

# **LE ENERGIE RINNOVABILI: SFIDE E OPPORTUNITÀ PER IL MANIFATTURIERO ITALIANO**

---

Il conflitto tra Russia e Ucraina, ancora in corso nel momento in cui scriviamo, sta rendendo sempre più centrale il tema della transizione energetica, necessaria non solo per ridurre le emissioni di gas a effetto serra, obiettivo chiave dei protocolli europei e mondiali di salvaguardia dell'ambiente, ma anche e soprattutto per aumentare la sicurezza energetica dell'Europa e calmierare la volatilità dei prezzi, divenuta ormai un fattore di rischio per famiglie e imprese.

Il Green New Deal europeo, approvato nel luglio del 2020, poneva l'obiettivo della carbon neutrality nel 2050, puntando, attraverso l'accelerazione delle politiche comunitarie e nazionali, a un generale abbattimento delle emissioni climalteranti. In particolare, il pacchetto climatico Fit for 55 recentemente adottato dalla Commissione Europea impone un target intermedio sfidante per il 2030: una riduzione del 55% di GHG (Green House Gas) emessi in atmosfera (rispetto ai livelli del 1990), da raggiungersi attraverso una ristrutturazione di tutti i settori economici, a iniziare da quello energetico, che sfrutta ancora ampiamente combustibili fossili (petrolio, carbone, gas naturale).

Anche l'utilizzo dei fondi Next Generation EU è fortemente condizionato all'impegno degli Stati membri nella transizione green, sia in forma diretta (almeno il 37% delle risorse deve essere destinato alla decarbonizzazione) sia indiretta (nessuno degli interventi previsti nei piani di ripresa nazionali può arrecare danni significativi all'ambiente). Le fonti di energia rinnovabile (FER) rappresentano una delle principali alternative ai combustibili fossili (secondo l'International Renewable Agency, IRENA, oltre il 90% delle soluzioni per la decarbonizzazione del pianeta sono legate, direttamente o indirettamente, all'utilizzo di FER)<sup>1</sup> e la riposta più decisa al raggiungimento di questi obiettivi. Ciò è particolarmente vero nel contesto attuale, dove la guerra, scatenata da uno dei più importanti produttori mondiali di materie prime e commodity energetiche, impone un'accelerazione nella diversificazione delle fonti di approvvigionamento, al fine di rendere l'Unione Europea più indipendente dal punto di vista energetico.

Il presente approfondimento si propone di fare il punto sui progressi dell'Italia nella produzione e nel consumo di energia da fonti FER, nonché di delineare le prospettive di sviluppo delle energie rinnovabili nel nostro paese, valutando, in particolare, il coinvolgimento dei settori manifatturieri, sia in veste di fornitori attivi di componenti destinate agli impianti FER, sia di destinatari delle tecnologie per l'utilizzo di energia pulita, che includono in senso ampio anche l'idrogeno e i nuovi sistemi di stoccaggio dell'energia. Si cercherà, nello specifico, di individuare le opportunità offerte dallo sfruttamento di energia da FER, anche nei settori più tradizionali del Made in Italy - che non sono direttamente coinvolti nella loro progettazione ma che potrebbero beneficiarne in termini di ricadute positive sui processi industriali e sui costi di produzione - e di identificare, al contempo, gli ostacoli ancora da superare per la loro diffusione massiva, soprattutto nei settori hard-to-abate, ad alta intensità di consumi energetici.

---

<sup>1</sup> IRENA (2022), *World Energy Transitions Outlook 2022*.

## 2.1 Fonti di energia rinnovabile (FER): il ruolo dell'Europa nello scacchiere mondiale

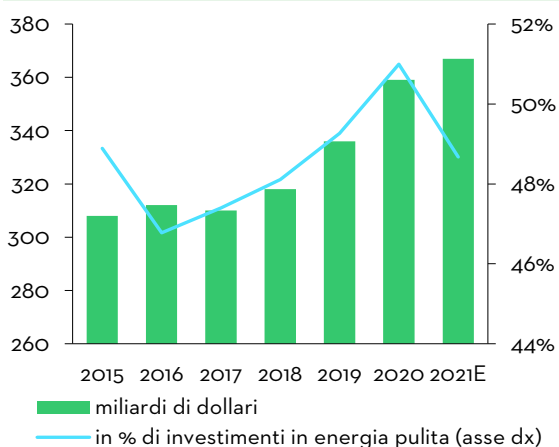
La produzione di energia da fonti rinnovabili avviene attraverso l'utilizzo di impianti che trasformano in energia risorse naturali che si rinnovano nel tempo. Si possono distinguere le seguenti tecnologie più consolidate:

- **fotovoltaico e solare termico**, per la trasformazione della luce solare in energia, rispettivamente elettrica o termica, attraverso l'utilizzo di pannelli, soprattutto di silicio;
- **eolico**, per la trasformazione dell'energia motrice del vento in energia elettrica attraverso l'utilizzo di pale che possono essere posizionate sul suolo (on-shore) o anche in mare aperto sui fondali o su piattaforme galleggianti (off-shore);
- **idroelettrico**, per la trasformazione dell'energia motrice dell'acqua in energia elettrica attraverso turbine;
- **geotermico**, basato sulla trasformazione del calore geotermico in energia elettrica o termica;
- **biomasse**, ovvero l'utilizzo di residui di matrice organica come combustibili.

*Le rinnovabili stanno assumendo un ruolo sempre più centrale a livello globale.*

Negli ultimi 20 anni, complice l'introduzione di meccanismi di incentivazione, gli investimenti in rinnovabili hanno acquisito sempre più importanza a livello mondiale, raggiungendo circa 360 miliardi di dollari nel 2020<sup>2</sup>, con un aumento del 6.8 % rispetto al 2019 (a prezzi costanti). Anche le prime stime per il 2021 confermano che gli investimenti continuano a crescere (+2.2% sul 2020, sempre a prezzi costanti).

**Figura 1** Investimenti mondiali in energie rinnovabili - asse sx: miliardi di dollari; asse dx: quota su investimenti in energia pulita



*Nota: i valore per il 2021 è stimato. Gli investimenti in energia pulita includono gli investimenti nel nucleare, negli accumulatori, nell'efficiamento energetico ed elettrificazione, nei low-carbon fuels, nella cattura e stoccaggio della CO<sub>2</sub>.*

*Fonte: elaborazioni su dati IEA.*

In termini di capacità installata, si è passati dai 750 gigawatt (GW) dei primi anni 2000 agli oltre 3.1 terawatt (TW) del 2021<sup>3</sup>, seguendo una composizione geografica che è andata modificandosi nel tempo, a seguito di un maggiore coinvolgimento dei paesi asiatici, in particolare della Cina. Il continente asiatico, infatti, è passato da 171 GW di capacità FER nel 2000 a 1.4 TW nel 2021, ovvero il 47.5% della capacità mondiale. Seguono l'Europa (con il 21.2% della capacità installata) e il Nord America (15%). Il 2020 è stato, tra l'altro, un anno particolarmente significativo in questo senso, con un aumento tendenziale del 15% della capacità installata in Asia, sei punti percentuali in più rispetto alla variazione osservata tra 2018 e 2019. Il trend, lievemente più contenuto, è proseguito anche nel 2021, anno in cui le installazioni del continente asiatico hanno registra-

2 Stime International Environment Agency (IEA), World Energy Investment 2021.

3 Un terawatt corrisponde a 1.000 gigawatt.

to un +12% (sopra la media mondiale, +9%).

I numeri asiatici vanno però anche contestualizzati, ovvero rapportati a una domanda energetica ben più elevata di quella europea. Basti pensare che più del 45% dei consumi primari di energia nel mondo provengono dai paesi dell'area Asia-Pacifico, contro il 20% degli Stati Uniti e il 14% dell'Europa<sup>4</sup>. Se si guarda alla quota di consumi finali lordi derivante da rinnovabili, l'Europa<sup>5</sup> appare una delle aree più virtuose, avendo raggiunto il 18.9% nel 2019, più del doppio rispetto al 2004 (8.5%), parecchi punti percentuali sopra le quote di Stati Uniti (11%<sup>6</sup>) e Cina (8.9%<sup>7</sup>). Il 2020 è stato un anno cruciale, in cui grazie alla riduzione dei consumi indotta dalla pandemia, le energie rinnovabili hanno raggiunto il 22.1% sui consumi finali europei, al di sopra dell'obiettivo prefissato del 20%. A livello di UE27 ben dodici Stati membri, tra cui l'Italia, hanno già raggiunto il loro obiettivo nazionale da alcuni anni. Solo la Francia risulta sotto il target prefissato al 2020. Si tratta di risultati importanti, che però vengono valutati ancora insufficienti davanti a obiettivi sfidanti di abbattimento delle emissioni. In particolare, per raggiungere i target fissati dal Fit for 55, la quota dei consumi finali lordi europei da FER dovrebbe raddoppiare nel prossimo decennio, passando dal 22.1% del 2020 al 40% nel 2030.

### I target al 2050 sono però ancora lontani.

In generale, l'IRENA stima che a livello mondiale gli investimenti in rinnovabili dovrebbero essere portati a 1 trilione di dollari annui entro il 2050 per centrare gli obiettivi dell'accordo di Parigi sul clima, siglato nel 2015<sup>8</sup> e in vigore dal 2021 (il 2020 è stato il termine di validità del protocollo di Kyoto 2, successivo al Kyoto 1 che aveva regolato il primo periodo di impegno mondiale nell'abbattimento delle emissioni GHG, dal 2008 al 2012<sup>9</sup>). Per contenere l'aumento della temperatura globale intorno a 1.5°C rispetto ai livelli del 1990, obiettivo dell'accordo, è necessario spingere ulteriormente sugli utilizzatori di energia che finora hanno mostrato i progressi più lenti: sebbene con differenze marcate tra le varie aree geografiche, i processi industriali, il comparto del riscaldamento domestico e il settore dei trasporti sono ancora fortemente dipendenti dai combustibili fossili. Una maggiore penetrazione delle rinnovabili, combinata all'elettificazione e, in generale, a una maggiore efficienza energetica, potrà giocare un ruolo cruciale nel migliorare il mix di offerta e abbattere i costi.

4 BP (2021), *Statistical Review of World Energy*.

5 Fonte Eurostat.

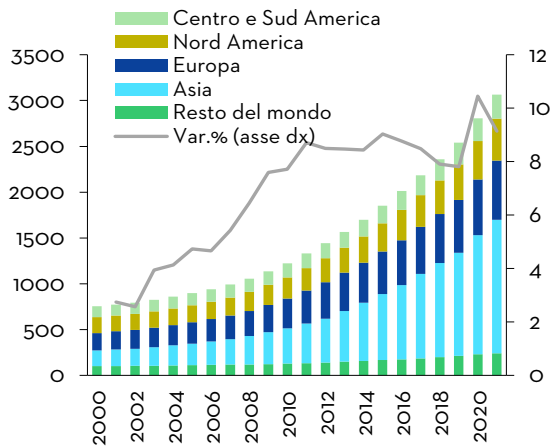
6 Fonte U.S. Energy Information Administration.)

7 Fonte IEA.

8 L'accordo internazionale sul clima di Parigi del 2015 ha segnato una tappa fondamentale verso l'adozione di politiche mondiali giuridicamente vincolanti per limitare il riscaldamento globale entro la fine del secolo. L'obiettivo sfidante è quello di contenere l'aumento della temperatura globale intorno all'1.5°C rispetto ai livelli preindustriali del 1990.

9 Per un approfondimento su questi aspetti si veda l'approfondimento *La transizione green del manifatturiero europeo* contenuto nell'edizione di Ottobre 2020 del Rapporto ASI.

**Figura 2** Installazioni di capacità da fonte rinnovabile per area del mondo  
GW e var. %



Nota: Resto del mondo include: Africa, Oceania, Centro America e Eurasia (Armenia, Azerbaijan, Georgia, Russia e Turchia).

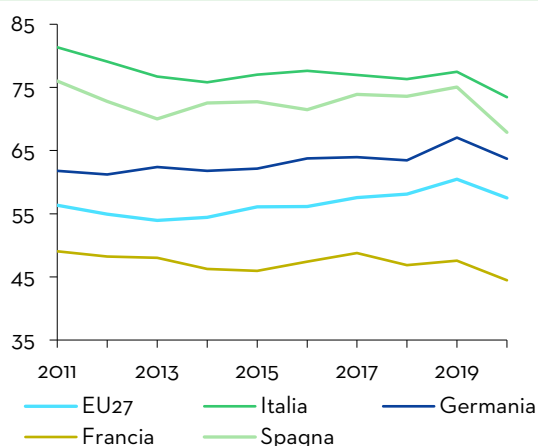
Fonte: elaborazioni su dati IRENA.

## 2.2 L'utilizzo delle rinnovabili in Italia

*Le rinnovabili sono cruciali per il processo di diversificazione delle fonti energetiche.*

L'Italia è tra i paesi europei a più alto potenziale di sfruttamento degli impianti per energia da fonti rinnovabili, considerando l'abbondanza degli input quali irradiazione solare, vento, acqua, etc., ma anche e soprattutto l'elevata dipendenza dall'estero per la sussistenza energetica. In Italia, infatti, il fabbisogno energetico soddisfatto da importazioni è pari al 73% (a fronte di una media europea UE27 del 57.5%), una quota che, sebbene in calo progressivo, ci vede al nono posto del ranking europeo dei paesi con maggiore import penetration in questo segmento e ci rende ancora vulnerabili di fronte a scenari come quello che stiamo vivendo negli ultimi mesi.

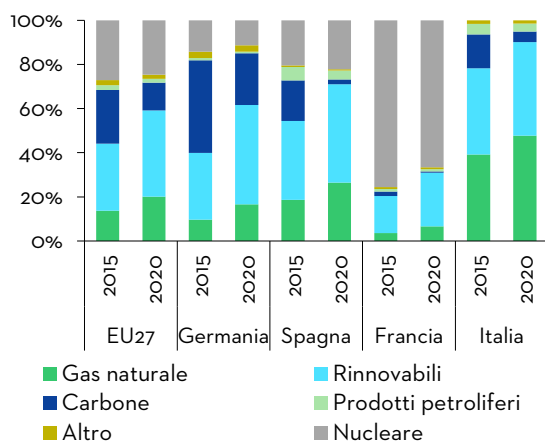
**Figura 3** Indice di dipendenza energetica



*Nota: L'indicatore di dipendenza energetica rappresenta la quota di fabbisogno energetico di un paese soddisfatta dalle importazioni ed è calcolato dal bilancio energetico nazionale come rapporto tra importazioni energetiche nette e il consumo interno lordo di energia.*

*Fonte: elaborazioni su dati Eurostat.*

**Figura 4** Produzione di energia elettrica per fonte (in %): 2015 e 2020 a confronto



*Fonte: elaborazioni su dati Eurostat.*

In particolare, la forte dipendenza dalle centrali a metano per la produzione di energia elettrica ha determinato un importante aumento dei costi energetici per il nostro paese, a seguito del rally delle commodity energetiche iniziato negli ultimi mesi del 2021 e acuitosi con lo scoppio del conflitto tra Russia e Ucraina. La quota di energia generata a partire dai processi di combustione del metano è infatti significativamente più elevata in Italia (47.7% nel 2020), nel confronto con gli altri principali paesi europei (Fig. 4): 17% circa in Germania (a fronte di un maggior ricorso al carbone), 6.6% in Francia (dove il 67% dell'energia elettrica consumata viene fornita da centrali nucleari) e 27% circa in Spagna.

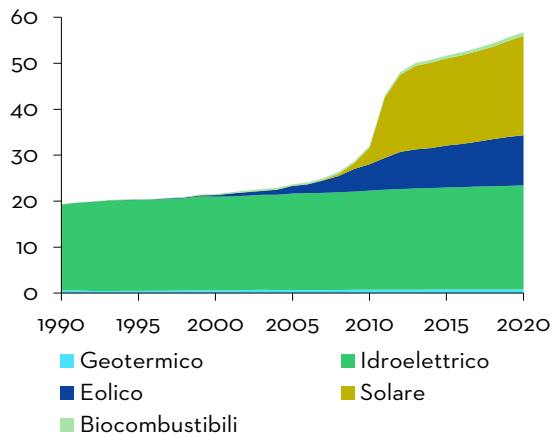
Il trend degli ultimi cinque anni ha visto inoltre una significativa crescita del ruolo giocato dal gas. Se nel 2015 gas naturale e rinnovabili contribuivano in maniera quasi identica alla produzione di energia elettrica nazionale (rispettivamente 39.3% e 39.1%), negli anni successivi il gas ha guadagnato progressivamente quote. Le rinnovabili mantengono comunque un ruolo importante, avendo contribuito per il 42.4% alla produzione lorda italiana di energia elettrica nel 2020. È un risultato significativo, soprattutto se consideriamo che agli inizi degli anni 2000 meno del 20% della produzione lorda nazionale di elettricità era da fonte rinnovabile<sup>10</sup>.

<sup>10</sup> Fonte: Terna

**La svolta nell'utilizzo delle rinnovabili in Italia è avvenuta verso la fine del primo decennio degli anni 2000, con il grande traino del solare fotovoltaico...**

Il fotovoltaico è oggi la seconda tecnologia prevalente nella produzione di energia da FER nel nostro paese (genera il 21.3% dell'energia totale prodotta da FER), dietro all'idroelettrico (40.7%). Quest'ultimo, in realtà, è il sistema storicamente più diffuso, con quasi 20 GW di capacità installata già nel 1991, ma non si caratterizza per grandi incrementi di capacità, e quindi di produzione, negli anni più recenti<sup>11</sup>. Il boom di crescita nella curva delle installazioni, in particolare tra il 2007 e il 2013, è riconducibile invece proprio al fotovoltaico (solo nel 2011 in Italia si sono osservate quasi 10 GW di installazioni aggiuntive<sup>12</sup>) che, ampiamente sostenuto dagli incentivi statali, ha consentito alla produzione di energia da pannelli solari di aumentare di circa 10 volte tra il 2010 e il 2013. Il trend di incremento del fotovoltaico è apparso sostenuto anche nel contesto europeo dove, guidato da Spagna e Francia, ha raggiunto nel 2020 un peso del 28% sul totale complessivo di capacità FER installata nell'UE27, dietro all'idroelettrico (30%) e all'eolico (36%). Quest'ultima tecnologia è invece la terza prevalente in Italia, davanti alle bioenergie che, al momento, presentano un contributo marginale alla produzione di energia da FER, anche se in crescita<sup>13</sup>.

**Figura 5** Installazione di nuova capacità da rinnovabili in Italia, dettaglio per fonte - GW



Fonte: elaborazioni su dati Eurostat.

**...ma negli ultimi anni si sono osservati dei forti rallentamenti.**

A seguito della rimozione degli incentivi diretti al fotovoltaico nel 2013<sup>14</sup>, il ritmo di installazione di nuova capacità FER è fortemente rallentato in Italia, con meno di 1 GW medio aggiuntivo all'anno e un totale di capacità installata, al 2020, pari a 58 GW. In particolare, ad oggi, la crescita complessiva ammonta al 9.7%, rispetto ai livelli del 2015, contro un aumento del 19.1% in Spagna, del 28.8% in Francia e del 32.7% in Germania. Rallentamenti si sono osservati anche e soprattutto nel fotovoltaico. Basti pensare che ai 18 GW di pannelli solari installati al 2013 (ulti-

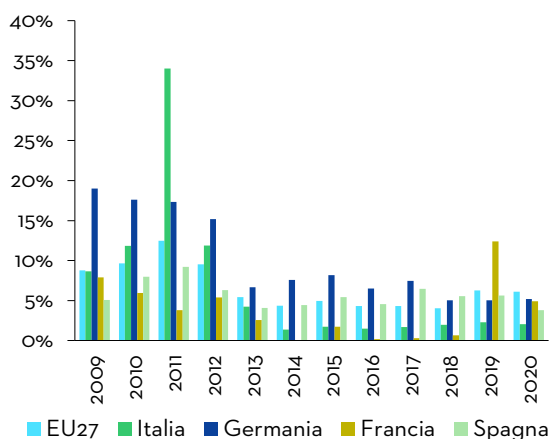
<sup>11</sup> Gli impianti idroelettrici sono più di 4.300 per una potenza totale di circa 23 GW ed una potenza media di 4 MW. Si trovano principalmente in Lombardia, Piemonte e nella Provincia di Bolzano, che sono anche le aree con la potenza installata maggiore.

<sup>12</sup> Il solare è stato fortemente incentivato in Italia, in particolare a partire dal primo conto energia del 2005, che prevedeva un incentivo "Feed in Tariff", consistente in un contributo in conto esercizio per l'energia prodotta. Nel giro di sei anni, tra il 2008 ed il 2013, la potenza installata da fotovoltaico è aumentata di circa 40 volte, da meno di mezzo gigawatt a oltre 18 nel 2013. In Italia ci sono, al 2020, oltre 935 mila impianti fotovoltaici ma il 92% circa ha potenza inferiore a 20 kW. Si tratta, infatti, in larghissima parte di pannelli piccoli, utilizzati per autoconsumo da aziende e cittadini. Circa il 40% degli impianti attivi al 2020 si trova tra Lombardia (15.6%), Veneto (14.3%) ed Emilia-Romagna (10.4%). A livello di potenza è però la Puglia la prima regione italiana, con oltre il 13% della potenza da fotovoltaico installata a livello nazionale.

<sup>13</sup> Sono più di 5.600 gli impianti eolici installati in Italia, con una potenza media di circa 2 MW (la metà dell'idroelettrico ma 80 volte la potenza media del fotovoltaico). Oltre il 90% degli impianti si trova nel Mezzogiorno, con la Basilicata che copre da sola un quarto del totale. In termini di potenza, è in prima posizione di nuovo la Puglia con il 24% della potenza nazionale, seguita da Sicilia (18%) e Basilicata (12%). Marginale, ma in crescita, il contributo delle bioenergie, con quasi 3 mila impianti sul territorio nazionale, per una potenza installata totale superiore ai 4 GW.

<sup>14</sup> Risale al 2013 infatti il quinto ed ultimo "Conto Energia", il piano di incentivazione "feed in tariff" che prevedeva l'incentivazione della produzione dell'energia piuttosto che dell'investimento. Dal 2013, gli incentivi sono invece tornati a riguardare l'installazione dell'impianto, favorendo la diffusione di impianti di piccole dimensioni, a scapito dell'installazione su larga scala.

**Figura 6 Tasso di crescita installazioni di capacità da FER - var. % su GW**



Fonte: elaborazioni su dati Eurostat.

mo anno di boom) si sono aggiunti, dal 2013 ad oggi, solo 3.5 GW.

*L'Italia ha comunque raggiunto una elevata quota di consumi da rinnovabili.*

Nonostante il rallentamento delle installazioni negli ultimi anni, i progressi sperimentati dall'inizio del nuovo millennio rendono il nostro paese uno dei più virtuosi a livello europeo in termini di consumi di energia elettrica da fonti rinnovabili. L'Italia ha infatti raggiunto, già nel 2014, gli obiettivi prefissati per il 2020, ovvero una quota di consumi complessivi da FER pari al 17%. I dati raccolti per il 2020 mostrano anzi un superamento del target, con un 20.4% che appa-

re la seconda quota di consumi lordi da rinnovabili più alta registrata dai principali paesi europei, dopo quella della Spagna (21.2%). Ma la sfida resta aperta perché i target da raggiungere al 2030 sono ancora più ambiziosi e nel 2021, complice la forte crescita della domanda energetica legata alla ripresa post pandemica, la quota dei consumi da fonti FER è tornata a diminuire in Italia, scendendo sotto il 19%<sup>15</sup>.

L'ultima versione del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), che risale al 2019 e recepisce il vecchio target UE di abbattimento delle emissioni del 40% al 2030 (rispetto ai livelli del 1990), fissava un obiettivo di consumi finali italiani da rinnovabili pari al 30%, nell'orizzonte al 2030, che richiederebbe il raggiungimento di 90 GW di capacità totale. L'aggiornamento del PNIEC, che dovrà recepire il nuovo target UE pari a -55% di GHG emessi in atmosfera, è stato già preannunciato nel PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza) e dovrebbe, in realtà, portare a un ulteriore innalzamento della quota obiettivo di consumi da FER, di 10 punti percentuali (40%), che si tradurrebbe in altri 20GW di capacità da installare (sommandosi ai 90 GW previsti dal PNIEC 2019). Le indicazioni del Ministero per la Transizione Ecologica indicano almeno 43 GW di fotovoltaico e 12 GW di eolico.

La capacità totale da FER dovrà quindi essere raddoppiata in meno di 10 anni ed è evidente che per farlo servirà una decisa inversione di marcia. Il PNRR e gli interventi legislativi di semplificazione degli iter burocratici che il governo sta portando avanti (dallo snellimento del processo autorizzativo all'allargamento dei criteri di approvazione) vanno nella giusta direzione, anche per consentire al paese di creare una filiera delle rinnovabili, che sia in grado di soddisfare la domanda crescente di tecnologie FER. Si tratta di una grande opportunità per il tessuto manifatturiero italiano, a oggi colta solo in parte. Nel prossimo paragrafo cercheremo proprio di fare il punto sul posizionamento dell'Italia nel contesto mondiale ed europeo, sia in termini di produzione che di commercializzazione di tecnologie FER, per poi lasciare spazio alle argomentazioni sulle loro prospettive di utilizzo nei settori industriali italiani, a supporto della transizione ecologica e della necessità di diversificare le attuali fonti di approvvigionamento per abbattere i costi.

<sup>15</sup> Fonte: Enea.



## 2.3 L'inserimento dell'Italia nella filiera globale delle rinnovabili

*La crescita delle rinnovabili offre nuove opportunità ai produttori italiani di componentistica...*

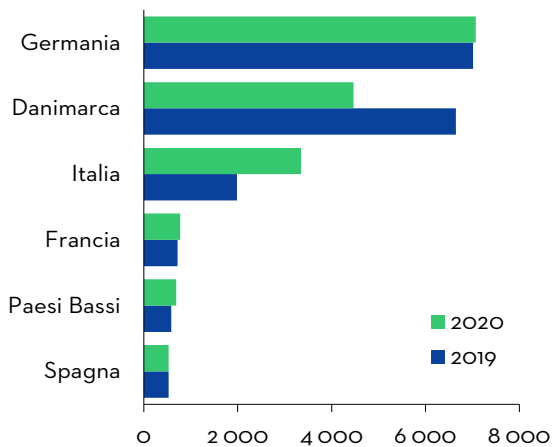
Identificare i prodotti e le componenti per quantificare la rilevanza della filiera delle rinnovabili in Italia non è semplice, poiché non esiste una classificazione statistica specifica per questo tipo di tecnologie<sup>16</sup>. Per l'analisi che segue, sono stati innanzitutto identificati undici codici della nomenclatura combinata (NC8) direttamente collegati alla realizzazione di impianti per energia da fonti rinnovabili (tecnologie core o FER al 100%), tra i quali spiccano **dispositivi fotosensibili** (utilizzati per le celle fotovoltaiche), **generatori eolici** (utilizzati nelle turbine eoliche), **moltiplicatori di velocità** (ingranaggi utilizzati nelle turbine sia eoliche che idroelettriche), **convertitori statici** (che servono a trasformare la corrente continua in corrente alternata e rappresentano la componente principale degli inverter), **parti e componenti di pompe di calore** (e di macchine per la generazione del freddo), **parti elettriche di macchine**. Si tratta di prodotti che rientrano principalmente nel perimetro della **Meccanica**, dell'**Elettrotecnica** e dell'**Elettronica**<sup>17</sup>.

*...già ben posizionati nella filiera europea...*

All'interno dell'Unione Europea (UE27), dove il business delle rinnovabili ammonta a circa 22 miliardi di euro di produzione (dato 2020 a prezzi correnti) e non ha subito grossi contraccolpi durante la fase più acuta della pandemia (registrando solo un -3.2% sul 2019, contro un -6.8% di produzione complessiva UE27, sempre a prezzi correnti), l'Italia occupa il terzo posto nella classifica dei principali produttori, dietro Germania e Danimarca. Il nostro paese emerge, anzi, come l'unico ad aver registrato addirittura un'impennata della produzione di componenti FER durante il 2020 (+70% circa), che ha portato la nostra quota produttiva al 15.3% del totale UE27 (dall'8.8% del 2019)<sup>18</sup>.

La specializzazione italiana è forte nelle parti elettriche per macchine e nei moltiplicatori di velocità (insieme rappresentano più del 75% della produzione di tecnologie FER

**Figura 7** Valore della produzione di beni FER al 100%, principali paesi produttori a confronto - milioni di euro



Fonte: elaborazioni su dati Eurostat (Prodcom).

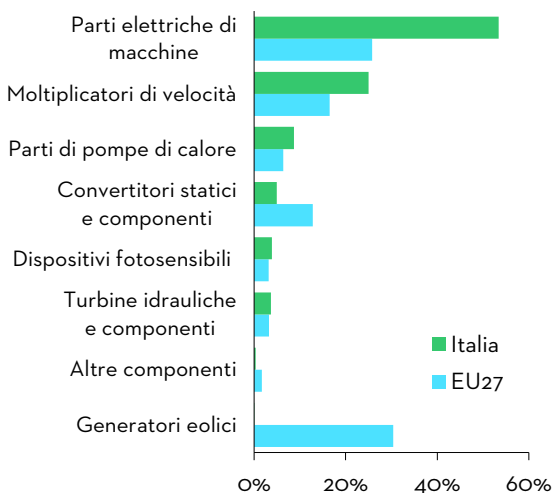
<sup>16</sup> Le considerazioni che seguiranno si basano sul lavoro di ricognizione delle componenti per impianti FER contenuto nel Rapporto "Transizione energetica: la filiera delle tecnologie delle rinnovabili in Italia" (a cura di Letizia Borgomeo, Direzione Studi e Ricerche Intesa Sanpaolo, Industry Research, Giugno 2021), a sua volta basato sull'estensione del perimetro delle tecnologie FER delineato nel "Libro bianco per uno sviluppo efficiente delle fonti rinnovabili al 2030" pubblicato da Confindustria (2018).

<sup>17</sup> In questo lavoro vengono usate diverse classificazioni di beni. Per i dati di fonte Prodcom si è utilizzato il raccordo tra NC8 e codici Prodcom. Per i dati di fonte UNComtrade si sono utilizzati gli HS a 6 digit relativi ai codici NC8. Per i dati ISTAT sono usati direttamente i codici NC8.

<sup>18</sup> Va comunque specificato che i confronti sui dati della produzione tra paesi vanno fatti con attenzione perché non tutti i paesi riportano dati su tutte le tecnologie (il dato risulta o non disponibile o viene indicato come confidenziale per l'esiguo numero di soggetti cui si riferisce).



**Figura 8** Composizione della produzione di beni FER al 100%: confronto Italia - EU27  
% su dati in euro correnti, 2020



Fonte: elaborazioni su dati Eurostat (Prodcop).

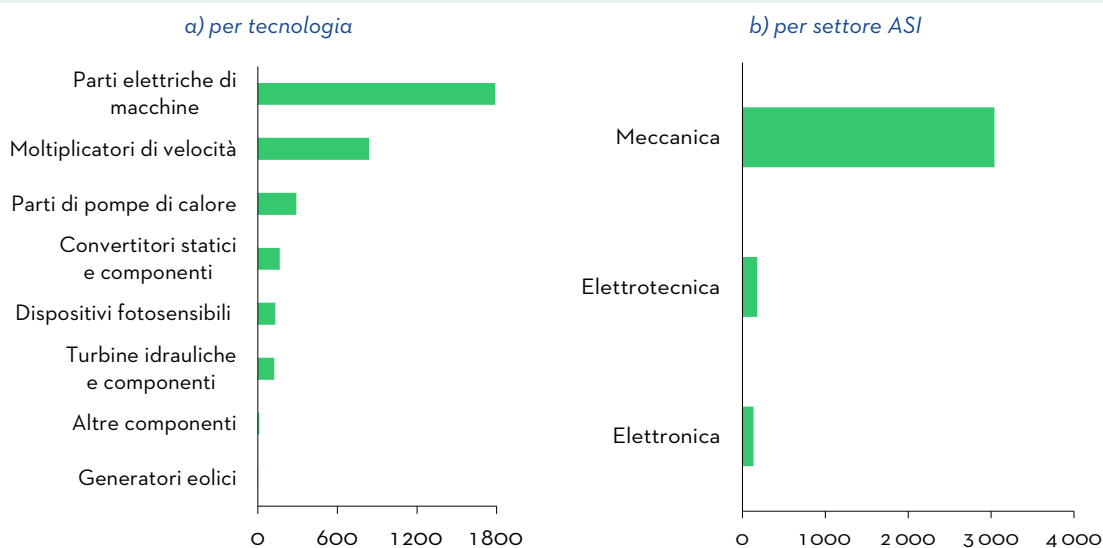
dell'Italia), che occupano rispettivamente la terza e la seconda posizione nel ranking di produzione europea (dove pesano complessivamente il 42%), dietro ai generatori eolici. Al netto di questi ultimi, dove emerge una leadership indiscussa della Danimarca, l'Italia sarebbe il secondo produttore di tecnologie FER dell'Unione Europea dietro la Germania: nel 2020, infatti, circa un quarto della produzione europea di moltiplicatori di velocità e oltre il 30% di quella di parti elettriche di macchine è stata realizzata nel nostro paese.

*... e ben inseriti nel commercio mondiale, soprattutto nel segmento dei moltiplicatori di velocità.*

L'Italia spicca anche in termini di posizionamento sul commercio internazionale di tecnologie FER, occupando la seconda posizione tra i paesi esportatori UE27, dietro la Germania, e la sesta a livello mondiale, dove la classifica è dominata dai player asiatici, su tutti Cina-Hong Kong, Giappone, Corea del Sud e Vietnam. L'export globale delle tecnologie FER è stato pari a 186 miliardi di dollari nel 2020 (a prezzi correnti), circa l'1.1% degli scambi totali. Allargando il perimetro di analisi anche alle tecnologie ausiliarie, non legate cioè esclusivamente alla produzione di impianti FER (come ad esempio le lastre di vetro, gli accumulatori, i trasformatori elettrici, i fili per l'elettricità, le caldaie ma anche le torri e i piloni di ghisa, ferro o acciaio), il valore dell'export mondiale 2020 sale a 266 miliardi di euro<sup>19</sup>. Anche con riferimento al commercio

L'Italia spicca anche in termini di posizionamento sul commercio internazionale di tec-

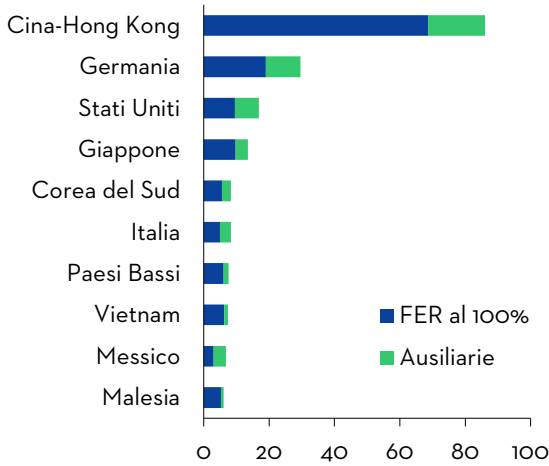
**Figura 9** Valore della produzione di tecnologie FER al 100% in Italia  
milioni di euro 2020, prezzi correnti



Fonte: elaborazioni su dati Eurostat (Prodcop).

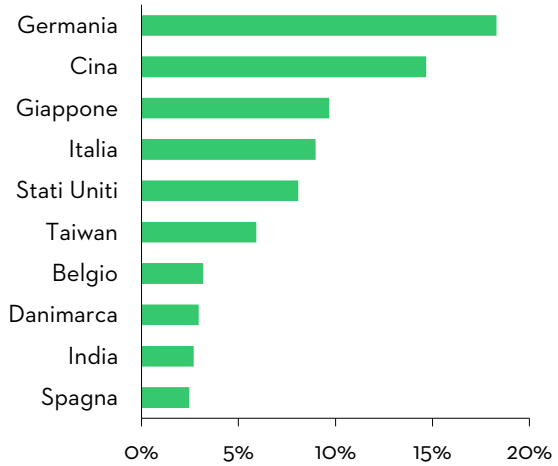
<sup>19</sup> Il valore, seguendo la metodologia del Libro Bianco di Confindustria, è considerato secondo una percentuale del 15%, proprio in virtù della natura parziale del contributo di queste tecnologie al mondo delle FER.

**Figura 10 Primi 10 esportatori di tecnologie rinnovabili**  
miliardi di dollari correnti, 2020



Fonte: elaborazioni su dati UNComtrade.

**Figura 11 Primi 10 esportatori di moltiplicatori di velocità - quote di mercato su miliardi di dollari correnti (%), 2020**

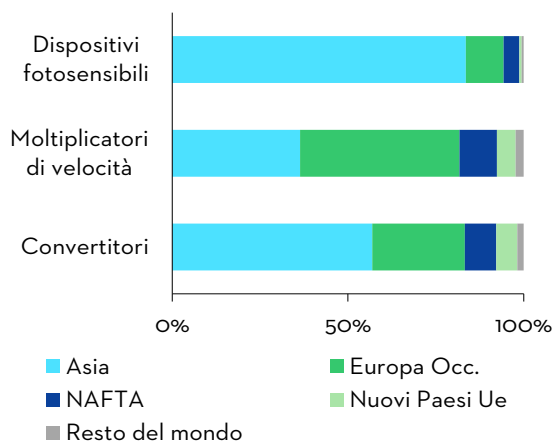


Fonte: elaborazioni su dati UNComtrade.

internazionale si è osservata una maggiore tenuta dei beni FER durante la pandemia, soprattutto delle tecnologie FER al 100%, che hanno registrato addirittura un +2.7% di scambi mondiali in valore rispetto al 2019 e un calo contenuto in Italia (-2%). Inoltre, i dati preliminari 2021 disponibili per il nostro paese fanno emergere un forte rimbalzo dell'export di beni FER, non solo rispetto al 2020 ma anche rispetto al pre-crisi: +8.9% sul 2019 se si sommano le tecnologie FER al 100% e quelle ausiliarie, verso un massimo storico di circa 5.5 miliardi di euro di esportazioni complessive.

Tra i principali beni esportati a livello mondiale ci sono i convertitori statici (che rappresentano, in valore, il 41% dei beni FER al 100% commercializzati nel 2020), i dispositivi fotosensibili (31%) ed i moltiplicatori di velocità (10%). È proprio in quest'ultimo comparto che l'Italia ha un forte vantaggio competitivo, confermato da un indice RCA (Revealed Comparative Advantage)<sup>20</sup> pari a 3 e da una quota di mercato del 9% sull'export mondiale (dati 2020 in valore), che le vale il quarto posto nella classifica dei maggiori esportatori, dietro a Germania (18%), Cina (15%) e Giappone (10%). I principali mercati di sbocco dell'export italiano di moltiplicatori di giri sono Germania, Stati Uniti e Francia. In generale, si tratta di una tecnologia in cui l'Europa Occidentale riesce a detenere un buon presidio del mercato mondiale (45% circa la quota di export 2020, a valori correnti, a fronte di un 35% dell'Asia). Solida anche la presenza nel segmento dei conver-

**Figura 12 Composizione per area geografica dell'export delle principali tecnologie FER al 100%**  
% su dati in dollari correnti, 2020



Nota: Resto del mondo include le aree con quote inferiori all'1%: America Latina, N.Afr-M.Oriente, Oceania e Sud Africa, Resto Europa.  
Fonte: elaborazioni su dati UNComtrade.

<sup>20</sup> Pari al rapporto tra la quota di export di una determinata tecnologia sul totale export e la stessa quota a livello mondiale.

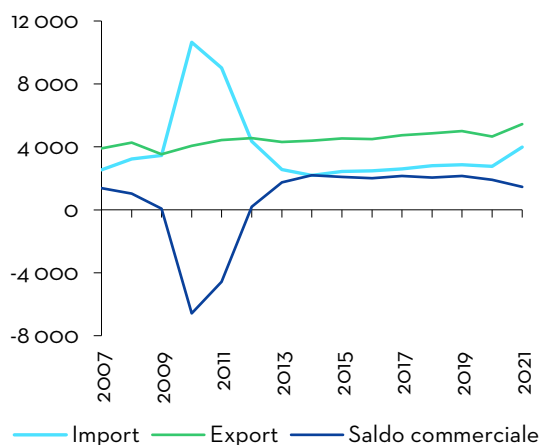
titori, dove la quota dell'Europa Occidentale, comprensiva dell'Italia, è pari al 26% (a fronte di un 57% dell'Asia). Come è noto, invece, il predominio asiatico è indiscusso nella commercializzazione di dispositivi fotosensibili (più dell'84% dell'export mondiale)<sup>21</sup>. Si tratta, non a caso, di uno dei segmenti in cui l'Italia detiene un saldo commerciale deficitario, insieme ai generatori eolici.

**Resta elevata la dipendenza dall'estero per alcune componenti chiave, come dispositivi fotosensibili ed accumulatori, dove la leadership asiatica è ancora indiscussa.**

Negativo, e in rapido peggioramento, anche il saldo commerciale italiano degli accumulatori, tecnologia ausiliaria (non utilizzata esclusivamente per impianti FER) la cui domanda è aumentata vertiginosamente negli ultimi anni, sia per la mobilità elettrica sia per le necessità di storage dell'energia prodotta da fonti rinnovabili, ovvero per rendere compatibili la domanda di energia e la disponibilità delle fonti, spesso discontinua e stagionale, quando produzione e consumo non sono simultanee. La necessità di espandere la produzione di accumulatori a livello nazionale (ed europeo<sup>22</sup>) ha portato l'attivazione di diversi progetti di costruzione di grandi impianti per la produzione massiva di batterie al litio (le cd *gigafactories*). L'esempio più prominente è la riconversione del sito ex-Whirlpool a Teverola (Caserta), finanziata con oltre 400 milioni di euro a valere sul Fondo IPCEI (lo strumento agevolativo che supporta le attività svolte per la realizzazione degli IPCEI, Importanti Progetti di Comune Interesse Europeo) e che potrebbe arrivare a una capacità produttiva di circa 7-8 GWh entro il 2024.

Nel complesso delle altre tecnologie, invece, l'Italia registra una bilancia commerciale in attivo. Il saldo figura anzi ampiamente positivo per turbine a gas e valvole, che sono componenti cruciali anche per la realizzazione della nuova filiera dell'idrogeno, parallela e vicina al tema delle rinnovabili.

**Figura 13 Import, Export e Saldo commerciale italiano in tecnologie FER**  
milioni di euro, prezzi correnti



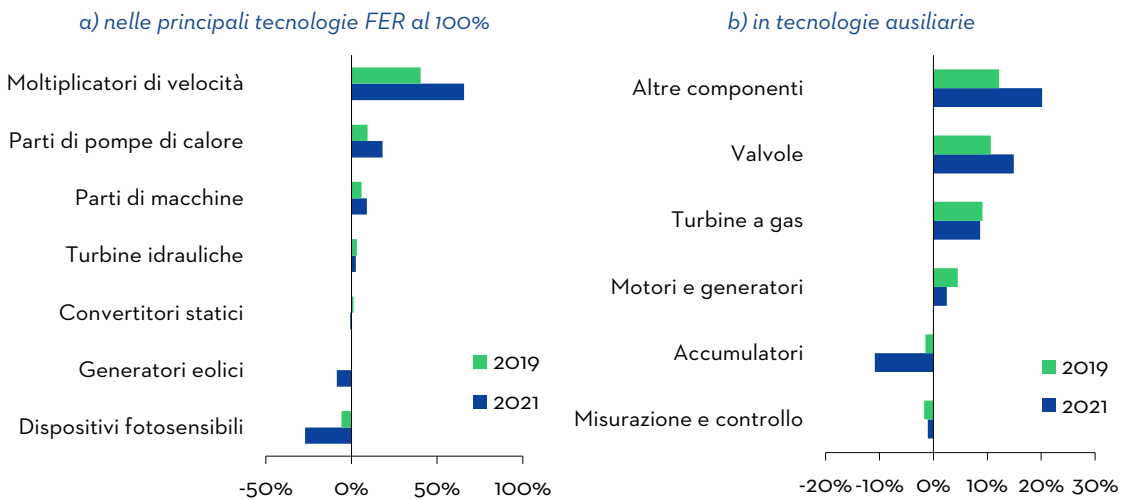
Fonte: elaborazioni su dati Istat.

La competizione nel mercato delle tecnologie FER è destinata ad aumentare nei prossimi anni, anche in virtù del forte incremento di domanda previsto per soddisfare i nuovi target energetici e di abbattimento delle emissioni climalteranti, discussi nella prima parte dell'approfondimento. È quindi importante continuare a investire, sia nelle tecnologie sia soprattutto nella ricerca di nuovi materiali che possano, nel medio termine, diminuire la dipendenza dall'estero per l'approvvigionamento di componenti a oggi fortemente legate alla disponibilità di materie prime, come il silicio per i pannelli fotovoltaici.

<sup>21</sup> Va comunque specificato che circa la metà dell'export di tecnologie FER al 100% dei paesi dell'Asia è relativo a scambi tra questi stessi paesi. Al 2019 gli scambi intra-Asia hanno coperto circa il 30% del commercio globale di tecnologie FER al 100%, ben 10 punti percentuali sopra la quota relativa al totale dei beni scambiati. NAFTA è la seconda area di destinazione delle tecnologie FER al 100% dell'Asia mentre i mercati europei rappresentano la terza area di sbocco (15,3% dell'export asiatico totale).

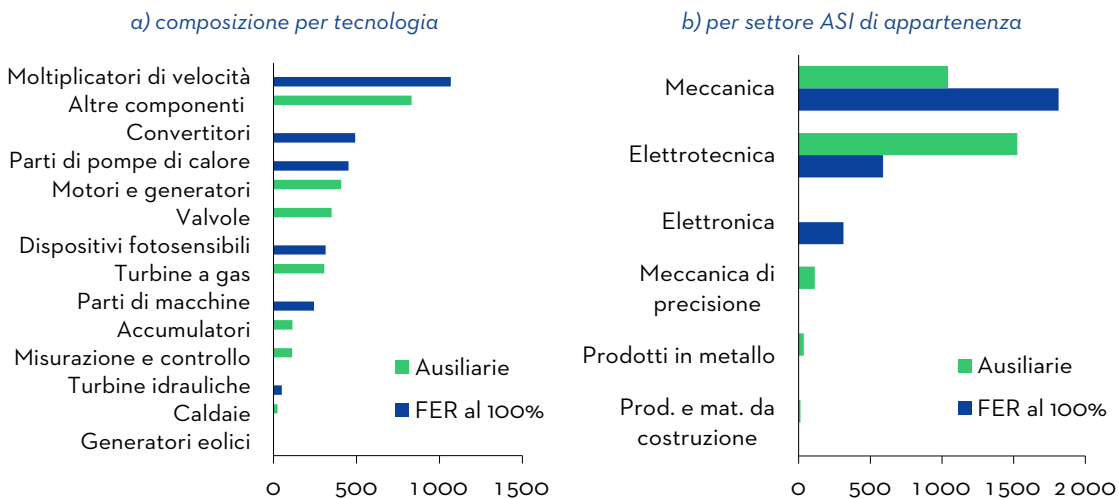
<sup>22</sup> Rilevante in questo senso la creazione della European Battery Alliance (EBA) alla fine del 2017 con l'obiettivo di creare, a livello europeo, la capacità produttiva necessaria a soddisfare la crescente domanda di un prodotto considerato altamente strategico.

**Figura 14 Scomposizione del saldo commerciale italiano - % su dati in euro correnti**



Fonte: elaborazioni su dati Istat

**Figura 15 Export italiano di tecnologie FER - milioni di euro 2021, prezzi correnti**



Fonte: elaborazioni su dati Istat

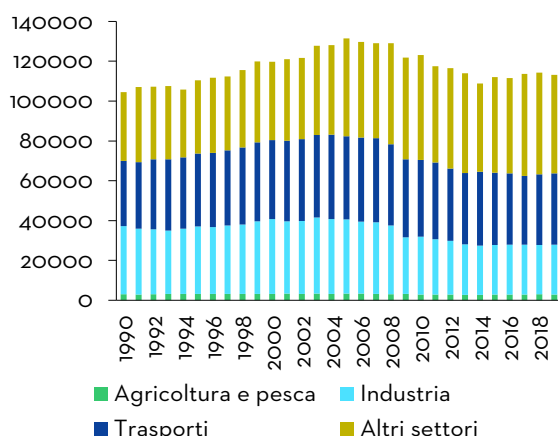
## 2.4 Tecnologie rinnovabili: le opportunità per il manifatturiero italiano

*La decarbonizzazione dell'industria necessita di un'accelerazione nell'utilizzo delle energie rinnovabili...*

Le energie rinnovabili offrono opportunità al manifatturiero non solo sul fronte produttivo, ma anche al fine di ridurre l'impatto ambientale dei processi industriali (cui è associato il 9% delle emissioni GHG del nostro paese) e degli annessi processi di produzione di energia (13%). Oltre all'efficientamento dei processi e all'abbattimento dei costi legati ai consumi energetici (che attualmente rappresentano il 22% dei consumi nazionali di energia, a fronte del 32.6% del 1990)<sup>23</sup>,

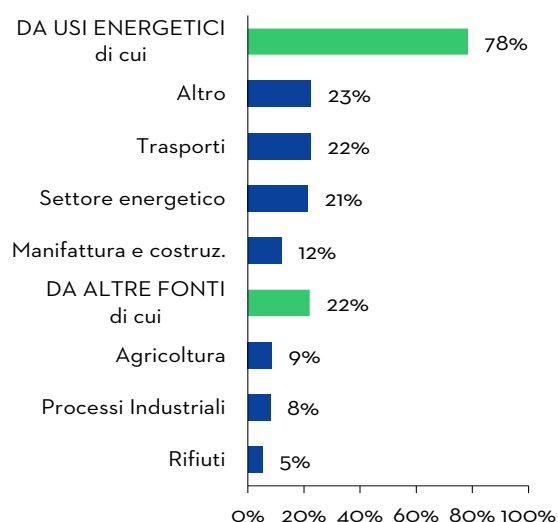
<sup>23</sup> Fonte: ISPRA

**Figura 16 Consumi finali di energia per settore economico - migliaia di tonnellate equivalenti di petrolio, ktep**



Fonte: elaborazioni su dati ISPRA.

**Figura 17 Emissioni di GHG (CO<sub>2</sub> equivalenti) per settore di provenienza (2020, %)**



Nota: In verde i macrogruppi mentre in blu i sottogruppi. Le emissioni escludono l'attività compensativa del suolo. Altro include altri settori con emissioni da usi energetici e le emissioni fuggitive dovute principalmente alle perdite di metano dalle reti di distribuzione.

Fonte: elaborazioni su dati ISPRA.

esse consentirebbero anche di mitigare la dipendenza dall'estero da fonti fossili e dalle oscillazioni dei loro prezzi, come nell'attuale fase, che ha visto l'Italia accusare un rialzo dei costi energetici superiore a quello agli altri concorrenti europei.

Le tecnologie FER offrono buone prospettive di impiego in tutti quei settori dove i processi produttivi utilizzano calore a temperature medio-basse, andando a sostituire i combustibili fossili. In particolare, uno studio condotto dall'IRENA<sup>24</sup> su base mondiale identifica un alto potenziale per alcuni settori più tradizionali, come il **Sistema Moda** e l'**Alimentare e bevande**, chiave del Made in Italy. In questi settori, infatti, la generazione di calore utilizzato nei processi industriali è tipicamente separata dagli stessi, rendendo più fattibile l'upgrade tecnologico (perché non implica la modifica dei processi produttivi). Uno studio più recente di BloombergNEF<sup>25</sup> ha individuato inoltre proprio l'Italia, tra i membri del G20, come uno dei 6 mercati più promettenti per la diffusione di soluzioni rinnovabili nel comparto termico (i.e. di generazione del calore), insieme a Cina, Germania, Francia, Corea del Sud e Vietnam.

Il potenziale maggiore nella generazione di calore per l'industria sembra provenire dalle biomasse. Si tratta, in generale, della fonte rinnovabile maggiormente utilizzata nel comparto termico, coprendo circa il 70% dei consumi finali lordi da rinnovabili in Italia (dato 2020, fonte GSE, Gestore Servizi Energetici). In gran parte sono applicazioni residenziali (pellet o legna da ardere), ma l'utilizzo nei processi industriali è in forte crescita<sup>26</sup>: nel 2020 le biomasse sono ar-

rivare a generare più del 15% del calore impiegato a livello industriale, dal 4% del 2010.

Tra le altre tecnologie rinnovabili, anche il solare termico offre buone prospettive per la generazione di calore nei processi industriali, così come le pompe di calore. Il solare termi-

24 IRENA (2015), "Renewable energy options for the industry sector: global and regional potential until 2030".

25 BloombergNEF(2021), "Hot spots for renewable Heat".

26 Per la crescita dell'utilizzo delle biomasse come fonte energetica è importante considerare che è necessario che vengano utilizzate con un tasso di impiego tale da permetterne la rigenerazione (naturale o artificiale).

co è ideale per processi che richiedono acqua calda a bassa temperatura, mentre le pompe di calore possono arrivare anche a temperature superiori ai 100°. Entrambe le soluzioni hanno un alto potenziale nell'industria agro-alimentare e in quella cartaria. Il ricorso all'energia geotermica risulta invece più complicato, nonostante ci sia potenziale sul territorio italiano, perché i costi iniziali sono molto elevati (vanno perforati i pozzi) e la valutazione dei rischi a livello ambientale non è banale.

*...ma per i settori hard-to-abate sarà fondamentale anche il ricorso a tecnologie complementari, come i sistemi di cattura e stoccaggio della CO<sub>2</sub> e l'idrogeno.*

Le fonti rinnovabili faticano invece, da sole, a rispondere alle esigenze dei cosiddetti settori "hard-to-abate", altamente energivori e ad alta intensità di emissioni climateranti, sia perché gestiscono fasi cruciali dei loro processi produttivi ad alte temperature<sup>27</sup>, sia perché utilizzano materie prime che, nei processi produttivi, rilasciano ulteriori emissioni. Si tratta principalmente di **Prodotti e materiali da costruzione** (cemento ma anche vetro, dove il 48% dei consumi finali di energia deriva dal gas naturale, seguito dal petrolio e derivati, 20%), **Metallurgia** (dove è ancora rilevante, ma più contenuto, il peso del gas naturale, 35% dei consumi finali di energia; seguono i combustibili fossili solidi, carbone, con un peso superiore all'11%) e **Chimica** (dove è centrale il ruolo del calore, cui si associa circa il 28% dei consumi finali di energia)<sup>28</sup>.

In questi settori, sono due le frontiere tecnologiche più promettenti<sup>29</sup>, che si intrecciano anche con l'utilizzo dell'energia da FER:

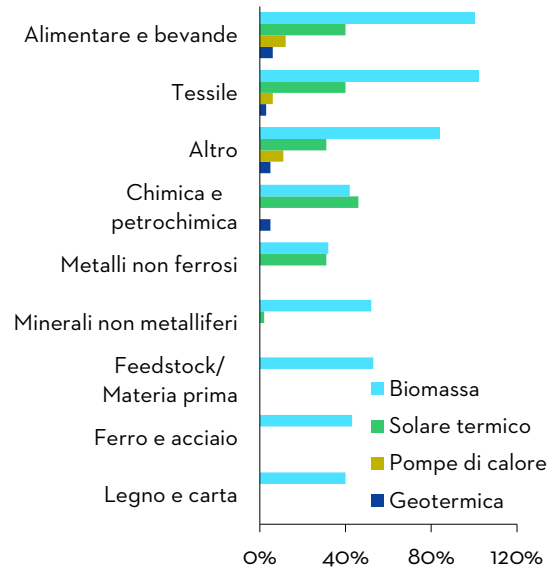
- I **sistemi di cattura e stoccaggio della CO<sub>2</sub>** (Carbon Capture, Utilization and Storage, CCUS): si tratta di tec-

<sup>27</sup> Circa metà della domanda di calore dell'industria a livello globale è rappresentata da calore ad alte temperature, cioè sopra i 400 gradi Celsius (fonte: elaborazioni BloombergNEF su dati IRENA e IEA).

<sup>28</sup> Fonte: Bilancio energetico nazionale italiano 2019, secondo metodologia Eurostat

<sup>29</sup> IEA (2020), "The challenge of reaching zero emissions in heavy industry".

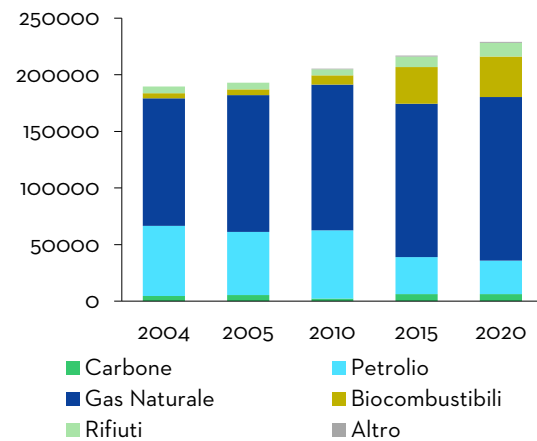
**Figura 18** Potenziale tecnico massimo al 2030 per l'utilizzo di calore da rinnovabili nei processi industriali: dettaglio per settore e tipologia di fonte FER % su domanda di calore stimata al 2030



*Nota: il potenziale è calcolato rispetto alla domanda di calore stimata a livello globale al 2030 e non prende in considerazione elementi economici ma solo elementi tecnici. I settori sono ordinati in base al potenziale medio tra tutte le tecnologie. "Altro" include mezzi di trasporto, meccanica ed i settori estrattivi.*

Fonte: elaborazioni su IRENA (2015).

**Figura 19** Generazione di calore per fonte in Italia TJ, Terajoule



*Nota: in "Altro" c'è la produzione di calore da energia geotermica e da solare termico.*

Fonte: elaborazioni su dati IEA.

nologie finalizzate alla cattura dell'anidride carbonica, da stoccarsi poi in giacimenti geologici oppure da riutilizzarsi nei processi produttivi.

- L'utilizzo dell'**idrogeno verde**, o almeno low-carbon.

Nonostante sia una tecnologia piuttosto matura, la CCUS non è ancora utilizzata su larga scala<sup>30</sup>, ed è considerata sia dall'IEA che dall'IRENA come una delle leve per la decarbonizzazione dell'industria a livello globale. In particolare nel cemento, un settore caratterizzato da un processo produttivo ad altissime emissioni, soprattutto nella fase iniziale di "pre-calcinazione", ovvero di decomposizione della materia prima che contiene carbonato di calcio, e dove è difficile trovare soluzioni alternative (se non puntando sullo studio di nuovi materiali, che possano sostituire parzialmente il cemento nei settori a valle).

L'idrogeno ha invece diversi ambiti di applicazione, innanzitutto come vettore energetico nelle industrie più energivore dell'acciaio, della carta e della ceramica. Si tratterebbe di sostituire l'attuale produzione di idrogeno per utilizzo a fini industriali (idrogeno grigio, realizzato a partire da gas metano o da gassificazione di petrolio o carbone), con produzioni più eco-sostenibili. Sono tante le possibilità di cui si discute, dall'impiego di tecnologie di cattura e stoccaggio della CO<sub>2</sub> abbinate al processo standard di generazione di idrogeno grigio da combustibili fossili (per realizzare il cosiddetto idrogeno blu o low carbon), all'utilizzo della pirolisi del gas metano (per l'idrogeno turchese), fino all'elettrolisi attivata da FER (alimentando elettrolizzatori<sup>31</sup> con elettricità prodotta a partire da fonti rinnovabili) per arrivare al vero e proprio idrogeno verde. Bisogna però tenere presente che si tratta di processi comunque molto energivori e, pertanto, considerati ancora ambiziosi, anche in termini di costi (il costo attuale dell'idrogeno verde si aggira sui 5 dollari al chilogrammo, circa tre volte il costo dell'idrogeno grigio).

Nel caso specifico della siderurgia, l'impiego dell'idrogeno potrebbe portare a un quasi totale azzeramento delle emissioni da altoforno. In particolare, si tratterebbe di sostituire l'attuale ciclo integrale da altoforno, alimentato con carbon coke, con una combinazione di reattori DRI (Direct Reduced Iron o preridotto, che permette la riduzione dei minerali ferrosi senza passare per la fusione<sup>32</sup>), alimentati a idrogeno, e successivo impiego di un forno elettrico, tipicamente usato nel ciclo di produzione dell'acciaio da rottami. Un processo più volte proposto per l'Ilva di Taranto, a corredo del piano ambientale in corso di attuazione; si stima, però, che sarebbero necessari più di 8 GW di rinnovabili per riconvertire l'intero stabilimento a idrogeno verde<sup>33</sup>. Vi è poi un problema legato allo stoccaggio e al trasporto dell'idrogeno, un gas leggero e volatile che richiede di essere compresso a pressioni alte. Al momento la produzione può avvenire soltanto on-site.

Il secondo ambito di applicazione dell'idrogeno è come feedstock o materia prima, ad esempio nella chimica di base, all'interno dei processi di produzione di ammoniaca e metanolo. Si tratterebbe, quindi, di sostituire l'idrogeno prodotto dal metano con idrogeno verde o low-carbon.

<sup>30</sup> Ci sono 24 facilities di CCS e CCU attive a livello globale (fonte: IRENA, 2021, "Capturing Carbon").

<sup>31</sup> L'elettrolizzatore è un macchinario che, alimentato da elettricità, attraverso elettrolisi può estrarre idrogeno dalla molecola dell'acqua, senza rilasciare emissioni climalteranti ma solo vapore.

<sup>32</sup> Ad oggi, il preridotto utilizzato in Italia è di importazione estera. È di recente costituzione la società DRI Italia, controllata da Invitalia nell'ambito del piano di ambientalizzazione dell'Ilva di Taranto, con l'obiettivo di mantenere competitiva la nostra industria in un contesto di scarso rottame ferroso e prezzi elevati. Si punta a creare, per la prima volta in Italia, un impianto di produzione di preridotto per allinearci alle strategie degli altri paesi europei che guidano la transizione green.

<sup>33</sup> Tagliabue et al., "Acciaio, cemento ed efficienza energetica passaggi chiave della decarbonizzazione" da "Ossigeno per la crescita" a cura di REF-E.



Attualmente sia la CCUS che l'idrogeno sono tecnologie ancora sperimentali, non del tutto testate in termini di sicurezza, di impatto ambientale e il cui ambito normativo di riferimento è ancora in corso di definizione. Si contano però già diversi progetti pilota, anche in Italia<sup>34</sup>, che sono attesi aumentare, alla luce degli stanziamenti previsti a livello europeo e nazionale<sup>35</sup>. Il PNRR, ad esempio, ha stanziato più di 2 miliardi di euro per l'utilizzo dell'idrogeno nei settori hard-to-abate, con l'obiettivo di decarbonizzare almeno un impianto a metano entro giugno 2026. Inoltre, si sta puntando sullo sviluppo di una vera e propria filiera dell'idrogeno che, come nel caso delle rinnovabili, possa rispondere a una domanda crescente di componentistica. È recente l'approvazione, da parte del Ministero per la Transizione Ecologica, del decreto di attuazione degli stanziamenti del PNRR per la filiera dell'idrogeno: si tratta di 450 milioni di euro per progetti finalizzati allo sviluppo della filiera, per realizzare su suolo nazionale impianti di produzione di elettrolizzatori e di componentistica a essi associata.

## 2.5 Conclusioni

In conclusione, la strada per la transizione green dell'industria e la diversificazione delle fonti di approvvigionamento energetico è ancora in salita. Ciò che è certo è che le rinnovabili rappresentano un pilastro in questo percorso, che andrà potenziato attraverso investimenti mirati, non solo in tecnologie FER ma anche in tecnologie complementari o alternative, come l'idrogeno e le batterie. Sarà inoltre necessario rimuovere le barriere ancora presenti a livello burocratico, per snellire gli iter autorizzativi e abbattere definitivamente i costi che spesso rendono ancora proibitivo questo percorso per le piccole e le medie imprese.

Su questo fronte, molto è stato fatto, grazie a un mix di progresso tecnologico e di incentivi che hanno reso le rinnovabili una scelta sempre più conveniente<sup>36</sup>. Dal 2010, infatti, a livello globale è diminuito considerevolmente il costo livellato dell'energia del solare fotovoltaico e dell'eolico (Levelized Cost of Energy o LCOE, che è una stima del costo medio di produzione energetica di un impianto nel corso della sua vita utile), sceso su livelli decisamente competitivi con i costi di produzione di energia da combustibili fossili. In particolare, il costo del fotovoltaico si è ridotto dell'82%, quello dei sistemi a concentrazione solare (CSP) del 47%, quello dell'eolico on-shore del 40% e quello dell'eolico off-shore del 29%.

Serve però più impegno, anche per incentivare le forme di ricorso all'energia da FER, dalla creazione di semplici gruppi di autoconsumatori di energia rinnovabile<sup>37</sup> alla nascita di vere e proprie comunità energetiche (che scelgono di dotarsi di infrastrutture per la produzione di energia da fonti rinnovabili e l'autoconsumo attraverso un modello basato sulla condivisione<sup>38</sup>),

---

34 Per ora, in Italia, si parla soprattutto di protocolli d'intesa: a Murano per la produzione del vetro, a Dalmine per l'acciaieria Tenaris, a Gela, Marghera e Saras per le raffinerie ENI ecc. Il gruppo siderurgico Giva ha già sperimentato con RINA e Snam l'utilizzo della miscela gas naturale-idrogeno per riscaldare i forni dell'impianto di forgiatura dell'acciaio.

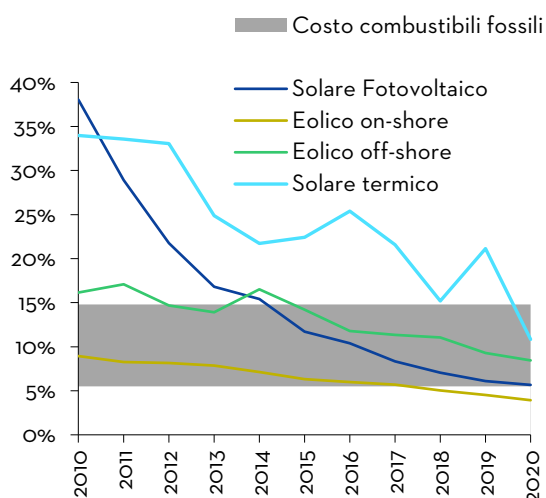
35 L'Unione Europea ha stabilito nel luglio 2020 la strategia ufficiale per l'idrogeno, una roadmap con obiettivo ambizioso di installazione al 2030 di elettrolizzatori dalla potenza totale di almeno 40 GW, per produrre 10 milioni di tonnellate di idrogeno verde.

36 IRENA (2020), *Renewable Power Generation costs in 2019*, International Renewable Energy Agency.

37 Un insieme di almeno due autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente in virtù di un accordo privato. Per autoconsumatore di energia rinnovabile si intende un cliente finale che, operando in propri siti ubicati entro confini definiti, produce energia elettrica rinnovabile per il proprio consumo e può immagazzinare o vendere energia elettrica rinnovabile autoprodotta purché tali attività non costituiscano l'attività commerciale o professionale principale.

38 Un'associazione composta da enti pubblici locali, aziende, attività commerciali o anche cittadini privati, i quali scelgono di

**Figura 20 Costo livellato dell'energia per anno e tecnologia rinnovabile**  
dollari per kWh



Fonte: elaborazioni su dati IRENA.

lo fondamentale nell'orientare e selezionare gli investimenti privati verso gli obiettivi di sostenibilità ambientale e sociale. L'Europa si sta muovendo velocemente da questo punto di vista. L'entrata in vigore della tassonomia ESG<sup>39</sup> risponde proprio all'esigenza di dare una definizione univoca di quali attività economiche - e quali investimenti - possano definirsi sostenibili (rispondendo agli obiettivi di mitigazione del cambiamento climatico, adattamento al cambiamento climatico, uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine, transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti, prevenzione e controllo dell'inquinamento, protezione della biodiversità e della salute degli eco-sistemi), una sorta di vero e proprio vocabolario della sostenibilità per indirizzare gli investimenti privati. Anche il contesto normativo è in continua evoluzione, e contempla l'inserimento dei rischi ambientali nei modelli di rischio del sistema bancario.

In maniera del tutto trasversale, restano cruciali gli investimenti per l'efficiamento energetico e, con riferimento specifico all'industria, per lo sviluppo delle produzioni in ottica circolare, con particolare attenzione alla ricerca di nuovi materiali da riciclo, che potrebbero diventare importanti soluzioni low-carbon.

fino alla sottoscrizione di contratti Purchasing Power Agreement (PPA) con fornitori di energia rinnovabile (l'utilizzatore di energia rinnovabile, impegnandosi ad acquistare dal fornitore, gli rende bancabile l'investimento nell'impianto FER), a oggi riservati perlopiù ai grandi player ma che possono rappresentare una svolta nella gestione della volatilità delle quotazioni dell'energia. L'esigenza sempre più stringente di diversificare il mix energetico in Italia, potrebbe diventare un'opportunità per accelerare su questi fronti.

Occorre infine spingere su una maggiore attenzione al rispetto e alla valorizzazione dei criteri di sostenibilità da parte dei finanziatori. Anche il mondo della finanza, infatti, è chiamato a fare la sua parte, dato il ruolo

dotarsi di infrastrutture per la produzione di energia da fonti rinnovabili e l'autoconsumo attraverso un modello basato sulla condivisione. Si tratta dunque di 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. Le comunità energetiche vanno oltre la soddisfazione del fabbisogno energetico, infatti, incentivando la nascita di nuovi modelli socioeconomici caratterizzati dalla circolarità.

39 ESG è acronimo di Environmental, Social and Governance e si riferisce a tre fattori centrali nella misurazione della sostenibilità di un investimento.