc** (nel 2019 erano 55)

L'Italia è il quarto produttore mondiale di biogas - dopo Germania, Cina e Stati Uniti - con 2.201 impianti operativi al 2020, di cui più di 1.700 nel settore agricolo e circa 470 nel settore rifiuti e fanghi di depurazione, per un totale di circa 1.452 MW elettrici installati, di cui 1.000 nel comparto agricolo.³²

In prospettiva il potenziale di sviluppo della filiera biogas/biometano è di grande impatto. Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) ha infatti previsto un percorso importante per lo sviluppo del biometano con l'obiettivo di migliorare di 2,3 - 2,5 miliardi di metri cubi la produzione entro il 2026. Al 2030, il nostro Paese potrebbe sfruttare un potenziale di produzione per 10 miliardi di metri cubi di biometano, di cui 8 da matrici agricole (biomasse di scarto di origine agricola, zootecnica e agroindustriale e colture dedicate, di primo e secondo raccolto, da circa 400.000 ettari) e 2 da rifiuti organici selezionati, fonti non biogeniche e gassificazione. Si tratta di un volume di produzione pari a circa il 15% del consumo attuale di gas naturale in Italia.³³

Lo sviluppo ulteriore del biogas e biometano ha un impatto ovviamente molto importante in termini di "decarbonizzazione" dei consumi energetici nazionali, in sostituzione dei combustibili fossili, sia metano e gas che prodotti petroliferi. In questo contesto, nasce a Brescia il progetto Green Metals Brescia per la decarbonizzazione delle aziende siderurgiche e metallurgiche bresciane. L'alleanza - a cui aderiscono 13 tra acciaierie e fonderie del territorio - ha l'obiettivo di sostituire l'approvvigionamento di gas naturale con biometano prodotto attraverso una rete di biodigestori sul territorio, alimentati da scarti dell'agricoltura. I risultati attesi sono una riduzione nel consumo di gas tra 50 e 100 milioni di metri cubi all'anno entro il 2025 (tra 20% e 40% del fabbisogno medio delle aziende).³⁴

Inoltre, lo sviluppo della filiera biogas-biometano potrebbe essere il volano per lo sviluppo innovativo anche nei settori industriali delle macchine agricole, degli impianti

31 Il totale della produzione elettrica da biogas è stata di 8.277 GWh nel 2019.

32 GSE (2022), *Rapporto statistico 2020*.

33 Stime Consorzio Italiano Biogas.

34 Ragazzi R., *Green Metals Brescia, il progetto per sostituire il gas russo col biometano*, *Giornale di Brescia*, 4 ottobre 2022.

di trattamento delle acque reflue e dei rifiuti organici, dei sistemi di trattamento e trasporto del gas, della chimica verde.

La filiera del bio-waste si inserisce all'interno di una importante filiera industriale basata su biomasse rinnovabili e sullo sviluppo di una chimica a basso impatto. All'interno di questa filiera – che ha principalmente nel bio-farmaceutico e nel bio-tessile i settori più rilevanti in termini di fatturato e addetti – un ruolo sempre più significativo è svolto da un lato dalla bio-plastica e dall'altro dalle bio-energie.

La filiera degli oli minerali esausti

Tra i rifiuti chimici e pericolosi, il segmento più significativo (e meglio monitorato) è costituito dagli oli minerali usati. Gli oli minerali raccolti sono avviati per la quasi totalità – ma comunque al limite tecnico-normativo – al riciclo per poi essere rigenerati in basi per lubrificanti e, in parte minore, in oli leggeri e altri prodotti petroliferi.

L'olio minerale usato raccolto nel 2021 è stato pari a 186 mila tonnellate (massimo raccoglibile dal sistema, +8% sul 2020), di cui circa 183 mila tonnellate sono state rigenerate (98% del totale raccolto). Le imprese di rigenerazione hanno ottenuto 125 mila tonnellate di basi rigenerate e 38 mila tonnellate di altri prodotti, tra cui gasoli e bitumi (Figura 26).

Il Consorzio italiano è un punto di riferimento per l'economia circolare in Europa, in cui invece la quota di olio minerale usato rigenerato è pari al 61%.³⁵ Sostanzialmente, nel resto d'Europa, ben il 40% circa dell'olio usato è destinato alla semplice combustione, a fronte dello scarso 2% in Italia.

Da una analisi LCA (Life Cycle Assessment), la rigenerazione di olio lubrificante in Italia³⁶ ha generato diversi benefici ambientali, sociali ed economici. Dalle attività 2021, l'impatto ambientale evitato è stato di: 89,5 mila tonnellate di emissioni di CO₂eq evitate, 1,2 milioni di tonnellate di impoverimento di carbonio nel suolo risparmiate all'anno, 38 milioni m³ di acqua risparmiata all'anno e - 97% di tonnellate di diclorobenzene³⁷ equivalente prodotte. In termini economici e sociali, le attività hanno avuto un impatto economico totale pari a 68 milioni di euro, occupando 1.231 addetti lungo tutta la filiera. Inoltre, nel 2021 grazie agli oli minerali usati rigenerati e reimmessi nell'industria, è stato possibile un risparmio di circa 82,6 milioni di euro sulla bilancia commerciale del Paese per importazioni di greggio evitato (intorno a 150 milioni euro a prezzi correnti del petrolio).

35 Commissione Europea, febbraio 2022.

36 Di competenza del Sistema CONOU.

37 Indicatore che riflette il danno potenziale da sostanze chimiche rilasciate nell'ambiente.

Figura 26: Oli minerali usati raccolti e rigenerati
Anno 2020-2021, (migliaia tonnellate)

Fonte: Conou -Rapporti annuali, Rapporto di Sostenibilità 2021

	2020	2021
Olio minerale usato raccolto	171	186
Riciclo	167	182,7
<i>Da cui basi rigenerate</i>	109	125
<i>Da cui oli leggeri e altri prodotti</i>	33	38

La dimensione economica della filiera industriale del riciclo in Italia

All'interno del sistema economico della gestione dei rifiuti è possibile individuare un distinto sistema economico del riciclo che include:

- le attività dal lato dell'offerta impegnate nella raccolta e nella preparazione dei materiali raccolti per il riciclo;
- e attività dal lato della domanda fino al primo punto nel quale i materiali recuperati o i prodotti usati competono direttamente con il loro equivalente primario o vergine.

L'Italia è, con la Germania, il Paese leader europeo in termini di quantità di materie seconde riciclate nell'industria manifatturiera: in termini economici ed occupazionali, questa filiera (raccolta - preparazione al riciclo - riciclo industriale) vale complessivamente, secondo gli ultimi dati disponibili (al 2018) **oltre 70 miliardi di euro di fatturato, 14,2 miliardi di valore aggiunto e oltre 213.000 occupati** (Figura 27).³⁸

38 Dati elaborati da Ambiente Italia nell'ambito del progetto "Bilancio dell'economia circolare in Italia" promosso da Kyoto Club con il supporto di Cap, Cial, Comieco, Conai, Corepla, Ricrea.

Figura 27: Filiera industriale del riciclo in Italia: dati caratteristici
Anno 2018, (milioni di euro, numero di occupati)

Fonte: elaborazione da "bilancio dell'economia circolare in Italia", 2019.

	Fatturato (milioni €)	Valore aggiunto (milioni €)	Occupati
Raccolta differenziati urbani e speciali	5.965	3.455	73.210
Compostaggio e Digestione	520	228	5.174
Preparazione al riciclo	18.743	2.525	41.015
Riciclo manifatturiero	45.168	7.974	93.778
Totale	70.396	14.183	213.177

Questi dati appaiono il risultato di una tendenza costante negli ultimi anni:

- un ulteriore incremento delle raccolte differenziate urbane e quindi della quota di fatturato e di occupati del settore della raccolta riconducibili alla filiera del riciclo;
- una riduzione del ricorso alla discarica e un incremento cospicuo del ricorso a trattamenti di recupero biologico come il compostaggio e la digestione anaerobica, che a loro volta determinano una crescita del fatturato e degli occupati della filiera del riciclo;
- una costante crescita, del settore della preparazione al riciclo sia sotto il profilo del fatturato (soggetto alle oscillazioni del prezzo delle materie seconde) che degli occupati;
- una ripresa dell'industria manifatturiera di riciclo (intesa come quella che impiega in tutto o in parte materie seconde) che nel 2021 ha raggiunto in quasi tutti i settori il record storico in termini di quote di materie seconde impiegate e spesso anche di quantità assoluta di materia seconda impiegata;

Come abbiamo già ricordato in precedenti edizioni di GreenItaly, la struttura di base del sistema industriale presenta tutti i pre-requisiti per consentire ulteriori miglioramenti e per affermare l'industria del riciclo come uno dei core-business della green economy italiana. Infatti, la filiera industriale nel suo complesso cresce e in particolare crescono, anche rispetto al pre-crisi, i settori di raccolta e di preparazione al riciclo, sia in termini di numero di imprese che di valore della produzione e di occupati. Il sistema industriale manifatturiero si mantiene – anche laddove conosce una stagnazione o una riduzione dei volumi produttivi – fortemente ricettivo rispetto alle materie seconde, che costituiscono in alcuni settori (soprattutto metallurgici) la parte dominante delle risorse materiali impiegate.

Il riciclo diventa “mainstream” e anche settori che erano stati tradizionalmente diffidenti – in particolare l'arredamento e la moda – cominciano a ricorrere in maniera più consistente a materiale di recupero, anche nelle produzioni di fascia alta.

Prosegue una **forte qualificazione tecnologica in molti processi**, in particolare quelli attinenti alla selezione delle materie plastiche e al loro riciclo industriale e quelli legate al trattamento dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche e di recupero dei metalli preziosi, due settori rilevanti non solo per i flussi di rifiuti urbani ma anche di rifiuti speciali.

Altro elemento di forza è costituito dall'**efficienza e competitività dello specifico anello della preparazione al riciclo**. Tutti gli indicatori di efficienza tecnica ed economica dell'industria di preparazione al riciclo sono largamente competitivi in un quadro europeo. Mentre il settore della raccolta, dominato dalla presenza di aziende di gestione dei rifiuti urbani largamente inefficienti, mostra evidenti segni di bassa produttività (i rifiuti raccolti per addetto sono circa la metà di quelli della Francia o della

Germania), nel settore della preparazione al riciclo – molto competitivo e tutto rivolto al mercato – l'industria italiana ha tra i più alti indici di produttività europea in termini di tonnellate riciclate per addetto e di costo per tonnellata.

In sintesi, sia sotto il profilo della quantità di materia avviata a riciclo che sotto il profilo del valore economico dell'intera filiera – dalla raccolta alla produzione industriale di nuovi manufatti – **l'Italia rappresenta un caso di eccellenza e il principale player europeo del settore**, insieme alla Germania.

La dimensione ambientale dell'economia del riciclo: il contributo del riciclo alla riduzione del riscaldamento globale e ai consumi energetici

Il riciclo è uno strumento fondamentale per la riduzione delle emissioni, in particolare delle emissioni climalteranti, oltre che per la riduzione della quantità di materia prelevata dall'ambiente.

Complessivamente, la sostituzione di **materia seconda nell'economia italiana comporta un beneficio – un risparmio potenziale – pari a 23 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio e a 63 milioni di tonnellate di CO₂**. Si tratta di valori equivalenti rispettivamente al **14,6 % della domanda interna di energia** (157 milioni di Tep nel 2018) e al **14,8% delle emissioni climalteranti** totali del 2018 (428 milioni di t CO₂eq).³⁹

I benefici maggiori derivano dalle lavorazioni siderurgiche e metallurgiche. In particolare, acciaio e alluminio (ormai quasi integralmente basati su rottami) determinano rispettivamente il 59% e il 22% delle minori emissioni di CO₂ e il 60% e il 13% dei risparmi di consumi energetici. Anche in altri settori, relativamente alle quantità trattate, i risparmi e le minori emissioni sono notevoli: la plastica contribuisce all'11% del risparmio energetico e la carta al 7% delle emissioni evitate di CO₂.

Sia pure con importanza variabile – e con qualche limitata eccezione su alcuni parametri – il riciclo comporta una riduzione dell'insieme dei consumi energetici, dei consumi idrici, delle emissioni atmosferiche e delle emissioni idriche. Il riciclo rappresenta – come ormai una inequivoca e costante letteratura conferma – la forma ambientalmente più vantaggiosa (a parte la prevenzione) di gestione dei rifiuti. La progressiva de-carbonizzazione del settore energetici e la crescente penetrazione delle fonti rinnovabili rendono ormai, persino per i materiali biogenici, non più competitivo neanche un efficiente recupero energetico, con poche e rare eccezioni legate ad elevati rendimenti e integrazioni in reti di teleriscaldamento. Il recupero energetico è una alternativa allo smaltimento finale in discarica – soprattutto nelle aree più dense, laddove vi sono problemi di reperimento di terreni –, ma non è ambientalmente una alternativa al riciclo. Sotto il profilo strettamente delle emissioni climalteranti per alcuni materiali – in particolare le plastiche – lo stock in discarica rappresenta un beneficio rispetto al rilascio di carbonio fossile attraverso la produzione di energia. Vi sono ancora aree nelle quali la fattibilità di mercato e la sostenibilità

³⁹ Si riportano qui i dati, relativi al 2018, elaborati per "bilancio dell'economia circolare in Italia". La quantificazione del beneficio in termini energetici e di emissioni climalteranti del riciclo è, come è noto, influenzata da assunzioni metodologiche e da specifici perimetri di indagine, di localizzazione geografica, di livelli tecnologici considerati e altro ancora. Per uso principalmente comunicativo appare opportuno favorire l'utilizzo di semplici, ma affidabili, fattori di calcolo omogenei. In questo caso si è scelto di impiegare i medesimi fattori di calcolo determinati per Conai (Conai-Fieschi, 2017) integrati da altre fonti dei dati per i materiali minori (principalmente US Epa, 2017). Questo ci consente una quantificazione prudenziale dei benefici (prudenziale perché basata su una metodologia che non attribuisce alle risorse biogeniche il beneficio derivante dalla produzione di risorse forestali destinate ad impieghi energetici in sostituzione del mix energetico esistente). Questa stima inoltre è stata fatta – per disponibilità e affidabilità dei dati – su un totale di circa 44 milioni di tonnellate di materie seconde reimpiegate nella produzione manifatturiera o destinate a compostaggio. I flussi mancanti – costituiti in

economica del riciclo possono essere poco competitive o incerte, mantenendo una attrattiva al recupero energetico, ma sotto il profilo ambientale in senso stretto ciò è ormai vero solo per marginali nicchie di prodotto.

gran parte da frazione inerte o da ricicli "open loop", scarti di produzione non contabilizzati altrove o da perdite di processo – non avrebbero comunque alterato in maniera significativa il bilancio energetico e climalterante.

I dati Eurostat ci raccontano che il tasso di avvio a riciclo (fase precedente al riciclo effettivo nell'industria) dei rifiuti totali ha raggiunto nel 2020 il record dell'83,4%, di gran lunga superiore a quella di tutte le grandi economie europee.

Nel 2020-2021, in tutti i settori industriali vi è stato un grande incremento dei consumi di maceri e rottami, che ha spesso raggiunto o superato i massimi storici, e un conseguente aumento del tasso di impiego di materia seconda rispetto alla materia prima.

Indice	1 — pag 14 Quadro Internazionale	2 — pag 64 Numeri di Greenitaly
0 — pag 7 Prefazione	1.1 — pag. 16 Politiche Internazionali	2.1 — pag. 66 Circularità del Made in Italy
	1.2 — pag. 34 Scenari Energetici	2.1.1 — pag. 66 Il posizionamento dell'Italia in Europa secondo l'Eco-Innovation Index
	1.3 — pag. 50 Contributi pubblici per la transizione ecologica	2.1.2 — pag. 81 Rinnovabili in Italia

2.2 — pag. 106 Eco-investimenti e competitività delle imprese italiane	2.3 — pag. 134 Mondo del lavoro e green economy: i green jobs	3 — pag. 150 Geografie di Greenitaly
2.2.1 — pag. 106 Gli eco-investimenti delle imprese 2017-2021	2.3.1 — pag. 134 La dimensione complessiva dell'occupazione green in Italia	3.1 — pag. 152 Agroalimentare
2.2.2 — pag. 108 Gli investimenti green nei settori di attività	2.3.2 — pag. 137 La domanda di green jobs delle imprese industriali e dei servizi	3.2 — pag. 176 Casa e Arredo
2.2.3 — pag. 116 La geografia delle imprese eco-investigatrici	2.3.3 — pag. 140 Geografia dei green jobs	3.3 — pag. 202 Automazione
2.2.4 — pag. 121 Il differenziale di competitività delle imprese eco-investigatrici	2.3.4 — pag. 145 Green jobs come leva per l'innovazione e la competitività	3.3.1 — pag. 202 Automotive
		3.3.2 — pag. 225 Meccanica
		3.4 — pag. 238 Edilizia
		3.5 — pag. 258 La chimica bio-based
		3.6 — pag. 286 La filiera italiana della materia seconda

Finito di stampare
nel mese di Ottobre 2022
dalla Copygraph S.r.l.

Symbola
Fondazione per le qualità italiane

Via Lazio 20 C
00187 — Roma
tel +39 06 4543 0941
fax +39 06 4543 0944
www.symbola.net

Unioncamere
Camere di commercio d'Italia

Piazza Sallustio 21
00187 — Roma
tel +39 06 470 41
fax +39 06 470 4240
www.unioncamere.gov.it

ISBN 978-88-99265-72-4