

La filiera italiana delle tecnologie per le energie rinnovabili e *smart* verso il 2030



La filiera italiana delle tecnologie per le energie rinnovabili e *smart* verso il 2030

Indice

Disclaimer	5
-------------------	---

Introduzione e sintesi dei risultati	7
---	---

Parte 1

Il quadro e l'evoluzione della filiera	12
---	----

1.1 Il perimetro, la struttura e la dimensione della filiera	14
---	----

1.1.1 La metodologia: la mappatura delle imprese e l'indagine diretta	15
---	----

1.1.2 La filiera e le tecnologie	16
----------------------------------	----

1.1.3 L'offerta e le caratteristiche delle aziende specializzate	22
--	----

1.1.4 Gruppi diversificati e altre aziende non specializzate nella filiera	28
--	----

1.1.5 L'attuale dimensione della filiera	29
--	----

1.2 La copertura attuale della domanda nazionale	30
---	----

1.3 Le prospettive di sviluppo delle aziende della filiera	33
---	----

1.3.1 Aziende di servizi	34
--------------------------	----

1.3.2 Aziende produttrici di tecnologie	35
---	----

1.4 La filiera nel contesto europeo	40
--	----

1.4.1 Il solare fotovoltaico	41
------------------------------	----

1.4.2 L'eolico	44
----------------	----

1.4.3 Gli accumuli	48
--------------------	----

1.4.4 La mobilità elettrica	49
-----------------------------	----

1.5 Conclusioni	52
------------------------	----

Parte 2

Il fabbisogno tecnologico al 2030	56
--	----

2.1 La generazione elettrica	59
-------------------------------------	----

2.2 Le reti	63
--------------------	----

2.3 Accumuli	64
---------------------	----

2.4 Mobilità	66
---------------------	----

2.5	Elettrificazione e digitalizzazione civile	69
2.6	Elettrificazione industria	70
2.7	Digitalizzazione degli altri segmenti	70

Parte 3

Gli investimenti e le ricadute per il paese	74
---	----

3.1	Perimetro e metodologia	76
3.2	Le ricadute economiche della filiera DESIRE	81
3.2.1	I risultati e le ricadute economiche	81
3.2.2	Le ricadute economiche nello scenario REPowerEU	83

Parte 4

Una strategia nazionale per la filiera	86
--	----

4.1	Il quadro attuale e gli obiettivi	90
4.1.1	La base di partenza e il retroterra economico	90
4.1.2	La filiera DESIRE e gli obiettivi al 2030	92
4.2	Alcune proposte di <i>policy</i>	96

Bibliografia	107
--------------	-----

Disclaimer

Roma,
gennaio
2023

Lo scopo di questo studio è analizzare la filiera italiana delle tecnologie per le energie rinnovabili e *smart* al fine di evidenziare come il processo di decarbonizzazione possa contribuire al rilancio dell'industria italiana, creando ricchezza, benessere e occupazione.

Il lavoro, partendo dal quadro attuale della filiera, ne valuta le potenzialità di sviluppo alla luce del fabbisogno di investimenti per realizzare la transizione energetica prevista dagli obiettivi indicati dall'UE.

Lo studio non ha carattere esaustivo e si basa su informazioni provenienti da fonti aperte, da istituti di ricerca e da istituzioni. La maggior parte delle analisi sono state completate a partire da dati aggiornati al primo semestre 2022 e con riferimento agli obiettivi europei 2030 del "Fit for 55". Nel paragrafo 3.2.2 sono state, inoltre, svolte elaborazioni aggiornate alla luce degli obiettivi europei 2030 del REPowerEU. Sebbene il presente rapporto sia stato realizzato con la massima diligenza ed accuratezza, gli autori non garantiscono in alcun modo la completezza e la correttezza delle informazioni contenute, che vengono riportate unicamente allo scopo di presentare il quadro e l'evoluzione complessiva del settore in esame.

Il presente documento non intende in alcun modo costituire un parere, un suggerimento d'investimento o un giudizio su fatti, persone o società citati. Gli autori non si assumono alcuna responsabilità per un eventuale uso improprio delle informazioni fornite e del contenuto del presente documento.

Introduzione e sintesi dei risultati

Il processo di decarbonizzazione e gli obiettivi UE al 2030 richiedono ingenti investimenti in nuova capacità rinnovabile, infrastrutture, accumuli, soluzioni di *smart energy* e tecnologie per gli usi finali, che assicurino una transizione energetica sicura e nei tempi previsti.

Il PNRR e gli obiettivi europei 2030 pongono *target* ambiziosi e mettono a disposizione ingenti risorse, destinate ad accelerare la decarbonizzazione attraverso lo sviluppo delle rinnovabili, l'aumento dell'efficienza negli usi finali e l'elettrificazione dei consumi in ambiti, come quello termico e della mobilità, finora soddisfatti da fonti fossili. Tali sfide si affiancano alla necessità di garantire una ripresa robusta e duratura con una crescita economica mancante in Italia fin dal 2008 e aumentare rapidamente l'indipendenza energetica. Accelerare ulteriormente la transizione energetica, la crescita della potenza elettrica rinnovabile e l'elettrificazione dei consumi sono gli strumenti più efficaci a disposizione per combattere la crisi energetica in corso.

La transizione energetica può portare significativi benefici ambientali, ma occorre quantificarne anche gli effetti positivi per la filiera tecnologica nazionale delle rinnovabili e della *smart energy*. Infatti, vanno valutati gli impatti sulla capacità dell'industria italiana di competere a livello internazionale. Una ridotta presenza del tessuto imprenditoriale nazionale in alcune tecnologie di base delle rinnovabili (quali moduli fotovoltaici e turbine eoliche), può limitare i benefici economici della transizione energetica per l'Italia.

Il nostro Paese, tuttavia, vanta numerose realtà rilevanti in molti segmenti della componentistica, dei servizi di O&M, engineering, EPC, soluzioni di *smart energy*, efficienza energetica, con molteplici casi di eccellenza e innovazione competitivi a livello internazionale. La trasformazione del sistema elettrico ha inoltre inciso anche sull'industria delle tecnologie e dei componenti elettrici, rendendo alcuni prodotti, come i pannelli fotovoltaici, quasi delle *commodities*, ma aprendo al contempo segmenti di mercato per prodotti e servizi innovativi e di qualità, con nuove prospettive per il sistema produttivo nazionale¹.

In questo contesto, la filiera italiana delle tecnologie elettriche può cogliere grandi opportunità di sviluppo dalla transizione energetica. In diversi segmenti – come vedremo – le imprese italiane possiedono competenze, *know-how* e capacità industriali di alto livello che le rendono competitive nell'arena internazionale. Serve, però, una visione di sistema, una politica industriale nazionale che valorizzi i "talenti italiani" e che concretizzi le opportunità di sviluppo economico ed occupazionale per l'Italia.

1

Si tratta, per esempio, di componenti per sistemi di domotica, colonnine e altri strumenti per la ricarica dei veicoli elettrici sempre più compatti e facili da installare, moduli fotovoltaici da applicare direttamente sulle superfici, componenti per turbine eoliche. Per i dettagli si veda prima parte dello studio.

Questo studio vuole contribuire a tale visione strategica analizzando la filiera tecnologica italiana delle rinnovabili e della *smart energy* per valutarne le potenzialità e le prospettive alla luce degli obiettivi UE al 2030 e proponendo politiche per favorirne la crescita. Tale attività può dare due principali contributi: primo, fornire un *framework* teorico e una base quantitativa utili per decisioni dei *policy maker* e per le strategie industriali future, e secondo, studiare alcune delle prospettive economiche della transizione energetica.

Lo studio è articolato in quattro parti:

- 1. Il quadro attuale e l'evoluzione della filiera.** Questa prima sezione esamina lo stato attuale e l'evoluzione dell'industria italiana delle tecnologie rinnovabili e della *smart energy*, analizzando il tessuto industriale e le strategie attraverso una mappatura dettagliata delle aziende ad oggi attive.
- 2. Il fabbisogno di investimenti in tecnologia al 2030.** Lo scopo è valutare la necessità di tecnologie, componenti e servizi indotti dai *target* al 2030 al fine di stimare i potenziali di crescita dell'industria nazionale nei possibili scenari energetici futuri.
- 3. Il potenziale di sviluppo dell'industria italiana e gli impatti.** Alla luce del fabbisogno di investimenti tecnologici ipotizzato, questa parte stima i possibili benefici dello sviluppo della filiera sul sistema industriale italiano raggiungendo gli obiettivi 2030 in coerenza con "Fit for 55" e REPowerEU, in termini di impatti economici e sociali in un'ottica di valore condiviso, anche attraverso la costruzione di un modello specifico per la filiera.
- 4. Una strategia nazionale per la filiera tecnologica.** L'analisi delle potenzialità di sviluppo porta a formulare proposte di *policy* per agevolare la crescita della filiera elettrica in Italia e rendere consapevoli i *policy maker*, le istituzioni e i consumatori delle opportunità che lo sviluppo delle rinnovabili e della *smart energy* offre anche all'industria e all'economia italiana.

La capacità da rinnovabili ha raggiunto circa 58² GW nel 2021 e circa 60 GW nel 2022. Sul fronte della mobilità, l'elettrico è in espansione, con un parco veicoli che ha raggiunto circa 235.000 unità nel 2021. La quota sulle vendite di nuove auto ha superato il 15%. Il mercato degli accumuli elettrochimici mostra vivacità, seppure in prevalenza nel settore civile, con una crescita dell'installazione di sistemi di piccola taglia del 40% annuo nel biennio 2019-2020.

Gli scenari al 2030 proposti in questo studio (Parte II) sono ambiziosi ma necessari per diminuire l'impatto ambientale e permettere al nostro Paese una maggiore autonomia energetica. Nello scenario più ambizioso – che abbiamo chiamato DESIRE – si ipotizza che vengano raggiunti i 123 GW di capacità rinnovabile installata e il 70% dei consumi elettrici da rinnovabili.

La grande espansione richiesta dal raggiungimento dei *target* di decarbonizzazione e dal PNRR deve essere accompagnata dallo sviluppo di una filiera tecnologica italiana. Lo studio mostra come il ricorso alle importazioni di prodotti finiti con il trasferimento di ingenti risorse ad altre nazioni extra-europee (che in alcuni casi ha caratterizzato le prime fasi di sviluppo delle rinnovabili), possa essere limitato o addirittura annullato portando a saldi della bilancia commerciale positivi. Questo grazie all'esistenza sia di aziende specializzate, sia di grandi gruppi con *business* più diversificati ma comunque attivi nella fornitura di prodotti e servizi per le rinnovabili e l'elettrificazione.

L'analisi delle aziende mappate evidenzia come, nonostante sia **difficile ad oggi tracciare i confini** di tale filiera, **esistono** già quasi **400 aziende specializzate**, con un valore della produzione di 10,9 miliardi di euro e più di 37.000 addetti, varie aziende non specializzate, grandi gruppi diversificati e aziende con produzioni generiche ma funzionali alla filiera. Quest'ultime costituiscono un tessuto imprenditoriale che potrà aumentare la presenza nel settore in futuro, rispondendo al fabbisogno di tecnologie e servizi per la transizione energetica.

Lo studio presenta un possibile nuovo **“modello di offerta”**: un'energia sostenibile e utilizzata con efficienza grazie al ricorso a fonti rinnovabili e tecnologie per la digitalizzazione ed elettrificazione dei consumi, **“Digital, Efficient, Sustainable, Innovative, Renewable Energy”**, in acronimo **DESIRE**. Questo nuovo modello, grazie a politiche mirate, oltre a cogliere obiettivi di decarbonizzazione e indipendenza energetica, potrebbe portare la filiera ad avere in meno di dieci anni **ricadute economiche** cumulate fino a **361 miliardi** di euro e oltre **540.000** nuovi posti di lavoro nello scenario REPowerEU³. Sono benefici che potrebbero essere sostanzialmente realizzati entro il 2030 laddove si riuscisse ad accelerare l'installazione di nuova capacità rinnovabile ed al contempo sostenere lo sviluppo della filiera tecnologica nazionale legata alle rinnovabili e alla *smart energy*.

Per concretizzare questi benefici, l'Italia deve, però, attuare velocemente una **strategia nazionale** chiara, concreta e lungimirante volta a creare le condizioni per lo sviluppo di una capacità industriale nazionale competitiva. Molteplici sono le misure, tra loro connesse e sinergiche, da attuare.

Da una parte, sono necessari e urgenti interventi di riforma e ammodernamento del sistema Paese, dalla **digitalizzazione alla sburocratizzazione**. Dall'altra, bisogna prevedere una **pianificazione stringente e affidabile per la transizione energetica** che dia certezze al mercato. Solo così si potrà sostenere la nascita di iniziative imprenditoriali innovative e aumentare l'attrattività del Paese per gli investitori, italiani e internazionali. Elettrificazione, circolarità, competenze delle risorse umane, sostegno alla ricerca, al trasferimento tecnologico e all'imprenditorialità sono alcuni degli altri elementi fondamentali del disegno di una strategia per la filiera italiana delle tecnologie per le energie rinnovabili e *smart*.

Concludendo, quella che ci si pone davanti non è semplicemente la scelta di stimolare un settore o incentivare lo sviluppo di qualche azienda, ma la **possibilità di far nascere una nuova industria italiana**, che garantirà sostenibilità ambientale ed autonomia energetica.

3

Elettricità Futura ha proposto un programma per l'installazione di 85 GW di nuova potenza rinnovabile e 80 GWh di nuova capacità di accumulo di grande taglia entro il 2030 in Italia, in coerenza con gli obiettivi REPowerEU proposti dalla Commissione Europea. I benefici scendono a 345 miliardi di euro e 470.000 nuovi posti di lavoro in uno scenario in cui lo sviluppo della filiera non fosse tale da coprire tutta la domanda interna di tecnologia.

Parte

1

Il quadro e l'evoluzione della filiera

L'Italia ha sviluppato negli anni un articolato tessuto industriale nelle tecnologie e nei componenti elettrici che sta ora vivendo una fase di trasformazione determinata dalla transizione energetica. Questa prima parte mappa la filiera italiana delle tecnologie per le energie rinnovabili e la *smart energy* (DESIRE, *Digital, Efficient, Sustainable, Innovative, Renewable Energy*). Le aziende attive, in tutto o in parte, in questi *business* sono 790, di cui quasi 400 specializzate. La filiera presenta oggi un valore della produzione di circa 12,4 miliardi di euro e conta oltre 37.000 addetti. Diversi sono i segmenti: dalle tecnologie per la generazione da rinnovabili alle infrastrutture, dall'elettrificazione della mobilità alla digitalizzazione. Se la presenza nelle tecnologie di base - come eolico e fotovoltaico, ormai appannaggio di pochi *player* globali - è limitata, più forte è il presidio di quelle inerenti alle infrastrutture di rete e alle componenti, dove il nostro Paese è esportatore. L'Italia mostra di poter rispondere attualmente alla quasi totalità del fabbisogno di servizi per il settore fotovoltaico, per la ricarica dei veicoli elettrici e per la digitalizzazione degli edifici. Le maggiori lacune sono nella

fabbricazione di pannelli fotovoltaici, impianti eolici completi, nella mobilità elettrica e negli accumuli. Il nostro Paese, d'altro canto, si inserisce in un quadro europeo che presenta luci e ombre, con alcuni settori competitivi a livello globale, ma anche alcune debolezze e dipendenze da fornitori extra-europei. La mancanza di impianti produttivi di grande scala, le cosiddette *gigafactories*, e la scarsità di materie prime strategiche impedisce all'industria europea di soddisfare la domanda interna in vari settori delle tecnologie per l'energia.

1.1 Il perimetro, la struttura e la dimensione della filiera

La produzione di tecnologie, componenti e servizi per il settore elettrico finalizzati alla transizione energetica, costituisce un settore difficile da definire, sia in termini di perimetro merceologico che di imprese attive. Sebbene i confini del comparto non siano netti, in rapida evoluzione nel tempo e intersechino una molteplicità di mercati, è possibile delineare una **filiera italiana delle tecnologie verso gli obiettivi 2030**. Questa filiera abbraccia l'insieme delle tecnologie per le energie rinnovabili e la *smart energy* e può essere definita considerando alcuni elementi peculiari: sostenibilità, efficienza, digitalizzazione, innovazione nella generazione e nell'uso dell'energia elettrica da fonti rinnovabili. Nasce così la definizione di DESIRE: **Digital, Efficient, Sustainable, Innovative, Renewable Energy**, alla quale lo studio si riferirà per identificare questo comparto.

Benché l'estrema difficoltà di definirne in maniera netta il perimetro non consenta di stimarne con precisione e in modo univoco la dimensione, è possibile delineare la struttura di massima e la rilevanza a livello nazionale di questo comparto. L'analisi mostra come ad oggi la filiera sia composta da **circa 790 aziende**, di cui **più della metà sono specializzate**, mentre le altre sono attive in una pluralità di *business*, tra i quali quelli di interesse per questo Studio. Quest'ultimo elemento rende difficile quantificare con esattezza il peso sull'economia nazionale di questo settore che tuttavia, come si vedrà oltre, appare nel complesso rilevante.

La struttura del comparto può essere schematizzata facendo riferimento alle attività ed alle caratteristiche delle diverse categorie di imprese. L'insieme della produzione di beni e della fornitura di servizi utili alla transizione, infatti, è ascrivibile principalmente a **quattro tipi di attori**:

1. **Aziende specializzate**, cioè focalizzate in prevalenza **sulle attività della filiera**.
2. **Gruppi industriali e grandi aziende diversificate**, con **attività nei settori "DESIRE"** ma che costituiscono una porzione non prevalente e a volte marginale del loro fatturato.
3. **Imprese di generazione elettrica che svolgono internamente alcune attività** con personale, attrezzature e competenze proprie su specifiche tecnologie e impianti.
4. **Produttori di beni e fornitori di servizi generici ma funzionali alla filiera** con attività e *know-how* non specialistico (p.e. carpenteria metallica, tubazioni, opere civili, etc.).

L'analisi del primo gruppo è stata svolta soprattutto attraverso i risultati della mappatura analitica delle imprese, mentre quella degli altri gruppi attraverso fonti terze, come studi di settore, e mediate la raccolta di informazioni direttamente presso gli operatori.

I risultati mostrano che **in Italia esiste un tessuto di imprese** capace di fornire servizi e tecnologie utili alla produzione, trasmissione, distribuzione e utilizzo di **un'energia sostenibile e utilizzata con efficienza grazie all'uso di fonti rinnovabili e tecnologie per la digitalizzazione e l'elettrificazione dei consumi**. Questo costituisce, nel suo articolato, la **filiera "DESIRE"**, ovvero "**Digital, Efficient, Sustainable, Innovative, Renewable Energy**".

1.1.1 → La metodologia: la mappatura delle imprese e l'indagine diretta

La mappatura della filiera ha seguito un approccio *bottom-up*⁴, selezionando tra i membri di associazioni di categoria, partecipanti a fiere di settore, *start-up* e PMI innovative⁵ e altre fonti aperte⁶.

I criteri di selezione sono stati definiti con l'obiettivo di cogliere le realtà aziendali significative alla luce dell'evoluzione tecnologica in corso e al contempo applicando un principio di cautela per limitare il rischio di includere attività non pertinenti e conseguentemente sovrastimare le dimensioni della filiera.

Per ognuna delle aziende in tale elenco sono verificate le informazioni disponibili da fonti *open source* e, segnatamente, i siti web aziendali e i bilanci, includendo le imprese che soddisfano tutti i seguenti criteri:

1. Sede legale e almeno uno stabilimento produttivo in Italia.
2. Fornitura di una tecnologia o di un servizio che aumenti la sostenibilità negli utilizzi e/o nella produzione di energia e con **almeno una delle seguenti caratteristiche**:
 - a) applicazione prevalente nella produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili;
 - b) applicazione prevalente nella trasmissione e distribuzione di energia elettrica;
 - c) aumento dell'efficienza degli utilizzi di energia elettrica; in virtù di questo criterio sono inserite tutte le aziende che creano tecnologie/servizi digitali per gestione, sviluppo e controllo della produzione, distribuzione, utilizzo di energia elettrica; sono escluse aziende che producono e vendono prodotti che aumentano indirettamente l'efficienza energetica degli utilizzi (come sistemi e prodotti per l'isolamento termico).
3. Valore della produzione maggiore di un milione di euro in almeno un anno tra il 2015 e il 2019.
4. Regolarmente attiva nel 2020.

L'individuazione delle tecnologie rilevanti e la classificazione delle aziende è avvenuta attraverso l'analisi di fonti disponibili online e di ricerche sui siti aziendali. Ogni impresa è stata esaminata da almeno due analisti e a campione alcune sono state oggetto di confronto con tutto il gruppo di lavoro. Per ogni azienda è stato espresso un punteggio da 0 a 4 corrispondente alla prevalenza delle sue attività rispetto ai criteri scelti (variabile P), assegnando 0 quando nessuna attività soddisfaceva i criteri, e 4 se li soddisfaceva tutti. L'assenza di dati specifici non ha permesso l'uso di un metodo basato su parametri puramente quantitativi. Al termine della mappatura sono anche stati eseguiti controlli trasversali di corretta applicazione dei criteri per le aziende selezionate in alcune delle tecnologie più complesse e di applicazione più ampia. Terminata questa prima

4

Partendo da 2.209 società con attività collegate alla produzione, trasmissione e distribuzione di energia da rinnovabili, alla elettrificazione dei consumi, alla digitalizzazione dei sistemi energetici. L'analisi è stata svolta con un principio di prudenza nella classificazione e nella scelta dei criteri di selezione; ogni scelta è stata vagliata dall'intero gruppo di ricerca. I risultati mostrano come in Italia si stia sviluppando una filiera volta a supportare la produzione e distribuzione di energia da fonti rinnovabili, l'elettrificazione dei consumi e la connessione e digitalizzazione dei processi.

5

Società iscritte ai registri *Start-up* innovative e PMI innovative ex D.L. 179/2012, appartenenti a uno dei seguenti settori (NACE Rev.2): 27.1; 27.2; 27.9; 28.1.1; 28.1.3; 28.1.5; 28.2.1; 28.2.5; 29.3.1; 30.9.2; 30.9.9; 35.1.1; 35.1.2; 35.1.3; 42.2.2; 62.01; 62.09 e valore della produzione 2019 maggiore di 1 milione euro.

6

ANEV, ANIE, ANIMA, CIB, COENERGIA, Partner Digital Energy, Partner Energy Innovation, Partner Hydrogen Innovation, INTER-SOLAR, ITALIA SOLARE, Espositori Key Energy 2021, Partner Smart Mobility, Produttori dispositivi per la ricarica idonei nell'elenco GSE, Partner E-MOTUS e H2IT e aziende mappate nello studio "Materiali di analisi e raccolta dati per una prima valutazione dell'impatto socioeconomico delle infrastrutture energetiche nell'Italia meridionale: impianti di generazione, reti elettriche, imprese di settore, occupazione", a cura del prof. Federico Pirro con la collaborazione scientifica di Enel Foundation.

parte dell'analisi e dopo un ulteriore controllo, le aziende con valore di P uguale a 3 o 4 sono state classificate come specializzate; mentre per quest'ultime è stato possibile analizzare i bilanci aziendali, per le non specializzate non è stato possibile comprendere quanto del totale del loro fatturato derivasse dalle attività legate alla filiera e per questa ragione sono trattate in maniera meno approfondita.

I precedenti criteri sono stati definiti dal gruppo di lavoro con l'obiettivo di studiare la filiera italiana a supporto della transizione energetica. Lo sviluppo di una filiera industriale può infatti permettere al Paese di crescere economicamente e allo stesso tempo di diminuire il suo impatto ambientale. In virtù di tali principi, non sono stati inclusi alcuni comparti che, pur rilevanti in termini di innovazione tecnologica e domanda di energia elettrica, non hanno benefici diretti sulla diminuzione delle emissioni⁷.

Gli obiettivi dell'analisi e l'evoluzione tecnologica e industriale in corso hanno portato a includere diverse tecnologie che sostituiscono negli utilizzi industriali e civili i combustibili fossili con l'energia elettrica, portando quindi a una progressiva elettrificazione della domanda energetica (ad esempio, pompe di calore, cottura per induzione, boiler e forni elettrici ad arco).

I gruppi industriali di grandi dimensioni e diversificati sono stati scomposti, per quanto possibile, in base alle informazioni disponibili sulle singole controllate; nel caso di aziende controllanti/controlate nel database si è proceduto a considerare i dati non consolidati.

Il volume d'affari delle aziende specializzate, desunto dai dati di bilancio, è stata integrato attraverso stime delle dimensioni complessive dei vari settori tramite parametri ottenuti intervistando alcuni dei principali operatori della generazione da fonti rinnovabili. Ciò ha permesso di avere una stima più completa dei diversi settori includendo anche il contributo degli operatori non specializzati e delle attività svolte *in house*. L'indagine diretta, svolta in collaborazione con Enel Foundation ed Elettricità Futura, ha considerato un campione di imprese che coprono il 46% della potenza installata totale in Italia 2021, in particolare il 21% del solare di grande taglia, il 19% dell'eolico, il 62% dell'idroelettrico, la totalità del geotermico e il 71% dello *storage utility scale*⁸. Questa rilevazione ha, in particolare, riguardato la quota di servizi dedicati agli impianti (progettazione, installazione, opere civili e O&M) gestiti internamente e quella affidata a società italiane, oltre che la porzione di componenti italiane acquistate e il valore dei costi di alcune attività/servizi.

1.1.2 → La filiera e le tecnologie

La mappatura ha rilevato **790 aziende coinvolte della filiera DESIRE, di cui quasi 400 specializzate**. Tale numero è sottostimato, infatti **non comprende** le *utility* che svolgono parte delle attività *in house*, i produttori di beni/servizi generici ma funzionali alla filiera e le imprese con meno di un milione di euro di fatturato (come meglio dettagliato nel paragrafo 1.1.3)⁹.

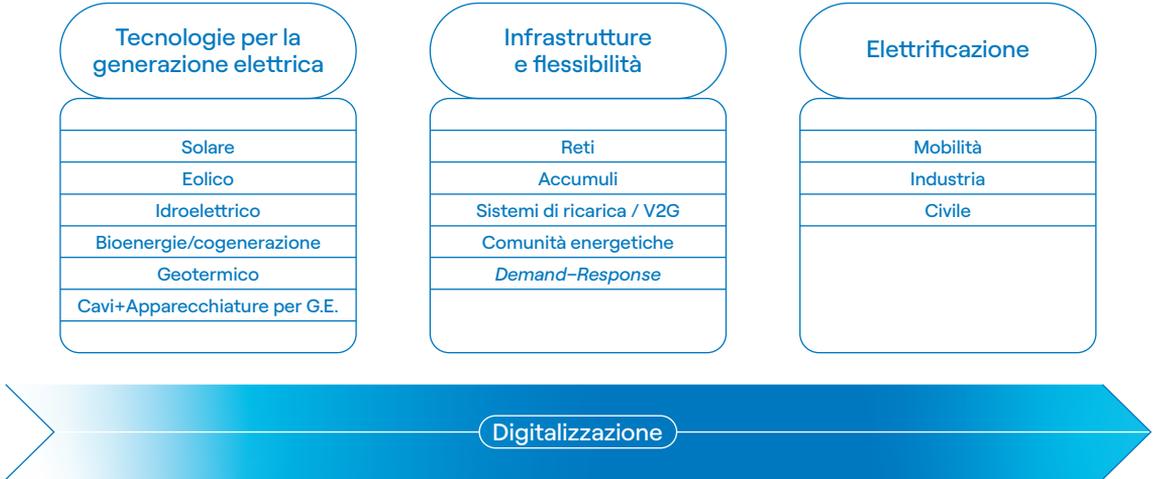
⁷ Ad esempio, non sono state considerate le tecnologie per la costruzione di impianti di automazione industriale (motori elettrici, rulli, robot, ecc.) ma solo quelle dedicate all'aumento dell'efficienza energetica di questi (per esempio, digitalizzazione del controllo dei consumi di energia); tapparelle elettriche, cancelli automatici e led sono stati inclusi solo se forniti come sistemi integrati, volti all'aumento dell'efficienza dei consumi.

⁸ Considerando l'installato 2021 dai dati ANIE e Terna, per lo storage sono stati considerati gli impianti con capacità superiore ai 20 KWh.

⁹ Che invece sono comprese nella stima del valore della produzione della filiera.

Le **tecnologie** sono raggruppabili in **quattro comparti**: tecnologie per la generazione elettrica da fonti rinnovabili, infrastrutture e flessibilità, elettrificazione dei consumi e digitalizzazione; ognuno a sua volta suddiviso in vari segmenti (Figura 1).

Fig 1 → **Divisione comparti e segmenti**



I primi tre corrispondono anche a diversi momenti della produzione, trasporto, distribuzione e utilizzo di energia elettrica, mentre l'ultimo raggruppa tecnologie che hanno spesso un'applicazione trasversale. La digitalizzazione, infatti, si divide a sua volta in quattro segmenti: sistemi per la mobilità, sistemi per la produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia, sistemi per l'automazione e l'efficienza energetica civile e sistemi per l'automazione e l'efficienza energetica industriale.

All'interno del **comparto distribuzione e flessibilità**, oltre che aziende dedicate alla produzione di tecnologie chiave soprattutto per l'energia da fonti rinnovabili (accumuli), sono state considerate anche quelle coinvolte nell'installazione di reti ad alta, media e bassa tensione. Questa scelta, in accordo con il criterio 2.b, si basa sull'assunto che la modifica del *fuel mix* indotta dalla transizione energetica sarà uno dei principali driver degli investimenti nello sviluppo delle infrastrutture di rete.

La Tabella 1 mostra la lista completa di tecnologie e servizi (nel testo faremo riferimento a tecnologie afferenti sia alle componenti che ai servizi)¹⁰ emersi nella mappatura, divisi per segmento e comparto.

¹⁰ Unica tecnologia considerata ma non presentata in tabella perché ad oggi non esistono vere linee di produzione sono i camion elettrici di grandi dimensioni per il trasporto merci su strada in lunghe percorrenze.

Tab 1 → **Tecnologie e servizi riscontrate nella mappatura della filiera nazionale**

Comparto	Segmento	Tecnologia
Tecnologie per la generazione elettrica	Cavi e apparecchiature impianti di generazione	cavi, <i>inverter</i> , trasformatori e altre piccole apparecchiature elettriche pensate per impianti di generazione
	Solare	moduli, strutture di supporto, <i>tracker</i> , opere civili, installazione, O&M, progettazione e <i>permitting</i>
	Eolico	rotore, generatore, <i>gearbox</i> , strutture, freno, navicella, opere civili, installazione, O&M, progettazione, <i>permitting</i>
	Idroelettrico	turbina, generatore, valvolame, opere civili, installazione, O&M, progettazione e <i>permitting</i>
	Bioenergie	motore endotermico, generatore, turbina, gas cleaning, digestore, caldaia, valvolame e pompe, opere civili, installazione, O&M, progettazione e <i>permitting</i> , apparati cogenerazione, servizi cogenerazione
	Geotermico	turbina, generatore, scambiatore, tubazioni e pompe, opere civili, installazione, O&M, progettazione, <i>permitting</i>
Infrastrutture e flessibilità	Reti	cavi AT/MT, piloni, trasformatore e convertitori, cabina, quadri elettrici industriali e di grandi dimensioni, condensatori AT/MT, <i>power quality</i> , compensatori sincroni, morsetteria, distanziatori, isolatori, interruttori AT/MT, sezionatori, resistenze, componenti diversi da trasformatore per impianti e contatori BT, opere civili, installazione, O&M, progettazione, <i>permitting</i>
	Accumuli	batterie, <i>inverter</i> , <i>flywheel</i> , opere civili, installazione, O&M, progettazione, <i>permitting</i>
	Ricarica	colonnine pubbliche, <i>wallbox</i> , cavi e connettori, opere civili, installazione, O&M, progettazione, <i>permitting</i>
Elettrificazione	Mobilità	micromobilità, autovetture, veicoli commerciali leggeri, trasporto pubblico (bus), componenti specifici mobilità elettrica
	Industria	pompe di calore, microonde per calore, radiofrequenza per calore, induzione per calore, riscaldamento a resistenza, forno elettrico ad arco, progettazione per automazione ed elettrificazione
	Civile	pompe di calore, cottura a induzione, boiler elettrico, componenti elettriche domotica, installazione, progettazione
Digitalizzazione	Sistemi (<i>hardware</i> , <i>software</i> e progettazione) per l'automazione e l'efficienza energetica industriale	
	Sistemi (<i>hardware</i> , <i>software</i> e progettazione) per la produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia	
	Sistemi (<i>hardware</i> , <i>software</i> e progettazione) per la mobilità	
	Sistemi (<i>hardware</i> , <i>software</i> e progettazione) per l'automazione e l'efficienza energetica civile	

La Tabella 2 mostra la quota di aziende attive nei diversi comparti e segmenti ¹¹. Rilevante è il tessuto imprenditoriale che offre servizi di progettazione, *permitting* e installazione, soprattutto nel caso del solare si contano quasi 200 aziende dedicate al residenziale che a impianti *utility scale*. Numerosi sono gli operatori attivi nell'installazione e O&M di impianti eolici e delle reti.

Tab 2 → Le aziende specializzate attive nei diversi comparti/segmenti (valori percentuali)

Comparti/Segmenti	Manifattura	Servizi
Tecnologie per la generazione elettrica		
Solare	6%	26%
Eolico	3%	12%
Bioenergie	11%	8%
Geotermico	1%	1%
Idroelettrico	3%	4%
Cavi e apparecchiature per generazione	6%	
Infrastrutture e flessibilità		
Accumuli	4%	3%
Reti	25%	16%
Ricarica	3%	4%
Elettrificazione		
Mobilità	3%	
Civile	11%	9%
Industria	3%	12%
Digitalizzazione		
Sistemi per produzione, trasmissione e distribuzione EE	7%	
Sistemi per la mobilità	2%	
Sistemi per automazione ed efficienza energetica civile	7%	
Sistemi per automazione ed efficienza energetica industriale	10%	

¹¹ La somma non fa 100% in quanto diverse aziende offrono più di una tecnologia. La tabella, inoltre, non comprende le attività svolte *in house* dalle *utility*.

Le basse percentuali per idroelettrico e geotermico non sono dovute alla mancanza di filiera nel nostro Paese, quanto alla peculiarità delle loro attività tecniche e manutentive. Infatti, le interviste con gli operatori del settore hanno evidenziato come negli impianti di questo tipo ci sia molto di italiano, ma derivante da aziende non specializzate e da lavorazioni interne delle *utility* che in virtù della metodologia utilizzata non sono state mappate in modo analitico ma considerate in aggregato. Nel caso invece di accumuli e pompe di calore è stata riscontrata una numerosità relativamente bassa di aziende specializzate.

Rilevanti appaiono anche i segmenti della digitalizzazione per l'industria, la manifattura di domotica e pompe di calore per il civile, le bioenergie e più di tutto le reti. Meno presenti ma comunque in numero non trascurabile sono le aziende dedite alla manifattura di componenti per la generazione solare ed eolica, circa 60 aziende.

Due segmenti che vedono ancora poche aziende sono la mobilità elettrica e la produzione di macchinari industriali elettrici sostitutivi delle tecnologie termiche. In questi segmenti si collegano notevoli fermenti e si prospettano nuove frontiere tecnologiche, ma ad oggi le linee di produzione esistenti sono poche.

Complessivamente, si nota come le tecnologie e i servizi messi a disposizione dal tessuto imprenditoriale italiano abbraccino tutte le fasi della catena di valore che vanno dalla generazione dell'energia al suo impiego.

Nella Tabella 3 viene riportata la percentuale di aziende per segmento e posizione geografica della sede legale. Per tutti i settori la maggioranza delle Imprese è collocata al Nord (complessivamente il 58% del totale). I segmenti con maggiore presenza al Centro sono sistemi per la mobilità e tecnologie per la ricarica, per Meridione e Isole invece sono solare, eolico, reti e industria.

Tab 3 → Distribuzione geografica (sede legale) delle aziende per segmento (valori percentuali)

Numero Aziende	Nord	Centro	Sud e Isole
Tecnologie per la generazione elettrica			
Solare	44,5%	11,9%	45,8%
Eolico	49,1%	13,9%	41,7%
Bioenergie	77,2%	7,0%	18,4%
Geotermico	75,0%	8,3%	16,7%
Idroelettrico	73,1%	7,7%	21,2%
Cavi e apparecchiature generazione	72,4%	17,2%	13,8%
Infrastrutture e flessibilità			
Accumuli	66,7%	14,6%	18,8%
Comunità Energetiche	71,4%	0,0%	28,6%
<i>Demand-Response</i>	83,3%	16,7%	0,0%
Reti	47,5%	9,2%	44,4%
Ricarica	68,1%	17,0%	14,9%
Elektrificazione			
Civile	66,2%	12,7%	21,8%
Industria	36,6%	5,9%	59,4%
Mobilità	71,4%	14,3%	19,0%
Digitalizzazione			
Sistemi per la produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia	73,5%	12,2%	14,3%
Sistemi per la mobilità	75,0%	16,7%	8,3%
Sistemi per l'automazione e l'efficienza energetica civile	55,1%	12,2%	32,7%
Sistemi per l'automazione e l'efficienza energetica industriale	65,7%	10,0%	24,3%
Totale Complessivo Campione	58,3%	11,5%	32,1%

Tale tessuto imprenditoriale mostra il **potenziale per la definizione di una filiera** che va oltre la semplice produzione e distribuzione di corrente elettrica, e rende disponibile **un vero e proprio nuovo “prodotto”**: un'energia sostenibile e utilizzata con efficienza grazie all'uso di fonti rinnovabili e tecnologie per la digitalizzazione ed elettrificazione dei consumi. Tale concezione delle tecnologie e servizi è una chiave di lettura che permette di disegnare politiche nazionali di sviluppo industriale con una visione organica e di lungo periodo. Nello studio si sviluppa tale il concetto: una **Filiera DESIRE, Filiera della Digital, Efficient, Sustainable, Innovative, Renewable Energy**” che, come vedremo nel prossimo paragrafo, ha già un rilevante ruolo.

1.1.3 → L'offerta e le caratteristiche delle aziende specializzate

Come già illustrato, non è possibile tracciare in modo netto i confini dell'attuale filiera con i dati disponibili; tuttavia, la mappatura ha permesso di individuare diverse aziende specializzate su cui è possibile approfondire l'analisi dei dati di bilancio nell'ottica di comprenderne le caratteristiche e il potenziale.

Le aziende che operano prevalentemente o esclusivamente nella filiera DESIRE (le cosiddette “specializzate”) assommano un **valore della produzione di 10,9 miliardi di euro e più di 37 mila dipendenti** (Tabella 4), calcolati sommando i valori medi registrati da ognuna delle società tra il 2015 e il 2019. Tale valore è una stima prudente che non tiene conto di quanto generato dalle altre aziende le cui attività non sono strettamente riferibili solo alle tecnologie considerate. Il **valore aggiunto** generato dalle sole società “specializzate” nella filiera, è pari a **2,9 miliardi di euro** e le imposte pagate, 214 milioni di euro.

Tab 4 → Numero aziende e dati di bilancio “specializzate” nella filiera DESIRE

Valori Totali	
Numero Aziende (valore assoluto)	399
Valore della Produzione (milioni di euro)	10.930
Valore Aggiunto (milioni di euro)	2.889
Imposte (milioni di euro)	214
Immobilizzazioni Materiali (milioni di euro)	1.878
Immobilizzazioni Immateriali (milioni di euro)	667
di cui Diritti Brevetti (milioni di euro)	12,9
Dipendenti (migliaia)	37,4

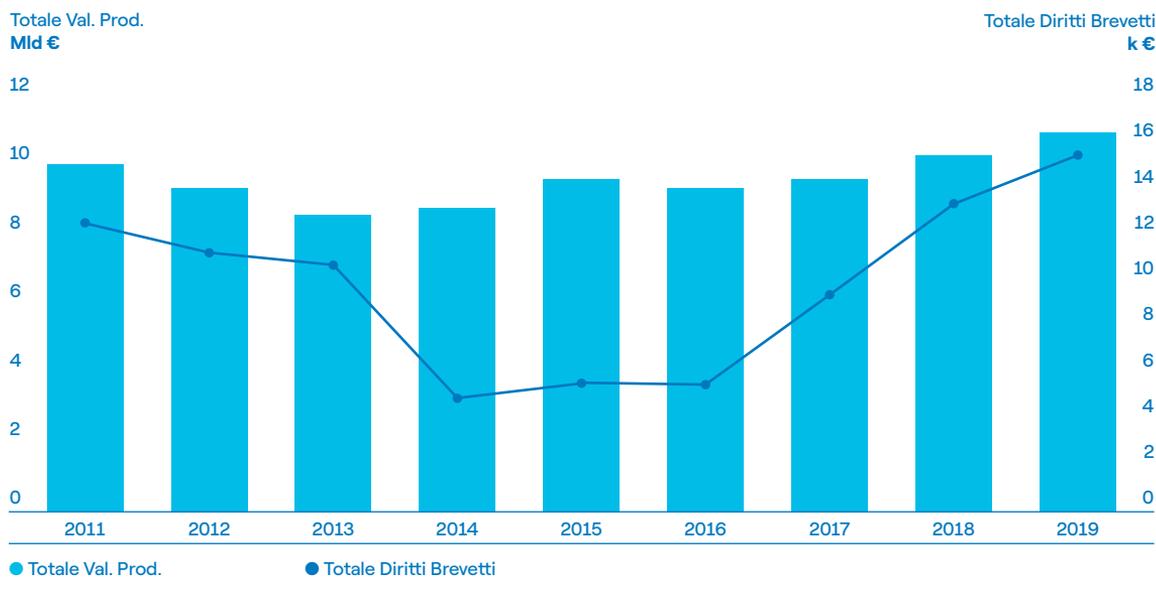
Tali valori, anche se sono lontani dai 25,6 miliardi di euro di valore aggiunto generati dal settore di fornitura di energia elettrica e gas¹², appaiono significativi, soprattutto considerando che non rappresentano l'intera filiera ma solo le aziende specializzate: il valore della produzione è infatti pari allo **0,6% del PIL medio 2015-2019**.

12
Dati Istat media Valore aggiunto 2025-2019 del settore NACE “fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata”.

Il valore aggiunto pesa per il 26,4% del valore della produzione per le aziende con attività prevalente nella filiera DESIRE, dato in linea con quello della manifattura italiana (26,9% nello stesso periodo)¹³.

Inoltre, la Figura 2 mostra come il settore appaia in crescita sia in termini di valore della produzione che di sviluppo di nuove tecnologie. Quest'ultimi, in particolare, risultano dal valore di bilancio dei diritti su brevetti industriali. A fronte di un valore della produzione cresciuto del 14,3% tra il 2015 e il 2019 (contro il +7,8% registrato dai fornitori di energia e gas), i brevetti iscritti a bilancio sono saliti dell'176,6%¹⁴.

Fig 2 → Evoluzione valore della produzione filiera (miliardi di euro) e dei brevetti delle aziende (migliaia di euro)



Il dato sui brevetti è particolarmente rilevante in un contesto che vede l'Italia sempre meno tra i leader nei brevetti su tecnologie del settore energetico. Infatti, nonostante sia storicamente tra le nazioni con il maggior numero di brevetti registrati annualmente presso l'European Patent Office (EPO) e la World Intellectual Property Organization (WIPO), il nostro Paese ha un basso tasso di incremento dei brevetti del settore energia tra 2009 e 2019 (+2,9%) rispetto a Spagna (+3,6), Francia (+6,9) e Germania (+8). L'Italia è passata dall'1,2% (566 brevetti) allo 0,7% (715 brevetti) del totale dei brevetti del settore energia ottenuti dalle maggiori economie mondiali e nel 2019 le domande di brevetto italiane in questo comparto sono calate del 19% rispetto all'anno precedente¹⁵ (Tabella 5).

13 Elaborazioni su dati Eurostat.

14 Dati bilanci Aziendali.

15 Elaborazioni I-COM su dati WIPO dal "Rapporto osservatorio innov-e", 2021.

Tab 5 → Dati brevetti World Intellectual Property Organization (valori assoluti, valori percentuali)

N. Brevetti	Settore Energia			Totale		
	Paesi	2015	2019	Var.%	2015	2019
Cina	16.614	28.372	70,8%	250.695	465.438	85,7%
Francia	2.628	3.394	29,1%	40.442	46.233	14,3%
Germania	6.436	8.637	34,2%	82.303	93.706	13,9%
Italia	623	715	14,8%	11.214	14.979	33,6%
Spagna	209	249	19,1%	5.153	4.320	-16,2%
UK	1.133	1.481	30,7%	19.424	24.792	27,6%
US	11.377	14.809	30,2%	253.286	295.840	16,8%

La Tabella 6 riporta una stima del peso di ogni segmento in termini di numero di aziende, valore della produzione e dipendenti; queste ultime due variabili sono ottenute dividendo i valori medi per azienda 2015–2019 per il numero di tecnologie fornite da ognuna¹⁶.

Tab 6 → La filiera DESIRE: il peso dei diversi segmenti delle specializzate

Comparto ¹⁷	N. Aziende	Valore Produzione		Dipendenti
	(valori assoluti)	(milioni di euro)	(valori percentuali)	(migliaia)
Tecnologie per la generazione elettrica	195	2.694	24,6%	10,2
Infrastrutture e flessibilità	198	5.319	48,7%	15,0
Elettrificazione	130	2.078	19,0%	8,2
Digitalizzazione	74	839	7,7%	4,0

La tabella considera solo le aziende prevalentemente attive nella filiera. Nel complesso il **comparto delle tecnologie per la generazione elettrica** registra circa 2,7 miliardi di euro di valore della produzione a fronte dei quasi 5,3 di quello **infrastrutture e flessibilità**, degli oltre 2,1 dell'**elettrificazione** e dei 0,8 della **digitalizzazione**.

¹⁶ Il valore della produzione medio 2015–2019 di ogni azienda prevalentemente attiva nella filiera è stato diviso per il numero di tecnologie (p.e. se un'impresa sviluppa moduli, tracker e navicelle eoliche il suo valore della produzione medio 2015–2019 viene diviso per tre). Tale quoziente è una stima, seppur grossolana, del valore della produzione generato per tecnologia da ogni azienda (\overline{VP}_i), l'ipotesi semplificatrice sottostante è che la produzione di ogni tecnologia sia equivalente. Per ottenere il valore della produzione generato da ogni segmento s (VP_s) ab-

biamo sommato il prodotto tra \overline{VP}_i (il valore della produzione medio 2015–2019 di ogni azienda) per il numero di tecnologie appartenenti al segmento in cui opera l'azienda ($NT_{i,s}$): $VP_s = \sum_{i=1}^Z \overline{VP}_i * NT_{i,s}$, dove Z è in numero di aziende del campione e $NT_{i,s}$ può prendere valori tra 0 e il numero di tecnologie nel segmento s (es. nel solare può prendere valori tra 0 e 8).

¹⁷ La sommatoria non torna perché diverse aziende forniscono più tecnologie/servizi.

Questi numeri, seppur nella loro approssimazione, confermano come la parte più consistente della filiera italiana risieda nelle componenti infrastrutturali, comparto nel quale il nostro Paese può vantare un articolato tessuto di imprese. Naturalmente piuttosto differenti sono anche le caratteristiche degli operatori nei diversi comparti e segmenti, sia in termini dimensionali che strategici.

Nella filiera specializzata appare una notevole presenza¹⁸ di aziende molto grandi (Tabella 7), il 7,5% ha più di 250 addetti. Concentrazioni alte si registrano soprattutto nella produzione di tecnologie per la digitalizzazione e l'elettrificazione.

18

A livello nazionale sono circa l'1%, ma bisogna tener conto che qui vengono considerate solo aziende con più di 1 milione di euro di valore della produzione.

Tab 7 → Le aziende della filiera per dimensione (aziende specializzate)¹⁹ (valori percentuali)

Comparto/segmento	Molto Grandi (250+)	Grandi (50-249)	Medie (20-49)	Piccole (10-19)	Microimprese (0-9)
Tecnologie per la generazione elettrica					
Solare	2,7%	19,4%	25,2%	20,4%	32,4%
Eolico	9,8%	24,5%	25,2%	17,2%	23,3%
Bioenergie	5,0%	21,0%	23,5%	31,9%	18,5%
Geotermico	0,0%	50,0%	0,0%	0,0%	50,0%
Idroelettrico	3,8%	26,4%	28,3%	28,3%	13,2%
Cavi e apparecchiature per impianti di generazione	8,0%	16,0%	48,0%	20,0%	8,0%
Infrastrutture e flessibilità					
Accumuli	10,7%	8,9%	16,1%	23,2%	41,1%
Reti	9,6%	39,2%	33,0%	12,3%	5,9%
Ricarica	9,7%	14,5%	11,3%	29,0%	35,5%
Elettrificazione					
Civile	10,5%	22,4%	26,3%	19,7%	21,1%
Industria	5,8%	20,3%	37,7%	24,6%	11,6%
Mobilità	14,3%	35,7%	7,1%	21,4%	21,4%
Digitalizzazione					
Sistemi per la produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia	19,4%	32,3%	16,1%	9,7%	22,6%
Sistemi per la mobilità	16,7%	0,0%	0,0%	16,7%	66,7%
Sistemi per l'automazione e l'efficienza energetica civile	17,4%	17,4%	30,4%	13,0%	21,7%
Sistemi per l'automazione e l'efficienza energetica industriale	10,5%	15,8%	34,2%	15,8%	23,7%
Percentuale complessive specializzate	7,5%	24,6%	26,8%	19,6%	21,4%

¹⁹ Sono esclusi gli operatori del settore (*utility*) che svolgono attività *in house*.

Nella Tabella 8 sono presentati i valori medi 2015–2019 di varie grandezze relative alle aziende specializzate nei comparti della filiera “DESIRE”²⁰ con *business* nei vari segmenti. Le imprese attive nei Sistemi per produzione, trasmissione e distribuzione di energia, oltre che a quelle nella Mobilità, mostrano valori della produzione alti. I margini (rapporto valore aggiunto e valore della produzione) più alti sono nei sistemi per l’automazione industriale.

Tab 8 → Caratteristiche delle aziende specializzate della filiera “DESIRE” per segmento

Valori Medi	Valore Produs. (milioni di euro)	Immob. Materiali (milioni di euro)	Diritti Brevetti (milioni di euro)	Costo per Dip. (migliaia di euro)	% Val. Agg. su Val. Prod. (valori percentuali)
Tecnologie per la generazione elettrica					
Solare	9,92	2,39	0,02	38,0	31,0%
Eolico	29,02	7,17	0,05	48,1	33,7%
Bioenergie	16,51	2,47	0,03	47,3	30,4%
Geotermico	37,58	0,31	0,14	33,4	32,7%
Idroelettrico	18,05	2,75	0,01	42,8	31,3%
Cavi e apparecchiature per impianti di generazione	34,59	6,08	0,02	50,6	23%
Infrastrutture e flessibilità					
Accumuli	24,20	5,15	0,07	41,2	22,3%
Reti	33,92	5,29	0,02	40,5	33,2%
Ricarica	48,10	10,39	0,11	54,5	20,9%
Elettrificazione					
Civile	43,43	11,59	0,10	39,1	31,6%
Industria	14,30	3,63	0,01	39,8	33,8%
Mobilità	62,20	5,63	0,08	47,8	24,6%
Digitalizzazione					
Sistemi per produzione, trasmissione e distribuzione dell’energia	46,39	10,36	0,10	45,4	31,5%
Sistemi per la mobilità	20,50	8,12	0,04	40,6	13,9%
Sistemi per l’automazione e l’efficienza energetica civile	27,92	6,68	0,24	44,6	30,9%
Sistemi per l’automazione e l’efficienza energetica industriale	16,70	3,66	0,05	42,2	34,8%

20

Alcune aziende sono ovviamente attive in più segmenti, Questo elemento costringe alla cautela nell’interpretazione dei dati che però mostrano elementi interessanti.

La Tabella 9 mostra una distribuzione della filiera leggermente spostata verso le fasce più alte di redditività.

Tab 9 → **Percentuale di aziende per classe di valore aggiunto** (valori percentuali, milioni di euro)

	Valori Totali (valori percentuali)	Val. Prod. (milioni di euro)
%VA ≤ 10%	8,0%	2.409,4
10% < %VA ≤ 20%	16,0%	1.555,2
20% < %VA ≤ 30%	24,8%	1.896,7
30% < %VA ≤ 40%	24,8%	2.454,5
%VA > 40%	26,3%	2.614,4

1.1.4 → Gruppi diversificati e altre aziende non specializzate nella filiera

Le aziende specializzate, come anticipato, rappresentano solo una parte della filiera che ad oggi è significativamente popolata anche da:

- 1. Gruppi e grandi aziende diversificate, con attività nei settori "DESIRE"** ma che corrispondono solo ad una porzione non prevalente e a volte addirittura marginale del loro fatturato complessivo.
- 2. Imprese di generazione elettrica che svolgono internamente alcune attività** con proprie competenze su specifiche tecnologie/impianti (per esempio attività di manutenzione nel geotermico e idroelettrico).
- 3. Produttori di beni/servizi generici ma funzionali alla filiera** con attività e *know-how* non specialistico (per esempio carpenteria metallica, tubazioni, opere civili, etc.).

La mappatura ha individuato circa 390 imprese ma le fonti disponibili (siti aziendali, bilanci e altre fonti *open source*) non consentono di definire un quadro esaustivo del comparto. Per queste tipologie di attori le attività oggetto di analisi sono solo una parte del loro *business*, spesso non prevalente o in alcuni casi ancora molto piccola. Questo rende impossibile stimarne il valore partendo dai dati di bilancio come fatto per le specializzate. In particolare, come evidenziato in precedenza, i segmenti degli accumuli e delle pompe di calore sono popolati da diverse aziende non specializzate che vedono tali settori come parte di un portafoglio di attività molto più ampio.

Le aziende del primo tipo sono grandi gruppi industriali con un portafoglio di *business* diversificato, al cui interno ci sono anche attività proprie della filiera DESIRE, spesso significative e portatrici di *know-how* nello specifico segmento di mercato. Esempi possono essere: Ansaldo Energia Spa (turbine e generatori), Fincantieri Spa (turbine), Gruppo Stellantis (per i veicoli elettrici), Duferco Energia Spa (sistemi di *e-mobility*), etc.

Anche alcune delle *utility* italiane possiedono un *know-how* significativo e svolgono attività di ingegneria, O&M e *upgrading* degli impianti. Pur non essendo imprese tecnologiche, di servizi o componentistica, forniscono un contributo non trascurabile in alcuni segmenti della filiera DESIRE, come nel caso della generazione idroelettrica e geotermica, dei servizi per la mobilità, dell'elettrificazione e della digitalizzazione.

Infine, vi è un vasto insieme di imprese dei settori della metalmeccanica, elettrotecnica, delle costruzioni e dei servizi che forniscono le "tecnologie di contorno"²¹ o componenti e servizi che, pur non essendo unicamente e specificatamente dedicati ai segmenti DESIRE, ne sono delle parti essenziali per l'installazione e funzionamento. È il caso, ad esempio, delle strutture di supporto, valvolame, cavi, tubi e carpenteria metallica, etc.

1.1.5 → L'attuale dimensione della filiera

Il valore della produzione generato dalla filiera è calcolato partendo dalle aziende specializzate al netto dei comparti non stimati dai dati di bilancio (10,9 miliardi di euro) e integrandolo con quanto prodotto internamente dalle *utility* e dalle aziende non specializzate nei segmenti del geotermico, idroelettrico, storage e pompe di calore (1,5 miliardi di euro). Complessivamente, il valore della filiera è stimato in 12,4 miliardi di euro (Tabella 10).

Tab 10 → La dimensione della filiera DESIRE (valore della produzione in milioni di euro)

Aziende specializzate	10.930
Aziende non specializzate (attive nei settori idro geo accumuli e pompe di calore)	1.499
Totale	12.429

Il valore dei servizi gestiti internamente dalle *utility*²² e quello per i segmenti del geotermico, idroelettrico e accumuli sono ottenuti tramite i dati delle interviste²³. Il valore relativo alle aziende non specializzate riportato nella Tabella 10 è stato ottenuto partendo dalla domanda nazionale 2021 di servizi per la costruzione e manutenzione degli impianti per ogni fonte di energia, riparametrandolo sulla base delle quote svolte *in house* così come desunto dai dati raccolti mediante le interviste agli operatori.

Per geotermico, idroelettrico e accumuli si è proceduto analogamente, utilizzando anche le percentuali di acquisto di componenti e servizi da fornitori italiani. Le stime per le pompe di calore derivano invece da elaborazioni su dati Assoclima²⁴ e comprendono anche i servizi di progettazione, installazione e O&M.

21
Circa il concetto di tecnologia di contorno, si veda: Ferrata R., "Progresso tecnologico e innovazione", Giuffrè Editore, Milano, 1983.

22
Comprendono operatori nel solare, eolico, idroelettrico, geotermico e storage utility scale.

23
I parametri usati nel calcolo derivano da una media delle risposte ottenute ponderata con la capacità installata Italia di ogni specifica tecnologia di ogni rispondente.

24
Assoclima-ANIMA, "Indagine statistica sul mercato dei componenti per impianti di condizionamento dell'aria. Rilevazione annuale sul fatturato. Risultati anno 2021", 2022.

1.2 La copertura attuale della domanda nazionale

La copertura della domanda nazionale di tecnologie è **consistente**, per apparecchiature elettriche generiche per la generazione, componenti reti, bioenergie, geotermico, ricarica, pompe di calore e servizi, **sufficiente** per componenti idroelettrico e digitalizzazione e **insufficiente** nelle componenti solare, eolico, accumuli e mobilità elettrica.

I risultati mostrati nella Tabella 11 derivano dalla comparazione dei valori della produzione dei comparti, stimati grazie a mappatura, interviste e letteratura²⁵, con la domanda 2021, ottenuta a partire dalle stesse fonti e con metodologie utilizzate nella Parte II di questo studio²⁶.

Grazie a diverse aziende attive nel settore dei trasformatori, *inverter*, cavi, morsetteria e altre apparecchiature e componenti per la trasmissione e distribuzione di energia, l'Italia appare ben posizionata nei segmenti delle componenti reti e apparecchiature generiche per la generazione di energia elettrica. Inoltre, il tessuto imprenditoriale è in grado di fornire tutti i servizi necessari in ogni comparto, dalla generazione all'elettrificazione.

Lacune evidenti appaiono nella fornitura di componenti specifiche per gli impianti solari ed eolici. In particolare, l'offerta, sebbene presente, pare poco sviluppata. In questo comparto, infatti, si trovano aziende con valore della produzione sotto il mezzo miliardo di euro o dedicate solo in minima parte a questo *business*.

La presenza italiana nella fornitura di componenti e servizi per la ricarica dei veicoli elettrici è buona soprattutto per il servizio di installazione e la produzione di cavi, connettori e componenti interne di colonnine e *wallbox*. Oramai, diverse società italiane sono attive nell'installazione di punti di ricarica, anche ultraveloci, e la normativa ha aiutato la loro diffusione. In futuro però la circolazione di veicoli elettrici potrebbe portare a una insufficienza della capacità industriale a fronte del parco circolante.

Il settore degli Accumuli vanta diverse realtà con centri di produzione in Italia in sviluppo, oltre che un'importante componente di società non specializzate ma attive nella filiera. Nonostante ciò, le presenze imprenditoriali non sono sufficienti a coprire il fabbisogno, soprattutto se consideriamo quello di accumuli per impianti di generazione e trasmissione di energia elettrica.

²⁵ Per la generazione energia e degli accumuli i tassi di copertura derivano dalle interviste, per le pompe di calore da una stima Althesys partendo da dati Assoclimate; le altre percentuali sono ottenute usando il valore della produzione delle specializzate. Il tasso di copertura della mobilità è da intendersi riferito alle componenti specifiche per la mobilità elettrica.

²⁶ Fonti: Anie rinnovabili, Terna, E-motus, Assoclimate, Istat; per dettagli si rimanda alla Parte II.

Tab 11 → Stime grado di copertura domanda attuale di tecnologie²⁷ (valori percentuali)

Comparto	Segmento	Dettaglio	Copertura
GE	AE GE	Componenti	> 90%
GE	Solare	Componenti	< 25%
GE	Solare	Servizi	> 80%
GE	Eolico	Componenti	< 25%
GE	Eolico	Servizi	> 90%
GE	Idroelettrico	Componenti	> 50%
GE	Idroelettrico	Servizi	> 90%
GE	Geotermico	Componenti	> 90%
GE	Geotermico	Servizi	> 90%
GE	Bioenergie	Componenti e Servizi	> 90%
IF	Reti	Componenti	> 90%
IF	Reti	Servizi	> 90%
IF	Accumuli	Componenti	< 25%
IF	Accumuli	Servizi	> 80%
IF	Ricarica	Componenti	> 90%
IF	Ricarica	Servizi	> 90%
Elettrificazione	Mobilità	Componenti	< 25%
Elettrificazione	Industria + Civile	Componenti e Servizi	> 80%
Digitalizzazione	Digitalizzazione	Digitalizzazione	> 50%

L'industria italiana dell'*automotive* vanta alcuni gruppi industriali produttori di veicoli e diverse aziende specializzate in componenti (ad esempio *power-train* e interni). Quando, però, parliamo di prodotti specifici per auto elettriche e ibride (anche al netto delle normali batterie), la presenza attuale si riduce a poche imprese medio-piccole dedite ai componenti e ad alcuni modelli di bus e automobili. La prospettiva futura sembra diversa grazie a iniziative industriali annunciate (vedi paragrafo 1.4.4) ma ad oggi appare insufficiente.

27

GE: generazione energia; IF: Infrastrutture e flessibilità; E: Elettrificazione; D: Digitalizzazione; AE GE: apparecchiare elettriche generiche per la generazione elettrica.

L'elettificazione degli edifici industriali e civili è principalmente legata alla diffusione delle pompe di calore, l'unica tecnologia già disponibile attualmente su larga scala. Ad oggi, la copertura del fabbisogno è adeguata ma la richiesta sfiderà l'industria nel futuro, secondo le stime dello scenario BASE (vedi paragrafi 2.5 e 2.6), la domanda quasi triplicherà entro il 2030.

La Digitalizzazione è soprattutto presieduta da aziende di servizi e/o componenti con applicazioni rivolte in genere ad una pluralità di settori ed applicazioni. L'Italia appare soprattutto attiva nella digitalizzazione civile e la maggior parte delle società sono centrate sul mercato nazionale. Uniche eccezioni sono le filiali produttive di grandi gruppi internazionali che però non sono specializzate nella filiera.

1.3 Le prospettive di sviluppo delle aziende della filiera

L'insieme delle aziende mappate (specializzate e non) si differenzia per il grado di maturità e le prospettive di sviluppo, tecnologiche e di mercato, delle varie aziende e dei differenti segmenti di mercato. Per analizzare le caratteristiche e le prospettive delle singole aziende abbiamo classificato ogni azienda in uno dei seguenti quattro gruppi:

- **Mature** - Aziende le cui attività si basano su tecnologie consolidate e di dominio diffuso, che non richiedono *know-how* esclusivi.
- **Avanzate su scala Industriale** - Aziende la cui attività hanno un alto contenuto tecnologico e che, pur avvalendosi di competenze e *know-how* esclusivi sono realizzate su larga scala con produzioni normalmente vendute sul mercato.
- **In evoluzione** - Aziende con attività/tecnologie che sono nella fase di sviluppo del ciclo di vita e che si prevede avranno una innovazione tecnologica, ma hanno già applicazioni su ampia scala.
- **Innovative/di frontiera** - Aziende con attività/tecnologie che sono nella fase embrionale del ciclo di vita, sono sviluppate in via sperimentale, con progetti pilota, ancora da industrializzare o prodotte solo su piccola scala e/o con un mercato ancora di dimensioni limitate.

La classificazione delle aziende è stata fatta in base alle attività della filiera svolte. Questo ha portato a considerare, a volte, aziende attive ormai da tempo sul mercato come in evoluzione o di frontiera perché, nel loro più ampio portafoglio di prodotti e servizi, quelli relativi alla filiera DESIRE rispettavano i criteri sopra considerati.

La valutazione è stata effettuata su ogni singola azienda, verificando la novità e l'originalità dei loro beni e servizi, rispetto allo stato della tecnica e all'offerta di aziende negli stessi settori, o la presenza di divisioni specifiche dedicate a ricerca e sviluppo. Per migliorare l'accuratezza della classificazione si è inoltre proceduto a controllare che nessuna delle società attive (identificata con il codice NACE) nei settori classificati come *patent intensive* dall'*European Union Intellectual property Office* (EUIPO)²⁸ fosse classificata come Matura.

Complessivamente, come si evince dalla Tabella 12, l'82% delle aziende risultano avanzate o mature. Le aziende in evoluzione sono 112 (14%) e quelle di frontiera 35 (il 4%). Il numero di quest'ultime aziende è in linea con quanto evidenziato dal posizionamento internazionale dell'Italia sui brevetti, che evidenzia come l'innovazione sembri ancora limitata rispetto ad altre nazioni ma comunque in crescita nel settore. La tabella include anche le aziende che svolgono in maniera esclusiva progettazione, opere civili, installazione e/o manutenzione degli impianti e delle tecnologie²⁹; questo perché rappresentano un gruppo particolare e rilevante di 244 aziende, tutte mature o avanzate.

²⁸ 147 industrie identificate dai codici NACE dello studio EUIPO-E-PO, "IPR-intensive industries and economic performance in the European Union; Industry-Level Analysis Report", Terza Edizione, settembre 2019.

²⁹ Sono state considerate tutte le aziende attive in uno o più dei seguenti ambiti: "progettazione e *permitting*", "progettazione", "progettazione per automazione ed elettrificazione", "installazione", "opere civili" e "O&M".

Tab 12 → Numero delle aziende per *cluster* di maturità (valori percentuali)

N. Aziende	Tipo di attività		
	Manifatturiere	Servizi	Totale
Di frontiera	4%	0%	4%
In evoluzione	14%	0%	14%
Avanzate	43%	9%	53%
Mature	7%	21%	29%
Totale	69%	31%	100%

Nei paragrafi successivi illustreremo i settori di appartenenza e le prospettive in termini di redditività, investimenti e margini delle aziende per ogni singolo gruppo; le aziende di servizi per le loro caratteristiche peculiari, saranno trattate separatamente.

1.3.1 → Aziende di servizi

Le aziende che svolgono in maniera esclusiva progettazione, opere civili, installazione e/o manutenzione degli impianti e delle tecnologie (Aziende di Servizi o AS) sono il gruppo più rilevante del tessuto imprenditoriale, il 31,1% del totale, 244 aziende. In queste non sono state comprese le aziende attive nel **comparto della digitalizzazione**, in quanto per quest'ultime le attività di progettazione e di produzione, cioè di creazione di *software* e sistemi informatici sono fortemente sovrapposte.

Le AS possono essere divise in tre gruppi:

- **Aziende attive in un segmento o più segmenti nello stesso comparto:** questo gruppo conta 170 aziende, il 70% delle AS; la quasi totalità è attiva nel comparto generazione e le società con più di un segmento solitamente si occupano di solare ed eolico.
- **Aziende attive in due comparti:** questo gruppo annovera 67 aziende, pari al 27% delle AS; esse sono soprattutto attive contemporaneamente nel fornire servizi per la Generazione e per le Infrastrutture di rete o per la Generazione e l'Elettrificazione. In quest'ultimo caso si tratta di aziende che installano pannelli solari integrati con impianti elettrici complessi sia civili che industriali.
- **Aziende attive in tutti i comparti:** si tratta solo sette aziende, con la peculiarità che tutte svolgono tutti i tipi di servizi considerati.

L'analisi delle AS specializzate (132 su 244), mostra come due terzi circa siano mature, in genere medio-grandi e presentano in genere margini significativi, intorno al 34% circa.

Tab 13 → Caratteristiche aziende specializzate di servizi

	Numero Aziende (valori assoluti)	Dipendenti (valori assoluti)	Val. Prod. (media in milioni di euro)	Val. Agg/Val.Prod. (valori medi percentuali)	Costo Personale per Dipendente (media in migliaia di euro)
Mature	86	36	7,1	33,5%	36,6
Avanzate	46	67	14,0	35,0%	45,3
Complessivo	132	46	9,5	34,0%	39,7

1.3.2 → Aziende produttrici di tecnologie

Le aziende produttrici di componenti (APC) sono 546, l'11% mature, il 63% avanzate, il 20% in evoluzione e il 6% di frontiera. La Tabella 14 mostra le percentuali di aziende sul totale di APC per tecnologia e *cluster*, la maggiore concentrazione di aziende in evoluzione si registra nel comparto digitalizzazione mentre le imprese di frontiera sono attive soprattutto nei **segmenti bioenergie, mobilità e industria**, senza concentrarsi in un comparto in particolare.

Tab 14 → Percentuale di aziende produttrici per Tecnologia e *cluster* (valori percentuali)

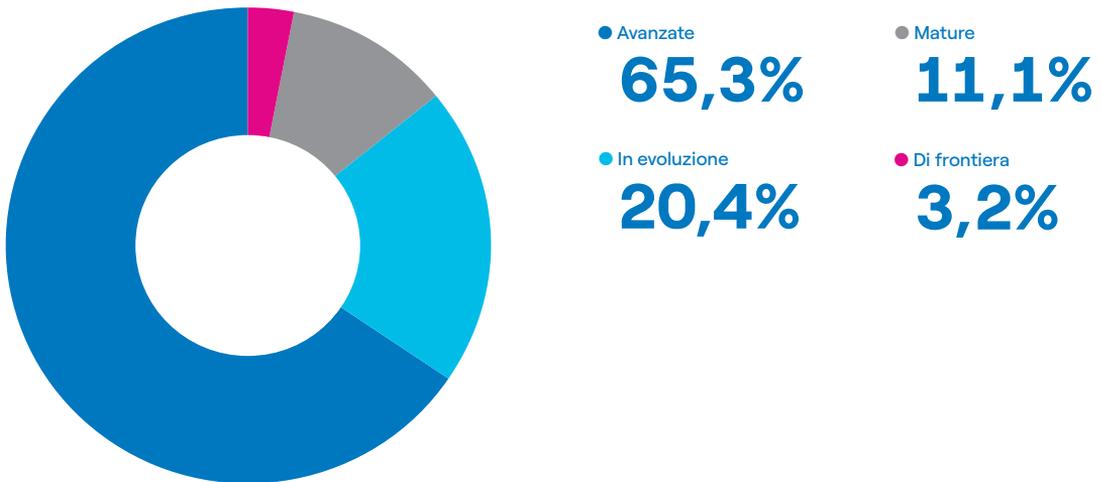
Comparti/Segmenti	Mature	Avanzate	In Evoluzione	Di Frontiera
Tecnologie per la generazione elettrica				
Solare		6%	3%	
Eolico		4%		
Bioenergie	3%	10%	2%	1%
Geotermico		1%		
Idroelettrico		4%		
Cavi e apparecchiature per impianti di generazione	1%	7%		
Infrastrutture e flessibilità				
Accumuli		4%	2%	
Reti	6%	29%	1%	
Ricarica		3%	2%	
Elettrificazione				
Mobilità		1%	2%	1%
Civile	1%	11%	3%	
Industria		2%	1%	1%
Digitalizzazione				
Sistemi per la produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia	1%	5%	4%	
Sistemi per la mobilità		1%	1%	
Sistemi per l'automazione e l'efficienza energetica civile	2%	4%	3%	
Sistemi per automazione ed efficienza energetica industriale	1%	8%	6%	

Nella Tabella 15 sono stati calcolati alcuni indicatori volti a studiare la struttura e le caratteristiche delle imprese APC specializzate (267 su 546): i margini sono più bassi di quelli registrati dalle AS. In tutti i gruppi le società con attività prevalentemente della filiera DESIRE hanno margini più bassi e anche costi per dipendente più bassi rispetto alle società con attività non prevalentemente appartenenti alla filiera DESIRE.

Tab 15 → **Caratteristiche aziende specializzate produttrici di componenti**

	Numero Aziende (valori assoluti)	Media Dipendenti (valori assoluti)	Media Val. Prod. (milioni di euro)	Media %Val. Agg/ Val. Prod. (valori percentuali)	Media Costo Personale per Dip. (migliaia di euro)
Mature					
Mature	30	149	29,8	32,1%	38,2
Avanzate	172	130	43,0	29,3%	45,0
In Evoluzione	55	73	23,7	27,7%	45,4
Di Frontiera	10	44	8,8	29,9%	47,9
Complessivo	267	117	36,2	29,3%	44,4

Il quadro tratteggiato evidenzia come la filiera manifatturiera italiana delle componenti per le energie rinnovabili e *smart* sia nel complesso costituita da aziende che dispongono di specifici *know-how* (avanzate e in evoluzione). Meno del 12% delle imprese sono infatti classificate mature e il 20% in evoluzione, cioè con prodotti e servizi nella fase di sviluppo del ciclo di vita delle componenti.

Fig 3 → **Percentuali aziende manifatturiere per tipo azienda (valori percentuali)**

La minor presenza nelle attività più mature a livello tecnologico e competitivo è coerente con la modesta posizione dell'Italia nelle tecnologie di base della generazione rinnovabile, quale ad esempio la produzione di pannelli fotovoltaici, ormai quasi delle *commodities*, fabbricati su larga scala e a basso costo in Asia. Laddove le imprese italiane sono attive in questo mercato, si contraddistinguono per prodotti specialistici di alta gamma e a maggior valore aggiunto, come i pannelli bifacciali o quelli per l'integrazione architettonica.

Il nostro Paese è peraltro ben posizionato in diversi segmenti della componentistica, si pensi che la quota di esportazione delle componenti per l'industria delle rinnovabili rispetto al totale della produzione tra il 2007 e il 2018 è stata in media di circa 83%³⁰, anche in comparti come l'eolico³¹ dove è sostanzialmente assente dall'offerta del prodotto completo. Questo anche grazie ad una industria metalmeccanica³² ed elettromeccanica tradizionalmente forte, sia in termini industriali che di competenze e innovatività, nel nostro Paese. La maggior parte della filiera manifatturiera (65%) è composta da aziende avanzate, dotate quindi di *know-how* e capaci di competere sul mercato con produzioni di scala industriale. Esempi sono la produzione di *inverter*, dove la nostra industria copre una quota importante del mercato domestico ed è cresciuta sensibilmente, anche riacquistando attività da gruppi esteri, i sistemi di accumulo, le strutture di supporto, i *tracker* e le turbine per varie applicazioni. Infatti, il rapporto tra valore della produzione nazionale di *inverter* e fabbisogno era il 64% nel 2012³³, mentre, considerando solo le aziende prevalentemente attive nella filiera DESIRE del nostro campione, tra il 2015 e il 2019 la copertura risulta essere totale³⁴.

Rimane, invece, piuttosto limitato il presidio delle attività di frontiera, cioè quelle più innovative, con una forte componente di R&S e ancora nelle fasi embrionali del ciclo di sviluppo delle tecnologie. Ciò è coerente con il quadro complessivo del sistema industriale italiano, nel quale prevale la ricerca applicata e lo sviluppo industriale. Questo è in generale un punto debole, che pone un'ipoteca molto forte sul futuro del sistema industriale italiano: è indispensabile agire su questo fronte, spingendo sulla ricerca di base e sul trasferimento tecnologico, favorendo lo sviluppo di una *pipeline* di progetti imprenditoriali che affondino le radici nella ricerca.

Una parte rilevante del settore è attiva nelle infrastrutture di rete (il 35% del totale delle aziende), dove l'Italia presenta in alcune tecnologie, come ad esempio i cavi, dove si contano una decina di aziende, tutte avanzate, con un valore della produzione medio di quasi 2 miliardi di euro. Non mancano poi alcuni *player* attivi nelle aree più innovative e con maggiori prospettive di sviluppo, con i servizi di flessibilità (*demand response*), gli accumuli o la domotica, rispettivamente 6, 12 e 24 aziende di frontiera e in evoluzione. In particolare, appaiono in grande fermento le aziende dedite all'installazione e produzione di sistemi di ricarica legati alla mobilità elettrica (*software*, colonnine e *wallbox*), la quasi totalità è di frontiera o in evoluzione.

Le imprese più mature si concentrano, com'è fisiologico, nei servizi quali installazione, O&M, opere civili. Questo, tuttavia, non costituisce necessariamente un punto di debolezza, dato che il carattere locale di queste attività le rende meno esposte alla concorrenza internazionale.

Non va infine dimenticato che, accanto alle aziende con attività prevalente nella filiera DESIRE, vi è un ampio tessuto di imprese, anche gruppi di grandi dimensioni, che operano con successo in alcuni segmenti, sebbene questi costituiscano solo una quota ridotta del loro *business*.

30
Capitolo 7 Irex Annual Report 2020.

31
Nel "Libro bianco, per uno sviluppo efficiente delle rinnovabili" di Confindustria del 2018 circa il 97% del fatturato maturato dai produttori di tecnologie per l'eolico rispondenti derivava dall'export.

32
Il settore occupa circa 1.600.000 addetti ed è il secondo in Europa dopo la sola Germania. Produce un valore aggiunto di circa

110 miliardi di euro. Esporta beni per oltre 200 miliardi di euro che rappresentano più della metà del fatturato settoriale (Dati Federmeccanica, giugno 2021).

33
Dati Energy&Strategy Group, PoliMi, "Solar Energy Report 2013". Per aziende estere con stabilimenti in Italia.

34
Stima ottenuta ipotizzando uguale peso di ogni tecnologia sul valore della produzione totale delle aziende.

Sebbene l'Italia dipenda dall'estero per alcune tecnologie di base prodotte su larga scala (come, ad esempio, pannelli fotovoltaici e turbine eoliche), la sua industria ha presenze significative in diversi segmenti delle tecnologie e dei componenti elettrotecnici strategici per l'elettrificazione e la transizione energetica. La filiera DESIRE, infatti, conta 126 aziende attive nella fornitura di componenti per impianti di generazione elettrica da fonti rinnovabili (al netto di cavi, tubazioni pompe e valvole), ognuna con un valore della produzione medio di 41,6 milioni di euro. Inoltre, si consideri che il rapporto tra valore della produzione nazionale di moduli fotovoltaici delle aziende prevalentemente attive nella filiera DESIRE del nostro campione e il fabbisogno è mediamente più di un quarto tra il 2015 e il 2019³⁵.

Nel complesso, il posizionamento delle nostre imprese della filiera DESIRE offre la possibilità di una crescita significativa in vista degli investimenti previsti al 2030, potendo in particolare far leva su competenze e capacità industriali in alcuni segmenti specifici nei quali è più presente: infrastrutture di rete, componentistica elettrica, *inverter*, O&M, sistemi per l'efficienza e l'automazione industriale.

Vi sono, inoltre, alcuni settori ancora privi di soluzioni tecnologiche per la decarbonizzazione realmente praticabili o tuttora a costo troppo elevato. Tra questi, ad esempio, lo stoccaggio (elettrochimico e non) di energia di lungo periodo, trasporto merci a lunga percorrenza, navigazione, aviazione, industrie energivore, ecc. In questi ambiti le opportunità sono aperte, ma richiedono soluzioni basate su tecnologie innovative ancora da sviluppare. Esistono, dunque spazi di mercato per le nostre imprese, ma è necessario agire celermente favorendo gli investimenti in ricerca e innovazione.

35

Stima ottenuta ipotizzando uguale peso di ogni tecnologia sul valore della produzione totale delle aziende.

1.4 La filiera nel contesto europeo

La filiera italiana si inquadra in un più ampio scenario internazionale, dove l'apporto dell'industria europea risulta decisamente rilevante. Nel 2020, infatti, il settore manifatturiero dell'Unione Europea ha registrato un valore aggiunto aggregato di 1.953 miliardi di euro, vale a dire il 16% del totale di industria, servizi e settore agricolo. Il comparto impiega complessivamente circa 33 milioni di addetti. Nel periodo tra il 2015 e il 2019 si è registrato un aumento del valore aggiunto aggregato di quasi il 10%. Tuttavia, la crisi dovuta alla pandemia ha fatto registrare un calo del 7,2% solo nel 2020. In termini di contributo al valore aggiunto comunitario, tre Paesi si distinguono sugli altri. Al primo posto la Germania, con un valore aggiunto di circa 610 miliardi di euro, seguita da Italia (245 miliardi di euro) e Francia (216 miliardi di euro)³⁶.

La continua evoluzione dell'industria verso un modello *service-oriented* e l'inevitabile flessione dovuta agli effetti dell'emergenza sanitaria hanno frenato la crescita. Lo spostamento di diverse attività nei Paesi dell'Est Europa ha permesso a nuove realtà nazionali di crescere con forza, ridisegnando, con le dovute proporzioni, l'assetto del settore manifatturiero del vecchio continente.

In particolare, in Europa, il valore aggiunto aggregato della manifattura di apparecchiature elettriche è stato di 97,3 miliardi di euro. Anche la crescita di questo settore ha risentito delle conseguenze della crisi sanitaria, così come la sua bilancia commerciale. In questo quadro, l'Italia, nonostante (come abbiamo visto) abbia una presenza significativa in alcuni segmenti, rimane dipendente dall'estero per diverse tecnologie. L'aumento della dipendenza dall'estero dell'Italia nelle tecnologie *low-carbon*³⁷ è passato dai 700 milioni di euro nel 2019 a 1,15 miliardi di euro nel 2020 e a 2,3 miliardi di euro nel 2021. Una delle ragioni per cui i dati continuano a segnalare una crescente dipendenza è l'incapacità della filiera italiana nel rispondere alla domanda di tecnologie *low-carbon* in continuo aumento. Alcuni segnali positivi arrivano dall'*export* di veicoli elettrici, ma forti difficoltà si riscontrano su celle solari, accumulatori a ioni di litio e mobilità a veicoli ibridi *plug-in*³⁸.

In termini di strategia, pianificazione e sviluppo legislativo, l'Europa si propone come *leader* della transizione ecologica. La dotazione di capitale fisico e umano fa sì che il continente abbia tutte le carte in regola per guidare lo sviluppo della nuova industria. Un mercato dinamico composto principalmente da piccole e medie imprese (99% degli operatori³⁹), infrastrutture di ottimo livello e un'affermata capacità di sfruttare i punti di forza delle diverse nazioni sono una buona base per l'evoluzione futura del mercato.

36 Eurostat Data Browser, "Custom Research", 2020.

37 Si tratta di tecnologie che rientrano in un sistema di produzione e consumi a ridotte emissioni di CO₂

38 I dati 2021 si riferiscono al periodo gennaio-novembre. ENEA, "Analisi trimestrale del sistema energetico italiano", anno 2021.
39 Commissione Europea, "A new industrial strategy for Europe", 2020.

Per la transizione energetica dell'intero sistema saranno però cruciali diversi fattori. Il pacchetto "Fit for 55", che contiene undici proposte di revisione di regolamenti e direttive esistenti e nuove iniziative legislative, dovrebbe rappresentare il primo strumento in grado di spingere lo sviluppo del settore verso la decarbonizzazione. Tra le iniziative proposte, v'è anche il *Carbon Border Adjustment Mechanism* (CBAM), che ha l'obiettivo di evitare che la delocalizzazione degli impianti produttivi al di fuori dei confini dell'Unione possa aggravarsi e minare l'effettivo funzionamento dei provvedimenti interni per ridurre le emissioni. Più in generale, assumono grande importanza le politiche UE nel disegnare nuovi assetti per le filiere delle nazioni europee. Il grande numero e la varietà delle imprese, anche di dimensioni ridotte, rende complesso tracciare un quadro preciso dello stato attuale della *supply chain* nel continente, ma è possibile identificare alcune tendenze e la presenza dei diversi Paesi, soprattutto per alcune componenti e tecnologie.

1.4.1 → Il solare fotovoltaico

La filiera ha subito un profondo cambiamento, iniziato con la crisi finanziaria del 2008. Durante il periodo, l'Europa era competitiva a livello di produzione di moduli e celle (Figura 4). Con il passare degli anni non è diminuita soltanto la sua quota di mercato, ma anche il volume dell'output produttivo. Nel 2008 la Germania ha prodotto moduli fotovoltaici per una capacità totale di 1.364 MW. Nello stesso anno soltanto la Cina ha superato questo dato, con una produzione totale pari a 2.013 MW⁴⁰. Oggi, invece, l'Europa produce una frazione decisamente minoritaria di moduli fotovoltaici, settore dominato dall'estremo oriente.

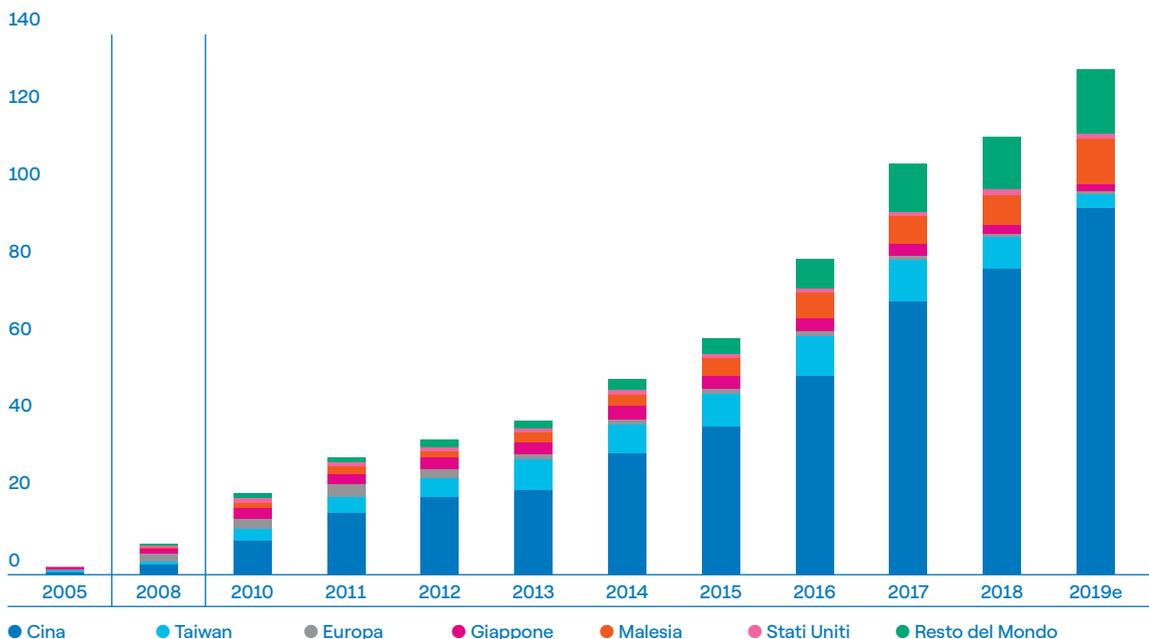
La causa principale dello svantaggio competitivo in termini di costi di produzione dei moduli fotovoltaici non sarebbero i costi di manodopera⁴¹. Questo fattore è, certamente più basso in Asia, ma ad aver creato un maggiore divario in termini di costo unitario sarebbero state le economie di scala e l'approccio migliore in termini di investimenti e progettualità.

40
Bernardina Algieri, Antonio Aquino, Marianna Succurro, "Going green: trade specialization dynamics in the solar photovoltaic sector", Energy Policy, 2011.

41
Alan C. Goodrich, Douglas M. Powell, Ted L. James, Michael Woodhouse, Tonio Buonassisi, "Assessing the drivers of regional trends in solar photovoltaic manufacturing", MIT, Energy & Environmental Science Journal 2013.

Fig 4 → Produzione Moduli e Cella Fotovoltaico Mondiale dal 2005 al 2018 (gigawatt)

Annual Production (GW)



Fonte → JRC Science, "PV Status Report", 2018.

Inoltre, anche sotto l'aspetto dell'approvvigionamento di materie prime, l'Europa non può contare su alcune risorse molto importanti, vale a dire le "terre rare". Secondo un recente rapporto, le riserve totali di *Rare Earths Elements* (REE) ammontano a 120 milioni di tonnellate, di cui 44 si trovano in Cina e 22 in Vietnam⁴². La grande quantità di wafer di silicio necessaria per produrre le celle mette ancor di più in posizione di svantaggio la catena produttiva europea, poiché continuano a mancare gli impianti ad alta tecnologia necessari in questo campo.

Sono, quindi, vari i fattori che hanno portato l'Europa e l'Italia ad avere una quota di mercato nel fotovoltaico ridotta rispetto ai Paesi asiatici. Una scarsa programmazione e investimenti limitati hanno impedito lo sviluppo di un'industria robusta.

Le difficoltà a livello strategico hanno già conseguenze evidenti. Il saldo normalizzato⁴³ italiano continua ad oscillare. Dopo una leggera ripresa dal -0,27 del 2018 fino allo -0,05 del 2020, nel 2021 il dato è nuovamente calato fino al -0,15, a conferma di lacune lungo l'intera catena del valore del comparto fotovoltaico. Alla luce della *leadership* della Cina a livello internazionale, è necessaria una strategia per stimolare nuovamente il settore e favorire la produzione interna

⁴² U.S. Geological Survey, "Mineral Commodity Summaries 2021", 2021.

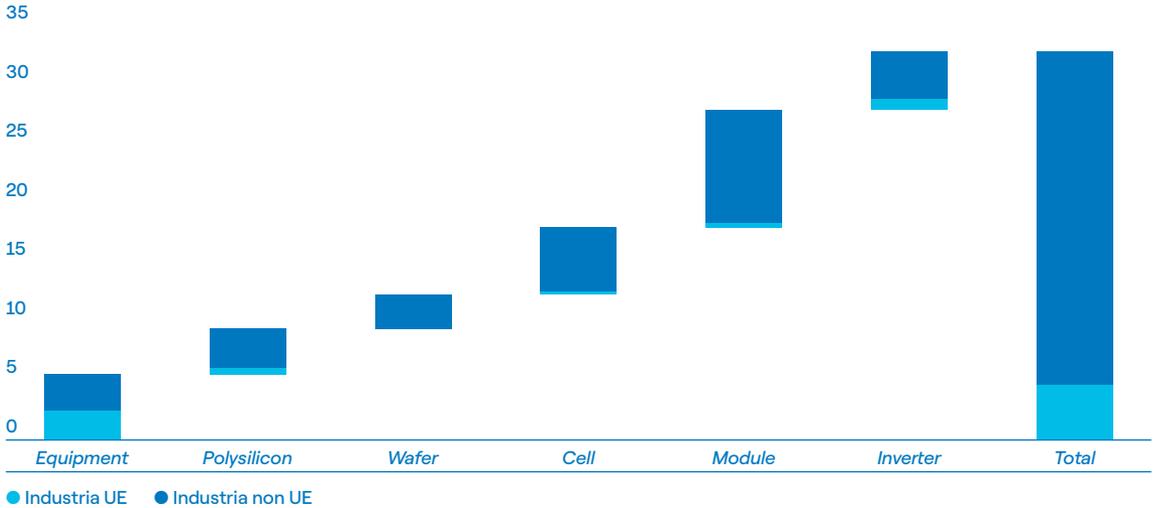
⁴³ Il saldo normalizzato, riportato sulla base del rapporto trimestrale ENEA, è dato dal rapporto, compreso tra -1 e 1, tra il saldo

semplice (differenza tra esportazioni e importazioni) e il volume di commercio (somma di esportazioni e importazioni). Rappresenta il grado di dipendenza dall'estero di un Paese in un determinato settore, e vale -1 se è presente solo l'import, 1 se è presente solo export.

delle componenti del fotovoltaico. Al momento l'Europa è *price-taker*, in quanto, nonostante una capacità di assemblaggio di moduli di circa 8-10 GW, continua ad affidarsi quasi del tutto al mercato asiatico per l'approvvigionamento di celle e altri materiali.

Fig 5 → Turnover nel fotovoltaico per segmento della catena produttiva, 2015 (miliardi di dollari)

Industry Turnover (B\$)

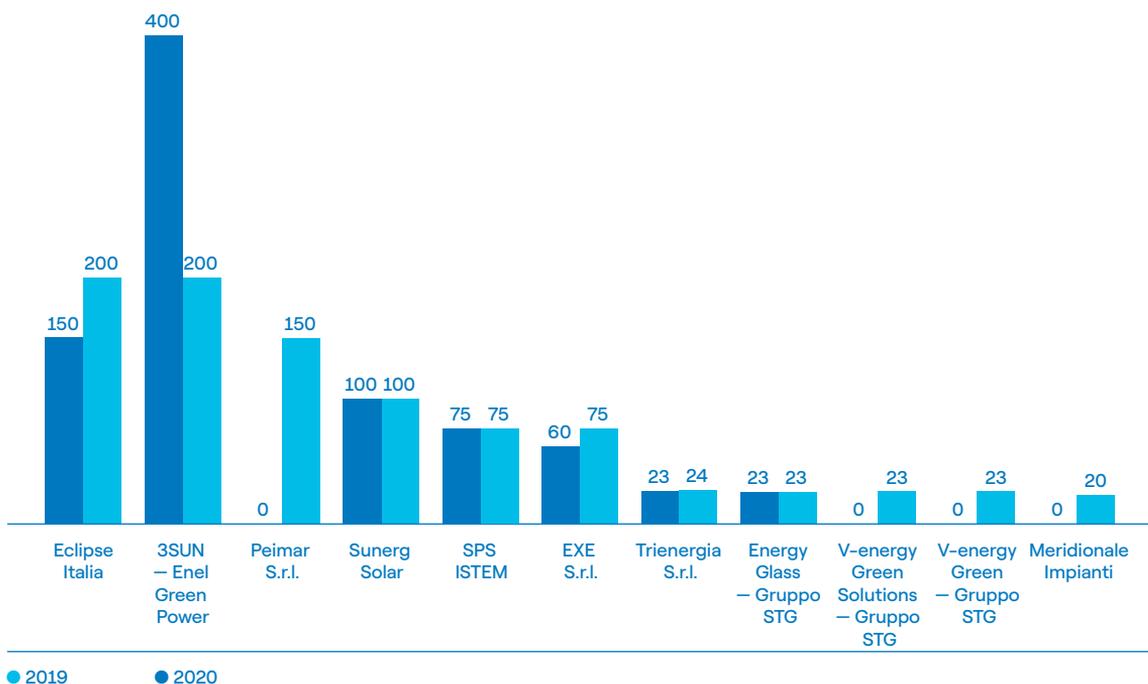


Fonte → Commissione Europea, "Assessment of Photovoltaics", 2017.

A fine del 2020, l'Europa ha fatto registrare una capacità totale nella produzione di celle di 625 MW. I dati sono ancora meno incoraggianti per quanto riguarda i moduli, con una capacità produttiva di 6,75 GW, circa il 3% del totale, con il 95% in Asia e il 2% diviso tra Canada e Stati Uniti d'America⁴⁴.

⁴⁴ Fraunhofer Institute, "Photovoltaics Report", 2021.

Fig 6 → Capacità produttiva di moduli fotovoltaici in Italia, 2020 (megawatt per anno)



Fonte → Statista.

L'European Solar Manufacturing Council (ESMC), riconoscendo l'importanza del settore, sia in termini di occupazione che di creazione di valore, ha definito una strategia. Vengono sottolineati elementi importanti, come un sistema di tassazione che possa permettere di sviluppare, anche a livello locale, attività di produzione nel comparto. Permane la convinzione che la costruzione delle *gigafactories* possa essere la chiave di volta dello sviluppo. Attualmente in tutta Europa sono quattro quelle operative, nonostante i progetti siano più di 20.

Sul valore totale degli scambi a livello mondiale, nel 2017 l'Italia ha fatto registrare nel solare fotovoltaico un dato dello 0,3%, a dimostrazione di una catena produttiva di dimensioni limitate. Diversi soggetti hanno lamentato la necessità di ulteriori investimenti da dedicare all'industria. Ad aprile 2021, l'EMSC ha richiesto un aumento fino ai 20 miliardi di euro delle risorse riservate al comparto nel piano di ripresa.

1.4.2 → L'eolico

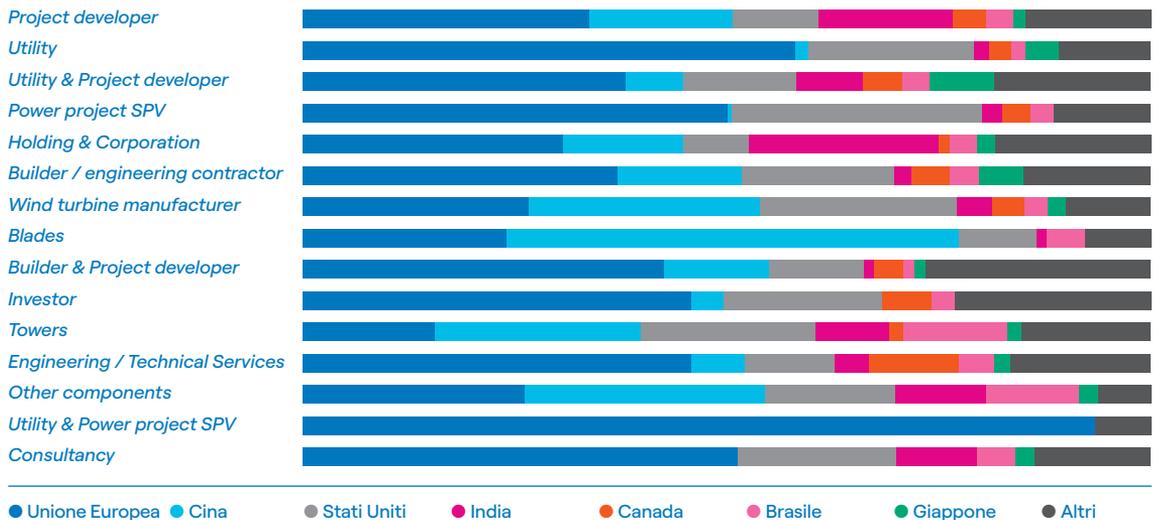
La situazione è decisamente diversa nel settore dell'energia eolica. L'Europa non sembra aver perso il treno dello sviluppo, malgrado alcuni tratti in comune con il fotovoltaico, tra cui la dipendenza per le terre rare, elementi chiave anche per gli impianti eolici.

Il comparto dell'energia eolica contribuisce al PIL europeo per circa 50 miliardi di euro, con un indotto medio per ogni turbina di circa 10 milioni di euro. Con circa 300.000 posti di lavoro generati, gli *Original Equipment Manufacturers* (OEMs) europei raggiungono una quota di mercato pari al 54% per le nuove turbine⁴⁵.

Nel nostro continente la maggior parte dei siti produttivi è nella Germania settentrionale e in Spagna. Anche se con una presenza minore, vari siti si trovano in Danimarca, Francia e Italia. Le aziende europee hanno accresciuto anche la propria presenza nel resto del mondo, mentre attualmente Cina e Stati Uniti hanno come priorità il mercato domestico.

Secondo i risultati preliminari del rapporto sullo stato dell'industria del *Global Wind Energy Council* (GWEC)⁴⁶, nel 2020 l'azienda danese Vestas si è assicurata la *leadership* di settore per il quinto anno consecutivo, con l'installazione di oltre 16 GW. Seconda *GE Renewable Energy*, che ha visto un forte miglioramento grazie alla recente spinta degli Stati Uniti in questo settore. Terzo e quarto posto per le due principali aziende cinesi, vale a dire Goldwind ed Envision. Al quinto posto della graduatoria troviamo l'altra società europea, Siemens Gamesa, con 8,6 GW.

Fig 7 → Attività nel settore dell'energia eolica a livello internazionale, 2017



Fonte → JRC⁴⁷, 2017.

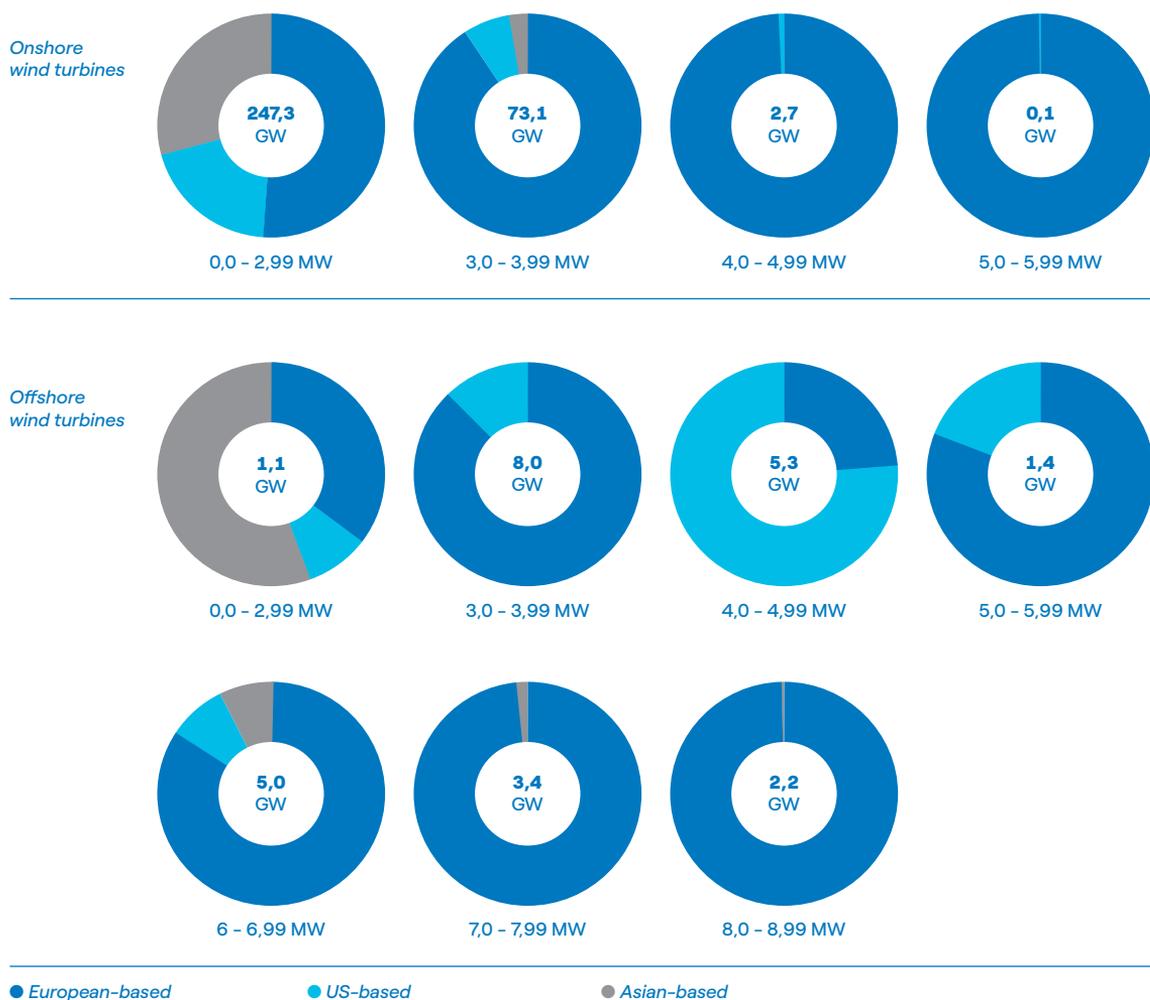
45 Wind Europe, "The EU's revised Industrial Strategy: towards a strategic approach to renewables", 2021.

46 Global Wind Energy Council, "GWEC releases Global Wind Turbine Supplier Ranking for 2020", 2021.

47 JRC Science for Policy Report, "Supply chain of renewable energy technologies in Europe", 2017.

Nella produzione delle diverse componenti delle turbine eoliche, è possibile evidenziare alcune tendenze recenti, tra cui le problematiche di logistica e la carenza di materiali critici. Se nel trasporto del fotovoltaico, il principale rischio sorge in termini di danno per la fragilità di alcuni materiali, nell'eolico la difficoltà è strettamente logistica. Con le pale che sono di dimensioni sempre maggiori, diventa cruciale avere una perfetta organizzazione del trasporto al sito definitivo dell'impianto. Questo impone costi di logistica relativamente alti e non favorisce l'ingresso nel mercato di nuovi player. La situazione è oggi aggravata dalle difficoltà logistiche in tutti i principali porti mondiali, con ritardi costanti.

Fig 8 → **Lo sviluppo tecnologico delle turbine, 2020 (gigawatt, megawatt)**



Fonte → Wood Mackenzie, Wind Europe.

Nonostante l'Europa sia tutt'oggi ancora in una buona posizione, la quota di mercato sulle singole componenti è diminuita sensibilmente, in favore delle produzioni asiatiche. Dal 2010 al 2019, per quanto riguarda il *gearbox*, ad esempio, l'industria europea ha fatto registrare un -28% in termini di capacità produttiva. Nella produzione di generatori, l'impronta europea è scesa del 19%, passando dal 48% al 29%, mentre nei settori di navicelle e pale del 9% e 7%⁴⁸, passando rispettivamente dal 29% al 18% e dal 25% al 18%.

Il mercato dell'energia eolica è cresciuto nonostante la pandemia e gli scenari al 2030 evidenziano un chiaro spostamento del valore verso il mercato degli impianti *offshore*. Se nel 2019 i valori del mercato delle turbine per eolico *onshore* e *offshore* sono stati rispettivamente di 6,9 e 6,8 miliardi di euro, è atteso un forte cambio di rotta, con 4,9 miliardi di euro per l'*onshore* e 18,3 miliardi di euro per l'*offshore* nel 2028.

A fronte di una grande necessità di capacità addizionale di energia rinnovabile, sono necessari nuovi impianti *offshore* in grado di garantire una maggior capacità fino al 2030. Nel comparto delle turbine di grandi dimensioni, l'Europa risulta *leader* di mercato (Figura 8). Nell'eolico *onshore*, la quota di mercato supera il 90% per tutti gli impianti con turbine superiori ai 3 MW. Per quanto riguarda l'*offshore* invece, avviene lo stesso al di sopra dei 6 MW.

Questo è uno dei motivi per cui sembra che, nonostante un recente calo della rilevanza dell'industria europea, in generale il posizionamento è buono in un'ottica di medio-lungo periodo. Proprio riguardo l'eolico *offshore*, chiave dello sviluppo su larga scala, nel 2020 l'UE ha ampliato i *target* da aggiungere al *Green Deal*, con un obiettivo di 60 GW entro il 2030 e 300 GW entro il 2050⁴⁹.

Per favorire lo sviluppo dell'eolico *offshore*, è tuttavia necessario sbloccare la grande quantità di progetti in attesa di autorizzazione. L'articolo 16 della Direttiva sulle energie rinnovabili prevede che gli Stati membri permettano la costruzione di nuovi impianti entro due anni e il *repowering* entro un anno.

Questo non avviene in alcun Paese europeo. Soltanto Germania, Romania e Regno Unito sembrano avvicinarsi a tempi ragionevoli. Le restanti nazioni accumulano ritardi, con l'Italia che, tra queste, si classifica molto in basso. Per gli impianti eolici, il ritardo accumulato sommando le diverse fasi dell'iter autorizzativo arriverebbe fino a 141 mesi, vale a dire quasi 12 anni⁵⁰.

In tutta Europa, la macchinosità delle procedure sta gravando sui piani dell'Unione in ambito energetico. In Italia la situazione inerente al *permitting* è ancora più complessa e limita le attività di sviluppatori e investitori, frenando anche lo sviluppo delle imprese tecnologiche che non possono giovare di un mercato domestico. Le lunghe tempistiche di autorizzazione sono un deterrente sia per gli investimenti esteri, sia per i grandi *player* italiani che avrebbero la facoltà di produrre componenti per l'eolico. Attualmente non si rilevano di conseguenza OEMs italiani con quote di mercato rilevanti. Emblematica della difficoltà di sviluppo di un'industria interna è la consegna da parte di MingYang a ottobre 2021, produttore di turbine cinese, di una parte del parco eolico *offshore* da 30 MW di Renexia al lago di Taranto.

48
Wind Europe, "Wind energy and economic recovery in Europe", 2020.

49
Commissione Europea, "Boosting Offshore Renewable Energy for a Climate Neutral Europe", 2020.

50
Althesys, "Il disegno del sistema autorizzativo per decarbonizzare e rilanciare gli investimenti", 2021.

Il quadro dell'industria eolica nel continente è, dunque, molto complesso, con alcune problematiche a livello strategico e politico che vanno ad influenzare negativamente anche lo sviluppo economico del settore manifatturiero.

1.4.3 → Gli accumuli

Lo sviluppo su larga scala delle rinnovabili e della mobilità elettrica rendono lo storage cruciale in ogni fase della catena produttiva. Entro il 2030, è attesa una crescita pari a 5 o 10 volte la dimensione attuale del mercato delle batterie agli ioni di litio⁵¹. Politica internazionale, scarsità di risorse e necessità di *gigafactories* sono alcuni degli argomenti al centro dell'evoluzione del settore.

L'Unione Europea ha annunciato l'obiettivo di produrre annualmente batterie per 1.3 TWh fino al 2030. Si stima che il valore aggregato del mercato europeo degli accumuli possa raggiungere a 572 miliardi di euro nel 2030. Interessante anche la crescita che attende il mercato del riciclo delle batterie, con circa 13 milioni di tonnellate di materiale che, se non gestite in modo corretto e sostenibile, saranno rifiuto tra 2021 e 2030⁵².

Uno dei principali dubbi riguardo agli accumuli è la disponibilità nel lungo periodo di terre rare. La situazione è sbilanciata in favore della Cina, che, oltre ad avere il 44% delle risorse mondiali di litio, ne processa più della metà. Il Congo produce il 70% del cobalto grezzo mondiale. Ciononostante, il 72% di questo materiale prodotto nel mondo viene processato in Cina. Con una quota di mercato della Cina dell'80% per quanto riguarda la raffinazione dei materiali grezzi, per l'Europa si conferma un settore difficile in cui operare. La situazione comparabile tra storage e semiconduttori rappresenta una delle cause della costituzione dell'*EU-US Trade and Technology Council* (TTC) tra Stati Uniti ed Europa.

L'Unione Europea si affida alle importazioni per l'87% del litio grezzo utilizzato, mentre al 100% per quello già sottoposto a raffinazione. Per il 78% si tratta di materiale in arrivo dal Cile, con la restante parte acquistata da Stati Uniti d'America (8%) e Russia (5%)⁵³. Per quanto riguarda il cobalto il discorso è simile. L'80% viene importato dal Congo, con quote minori per Nuova Caledonia (6%), Federazione Russa (6%) e Canada (5%).

Nel 2019 l'Italia ha importato batterie per un totale di 190 milioni di euro, il 5,47% del totale in entrata in Europa, il 2,25% dell'*import* a livello mondiale. La maggior parte arriva dagli altri Paesi dell'Unione, principalmente Germania e Polonia, mentre le quote maggiori a livello internazionale sono importate da Cina, Sud Corea e Stati Uniti⁵⁴.

Il valore aggiunto lungo la catena produttiva si concentra a monte. Nel reperire i materiali si raggiunge un valore aggiunto dell'80%, mentre processando le materie prime circa il 50%. Il dato scende per le fasi che seguono l'assemblaggio, fino al solo 30% per il *battery pack* completo⁵⁵.

51 FCAB, "National Blueprint for Lithium Batteries", 2021.

52 Greenpeace, "Greenpeace report troubleshoots China's electric vehicles boom, highlights critical supply risks for lithium-ion batteries", 2020.

53 Commissione Europea, "Study on the EU's list of Critical Raw Materials", 2020.

54 Observatory of Economic Complexity (OEC), "Custom Research", 2021.

55 Econstor, "Evaluation of Lithium-Ion Battery Cell Value Chain", 2020.

L'iniziativa principale portata avanti dall'Unione Europea per gli accumuli e lo sviluppo di una filiera interna risale al 2017, con l'introduzione dell'*European Battery Alliance*. Oggi l'EBA250, il programma principale dell'organizzazione, riunisce oltre 700 membri attivi nel comparto. Dal 2018 l'UE ha infatti promosso il Piano d'Azione strategico sulle batterie, approvando due importanti aiuti di Stato in grado di fornire ingenti finanziamenti al settore. Il primo, annunciato nel 2019⁵⁶, riguarda un progetto di ricerca e sviluppo inclusivo di tutti i membri dell'Unione per il quale saranno sbloccati circa 3,2 miliardi di euro di fondi degli Stati membri e 5 miliardi di euro da investimenti privati. Il secondo, di gennaio 2021⁵⁷, prevede investimenti per 2,9 miliardi di euro dall'Unione che dovrebbero generare circa 9 miliardi di euro in investimenti privati. I fondi verranno utilizzati per finanziare 46 progetti di 42 aziende nel campo delle batterie. Nonostante le buone iniziative, rimane proibitivo il confronto numerico con la Cina, anche nei migliori scenari⁵⁸. Il gigante asiatico domina oggi la produzione di batterie, con 93 *gigafactory* che producono celle per batterie agli ioni di litio. Se le tendenze attuali continueranno, si prevede che la Cina avrà 140 *gigafactory* entro il 2030, mentre l'Europa ne avrà 17 e gli Stati Uniti solo 10⁵⁹.

1.4.4 → La mobilità elettrica

Strettamente connessa alla catena produttiva delle batterie, è quella della mobilità elettrica, che presenta diverse criticità, tra cui la necessità di installare *gigafactories* per poter soddisfare interamente la domanda di veicoli elettrici, in forte crescita in ogni scenario.

Per risolvere questi problemi l'Unione Europea ha iniziato a mettere a disposizione fondi cospicui già nel 2016⁶⁰. Il Piano d'Investimento per l'Europa ha un ruolo cruciale, in quanto è già significativo il progresso fatto con diversi progetti in *pipeline*. Inoltre, sono stati dedicati 70 miliardi di euro al settore dei trasporti, di cui 39 per supportare il cambiamento di rotta verso una mobilità a basse emissioni. Di questi 39 miliardi di euro previsti dal Piano, 12 saranno specificatamente alla mobilità urbana *low-carbon*.

Per quanto riguarda l'Italia, un'ulteriore spinta può arrivare dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), nel quale sono previsti 25,3 miliardi di euro per la transizione energetica e per la mobilità sostenibile, e 31,4 miliardi di euro per lo sviluppo dell'infrastruttura per il trasporto *low-carbon*.

Alcuni operatori considerano ambizioso il raggiungimento di una quota di mercato del 100% di auto elettriche delle vendite entro il 2030. Il problema risiede sempre nella mancanza di *gigafactories* attive per le batterie. Per raggiungere questo *target* servirebbe l'attivazione di sei impianti entro il 2027 o 2028⁶¹. Anche in Italia è stato recentemente presentato in via ufficiale il progetto preliminare di Italtel per una *gigafactory* da costruire nell'area ex-Olivetti in Piemonte⁶².

56

Commissione Europea, "State aid: €3.2 billion public support battery value chain", 2019.

57

Commissione Europea, "Statement by VP Šefčovič on the second IPCEI on batteries", 2021.

58

Considerazione conseguente alla tendenza generale di investimenti e *gigafactories* costruite e pianificate in Cina e UE.

59

Washington Post, "Biden wants to create millions of clean-energy jobs. China and Europe are way ahead of him", 2021.

60

Commissione Europea, "A European Strategy for low-emission mobility", 2016.

61

Reuters, "Volkswagen and Bosch team up to boost Europe's battery ambitions", 2022.

62

Italtel, Prelios, "Avanzamento strategico del progetto di Italtel per la gigafactory da 45 GWh", 2021.

Il piano prevede il completamento del processo autorizzativo entro un anno e il raggiungimento dell'operatività nel 2024. Nella strategia di Stellantis, che conta di investire 30 miliardi di euro entro il 2025 per lo sviluppo dell'elettrificazione e dei *software*, l'obiettivo è di coprire il 70% delle vendite in Europa con veicoli elettrici o elettrificati. Ciò comporterà la concentrazione degli stabilimenti in quattro 'hub' produttivi, attraverso cui si conta di sfruttare le economie di scala. Il sito di Termoli sarà riconvertito per la produzione di batterie. Da Melfi partiranno nuovi modelli a zero emissioni e sarà realizzata una linea di montaggio dei sistemi di accumulo. Lo stabilimento Sevel di Atessa (Chieti) manterrà la produzione di veicoli commerciali anche 100% elettrici. A Mirafiori, il nuovo "Turin Manufacturing District" accoglierà le attività di Grugliasco per la produzione di un modello elettrico⁶³.

Traspare scetticismo verso lo stato attuale del comparto, ma ciononostante, alcuni spiragli di luce fanno ben sperare. Gli operatori si aspettano che la ricarica elettrica possa presto diventare, per le società *automotive*, più redditizia dei carburanti⁶⁴. Entro il 2025, le aziende prevedono di ottenere i primi utili attribuibili all'infrastruttura di ricarica.

A dettare il passo saranno eventuali misure di incentivazione in grado di far crescere sensibilmente la domanda di veicoli elettrici, la capacità degli Stati membri di fornire un'infrastruttura adeguata alla mobilità elettrica e di reperire materiali come litio e cobalto e l'intraprendenza aziendale negli investimenti nell'elettrico.

Tab 16 → Gli obiettivi dei diversi produttori automobilistici⁶⁵ (valori percentuali)

Brand Automobilistico	% Produzione EV	Entro il
Volkswagen	70% - 100%	2030 - 2035
Renault	100%	2030
Fiat	100%	2030
Chrysler	100%	2028
Peugeot	100%	2030
Mercedes	100%	2030
BMW	50%	2030
Volvo	100%	2030

⁶³ Autoblog, "Stellantis, dall'elettrificazione a Mirafiori: il ruolo chiave dell'Italia", 2021.

⁶⁴ Reuters, "For BP, car chargers to overtake pumps in profitability race", 2022.

⁶⁵ Fonte: elaborazioni Althesys da letteratura specializzata.

Proprio sotto questo aspetto è possibile analizzare la situazione dei principali *automaker* a livello europeo. Alla COP26 di Glasgow del 2021 diverse nazioni si sono accordate per eliminare completamente la produzione di auto e camion non elettrici entro il 2040, con la loro rimozione dai mercati principali entro il 2035. Nella seguente tabella sono presenti le date e i *target* annunciati dalle principali case automobilistiche europee.

In generale, nonostante obiettivi molto ambiziosi, permangono i dubbi dei vari operatori sulla fattibilità e lo sviluppo su larga scala della tecnologia. Le barriere sono ancora tante e serve uno sforzo molto forte per cambiare completamente la natura del settore *automotive*.

1.5 Conclusioni

Il quadro della filiera produttiva delle *low-carbon technologies* evidenzia nel complesso diverse criticità. Anche in ottica futura, le opportunità da cogliere sebbene paiano alla portata, necessitano di ingenti investimenti e di precise *policy*. Una sintetica analisi SWOT (vedi Figura 9) evidenzia diverse problematiche, ma le opportunità offerte dalla ricerca e dall'innovazione potrebbero cambiare gli scenari industriali europei.

In conclusione, l'Unione Europea ha promosso alcune strategie di medio-lungo periodo per rafforzare la propria posizione competitiva, ma ancora non paiono sufficienti. Pare arduo colmare il divario dell'industria manifatturiera delle tecnologie energetiche rispetto ai concorrenti internazionali a causa degli ostacoli posti da economie di scala e reperibilità dei materiali. L'unica via percorribile per l'Europa rimane l'incremento dell'intensità di R&S, spingendo sull'innovazione per guadagnare posizioni di *leadership* sulle tecnologie non ancora mature.

Fig 9 → L'analisi SWOT della *supply chain* europea



Parte

2

Il fabbisogno tecnologico al 2030

Gli obiettivi di politica energetica dell'Italia si inquadrano negli indirizzi europei. Nel primo Piano Nazionale Energia e Clima del 2020 sono state definite le azioni per tagliare le emissioni a livello comunitario del 40% rispetto ai livelli del 1990 entro il 2030. Con il *Green Deal* l'asticella è stata alzata al 55% e la Commissione Europea ha proposto un pacchetto legislativo coerente con il nuovo obiettivo denominato "Pronti per il 55%" ("*Fit for 55*"). Questa parte del lavoro è finalizzata a quantificare il fabbisogno italiano di tecnologie per cogliere questo *target*. Per aggiornare la visione al 2030 sono stati definiti due scenari. Nel primo, il BASE, sono stati prese a riferimento le quantità necessarie per centrare gli obiettivi di cui al PNIEC e aggiornate le simulazioni a politiche attuali. Lo scenario DESIRE, attraverso una maggiore spinta sulle tecnologie prodotte dalla filiera in esame, mira a conseguire i benefici di una decarbonizzazione più rapida, in linea con i nuovi orientamenti europei. Coerentemente con la prima parte dello studio, sono esaminati i comparti di generazione, infrastrutture e usi finali dell'energia elettrica. I risultati indicano un fabbisogno cumula-

to nei nove anni 2021–2030 da filiera DESIRE di 261 miliardi di euro nello scenario BASE e di 310 miliardi di euro in quello DESIRE. Vista l'attuale crisi energetica, è possibile che gli investimenti per ridurre la dipendenza dall'estero, indotta anche dagli alti prezzi dei combustibili, subiscano una forte accelerazione nei prossimi mesi. Questo potrebbe portare ad anticipare il raggiungimento degli obiettivi, con impatti positivi sulla filiera DESIRE. Questa stima considera però il maggior costo delle tecnologie negli anni più vicini e le eventuali strozzature nelle forniture dei materiali critici.

Tracciati il quadro e l'evoluzione della filiera, è ora necessario valutare quale potrà essere il fabbisogno di tecnologie e di servizi connessi agli scenari energetici relativi ai *target* europei di decarbonizzazione al 2030. Questo permetterà di stimare il potenziale di sviluppo della filiera italiana sia nel mercato domestico che a livello internazionale, con l'obiettivo di rafforzarne la competitività a lungo termine nel contesto globale. Si esaminano pertanto le necessità di investimenti nelle diverse aree:

- **Generazione con rinnovabili elettriche:** fabbisogno di nuova capacità e rifacimenti per le principali fonti (solare, eolico, idroelettrico, etc.).
- **Infrastrutture:** reti elettriche, tecnologie di accumulo, gestione attiva della domanda, impianti flessibili.
- **Altre tecnologie:** biometano, P2G, idrogeno.
- **Tecnologie per gli usi finali:** termico, mobilità, etc.

Il calcolo del fabbisogno tecnologico in Italia per realizzare gli obiettivi al 2030 si basa su due scenari di settore elettrico sviluppati con appositi modelli.

Il primo è uno scenario tendenziale, chiamato "BASE", che rappresenta l'evoluzione del sistema energetico a politiche correnti. Il secondo, "DESIRE", è uno scenario di sviluppo dell'elettrificazione e di decarbonizzazione in linea con gli obiettivi UE del pacchetto "Fit for 55". La denominazione "DESIRE" richiama il concetto di cambiamento auspicato per accelerare la transizione verso un'economia a basse emissioni. In questo scenario si ipotizza un maggiore sforzo negli investimenti in tecnologie verdi rispetto al "BASE". I differenti oneri per l'attuazione delle *policy* sottostanti i diversi scenari esulano dall'oggetto del presente lavoro. Si assume che l'extra-sforzo sia funzione delle strategie industriali e delle misure discusse nella Parte IV.

Per la stima della domanda e dell'offerta di energia elettrica lo strumento principale è NET – *New Electricity Trends*, modello proprietario di Althesys sviluppato in collaborazione con l'Università di Pisa⁶⁶. NET, soluzione di macro-simulazione dinamica, elaborata per valutare la fattibilità di sistemi elettrici con un'elevata penetrazione delle FER, è un modello di dinamica dei sistemi e, quindi, incorpora *feedback* complessi non lineari che emergono dalle relazioni causali tra le sue variabili. In questo studio viene utilizzato per la scelta tra le opzioni tecnologiche disponibili, dal momento che le quantità indicate dal PNIEC devono essere ritenute superate (solo 55% dei consumi da FER-e) alla luce dei nuovi indirizzi UE. Inoltre, nel PNIEC, per molte tecnologie essenziali per la completezza dello studio non sono specificati i valori di scenario.

66
Si veda Cieplinski, A., D'Alessandro, S., & Marghella, F., "Assessing the renewable energy policy paradox: A scenario analysis for the Italian electricity market", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2021.

2.1 La generazione elettrica

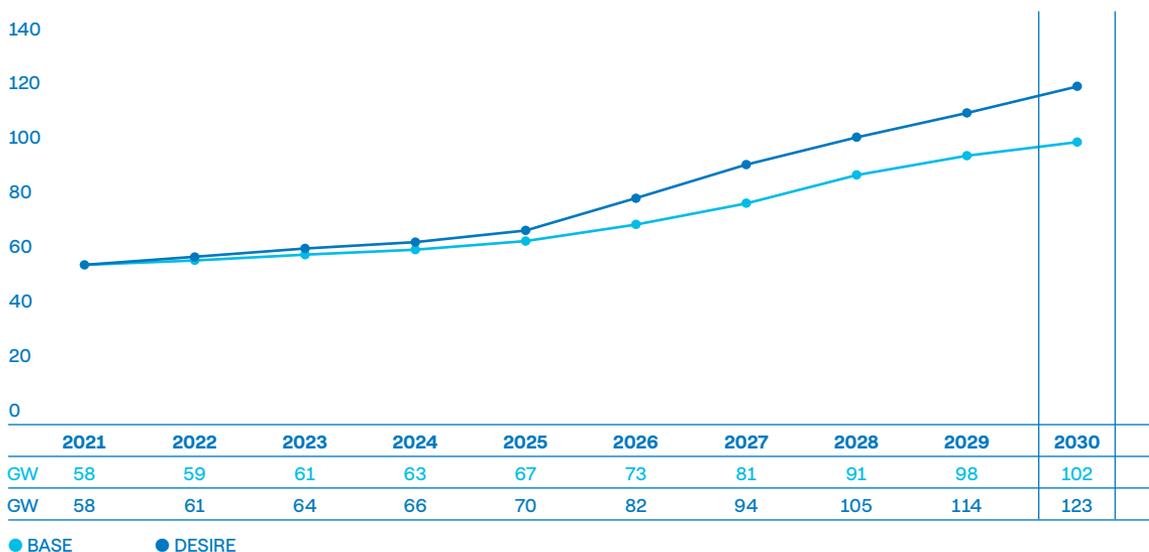
Lo scenario BASE non consentirebbe di centrare l'obiettivo di quota di rinnovabili del "Fit for 55". Al 2030, il rapporto FER/CIL si fermerebbe al 53%, inferiore anche al *target* del PNIEC italiano (55%). Nello scenario DESIRE, con 123 GW di capacità installata, sarebbe superato il 70% dei consumi da rinnovabili (Figura 10).

L'anno base è stato fissato al 2021. I dati iniziali sono tratti dai consuntivi pubblicati da Terna per il 2020 e da elaborazioni Althesys su fonti varie per i consuntivi 2021. La prima variabile chiave è la capacità installata per fonte. Le rinnovabili incluse sono il solare, l'eolico, l'idroelettrico, le bioenergie (*bioenergy*) e il geotermoelettrico (*geo*).

Per le prime tre sono contemplate diverse tecnologie. Per il solare sono sei: impianti fissi di taglia maggiore o uguale a 200 kW (*pvbig*), di taglia compresa tra 20 e 200 kW (*pvmid*) e di taglia inferiore ai 20 kW (*pvsmall*), oltre a impianti a inseguimento a un asse verticale (*pv1axisvert*), un asse inclinato (*pv1axisincl*) e a due assi (*pv2axes*).

Per l'eolico sono tre: impianti a terra di taglia maggiore o uguale a 200 kW (*wind onshore*), impianti marini (*wind offshore*) e impianti di taglia inferiore ai 200 kW (*miniwind*). Per l'idroelettrico, comprensivo di impianti di pompaggio puri e misti, sono due: impianti di taglia maggiore o uguale a 20 MW (*hydrobig*) e impianti di taglia inferiore a 20 MW (*hydrosmall*). Si fornisce anche il dettaglio della capacità da pompaggi puri.

Fig 10 → Scenari al 2030: le fonti rinnovabili nel mix elettrico (gigawatt)



NB → Esclude idroelettrico da pompaggi puri.

Fonte → Elaborazioni NET su dati Terna e Anie rinnovabili.

Le espansioni di capacità al 2030 non sono lineari nei due scenari. Nello specifico:

- Per il solare si assiste a un'accelerazione della capacità installata dopo il quinto anno di previsione riconducibile al calo dei costi, soprattutto per gli impianti di grande dimensione (Tabella 17). In particolare, il ricorso massiccio agli impianti a inseguimento avviene solo a partire dall'anno 2025. La differenza tra i due scenari è di circa 9 GW al 2030.
- Per l'eolico l'espansione riguarda quasi esclusivamente l'*onshore* di grandi dimensioni e l'*offshore*. Quest'ultima tecnologia, che si affaccia sul panorama nazionale con la prima installazione nel 2022 (Taranto), sconta un andamento spezzato della curva, a causa dell'entrata in funzione di nuovi progetti di grandissime dimensioni ad intervalli non regolari nello scenario DESIRE (ad esempio, Renexia al largo della Sicilia). La differenza tra i due scenari è di circa 4 GW al 2030 (Tabella 18).
- Per l'idroelettrico l'incremento di capacità realizzato al 2030 è limitato dalla scarsità di nuovi siti con sufficiente numero di ore di funzionamento sul territorio nazionale. Nello scenario BASE la capacità risulta in contrazione per effetto dell'uscita di vecchi impianti non rimpiazzati da nuove unità o da rifacimenti. Non sono previsti nuovi impianti di pompaggio. La differenza tra i due scenari è di circa 4,5 GW al 2030 (Tabella 19).
- Per le bioenergie, nello scenario BASE, si prevede un decremento della capacità installata, così come indicato anche nel PNIEC, e una crescita di circa 500 MW nello scenario DESIRE. La differenza è inferiore a 2 GW al 2030 (Tabella 19).
- Per il geotermoelettrico è prevista una leggera espansione della capacità solo nello scenario DESIRE, con allineamento al dato PNIEC per il 2030. Una riduzione si prefigura nello scenario BASE. La differenza è inferiore a 500 MW (Tabella 19).

Tab 17 → Scenari al 2030: capacità da fonte solare (gigawatt)

GW	FV grande		FV medio		FV piccolo		FV con tracker mono-assiale verticale		FV con tracker mono-assiale inclinato		FV con tracker bi-assiale		FV	
	BASE	DESIRE	BASE	DESIRE	BASE	DESIRE	BASE	DESIRE	BASE	DESIRE	BASE	DESIRE	BASE	DESIRE
2021	12,6		4,8		5,2		-		-		-		22,5	
2025	18,2	17,1	5,4	5,6	5,8	6,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	30,1	29,3
2030	27,1	30,3	7,5	9,6	6,2	7,5	1,2	1,3	11,0	12,3	11,6	13,0	64,6	74,0

Fonte → Elaborazioni NET Althesys su dati Terna e Anie rinnovabili.

Tab 18 → Scenari al 2030: capacità da fonte eolica (gigawatt)

GW	Onshore		Offshore		Mini-eolico		Eolico	
	BASE	DESIRE	BASE	DESIRE	BASE	DESIRE	BASE	DESIRE
2021	10,1		0,0		1,2		11,3	
2025	14,1	14,6	0,2	0,6	1,1	1,3	15,5	16,4
2030	17,9	18,1	0,4	4,3	1,0	1,4	19,4	23,7

Fonte → Elaborazioni NET Althesys su dati Terna e Anie rinnovabili.

Tab 19 → Scenari al 2030: capacità da fonte idrica, geotermica e bioenergie (gigawatt)

GW	Idroelettrico grande (inclusi Pompaggi)		Idroelettrico piccolo		Bioenergie		Geotermoelettrico		Tot. Altre FER	
	BASE	DESIRE	BASE	DESIRE	BASE	DESIRE	BASE	DESIRE	BASE	DESIRE
2021	17,7		5,4		4,2		0,8		28,1	
2025	16,7	17,7	4,3	5,7	3,5	4,4	0,8	0,9	25,3	28,7
2030	15,7	17,7	3,2	5,7	3,0	4,6	0,6	1,0	22,5	29,0

Fonte → Elaborazioni NET Althesys su dati Terna e Anie rinnovabili.

L'espansione di capacità avviene grazie a nuove installazioni. Per alcune tecnologie, ovvero FV grande, eolico *onshore* e idroelettrico piccolo, si prevede anche un aumento legato all'attività di rifacimento di impianti esistenti nel solo scenario DESIRE. In questi casi, la capacità incrementale è pari alla potenza efficiente lorda installata a seguito degli interventi al netto della potenza dismessa.

Il **solare fotovoltaico**, con i costi unitari in riduzione e una capacità in forte espansione dalla metà del decennio 2021-2030, dovrebbe richiamare investimenti (2021-2030) per un totale di 28 miliardi di euro nello scenario BASE e 34 miliardi di euro nello scenario DESIRE, comprensivi degli interventi di rifacimento di impianti già installati (1,2 miliardi di euro). La stima comprende i rifacimenti con interventi di *repowering* tramite sostituzione di moduli e *inverter*⁶⁷.

L'**eolico** prevede un totale cumulato di investimenti nel periodo 2021-2030 di 23 miliardi di euro nello scenario DESIRE, comprensivi degli interventi di rifacimento di impianti già installati (7,7 miliardi di euro). Nello scenario BASE gli investimenti si fermano a 10 miliardi di euro.

L'andamento della curva degli investimenti vede una concentrazione negli anni centrali della decade esaminata, per poi declinare a causa del progressivo avvicinamento al massimo potenziale di installazioni a terra. L'entrata in esercizio di impianti *offshore* è prevista in entrambi gli scenari. Tuttavia, nel solo DESIRE si prospetta la realizzazione degli attuali progetti per mega-impianti, causando dei picchi della variabile investimenti, che tocca un valore massimo annuale di 9,8 miliardi di euro.

La stima include i rifacimenti con interventi di ripotenziamento tramite sostituzione di torri e turbine. Il costo unitario dei rifacimenti è ipotizzato pari al costo di installazione, ad eccezione del costo per cavi e apparecchiature elettriche (connessione), assunto pari al 50% dei costi per nuovi impianti. I quantitativi di potenza soggetti a intervento sono ricavati dallo studio Althesys (2016)⁶⁸.

L'**idroelettrico** nello scenario BASE non prevede investimenti a partire dal 2022 e la capacità installata risulta in flessione a causa del processo di dismissione degli impianti esistenti. Si conteggiano costi per 130 milioni di euro nel solo 2021. Nello scenario DESIRE, invece, il cumulato degli investimenti nel settore idroelettrico 2021-2030 è pari a quasi 6 miliardi di euro, derivanti soprattutto dagli interventi di rifacimento (4,9 miliardi di euro).

Per le altre fonti rinnovabili, con una potenza installata prevista in calo dal PNIEC e l'attuale quadro delle misure in atto, si ipotizza che non via siano nuovi investimenti al 2030 nei settori **bioenergie e geotermoelettrico** nello scenario BASE.

Nello scenario DESIRE, per le bioenergie il totale cumulato degli investimenti 2021-2030 è pari a quasi 1,7 miliardi di euro, mentre per il geotermoelettrico il totale cumulato degli investimenti 2021-2030 è di circa 250 milioni di euro.

67
Althesys, "Il rilancio del parco fotovoltaico italiano. Scenari e strategie per ammodernare gli impianti fotovoltaici utility scale in Italia", marzo 2018.

68
Althesys, "Il rinnovamento del parco eolico italiano", marzo 2016.

2.2 Le reti

Gli investimenti nelle reti considerati sono solo quelli finalizzati all'integrazione delle FER e alla transizione ecologica e sono suddivisi tra quelli nelle reti di trasmissione e quelli nelle reti di distribuzione. Non vi è distinzione tra scenari, dal momento che i gestori di rete, dopo aver analizzato varie alternative, definiscono un piano di investimenti che rappresenta l'ottimo tecnico-economico tra i possibili incrementi di capacità corrispondenti ai diversi scenari.

Nel periodo 2021-2030 gli investimenti totali per il **servizio di trasmissione** sono pari a 16,6 miliardi di euro. Il 35% dei costi è coperto dalle opere civili (5,8 miliardi di euro). Il 20% è alla progettazione e *permitting* (3,3 miliardi di euro), mentre il rimanente è relativo alle diverse attrezzature e componenti ed alla loro installazione.

Gli investimenti totali per le **attività di distribuzione e misura** sono di 24,1 miliardi di euro. Il 35% dei costi è relativo alle opere civili (8,4 miliardi di euro). Il 20% è alla progettazione e *permitting* (4,8 miliardi di euro), il resto concerne apparati, componenti e la relativa installazione.

2.3 Accumuli

Gli accumuli considerati sono solo quelli elettrochimici. Non si prevede, infatti, nuova capacità da pompaggi e per le altre tecnologie si rimanda alla sezione apposita.

La potenza prevista al 2030 nello scenario BASE supera di poco i 7 GW, per il 57% da sistemi distribuiti (4 GW) e il 42% da sistemi centralizzati (3 GW). Gli impianti di accumulo di Terna non vanno oltre i 60 MW ad oggi installati nell'orizzonte temporale considerato anche nello scenario alternativo. La capacità di accumulo, prevista pari a 39 GWh al 2030, premia i sistemi centralizzati, che coprono il 61% del totale installato (24 GWh) a fine periodo, contro il 38% dei sistemi distribuiti (15 GWh).

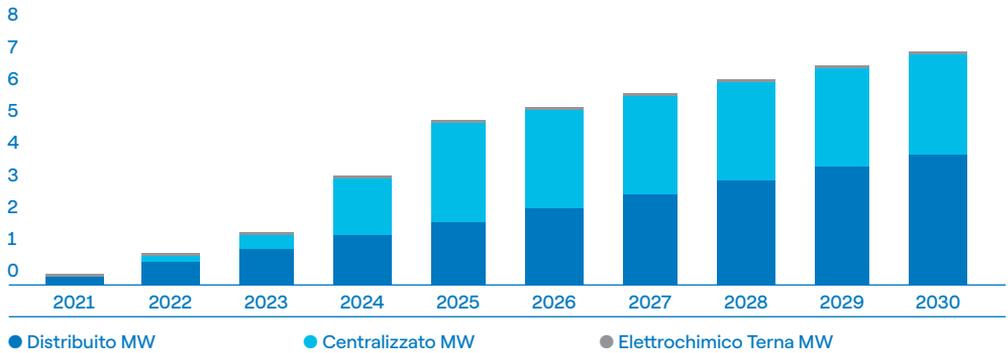
Nello scenario DESIRE si invertono i rapporti tra accumulo distribuito e centralizzato in termini di potenza: il primo resta sui 4 GW dello scenario alternativo, mentre il secondo arriva a 10 GW. La capacità prevista è di 15 e 80 GWh rispettivamente.

Gli investimenti negli accumuli 2021–2030 sono di 19,5 miliardi di euro nello scenario BASE e 26 miliardi di euro nel DESIRE. Il totale è suddiviso tra impianti distribuiti (80% per 15,5 miliardi di euro) e centralizzati (20% per 4 miliardi di euro) nello scenario BASE. Nel DESIRE, cambia la quota coperta dal distribuito, scendendo al 59%, e il centralizzato arriva a 10,5 miliardi di euro (41% del totale). Nei due scenari, la crescita vertiginosa entro il 2024 degli accumuli centralizzati è legata agli investimenti per permettere il *phase-out* del carbone.

Fig 11 → Potenza e capacità di accumulo nei due scenari (gigawatt, gigawattora)**BASE**

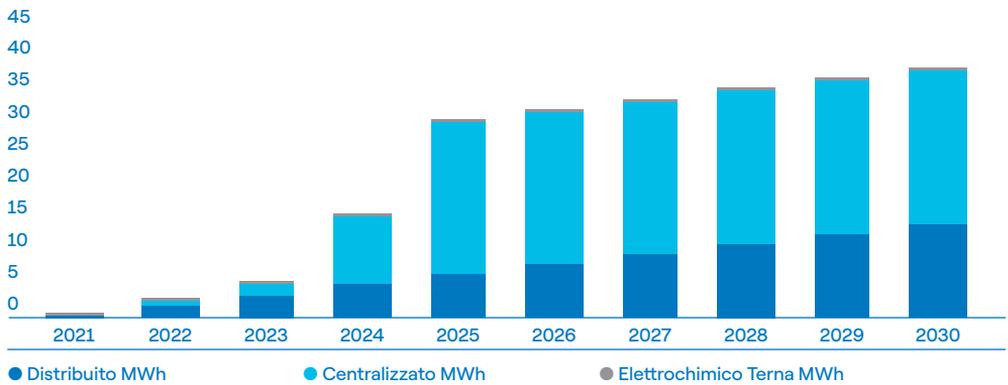
Accumuli
Potenza
(GW)

Totale
cumulato
2030
7 GW



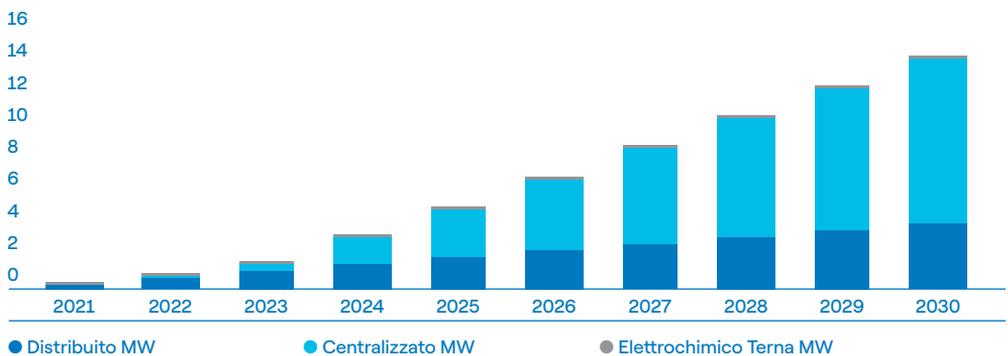
Accumuli
Capacità
(GWh)

Totale
cumulato
2030
39 GWh

**DESIRE**

Accumuli
Potenza
(GW)

Totale
cumulato
2030
14 GW



Accumuli
Capacità
(GWh)

Totale
cumulato
2030
95 GWh



2.4 Mobilità

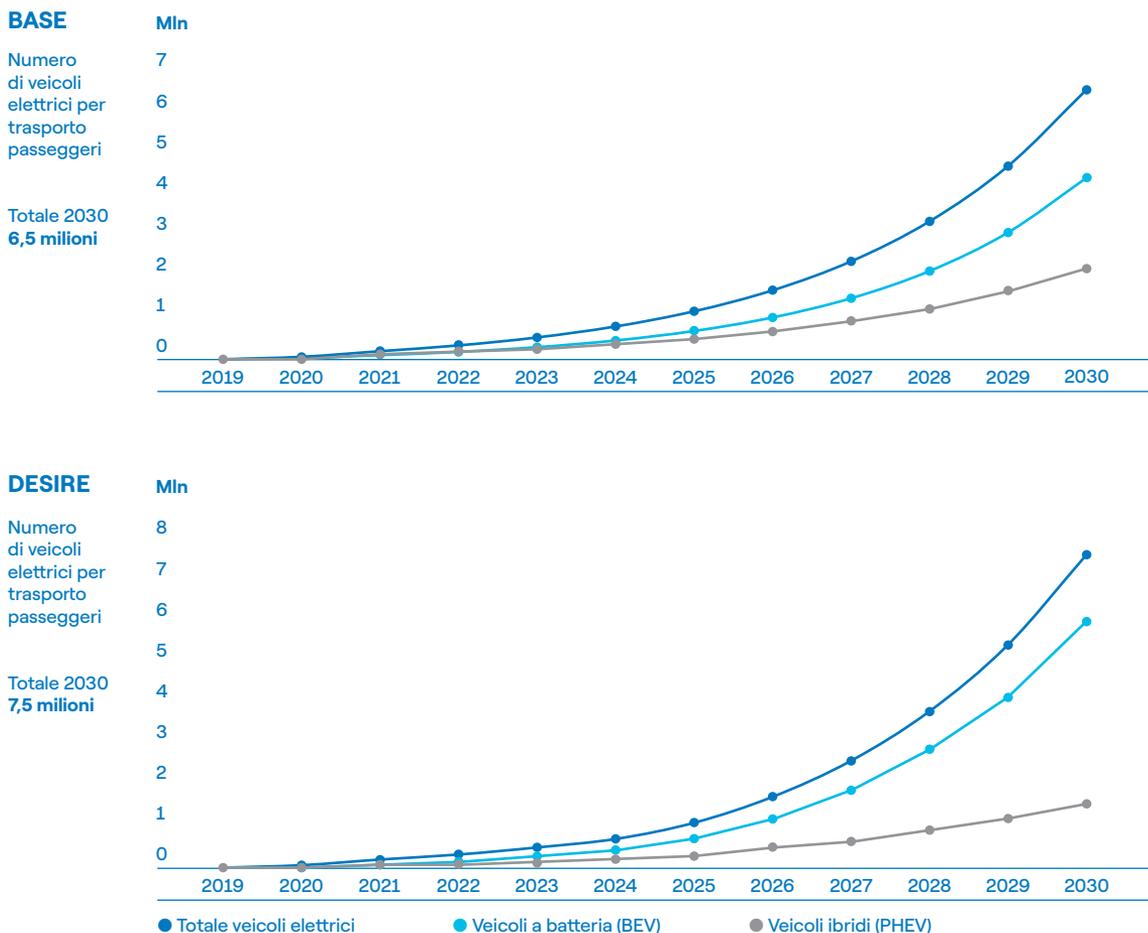
La decarbonizzazione del settore trasporti passa per l'elettificazione dei mezzi. Al 2030 il PNIEC prevede 6 milioni di veicoli passeggeri tra *full-electric* (BEV) e ibridi *plug-in* (PHEV) in circolazione e RSE prevede 18-20 milioni BEV al 2050⁶⁹.

Il mercato dei veicoli elettrici è in forte crescita, avendo le nuove immatricolazioni registrato una variazione del 137% nel 2021. Sicché, lo stock di EV ha superato le 235.000 unità (52% BEV e 48% PHEV).

Nello scenario BASE il parco circolante elettrico arriva a 6,5 milioni di unità al 2030, seguendo una crescita non lineare, legata alla competitività di costo con le auto tradizionali e alle abitudini degli utenti. Lo scenario è basato su un aggiornamento degli obiettivi del PNIEC alla luce dei più recenti risultati di vendite sul mercato.

69
Gaeta, M., Nsangwe Businge, C., & Gelmini, A., "Achieving Net Zero Emissions in Italy by 2050: Challenges and Opportunities" Energies, 2022.

Fig 12 → Scenari al 2030: veicoli elettrici (valori assoluti)



Il totale è diviso in veicoli passeggeri (94%) e commerciali leggeri (6%). Un'ulteriore disaggregazione è tra BEV (67%) e PHEV (33%). Per quanto riguarda le previsioni DESIRE, scenario basato su dati Enel X, il dato complessivo è pari a 7,5 milioni di veicoli elettrici, con la medesima ripartizione tra passeggeri e commerciali leggeri dell'altro scenario e una ripartizione tra BEV (79%) e PHEV (21%) diversa in favore dei veicoli totalmente elettrici.

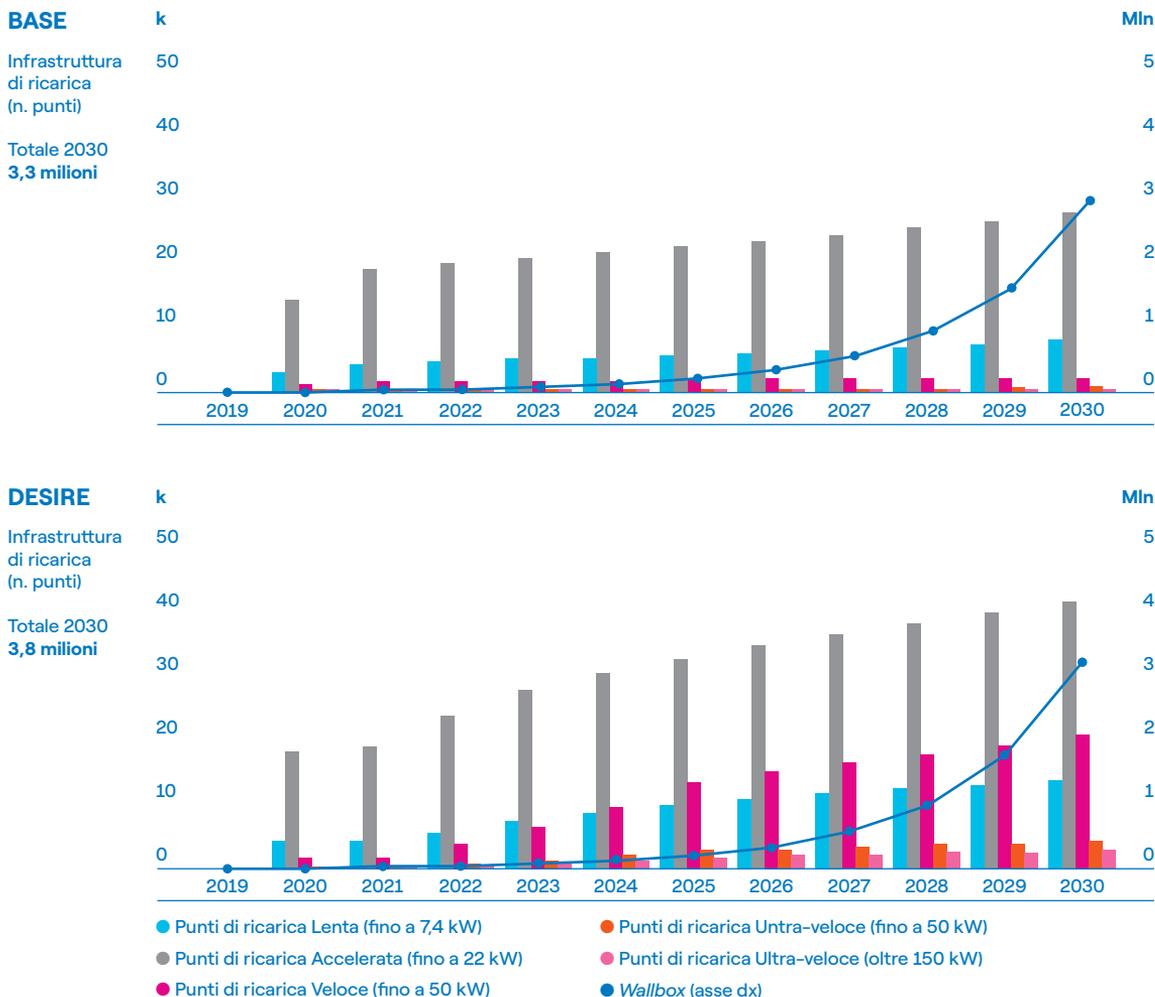
Ad accompagnare la transizione dai veicoli a combustione interna è prevista l'espansione dell'infrastruttura di ricarica. I punti di ricarica privati (*wallbox*) arriverebbero a 3,25 milioni nel BASE e 3,8 nel DESIRE, mentre quelli pubblici o privati ad uso pubblico (colonnine) a 39 mila e 83 mila unità. Questi sono divisi per potenza in cinque tipologie, dalla ricarica lenta (fino a 7,4 kW) a quella ultra-veloce (oltre 150 kW).

I costi cumulati totali dal 2021 al 2030 per la sola manifattura delle componenti dei veicoli elettrici sono di 65,4 miliardi di euro nello scenario BASE, di cui 24,5 per parti non specifiche (*power-*

train e interior) e 40,9 per quelle specifiche (batterie BEV e PHEV). Nello scenario DESIRE si raggiungono costi aggregati per 65,0 miliardi di euro, di cui 27,8 per le non specifiche e 37,2 per le specifiche.

Per quanto riguarda i costi dell'infrastruttura di ricarica la stima raggiunge i 3,1 miliardi di euro nello scenario BASE e i 3,6 miliardi di euro nello scenario DESIRE per il settore privato (*wallbox*).

Fig 13 → **Scenari al 2030: infrastruttura di ricarica (valori assoluti)**



2.5 Elettificazione e digitalizzazione civile

A causa della ridotta disponibilità di dati, in questo paragrafo è stato deciso di riunire diverse tecnologie all'interno della stessa categoria. Pertanto, sono state incluse, per il segmento civile, sia le tecnologie di digitalizzazione, che le pompe di calore. Il lavoro è, dunque, strutturato in maniera leggermente differente rispetto alla prima parte, ma mantiene le stesse caratteristiche per quanto riguarda i temi trattati.

Progettazione e installazione delle pompe di calore. Nel settore civile, le pompe di calore (PdC) elettriche sono chiamate a sostituire gli impianti tradizionali a gas naturale o altri combustibili fossili per la climatizzazione degli ambienti.

Le pompe di calore ad oggi installate superano i 20 milioni di unità per una potenza di oltre 125 GW termici, ma si tratta di impianti *monosplit* e *multisplit* a prevalente uso raffrescamento. Una minore rilevanza hanno le pompe di calore aria-aria di tipo VRF e *Roof Top*. Qui ci si riferisce agli impianti a prevalente uso riscaldamento. Nel residenziale e terziario la potenza installata supera i 35 GW termici nel 2020⁷⁰.

Per raggiungere l'obiettivo 2030 sulle FER termiche, nello scenario BASE occorre nei settori residenziale e terziario un installato di 65 GW_t, che diventano 73 GW_t nello scenario DESIRE.

I costi cumulati totali dal 2021 al 2030 di materiali, progettazione e installazione dei nuovi impianti ammontano a 17,6 miliardi di euro nello scenario BASE, mentre sono 22,3 miliardi di euro in quello DESIRE. La manutenzione di tutto lo stock di impianti ha un valore cumulato di 8,9 miliardi di euro nello scenario BASE e 9,8 miliardi di euro nel DESIRE.

Progettazione e installazione di domotica e digitalizzazione. Sempre per quanto riguarda il settore civile, il totale del fabbisogno di investimenti in digitalizzazione e domotica, sia per gli edifici residenziali che per gli edifici del settore terziario, dovrebbe raggiungere i 14 e i 16,5 miliardi di euro rispettivamente negli scenari BASE e DESIRE. Questi valori emergono dalla stima di una superficie di immobili da ristrutturare e di nuova costruzione di 500 milioni di m² circa nel periodo 2021-2030 nello scenario BASE e di 590 milioni di m² nello scenario DESIRE.

70

Stima su dati 2017 da Amici della Terra e Assoclima, "La pompa di calore una tecnologia chiave per gli obiettivi 2030", 2019.

2.6 Elettificazione industria

Anche nel comparto industriale vi è l'opportunità di aumentare la quantità di pompe di calore per migliorare l'efficienza e ridurre i costi. Gli investimenti dovrebbero essere inferiori rispetto al settore civile, ma comunque rilevanti. Tra il 2021 e il 2030, gli investimenti dovrebbero ammontare a 2,1 miliardi di euro nello scenario BASE e 3,8 in quello DESIRE.

2.7 Digitalizzazione degli altri segmenti

La digitalizzazione delle reti di distribuzione italiane richiederà investimenti cumulati pari a 6,5 miliardi di euro, dato calcolato con quote annuali crescenti fino al 2030. Per gli investimenti nella digitalizzazione del comparto industriale, si stima una spesa di circa 25,6 miliardi di euro, anch'essa calcolata a quote crescenti. Il fabbisogno è ipotizzato uguale in entrambi gli scenari.

Parte

3

Gli investimenti e le ricadute per il paese

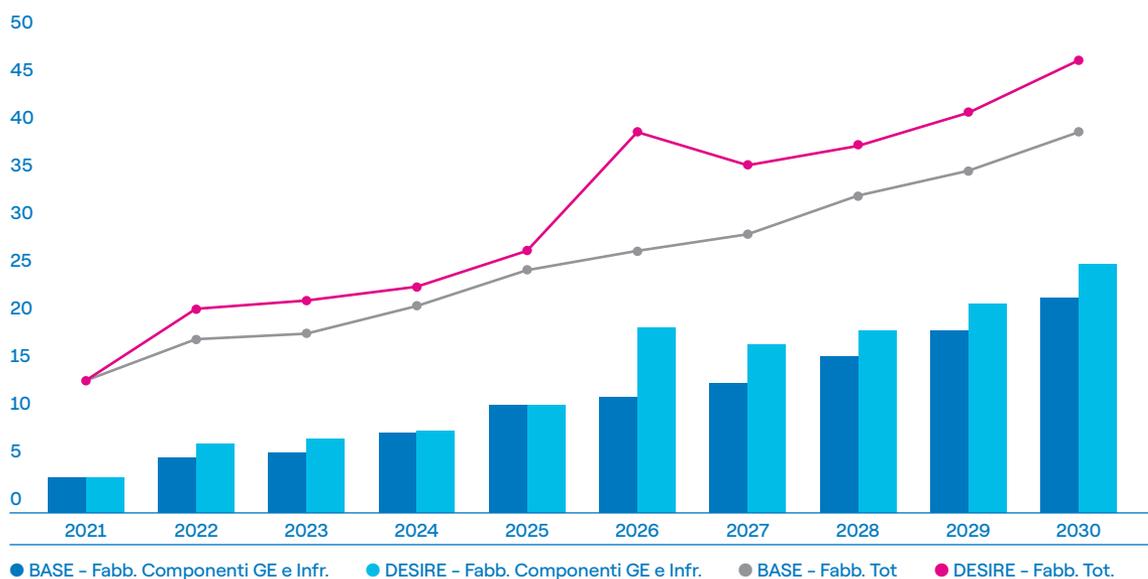
La filiera delle tecnologie per le rinnovabili e l'energia *smart*, con suoi 12 miliardi di euro annui di valore della produzione, genera sensibili ricadute economiche per l'Italia in termini di valore aggiunto, consumi e investimenti. La transizione energetica potrebbe incrementare notevolmente questi benefici per la filiera tecnologica nazionale, non solo in termini di *supply security* ma anche di ricadute industriali ed occupazionali. Se la filiera nazionale coprisse l'intero fabbisogno tecnologico al 2030 (scenario Saturation-DESIRE), gli effetti cumulati in un decennio potrebbero arrivare a quasi 332 miliardi di euro e 430.000 nuovi posti di lavoro nello scenario *Green Deal / "Fit for 55"*, che salirebbero fino a 361 miliardi di euro e 540.000 posti di lavoro nello scenario RE-PowerEU. Le ricadute medie annue della filiera, secondo i diversi scenari sono tra i 10,5 e i 40,1 miliardi di euro, un dato quest'ultimo superiore al valore della produzione di settori come il farmaceutico e il metallurgico e pari al 2% del Pil italiano.

3.1 Perimetro e metodologia

Lo scopo di questa parte dello studio è analizzare le ricadute della filiera nei diversi scenari. La Figura 14 mostra l'andamento negli anni del fabbisogno totale e di quello della manifattura di componenti per generazione elettrica e infrastrutture (reti, accumuli, sistemi ricarica per la mobilità, ecc.) nei due scenari BASE e DESIRE.

L'anno di partenza è il 2021, uguale per i due scenari, e il picco registrato nel 2026 dal DESIRE è dovuto alla previsione dell'entrata in esercizio di un grande impianto eolico *offshore* (per ulteriori dettagli fare riferimento alla seconda parte).

Fig 14 → **Fabbisogno totale e componenti nei diversi scenari (miliardi di euro)**



La Tabella 20 mostra la stima dei fabbisogni per i vari segmenti, ripartiti tra componenti e servizi, utilizzati per il calcolo delle ricadute (il 2021 escluso perché già concluso). Nei servizi del segmento ricarica è compreso il fabbisogno di sistemi digitali per la mobilità, mentre quelli di componenti e dei servizi per l'elettrificazione e digitalizzazione degli edifici civili sono stimati congiuntamente (per dettagli vedere la seconda parte dello studio). Nelle due colonne sono riportati i cumulati al 2022-2030 dello scenario BASE e del DESIRE.

Tab 20 → Totale fabbisogni (investimenti) 2022–2030 negli scenari Base e Desire (miliardi di euro)

Comparto	Segmento	Dettaglio	BASE 22–30	DESIRE 22–30	
Generazione di energia					
	Solare	Componenti	13,1	16,1	
		Servizi	12,8	15,1	
	Eolico	Componenti	5,8	12,4	
		Servizi	5,0	10,8	
	Bioenergie	Componenti	0,2	0,8	
		Servizi	3,2	4,6	
	Geotermico e Idroelettrico	Componenti + Servizi	4,0	10,3	
	Apparecchiature generiche	Componenti	5,8	9,3	
Elettrificazione					
	Civile	Servizi e fornitura pompe di calore	25,3	30,9	
	Industria	Industria	1,9	3,6	
	Mobilità	Componenti	64,0	63,5	
Infrastrutture & Flessibilità					
	Accumuli	Componenti	12,3	17,2	
		Servizi	7,4	9,1	
	Reti	Componenti	11,0	11,0	
		Servizi	29,6	29,6	
	Ricarica	Componenti	2,9	4,0	
Infrastrutture & Flessibilità + Digitalizzazione		Servizi	2,2	2,8	
Elettrificazione + Digitalizzazione		Civile	Domotica e digitalizzazione e altri servizi	13,4	15,8
Digitalizzazione	Industria		21,4	23,4	
	Produzione, trasmissione e distribuzione Energia		5,9	5,9	
Totale			247	296	

I dati sui fabbisogni sono meno disaggregati rispetto a quelli contenuti nella mappatura. Nella maggior parte dei segmenti il fabbisogno dei vari servizi (progettazione, installazione, opere civili, ecc.) è stimato congiuntamente. Il fabbisogno di *inverter* e cavi per la generazione è compreso in "apparecchiature elettriche generiche per la generazione, apparecchiature GE". I servizi del segmento ricarica includono anche i sistemi digitali per la mobilità, mentre la domanda di componenti e quella di servizi per l'elettrificazione e la digitalizzazione degli edifici civili sono stimate insieme. Infine, l'elettrificazione dell'industria prevede l'installazione delle sole pompe di calore, poiché, ad oggi, risulta l'unica tecnologia economicamente percorribile nell'orizzonte temporale considerato. Nuove prospettive possono nascere anche dall'uso di sistemi di cogenerazione e microgenerazione nel settore industria, anche considerando la crescita del biometano.

Molte imprese della mappatura offrono più di un tipo di servizio e/o tecnologia, ma non vi è visibilità sulla suddivisione della loro produzione o dei loro ricavi tra le diverse aree di *business*. Per ripartire il valore della produzione tra le varie linee di prodotti/servizi si è ipotizzato che questo ricalcasse la ripartizione generale dell'offerta presente sul mercato. L'assunto che il peso dei diversi *business* per un'impresa sia analogo a quello del mercato nel suo complesso è, ovviamente, un'estrema semplificazione ma, in assenza di specifiche informazioni, è l'unico possibile se non si vuole *sic et simpliciter* ipotizzare un uguale peso di tutte le attività. Ad esempio, per un'azienda che produce sia moduli fotovoltaici che strutture di supporto si ripartisce il suo valore della produzione tra i due prodotti con la stessa proporzione esistente tra la produzione nazionale di moduli e quella di strutture⁷¹.

Gli impatti economici sono calcolati in termini di creazione di valore per i settori industriali e dei servizi italiani, espresso dal valore aggiunto prodotto dalla filiera ogni anno, da quello sviluppato dall'indotto (stimato attraverso le tavole *input-output* dell'Istat), dai consumi nazionali (al netto dell'*import*) generati grazie al pagamento dei salari e agli investimenti pubblici, rispettivamente, dal pagamento di imposte su lavoro, redditi della società e IVA.

Oltre alla stima delle ricadute attuali della filiera, il paragrafo stima la ricchezza generata per il Paese in ciascuno dei due scenari tra il 2022 e il 2030. Al fine di fornire una *baseline* di confronto, accanto agli scenari di fabbisogno DESIRE e BASE, viene considerato uno scenario "No Action", in cui si ipotizza che non vi sia alcun intervento esogeno e che il valore della produzione delle aziende segua le dinamiche endogene del settore.

71

La produzione nazionale della tecnologia t (VP^t) è stimata partendo dal fabbisogno della tecnologia t 2021 (f_t) e moltiplicandolo per il fattore VP_t^{PC}/C_t^{PC} , dove VP_t^{PC} è il valore della produzione della categoria NACE Rev. 2 corrispondente alla tecnologia t (dati PRODCOM) e C_t^{PC} è il consumo apparente. C_t^{PC} è calcolato come VP_t^{PC} più *import* meno *export* della stessa categoria NACE Rev. 2 (dati PRODCOM). Il fattore VP_t^{PC}/C_t^{PC} permette di aggiustare il fabbisogno domestico per l'importanza dell'*export*, seppur usando i dati della categoria più ampia di prodotti rappresentati dal codice NACE:

$$VP^t = f_t * VP_t^{PC} / C_t^{PC}, \text{ con } t = 1, \dots, T$$

Una volta stimata la produzione nazionale VP_t per ogni tecnologia t , il valore della produzione della tecnologia t dell'azienda i ($VP_{i,t}$) è calcolato come:

$$VP_{i,t} = VP_i^{PC} * VP^t / \sum_{i=1}^{Tn} VP_i^{PC}, \text{ con } t=1, \dots, T; i=1, \dots, N \text{ e } T_i = T_1, \dots, T_n$$

dove VP_i^{PC} è la stima della produzione nazionale della tecnologia t , $\sum_{i=1}^{Tn} VP_i^{PC}$ è la somma dei valori della produzione nazionale delle varie tecnologie $t=1, \dots, T$ prodotte dall'azienda i e VP_i è la media del valore della produzione dell'azienda 2015-2019. Il rapporto $VP^t / \sum_{i=1}^{Tn} VP_i^{PC}$ stima il peso della tecnologia t rispetto al totale dell'offerta dell'azienda i in termini di volume della produzione totale nazionale delle varie tecnologie. Al crescere dell'*export* e al calare dell'*import* aumenta il peso della tecnologia t rispetto alle altre.

Il valore aggiunto, i salari e le imposte della filiera sono stimati partendo dal valore della produzione per ogni tecnologia previsto in ciascun scenario e moltiplicando per specifici parametri stimati dai dati di bilancio aziendali 2015-2019⁷². Le stesse grandezze calcolate per l'indotto sono ottenute stimando il volume d'affari generato dalla filiera negli altri settori grazie alle tabelle *input-output* dell'Istat⁷³ e applicando i parametri di bilancio specifici per ognuno di questi. Al costo del personale stimato per ogni fase si è applicato il peso della tassazione complessiva, cioè il cuneo fiscale⁷⁴ per determinare il salario netto. Tale valore è finalizzato a calcolare, tramite la percentuale di pensione al consumo e di *import*⁷⁵, i consumi di beni nazionali generati.

Dalle imposte, inoltre, è stato possibile stimare, in base alla composizione della spesa pubblica per il 2020⁷⁶, quanto viene destinato agli investimenti e quanto alla spesa corrente in termini di retribuzione dei dipendenti pubblici e di prestazioni sociali. Gli effetti degli investimenti sono stati valutati tramite un moltiplicatore che ne stima le ricadute⁷⁷.

A fronte degli scenari di copertura del fabbisogno (*No Action*, BASE, DESIRE) sono stati ipotizzati anche tre scenari con diverse ipotesi sull'evoluzione della capacità produttiva domestica: FLAT, GROWTH, *Market Saturation*. La combinazione degli scenari di capacità industriale e di fabbisogno creano sei possibilità di Evoluzione dell'Industria (EI). In Tabella 21 sono schematizzate le ipotesi formulate sull'evoluzione del valore della produzione di ogni tecnologia (VPT) in ogni EI:

- **No Action-FLAT:** è lo scenario di fabbisogno in cui nessuna politica industriale è attuata (neanche quelle già approvate), in questo caso il valore della produzione totale segue le dinamiche dell'offerta. Nello scenario FLAT della capacità si ipotizza un Valore delle Produzione Totale (VPT) costante ogni anno e pari alla media registrata tra il 2015 e il 2019.
- **No Action-GROWTH:** il valore cresce ai tassi registrati nello stesso quinquennio 2015-2019.
- **BASE-GROWTH:** VPT è ipotizzato pari alla copertura nazionale del fabbisogno secondo lo scenario BASE, stimato moltiplicando i totali dei fabbisogni di ogni segmento per le percentuali di copertura stimate⁷⁸ più l'*export*, ottenuto moltiplicando il primo per la quota di *export* su valore della produzione categoria NACE Rev. 2 corrispondente alla tecnologia (dati PRODCOM).
- **BASE-Market Saturation:** come nel BASE-GROWTH ma ipotizzando una copertura del 100% del fabbisogno quando inferiore; gli scenari GROWTH sono la massima produzione (e ricadute) in ogni scenario di fabbisogno.
- **DESIRE-GROWTH e Market Saturation:** come GROWTH BASE ma utilizzando i fabbisogni dello scenario DESIRE.

In generale, le Evoluzioni dell'Industria (EI) negli scenari No Action ipotizzano uno sviluppo guidato dall'offerta mentre gli altri della domanda.

72

La media dei rapporti tra valore aggiunto, costo del personale e totale imposte e il valore della produzione registrati tra il 2015 e 2019 per ogni tecnologia calcolati dai dati di bilancio delle aziende prevalentemente attive nella filiera DESIRE.

73

Tabelle Istat 2016 a 63 settori, ultima versione disponibile.

74

Fonte: Tax wedge OECD, 2019.

75

Stima su dati Istat, dai salari netti viene stimata la quota parte destinata al consumo di beni derivanti dalla produzione nazionale.

76

Stimato dal Bilancio semplificato pubblicato dalla Ragioneria Generale dello Stato 2019.

77

Da stima Banca d'Italia su stime FMI.

78

I gradi di copertura sono stimati grazie alle interviste, ai dati della mappatura e alle ipotesi di evoluzione della capacità industriale sulla base dei nuovi impianti, accumuli, moduli e mobilità elettrica annunciati.

Tab 21 → Il quadro degli scenari domanda-offerta

		Scenari Fabbisogni		
		No Action	BASE	DESIRE
Scenari Capacità Industriale	FLAT	VPT costante pari al valore medio 2015-2019		
	GROWTH	VPT 4 anni ai tassi di crescita 2015-2019	VPT = fabbisogno X quota copertura produzione Italia + stima export	VPT = fabbisogno X quota copertura produzione Italia + stima export
	Market Saturation		VPT = fabbisogno + stima export	VPT = fabbisogno + stima export

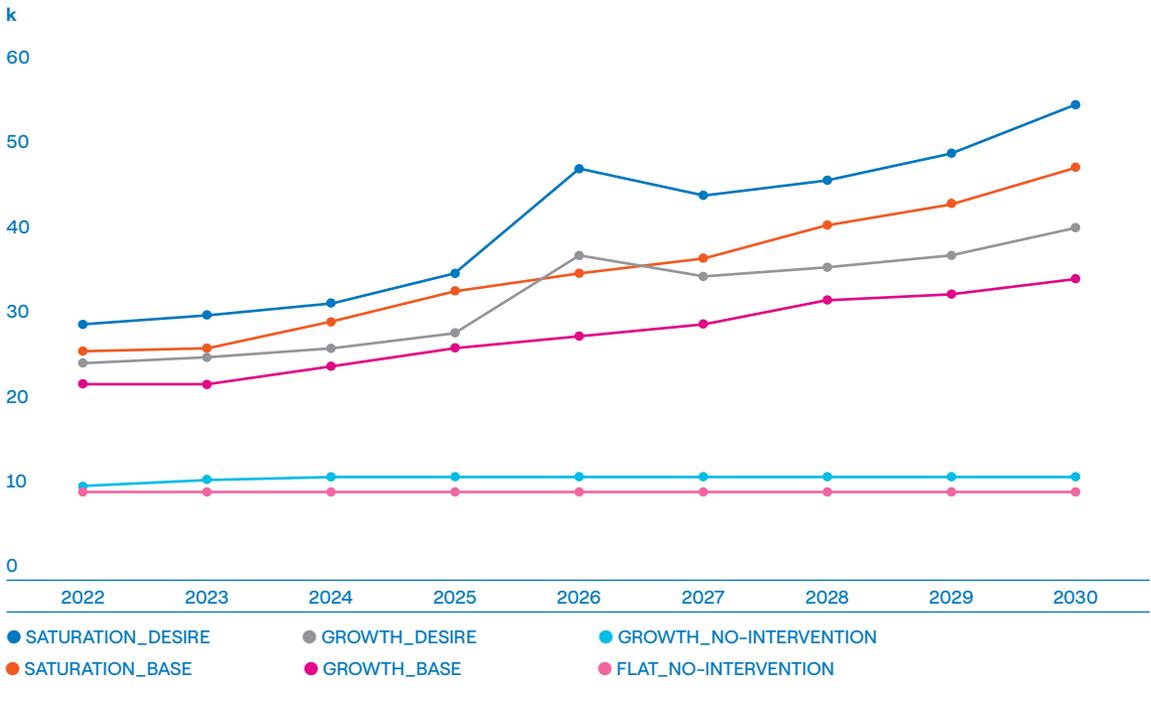
3.2 Le ricadute economiche della filiera DESIRE

La filiera, oltre ad avere una valenza strategica in termini di *supply security*, può produrre anche ricadute positive sul Paese grazie agli effetti diretti e indotti sul sistema economico. In questo paragrafo si stima il valore creato attualmente e quello potenziale nei differenti scenari evolutivi.

3.2.1 → I risultati e le ricadute economiche

I diversi scenari prodotti dalla combinazione domanda (fabbisogni di investimenti in tecnologie e relativi servizi) e offerta (capacità industriale di produrli) portano a volumi di attività della filiera DESIRE assai differenti. La Figura 15 mostra l'evoluzione del valore della produzione negli anni per ogni scenario definito nella Tabella 21.

Fig 15 → Valore produzione per scenario fabbisogni/capacità industriale (milioni di euro)



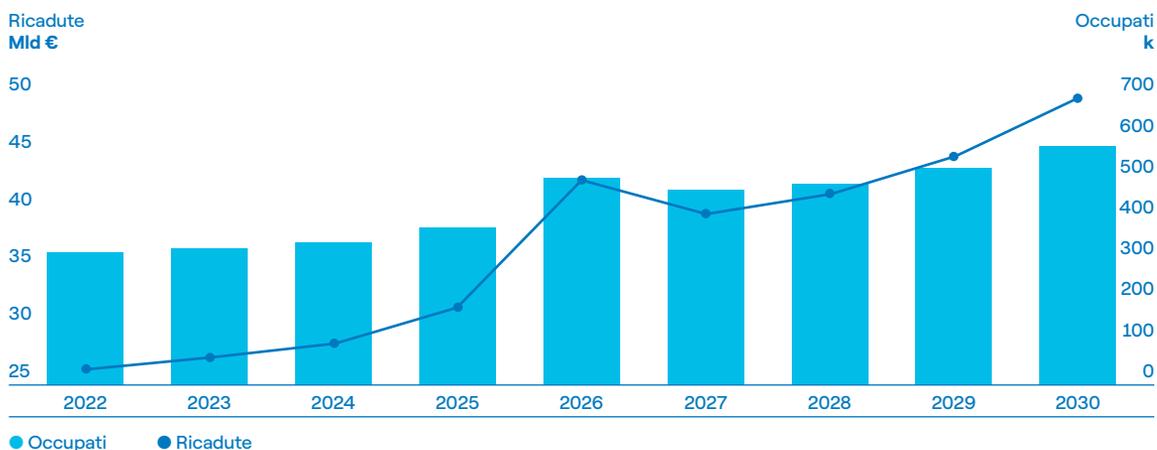
La Tabella 22 mostra, nei vari scenari, il totale delle ricadute economiche cumulate generate dalla filiera tra il 2022 e il 2030.

Lo sviluppo della filiera potrebbe portare, oltre che evidenti vantaggi strategici (*supply security in primis*), un maggior sviluppo economico. Rispetto ad uno scenario senza intervento di politiche economiche (No Action-GROWTH), lo sviluppo delle politiche già in atto porterà a 120 miliardi di euro in più tra 2022 e il 2030 (BASE-GROWTH) e potrebbe arrivare a garantire quasi il doppio, 225 miliardi di euro aggiuntivi, nel caso si arrivasse alla saturazione del fabbisogno nazionale e fossero introdotti stimoli per rendere reale lo scenario DESIRE.

Nell'evoluzione industriale DESIRE-*Market Saturation* l'economia italiana beneficerebbe in media di 36,8 miliardi di euro l'anno, pari all'2,1% del PIL 2019 e superiore al valore della produzione di importanti settori come il farmaceutico e il metallurgico (rispettivamente 26,6 e 31,7 miliardi di euro nel 2019).

La filiera al 2030 potrebbe generare **50 miliardi di euro annuali** e **570.000 occupati** nello scenario Saturation-DESIRE (Figura 16) e generare circa 332 miliardi di euro cumulati 2021-2030, con una media annua di 430.000 occupati. La differenza rispetto ad uno scenario *No Action-Growth*, con 107 miliardi di euro cumulati e una media annua di 140.000 posti di lavoro è enorme. In altri termini, **l'inazione e un ritardo nelle politiche attuali rischiano di far perdere all'Italia una grande opportunità.**

Fig 16 → **Occupati e ricadute per anno scenario Market Saturation-Desire**
(miliardi di euro, migliaia di occupati)



Pare, dunque, di tutta evidenza la necessità di introdurre da subito politiche proattive per la transizione energetica. L'Italia ne guadagnerebbe non solo in qualità ambientale e salute umana, oltre che in termini di indipendenza energetica, ma avrebbe anche cospicui benefici in termini di rafforzamento industriale e crescita economica.

Tab 22 → Ricadute cumulate sul sistema economico italiano per scenario fabbisogni / capacità industriale, 2022-2030

		Scenari Fabbisogni			
		No Action	BASE	DESIRE	
Scenari Capacità Industriale	FLAT	Ricadute cumulate in 9 anni (miliardi di euro)	94,2		
		Posti di lavoro (media annuale in milioni)	0,12		
		Contribuzione Fiscale (media annuale in miliardi di euro)	4,3		
	GROWTH	Ricadute cumulate in 9 anni (miliardi di euro)	106,7	226,4	260,6
		Posti di lavoro (media annuale in milioni)	0,14	0,30	0,35
		Contribuzione Fiscale (media annuale in miliardi di euro)	4,9	10,6	12,2
	Market Saturation	Ricadute cumulate in 9 anni (miliardi di euro)		288,9	331,6
		Posti di lavoro (media annuale in milioni)		0,37	0,43
		Contribuzione Fiscale (media annuale in miliardi di euro)		13,4	15,4

3.2.2 → Le ricadute economiche nello scenario REPowerEU

L'evoluzione degli scenari energetici, legata anche ai mutamenti del quadro geopolitico mondiale, ha indotto l'Unione Europea a rivedere rapidamente le proprie politiche e i propri obiettivi di decarbonizzazione al 2030. Elettricità Futura ha presentato il piano di sviluppo del settore elettrico per raggiungere i *target* 2030 in coerenza con il piano REPowerEU proposto dalla Commissione Europea. In particolare, occorre installare 85 GW di nuova potenza rinnovabile e 80 GWh di nuova capacità di accumulo di grande taglia entro il 2030.

Partendo dalla metodologia illustrata in questo documento e dai risultati in termini di benefici cumulati per il Paese sintetizzati in tabella 22 sono pertanto stati stimati anche i benefici nello scenario REPowerEU. I risultati delle analisi mostrano per questo scenario 361 miliardi di euro di benefici economici cumulati al 2030 e circa 540.000 occupati nella filiera e nell'indotto elettrico nel 2030 (che si aggiungeranno ai circa 120.000 di oggi).

Parte

4

Una strategia nazionale per la filiera

La filiera DESIRE è strategica per un Paese che intende decarbonizzare il proprio sistema economico e rinforzare la posizione sui mercati internazionali delle tecnologie elettriche. Sebbene l'Italia non sia tra i *leader* nella manifattura delle tecnologie di base per la transizione energetica, si inserisce nelle catene del valore grazie alla competitività nella componentistica e in specifiche nicchie. Le cause vanno ricercate nella sua struttura industriale, dominata dalle piccole e medie imprese, che penalizza il Paese nei settori in cui le economie di scala e l'innovazione giocano un ruolo chiave. Aggravano le condizioni di un'economia stagnante i ritardi sul digitale e nella ricerca, sui quali l'industria nazionale deve fare leva per lo sviluppo. Serve, dunque, una strategia nazionale per la filiera DESIRE che, indirizzando con decisione l'Italia verso la transizione energetica, contribuisca al contempo a valorizzare e far crescere il tessuto industriale e le competenze esistenti nel settore energetico. Si propongono, quindi, alcune misure di natura istituzionale, industriale e fiscale, con due obiettivi di fondo. Da una parte, creare le condizioni di base per lo sviluppo del sistema Paese,

e quindi della filiera DESIRE, attraverso interventi di riforma e ammodernamento, che vanno dalla digitalizzazione alla sburocratizzazione. Dall'altra, sostenere la nascita di iniziative imprenditoriali innovative, aumentare l'attrattività del Paese per gli investitori e una più stretta collaborazione tra imprese e mondo della ricerca. Elettrificazione, circolarità, competenze delle risorse umane, sostegno alla ricerca sono alcuni degli altri elementi fondamentali di una strategia per la filiera italiana delle tecnologie per le energie rinnovabili e *smart*.

L'analisi del potenziale di sviluppo del patrimonio tecnologico e industriale italiano ottenibile grazie alla transizione energetica ha evidenziato la possibilità di significative ricadute sul sistema economico nazionale. Perché questo potenziale possa effettivamente concretizzarsi sono necessarie adeguate politiche industriali e profonde riforme normative e regolatorie che permettano all'Italia una accelerazione tecnologica e produttiva.

L'UE ha già elaborato strategie per sviluppare le filiere innovative per la decarbonizzazione, tra cui quelle sulle batterie e sull'idrogeno, avendo chiara l'importanza di proteggere un'industria nascente dalla concorrenza globale.

Tab 23 → Il Piano di Ripresa e Resilienza e la filiera DESIRE (milioni di euro)

PNRR Italia- Risorse a disposizione per la Missione 2C2: Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile		
5. Sviluppare una <i>leadership</i> internazionale industriale e di ricerca e sviluppo nelle principali filiere della transizione (milioni di euro)		
Investimento 5.1	Rinnovabili e batterie	1.000
Investimento 5.2	Idrogeno	450
Investimento 5.3	Bus elettrici	300
Investimento 5.4	Supporto a <i>start-up</i> e <i>venture capital</i> attivi nella transizione ecologica	250
Totale		2.000

Il PNRR, oltre a prevedere un sostegno per le rinnovabili innovative, intende “sviluppare una *leadership* tecnologica e industriale nelle principali filiere della transizione, promuovendo lo sviluppo in Italia di *supply chain* competitive nei settori a maggior crescita, che consentano di ridurre la dipendenza da importazioni di tecnologie e rafforzando la ricerca e lo sviluppo nelle aree più innovative”⁷⁹. Per questo, il Piano indica risorse per 2 miliardi di euro (M2C2).

A livello comunitario è stato proposto, all'interno del pacchetto legislativo “Pronti per il 55%”, un *Carbon Border Adjustment Mechanism*, che potrebbe avere importanti ricadute sulle dinamiche di scambio internazionale delle tecnologie verdi.

79
 Governo italiano, “Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)”, 2021, p. 21. <https://www.governo.it/sites/governo.it/files/PNRR.pdf>

Molteplici sono gli strumenti con cui il legislatore può sostenere una filiera tecnologica. Si esaminano qui di seguito le opzioni possibili, evidenziando quelle a maggior efficacia in termini di costi-benefici per il sistema economico. Sono considerate, tra l'altro, le misure a sostegno delle *start-up* e, in generale, per la ricerca e l'innovazione, in particolare, nel campo della digitalizzazione e dell'*energy management*.

Gli ingenti investimenti potranno, così, costituire un motore per l'industria e le tecnologie italiane, limitando per quanto possibile il trasferimento di risorse all'estero, come avvenuto nella fase di *boom* delle rinnovabili negli anni 2007-2013.

4.1 Il quadro attuale e gli obiettivi

4.1.1 → La base di partenza e il retroterra economico

L'Italia è agli ultimi posti della crescita globale nell'ultimo quarto di secolo. Il PIL pro capite del 2020, anno in cui la pandemia da coronavirus ha pesantemente colpito l'economia del Paese, è identico a quello del 1995 e la variazione rispetto allo stesso anno registrata nel 2019 è stata inferiore al 10%⁸⁰.

Tab 24 → Fattori di stagnazione economica di lungo periodo per l'Italia

Domanda interna (consumi famiglie, investimenti privati)	Esportazioni	Spesa pubblica
<ul style="list-style-type: none"> ● Bassa crescita produttività del lavoro^{a, b} ● Inadeguatezza infrastrutture esistenti^a ● Ritardo nella digitalizzazione^a 	<ul style="list-style-type: none"> ● Perdita di competitività di prezzo^c ● Concorrenza dei Paesi con "economia a basso salario"^c ● Specializzazione settoriale sbilanciata verso settori tecnologicamente meno avanzati^c 	<ul style="list-style-type: none"> ● Alto rapporto debito/PIL ● Patto di stabilità e crescita, poi Patto di bilancio europeo ● Bassa qualità delle PP.AA.^d ● Scarsa digitalizzazione delle PP.AA.^a

Fonti⁸¹ → ^a Governo italiano, 2021; ^b Pellegrino e Zingales, 2017; ^c Banca d'Italia, 2019; ^d Charron et al., 2021

La perdita di slancio nelle attività economiche e nella competitività internazionale è causata da numerosi fattori, di cui si traccia un quadro limitato alle sole componenti utili ai fini dell'analisi sulla filiera industriale di interesse nella Tabella 24, ripartendo le voci nelle tre componenti del reddito nazionale.

Questi fattori, collegati tra loro, si inseriscono in un contesto generale caratterizzato da profonde disparità territoriali, livello di istruzione e formazione sistematicamente inferiore alla media europea e deficit migratorio dei cittadini italiani.

80
Elaborazioni su dati Eurostat.

81
Governo italiano, "Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)", 2021; Pellegrino, B., Zingales, L., "Diagnosing the Italian disease", National Bureau of Economic Research, 2017; Fabiani, S., Felettigh, A., Giordano, C., & Torrini, R., "Making room for new

competitors. A comparative perspective on Italy's exports in the euro-area market", Banca d'Italia, "Economic Research and International Relations Area", 2019; Charron, N., Lapuente, V., Bauhr, M., "Sub-national Quality of Government in EU Member States: Presenting the 2021 European Quality of Government Index and its relationship with Covid-19 indicators", University of Gothenburg, The QoG Working Paper Series, 2021.

L'attuale fase di stagnazione, aggravata dalla crisi internazionale del 2008-2009, che, fra le altre cose, ha provocato una perdita di quasi 60 miliardi di euro di valore aggiunto manifatturiero, in parte ancora non recuperata⁸², nasce dal fatto che l'Italia non ha sfruttato la crescita dei Paesi emergenti per incrementare le proprie esportazioni, come la Germania attraverso una maggiore integrazione nelle catene produttive internazionali⁸³.

La ripresa *post* Covid-19 è iniziata nel 2021, con l'attività manifatturiera che ha già superato il valore del 2019, sovraperformando rispetto al PIL⁸⁴. La crescita dell'*export* si è rivelata superiore rispetto alle altre nazioni europee, sia per beni e servizi destinati ai mercati UE sia a quelli extra-europei. Hanno sorpreso favorevolmente settori come la metallurgia-prodotti in metallo e autoveicoli-altri mezzi di trasporto. Il saldo della bilancia dei pagamenti, seppure in calo, è rimasto positivo. Anche gli investimenti risultano in forte crescita nel 2021, facendo presagire un recupero in termini di quota sul PIL rispetto alla media europea⁸⁵.

L'attuale fase espansiva è destinata, però, a interrompersi bruscamente a causa dell'invasione russa dell'Ucraina, che ha provocato un inasprimento delle condizioni di mercato delle *commodities*, già compromesse a partire dalla seconda metà del 2021, e avrà, nell'immediato, ripercussioni molto gravi sul commercio mondiale, in particolare dei beni alimentari ed energetici.

Sul contesto economico globale e, in particolare, quello europeo si affacciano tensioni di eccezionale asprezza, che si inseriscono in una congiuntura condizionata da alta inflazione e scarsa reperibilità di molti materiali. Circa la durata dell'attuale fase non è possibile fare previsioni, essendo legata agli esiti del conflitto ucraino.

Si può, tuttavia, ipotizzare che sia una risoluzione rapida che la prosecuzione degli eventi bellici portino a cambiamenti radicali nell'assetto economico europeo. La forte dipendenza del Continente rispetto alle fonti energetiche fossili importate, infatti, è tornata repentinamente al primo posto nell'agenda politica.

La soluzione, non può che essere imperniata sull'accelerazione degli investimenti sulle energie rinnovabili e l'efficienza energetica, con effetti positivi sia sulla decarbonizzazione che sull'indipendenza energetica, mentre la diversificazione delle rotte di approvvigionamento delle fonti fossili - destinate a cedere rapidamente il passo alle rinnovabili - deve costituire una misura emergenziale di breve periodo. Le prime iniziative in ambito UE sono, effettivamente, di questo tenore, visti gli appelli a ridurre le importazioni di gas russo, a elettrificare i consumi ed a trasformare l'industria⁸⁶.

82

Il valore aggiunto in €₂₀₁₅ nel 2021 è di 21,1 miliardi inferiore rispetto al dato 2007 (-8%).

83

Vedi Fabiani, S., Felettigh, A., Giordano, C., & Torrini, R., "Making room for new competitors. A comparative perspective on Italy's exports in the euro-area market", Bank of Italy, Economic Research and International Relations Area, 2019.

84

Il PIL 2021 si è fermato sotto il dato del 2019, con un aumento del 6,9%, mentre il valore aggiunto manifatturiero ha registrato un +13,3% nel 2021 contro il -11,4% del 2020. Elaborazioni su dati Eurostat.

85

Vedi ISTAT, "Le prospettive per l'economia italiana 2021-2022", 3 dicembre 2021.

86

Vedi Comunicazione della Commissione Europea del 18 maggio 2022 "Piano REPowerEU" COM (2022) 230 final.

I prezzi alti e volatili dei combustibili fossili garantiscono una maggiore convenienza economica e una minore rischiosità delle tecnologie verdi. A ciò si aggiunge anche il peso dell'incertezza circa le forniture, per via delle possibili ritorsioni della Federazione Russa. Questi due fattori potrebbero essere usati per imprimere al pacchetto UE "Pronti per il 55%" una maggiore spinta, innalzando o anticipando gli obiettivi fissati al 2030.

La sostituzione più rapida delle tecnologie tradizionali richiede, comunque, un'attenta disamina non solo dei fattori trainanti, ma anche degli ostacoli, che, in questo caso, si concretizzano nella difficile reperibilità dei materiali necessari alla transizione e nei loro costi in forte ascesa. In ottica nazionale, occorre, peraltro, considerare l'impossibilità di garantire la competitività della produzione industriale con prezzi dell'energia oltre una certa soglia.

4.1.2 → La filiera DESIRE e gli obiettivi al 2030

Il tessuto economico italiano è caratterizzato, com'è noto, da un'elevata frammentazione. La quota di micro e piccole-medie imprese sul totale non ha eguali nel mondo. Questo ha avuto e continuerà ad avere risvolti positivi e negativi sullo sviluppo del Paese, poiché appare un connotato persistente e difficilmente modificabile.

La struttura delle PMI, da un lato, non consente di sfruttare le economie di scala crescenti di certe produzioni e di cogliere in tempo le opportunità offerte dall'innovazione e dalla ricerca. Dall'altro lato, la maggiore flessibilità e la concentrazione in distretti hanno storicamente costituito una valida alternativa per sopperire alle carenze e determinare vantaggi competitivi.

Le aziende specializzate nella filiera DESIRE presentano un fatturato medio di circa 30 milioni di euro (vedi Tabella 4), un valore simile a quello delle PMI. Le grandi imprese, di converso, sono il 7,5% del totale del campione (Tabella 7). Questo dato è nettamente superiore al loro peso (0,4%) sul numero totale delle imprese manifatturiere⁸⁷. Ciò significa che la natura produttiva del comparto in esame comporta aziende di una dimensione relativamente maggiore.

Sotto il profilo tecnologico, quanto necessario per compiere il percorso di transizione energetica al 2030 è fondamentalmente già disponibile sul mercato, anche se suscettibile di variazioni di costo nell'arco temporale considerato. Il *learning by doing* e l'innovazione, come assunto negli scenari presentati nella Parte II, dovrebbero livellare verso il basso i costi di molte tecnologie. Queste dovrebbero seguire le curve di apprendimento comunemente usate e che, peraltro, hanno spesso sottostimato le potenzialità delle tecnologie verdi⁸⁸. Per la decarbonizzazione profonda al 2050, le tecnologie sono, invece, in buona parte ancora non competitive o con un grado di sviluppo (TRL) ancora basso.

Questo apre due fronti diversi di discussione per la stesura di un'agenda di politica energetica per la transizione e per la massimizzazione dell'apporto della filiera DESIRE. Il primo è sul potenziale di competitività delle imprese italiane nei mercati già consolidati o in fase di sviluppo e

87
Elaborazioni su dati ISTAT per il 2019.

88
Xiao, M., Junne, T., Haas, J., & Klein, M., "Plummeting costs of renewables - Are energy scenarios lagging?", Energy Strategy Reviews, 2021.

riguarda il 2022-2030, oggetto del presente studio. L'altro riguarda il periodo successivo, per il quale è opportuno chiedersi come porre le basi per una futura competitività nei settori in via di espansione.

Sotto un profilo teorico, bisogna tenere conto che, se è vero che la specializzazione nel commercio internazionale è in maniera abbastanza forte legata a dinamiche di lungo periodo, in cui difficilmente avvengono rapidi salti, per i prodotti "a basse emissioni" questa possibilità risulta essere più alta⁸⁹. Esiste, inoltre, un'indicazione generale su come la specializzazione nelle tecnologie verdi segua il loro livello di maturità e il grado di competenza interno ai singoli Paesi. In particolare, analisi svolte a livello internazionale⁹⁰ mostrano che:

- È più probabile che le nazioni diversifichino verso nuove tecnologie verdi più vicine alle loro competenze tradizionali.
- La diversificazione e la specializzazione non mostrano una forte associazione con la fase di sviluppo di una nazione ma, piuttosto, con la maturità della tecnologia verde in questione.
- I diversi Paesi si muovono lungo percorsi "cumulativi" di specializzazione.
- La complessità delle innovazioni non costituisce ostacolo alla specializzazione.

Ciò significa che le strade per un rafforzamento industriale nella filiera DESIRE non sono affatto chiuse, ma che sia più facile spingere nelle direzioni in cui questa gode di posizioni già consolidate. D'altra parte, anche inserirsi in attività nelle prime fasi di sviluppo è possibile, se queste hanno affinità con le produzioni in cui l'industria nazionale è competitiva e le innovazioni sulla frontiera tecnologica sono quelle a maggior impatto economico.

L'Italia è in buona posizione a livello mondiale in quasi tutte le tecnologie a basse emissioni per quanto riguarda l'*export* e si ritiene possa migliorare in molte di queste, tra cui alcune afferenti alla filiera DESIRE, ovvero solare fotovoltaico, batterie, tecnologie per il riscaldamento & raffrescamento, biocombustibili. Il vero punto dolente è costituito dai veicoli elettrici, su cui, negli anni passati, il Paese ha giocato un ruolo non preminente ma apprezzabile, e dall'idroelettrico, per cui il rischio è di perdere un'affermata *leadership* industriale⁹¹.

Ombre riguardano anche l'innovazione tecnologica, su cui si prospetta un diffuso declino, fatta eccezione per le sole batterie⁹², e la dinamica della specializzazione industriale, poiché l'Italia sembra puntare sui settori in cui anche altri Paesi, tra cui il colosso cinese, hanno le carte in regola per incrementare le esportazioni, ovvero le tecnologie per il riscaldamento & raffrescamento e per la combustione efficienti⁹³.

89

Vedi Zachmann, G., Roth, A., Way, R., Lafond, F., Farmer, J.D., Teng, F., Tommasino, M.C., Viridis, M.R., Zini, A., Trollip, H., Keen, S., Moyo, A., Rennkamp, B., Fortes Westin, F., Grottera C., "COP21: Results and Implications for Pathways and Policies for Low Emissions European Societies", 2018.

90

Si veda Perruchas, F., Consoli, D., Barbieri, N., "Specialisation, diversification and the ladder of green technology development", Research Policy, 2020.

91

Zachmann, G., Roth, A., Way, R., Lafond, F., Farmer, J.D., Teng, F., Tommasino, M.C., Viridis, M.R., Zini, A., Trollip, H., Keen, S., Moyo,

A., Rennkamp, B., Fortes Westin, F., Grottera C., "COP21: Results and Implications for Pathways and Policies for Low Emissions European Societies", 2018. Allo studio ha partecipato l'ENEA.

92

Zachmann, G., Roth, A., Way, R., Lafond, F., Farmer, J.D., Teng, F., Tommasino, M.C., Viridis, M.R., Zini, A., Trollip, H., Keen, S., Moyo, A., Rennkamp, B., Fortes Westin, F., Grottera C., "COP21: Results and Implications for Pathways and Policies for Low Emissions European Societies", 2018.

93

Oltre all'isolamento termico degli edifici, che non rientra nella filiera DESIRE.

Dal confronto tra potenziale competitivo e di sviluppo tecnologico italiano sui mercati internazionali ed evoluzione attesa del sistema energetico nazionale per la parte afferente all'energia elettrica emergono alcune frizioni, che possono essere superate o almeno attenuate attraverso adeguate politiche.

La ripartizione degli investimenti per il 2022–2030 nei due scenari presentati nella Tabella 20 vede le tecnologie di generazione da rinnovabili assorbire più di un quinto delle risorse nello scenario BASE e più di un quarto nel DESIRE, soprattutto fotovoltaico ed eolico.

Ciò non toglie che, negli altri settori energetici in cui si segnalano vantaggi competitivi e/o tecnologici, il comparto industriale italiano debba essere sostenuto nel realizzare il suo potenziale. L'analisi economica conferma la capacità di rafforzare le esportazioni attraverso specifiche politiche fiscali sull'energia e di investimenti in innovazione⁹⁴. Proprio nell'innovazione, l'Italia pare in ritardo rispetto agli altri Paesi europei in termini di brevetti, quando, invece, si dovrebbe evitare di perdere i "treni delle tecnologie verdi"⁹⁵.

La ricerca sulle tecnologie energetiche, d'altra parte, sconta una forte frammentazione e presenta una configurazione standard nella divisione dei ruoli tra settore pubblico e privato, con il primo più concentrato sulle tecnologie innovative e il secondo su quelle più mature.

Tuttavia, è dalla sinergia dei due settori che si può trarre la strategia di maggior successo. Il coordinamento delle iniziative attraverso l'allineamento alle azioni-chiave del *SET (Strategic Energy Technology) Plan* europeo, che mira ad accelerare la diffusione delle tecnologie verdi, e la partecipazione a *Mission Innovation*, iniziativa di cooperazione multilaterale globale nata assieme agli Accordi di Parigi del 2015 per accelerare i processi di innovazione delle tecnologie pulite, potrebbe, in questo senso, portare a un cambio di prospettive nell'immediato futuro⁹⁶.

Dall'analisi fin qui condotta possiamo tracciare un primo quadro sintetico della posizione competitiva dell'Italia nella filiera DESIRE, schematizzato nell'analisi SWOT riportata nella Tabella 25. Davanti ad un tessuto imprenditoriale con opportunità di sviluppo e punti di debolezza e minacce strettamente legati all'indirizzo politico, appare necessario agire nella definizione di un piano che indichi le priorità per raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione, dando la necessaria visibilità perché gli operatori possano decidere di investire, come meglio precisato nel successivo paragrafo 4.2.

94
Costantini, V., Mazzanti, M., "On the green and innovative side of trade competitiveness? The impact of environmental policies and innovation on EU exports", Research policy, 2012.

95
Levantesi S., "Italy risks missing the 'green technology' train", Nature Italy, 2022.

96
Luca E., Zini A., Amerighi O., Coletta G., Oteri M., Giuffrida L., "Valutazione dello stato e del potenziale di sviluppo delle tecnologie energetiche nel percorso di decarbonizzazione dei sistemi produttivi e dei servizi", 2019. Sull'energia pulita, l'Italia si è impegnata a raddoppiare le risorse per la ricerca pubblica, passando da 220 milioni di euro nel 2013 a quasi 450 milioni di euro nel 2021.

Tab 25 → Analisi SWOT filiera DESIRE

Punti di forza

Manifattura in ripresa

Presenza in tutti i comparti

Leadership in alcuni segmenti

Punti di debolezza

Scarsità di materie prime

Bassa spesa per R&S

Basso livello di digitalizzazione

Opportunità

Flessibilità PMI e distretti

Pubblico/privato su R&S

Costruzione *gigafactories*

Minacce

Scarsa pianificazione e chiarezza politica sulla transizione

Burocrazia

4.2 Alcune proposte di *policy*

Alla luce del quadro fin qui delineato, pare opportuno formulare alcune proposte di *policy* volte ad agevolare la crescita della filiera DESIRE e fornire indicazioni ai *policy maker*, alle istituzioni e ai consumatori per conoscere le opportunità che lo sviluppo delle rinnovabili e della *smart energy* può offrire all'industria e all'economia italiana.

Il prerequisito essenziale per implementare nuove misure è di garantire a tutti un contesto economico-istituzionale favorevole per gli operatori, che deve fondarsi su una programmazione accurata e affidabile dei tempi e dei modi della transizione e sulla certezza e stabilità degli obiettivi e degli strumenti nazionali di politica energetica e ambientale.

Le proposte possono essere di tipo industriale, fiscale o altro e interessare il lato domanda del mercato (*demand-side*) oppure dell'offerta (*supply-side*) o entrambi.

Per politiche industriali si intendono indirizzi sui settori/tecnologie prioritari, strategie di R&S, sostegni alle attività produttive e di formazione delle competenze, finanziamenti alla ricerca, etc. Le politiche fiscali possono comprendere sgravi, revisioni di aliquote di imposta e imponibili, sistemi di scambio di permessi ad inquinare (per esempio ETS), meccanismi di adeguamento all'importazione rispetto al contenuto di carbonio, etc.

Le proposte di *policy* riguardano dieci ambiti di intervento principali, descritti di seguito, che tuttavia non esauriscono tutti i possibili interventi. Oltre alle misure presentate, si consiglia, ad esempio, di migliorare l'informazione e la consapevolezza energetica/ambientale di famiglie e imprese. Tale attività deve vedere coinvolti la scuola e molte altre istituzioni, quali Governo, enti locali, università, centri di ricerca, enti di formazione e ARERA.

1 → Sistemi autorizzativi e di governance. Le autorizzazioni necessarie per installare impianti a fonti rinnovabili e realizzare interventi sulle reti sono tuttora una delle cause preminenti dei ritardi con cui procede la transizione ecologica in Italia in vista degli obiettivi al 2030. Le procedure attualmente in vigore, per quanto teoricamente in linea con gli indirizzi europei, sono sistematicamente disattese dagli enti preposti, con il risultato di allungare i tempi autorizzativi oltre quelli previsti dalla legge, di aumentare il costo delle opere e di rendere incerto l'esito dei progetti⁹⁷. Più in generale, l'Italia soffre di una burocrazia lenta e farraginoso, di un assetto di governance troppo complesso e stratificato, con un numero di adempimenti e di soggetti coinvolti eccessivo.

È necessario, dunque, lo sblocco di questi colli di bottiglia che paralizzano l'intera economia del Paese. Per fare ciò, serve una serie di riforme, da inserire in un percorso in parte già avviato⁹⁸, ma soprattutto la volontà da parte del governo centrale e delle amministrazioni locali di adeguarsi ad un nuovo standard, che, facendo leva anche sulla digitalizzazione delle PP.AA. (vedi proposta 1.4), porti rapidamente la media dei tempi necessari per l'espletamento delle pratiche autorizzative nei limiti dell'ultima Direttiva Rinnovabili (2018/2001).

L'introduzione di misure d'urgenza si deve accompagnare al rapido completamento di altre già in corso, come l'individuazione delle aree idonee da parte delle Regioni, e l'eliminazione di ingiustificati poteri di veto. Già da anni, il paesaggio e i nostri beni culturali sono pesantemente colpiti dagli effetti del cambiamento climatico.

Esiste un punto di incontro tra conservazione dell'ambiente, dei beni culturali e naturali e strategie di contrasto al cambiamento climatico: è la transizione alle rinnovabili.

Sarebbe fondamentale che il Ministero dell'Ambiente e la Sicurezza Energetica (MASE) promuovesse un tavolo con il Ministero della Cultura (MIC) e le Soprintendenze, con l'obiettivo di arrivare alla stesura condivisa di nuove e chiare regole in grado di coniugare il rispetto del patrimonio culturale, la tutela del paesaggio e l'obbligatorio sviluppo delle energie rinnovabili per far fronte ai cambiamenti climatici e alla necessità di maggiore indipendenza energetica.

Come la tutela del territorio, oggi anche quella dell'ambiente è un principio generale giustamente sancito in Costituzione. Occorre pertanto garantire, nei fatti, che lo sviluppo delle rinnovabili sia prioritario e bilanciato adeguatamente rispetto alla tutela del territorio⁹⁹.

97

Si veda a riguardo lo studio Althesys, *"Il disegno del sistema autorizzativo per decarbonizzare e rilanciare gli investimenti"*, 2021.

98

Si vedano ad esempio i due Decreti-legge "Semplificazioni" (DD. LL. 76/2020 e 77/2021) per il settore energetico.

99

Ambrosetti, Enel Foundation, *"European governance of the energy transition"*, 2021.

2 → **Elettrificazione.** Le potenzialità del vettore elettrico nel sostituire le fonti fossili nel settore trasporti, riscaldamento & raffrescamento e nell'industria sono immediatamente sfruttabili, le relative tecnologie sono disponibili ed economicamente vantaggiose. La penetrazione del vettore elettrico nel sistema energetico può essere spinta molto più in alto del livello attuale. Tuttavia, la sua quota sui consumi finali di energia vive una stagnazione da alcuni anni dopo un periodo di continua crescita.

Da molto tempo l'attuale assetto del prelievo fiscale e parafiscale è in contrasto con una maggiore penetrazione dell'energia elettrica negli usi finali, che rientra, invece, tra gli interventi prioritari per la decarbonizzazione. L'ultima riforma incisiva sul tema, lato consumo, risale al 2017, quando fu introdotta la nuova tariffazione in bolletta per stimolare la sostituzione degli impianti tradizionali con le pompe di calore. Altre iniziative interessanti, come la sperimentazione sull'aggregazione di sistemi di accumulo di energia prodotta da impianti fotovoltaici, promossa da Regione Lombardia, ARERA, RSE e Terna, potrebbero essere replicate altrove.

Vari altri interventi sono stati avviati per spingere l'elettrificazione. tra questi, si ricorda la sperimentazione avviata dall'ARERA con Delibera 541/2020, che permette agli utenti di ricaricare privatamente il proprio veicolo con una potenza fino a 6 kW durante la notte e nei giorni festivi, senza dover richiedere un eventuale aumento di potenza al proprio fornitore di energia elettrica. ARERA ha inoltre introdotto già dal 2010 una tariffa specifica (per la parte relativa alle componenti regolate) applicata all'energia elettrica che alimenta le colonnine aperte al pubblico connesse in bassa tensione (BTVE) e che è stata confermata fino al 2023 (salvo ulteriori proroghe). Il Decreto Legislativo c.d. Milleproroghe (d. lgs. 228/2021, integrato successivamente con il decreto legislativo semplificazioni), ha poi previsto l'introduzione di una tariffa dedicata per la fornitura di energia elettrica destinata ad alimentare le navi ormeggiate in porto, con oneri generali di sistema azzerati e accise scontate.

Ora, nel nuovo contesto energetico costituito da alti costi in bolletta legati alle dinamiche di prezzo della materia prima, potrebbe essere utile anche lo spostamento degli oneri di sistema sulla fiscalità generale, già ampiamente dibattuto negli ultimi mesi, nell'ambito di una riforma del fisco in senso ambientale.

3 → Digitalizzazione. La digitalizzazione è un punto dolente per Italia¹⁰⁰. Per recuperare il ritardo accumulato il Governo ha stanziato nel PNRR 9,75 miliardi di euro per il settore pubblico e quasi 24 miliardi di euro per il privato. Le risorse sono ingenti e la strategia è di coinvolgere tutti gli attori economici. La filiera DESIRE comprende svariate imprese che producono tecnologie digitali da applicare alla gestione degli impianti di generazione e accumulo di energia, alle reti, all'industria e alla *smart home*.

La grande sfida è, prima di tutto, coinvolgere le realtà italiane nella rivoluzione digitale sia lato offerta che lato domanda. Su questo fronte, le misure di incentivazione fiscale incluse nel Piano Transizione 4.0 assicurano benefici alle aziende che acquistano beni strumentali. L'esperienza del precedente programma Industria 4.0 del 2017 ha suggerito alcuni accorgimenti in grado di garantire maggiori certezze ed estendere il raggio d'azione della manovra. In particolare, sono stati introdotti una nuova durata delle misure, l'anticipazione e riduzione della compensazione per un maggiore vantaggio fiscale (credito d'imposta), la maggiorazione dei tetti e delle aliquote per beni materiali, immateriali, R&S e innovazione.

La Pubblica Amministrazione deve essere completamente digitalizzata, permettendo a cittadini e imprese di interfacciarsi con gli enti in modo più semplice, al fine di recuperare produttività, accorciare i tempi, diminuire i costi e, quindi, in via generale, sbloccare gli investimenti pronti a partire.

La digitalizzazione delle procedure, al fine di assicurare velocità e tracciabilità della documentazione, dovrebbe essere accompagnata da formati standard uniformi a livello nazionale della documentazione da presentare, dalla possibilità di invio e gestione delle pratiche esclusivamente online tramite portali dedicati, sia per le amministrazioni centrali che regionali, nonché dalla possibilità di tracciare online in modo trasparente e tempestivo lo stato di avanzamento.

100
Za, V., Anzolin, E., Pollina, E., "Pandemic leaves digital laggard Italy scrambling to catch up", Reuters, 2021.

4 → **Circularità.** La gestione di componenti e impianti a fine vita, sebbene attualmente di dimensioni contenute, è destinata a crescere in maniera molto consistente, con significative ricadute industriali, economiche ed ambientali. Il quadro normativo presenta numerose criticità, che ne condizionano lo sviluppo. Alcuni aspetti sono di particolare importanza, tra cui il riordino della normativa, introducendo una disciplina sull'*End of Waste*, e il potenziamento della capacità di trattamento dei materiali, puntando sull'innovazione.

Le attività di R&S di nuove tecnologie e processi di recupero dei materiali sono un fattore fondamentale e la promozione di "progetti faro" per l'economia circolare da parte del PNRR va in questa direzione. Peraltro, il PNRR, con 59,5 miliardi di euro destinati all'economia circolare, è una straordinaria occasione per ammodernare e rilanciare il settore italiano del *waste management* in sinergia con quello energetico. Politiche e norme che favoriscano la circolarità delle tecnologie energetiche devono essere introdotte per i rifiuti delle apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), come i moduli fotovoltaici, le batterie e le componenti, quali le pale in materiali compositi, delle turbine eoliche¹⁰¹.

Il sostegno e potenziamento della capacità di trattamento, recupero e riciclo devono accompagnarsi a misure che favoriscano il design for *disassembling* e il design for *recycling*. Semplificazioni del *permitting* e degli iter di connessione, così come riduzioni di imposizioni come IMU e/o compensazioni locali potrebbero essere previste per le installazioni che presentino *ex ante* garanzie per il *decommissioning* e il recupero-riciclo dei materiali a fine vita.

¹⁰¹
Si veda Althesys, "WAS Annual Report 2021", 2021.

5 → **Fiscalità.** La riforma in senso ambientale del sistema fiscale italiano rimane una promessa mai realizzata a partire dalla legge delega risalente a otto anni fa (L. 23/2014), il cui art. 15 prevedeva un riordino della fiscalità energetica e ambientale per orientare il mercato verso modi di consumo e produzione sostenibili, a partire dalla disciplina delle accise. Con la Legge di Bilancio 2020 è stata ritoccata verso l'alto l'accisa sul carbone per usi termoelettrici in misura maggiore rispetto al gas, riflettendo il diverso contenuto di carbonio dei due combustibili.

Tuttavia, non è stata ancora perfezionata una revisione complessiva del sistema, che dovrebbe razionalizzare l'IVA e le imposte indirette sulla produzione e sui consumi, secondo i principi di semplificazione, di contrasto all'evasione e di efficienza, nonché di adeguamento alla disciplina europea per la riduzione progressiva delle emissioni di gas climalteranti e la promozione dell'uso di fonti energetiche rinnovabili ed ecocompatibili¹⁰².

Per muoversi in coerenza con il "Fit for 55" e REPowerEU europeo, la riforma fiscale deve ridurre la tassazione sui redditi, in particolare quelli da lavoro, ad esempio attraverso sgravi fiscali in termini di tassazione sul lavoro per imprese che investono in prodotti "verdi" e in linee di produzione per la filiera DESIRE, e aumentare quella sul consumo di risorse naturali. L'invarianza, come minimo, e la riduzione, come obiettivo, del carico fiscale complessivo sul PIL devono essere un vincolo inderogabile.

La correzione dei Sussidi Ambientali Dannosi (SAD) deve essere programmata e avvenire in maniera graduale e progressiva, in coerenza con gli obiettivi di decarbonizzazione, ma senza incidere sulla competitività.

La riforma del mercato europeo delle emissioni di carbonio (ETS), attualmente in discussione, in seguito alla proposta di nuova direttiva nell'ambito del pacchetto "Fit for 55", deve essere concepita in modo da rendere il sistema di scambio uno strumento di mercato sempre più efficiente e trasparente per ottenere un segnale di prezzo credibile nel lungo termine. Inoltre, deve essere cogente che i proventi siano utilizzati esclusivamente per finalità ambientali.

102
Disegno di legge delega per la riforma fiscale approvato dal Consiglio dei ministri il 5 ottobre 2021.

6 → **La protezione dell'industria domestica.** Misure protezionistiche tout court non sono possibili nell'ambito degli accordi commerciali di cui il sistema economico europeo fa parte. Tuttavia, la Commissione Europea ha avanzato la proposta di un meccanismo di aggiustamento del carbonio alla frontiera (CBAM) per la difesa della competitività della propria industria, di cui potrà beneficiare anche la filiera DESIRE, soprattutto rispetto a Paesi extra-europei con una specializzazione produttiva simile ma con maggiori emissioni contenute nei loro prodotti. L'orizzonte temporale e la portata della misura non sono ancora chiari¹⁰³. In ogni caso, il sistema deve tenere conto della sostenibilità/circolarità dei prodotti, comprendendo tutte le esternalità ambientali e sociali che la loro produzione comporta.

Si raccomanda, inoltre, di favorire le *partnership* tecnologiche nazionali, comunitarie e internazionali, con precisi indirizzi su settori prioritari della filiera DESIRE, per lo sviluppo di tecnologie in grado di ridurre la dipendenza energetica e tecnologica dall'estero. Il fondo IPCEI – Progetti di Comune Interesse Europeo, già adottato per iniziative nel settore energetico come quello dello storage, può essere il modello di riferimento.

103

Nell'*Impact Assessment* della misura sono simulati diversi scenari con impatti limitati sui volumi di beni scambiati e sull'intera economia europea.

7 → Lavoro e competenze. La decarbonizzazione del sistema energetico comporta il riposizionamento di un numero significativo di lavoratori dai settori tradizionali verso i settori a basse emissioni. Perché la transizione sia equa e non penalizzi né i lavoratori né la competitività delle imprese occorre agire su due fronti. Da una parte, creare le competenze necessarie a formare lavoratori qualificati per la filiera DESIRE, dall'altra salvaguardare l'occupazione anche sotto il profilo qualitativo e professionale.

Lo spostamento del lavoro tra settori e tra produzioni richiede di elaborare politiche specifiche per il sostegno ai settori coinvolti nella transizione.

Sul lato offerta di lavoro, si propone di innovare la scuola e la formazione in senso "ambientale", ovvero creando consapevolezza della necessità della transizione e offrendo gli strumenti più indicati per entrare nel mondo del lavoro preparati sui temi della sostenibilità e con le giuste competenze richieste dal mercato. Occorre, inoltre, un adeguamento dei sistemi di riqualificazione professionale per i lavoratori attivi nelle filiere tradizionali, mobilitando risorse per l'istituzione di fondi *ad hoc* e promuovendo iniziative di formazione all'interno delle imprese. Per la valorizzazione delle politiche attive del lavoro, è da prevedere anche l'istituzione di un fondo speciale pubblico per la transizione¹⁰⁴, dedicato alla formazione e riqualificazione del lavoro, alla certificazione delle competenze e all'incontro della domanda e dell'offerta.

È importante, sul fronte dell'accettabilità sociale della transizione, aprire un dialogo tra le parti sociali, che miri a rendere pubbliche e trasparenti le informazioni circa l'impatto sul mercato del lavoro delle trasformazioni verso l'economia verde, anche attraverso statistiche e la digitalizzazione delle banche dati sul mercato del lavoro. Occorre, in pratica, che le chiusure o riconversioni industriali nei settori tradizionali siano direttamente connesse alle nuove iniziative imprenditoriali sulla filiera DESIRE, in maniera compensativa. Si propongono, a tal fine, strumenti premiali, fiscali e/o finanziari per le imprese che mettono in atto azioni compensative, come, ad esempio, per l'apertura di nuove linee produttive affini alla transizione ecologica sostitutive di quelle tradizionali.

104
Proposta contenuta in Confindustria Energia, "Lavoro ed Energia: per una transizione sostenibile", 2021, lavoro al quale Althesys ha collaborato.

8 → **Accesso alla finanza e attrazione degli investimenti.** Sebbene vi sia oggi grande disponibilità di risorse finanziarie, servono strumenti di indirizzo verso gli investimenti nella transizione energetica/ecologica chiari ed efficaci. Forme di finanza agevolata per gli investimenti verdi sono utilizzate da tempo in tutto il mondo e, nonostante ciò, l'accesso al credito è riconosciuto come un ostacolo all'adozione di sistemi di produzione di energia pulita e agli interventi di efficienza energetica. La tassonomia europea delle attività economiche ambientalmente sostenibili, all'interno della strategia dell'UE, dovrebbe creare sicurezza per gli investitori, tutelarli dall'ambientalismo "di facciata", aiutare le imprese a lavorare in modo più rispettoso del clima, a ridurre la frammentazione del mercato e spostare gli investimenti dove servono¹⁰⁵.

La richiesta è di rafforzare tutte le possibili vie per agevolare i settori della filiera DESIRE. Un'iniziativa percorribile è l'accesso semplificato ai finanziamenti per *start-up* ed enti di ricerca privati. Un'altra è la garanzia statale per il finanziamento di progetti ad alto contenuto innovativo. Vanno introdotte, sulla scia di quanto fatto da altre nazioni europee, agevolazioni e sovvenzioni per la realizzazione di nuovi insediamenti industriali per la produzione di tecnologie DESIRE da parte di imprese nazionali ed estere.

105

Vedi EESC, "Tassonomia della finanza sostenibile: la chiave per sostenere gli investimenti verdi e prevenire il cambiamento climatico" pagina web al link. Il Regolamento sulla tassonomia (2020/852) è entrato in vigore a luglio 2020. Per essere definito più chiaramente sono necessari degli "atti delegati", la cui pro-

posta è stata pubblica dalla Commissione Europea a febbraio 2022. Restano sei mesi per il Parlamento e il Consiglio per approvarlo o rigettarlo, senza la possibilità di apportare modifiche. Nella versione definitiva restano le tecnologie termoelettrico a gas e termoneucleare.

9 → Ricerca & Sviluppo. In Italia si spendono 26 miliardi di euro all'anno per R&S¹⁰⁶, per il 57% provenienti dal settore privato. Il PNRR ha stanziato 11,5 miliardi di euro per la ricerca¹⁰⁷, grazie ai quali sarà possibile aumentare del 7% i fondi annualmente previsti fino al 2026.

È necessario però che le risorse non si disperdano, privilegiando pochi obiettivi chiari come la produzione, distribuzione e uso razionale dell'energia, che assorbe solo il 3% dei fondi pubblici per R&S, al fine di ottenere o rafforzare i vantaggi competitivi nei settori individuati come più promettenti per la transizione ecologica. Una stretta collaborazione tra pubblico e privato si ottiene attraverso strategie di R&S che coinvolgano tutti gli attori del territorio in ambito locale. La creazione di nuovi distretti tecnologici, in cui operino a stretto contatto imprese, università, enti di ricerca e amministrazioni, favorirebbe l'innovazione, grazie alle possibili economie di agglomerazione e all'applicazione diretta delle tecnologie, in cui le comunità locali¹⁰⁸ costituirebbero la domanda per i nuovi prodotti, nell'ambito di accordi istituzionali. Va superata la frammentazione e lo scarso coordinamento tra iniziative imprenditoriali, istituzioni universitarie e centri di ricerca pubblici. Devono essere ripensati velocemente i sistemi di *tax credit* per la ricerca e il *patent box* che nelle ultime configurazioni spingono le imprese a delocalizzare verso nazioni con regimi più favorevoli piuttosto che ad investire in Italia¹⁰⁹.

106
Dato 2019. Fonte: ISTAT.
107
Missione M4C2 "Dalla ricerca all'impresa". Vedi Governo italiano, 2021.

108
Le comunità energetiche potrebbero svolgere un ruolo da apripista.
109
Si veda, tra gli altri, Flamant E., Godar S., Richard G., "New Forms of Tax Competition in the European Union: An Empirical Investigation", Eutax Observatory, 2021.

10 → **Start-up.** Il sostegno pubblico alle *start-up* e a progetti di ricerca innovativi è fondamentale per creare realtà imprenditoriali competitive nella produzione di tecnologie oggi di frontiera e un domani in grado di garantire prestazioni più alte e/o costi più bassi.

Il PNRR stanZIA 250 milioni di euro a supporto di *start-up* e *venture capital* afferenti alla transizione ecologica, allo scopo di incoraggiare e stimolare la crescita di un "ecosistema di innovazione" grazie a un fondo appositamente previsto. Recentemente, è stato introdotto anche un incentivo per investitori in *start-up* e PMI innovative¹¹⁰.

In questo ambito, si raccomanda di mantenere un impegno di risorse adeguato agli *standard* europei. In particolare, è necessario selezionare i settori della filiera DESIRE ad alto potenziale di specializzazione, per stimolare innovazione e imprenditorialità nell'alveo di un sistema che possa sostenerne la crescita.

¹¹⁰
Vedi MiSE, "Incentivi agli investimenti per startup e PMI innovative", 2021. Link.

Bibliografia

Algieri B., Aquino A., Succurro M.

- *"Going green: trade specialization dynamics in the solar photovoltaic sector"*, Energy Policy, 2011.

Althesys

- *"Il disegno del sistema autorizzativo per decarbonizzare e rilanciare gli investimenti"*, 2021.
- *"Il rilancio del parco fotovoltaico italiano. Scenari e strategie per ammodernare gli impianti fotovoltaici utility scale in Italia"*, marzo 2018.
- *"Il rinnovamento del parco eolico italiano"*, marzo 2016.
- *"Irex Annual Report"*, 2020.
- *"WAS Annual Report 2021"*, 2021.

Ambrosetti, Enel Foundation

- *"European governance of the energy transition"*, 2021.

Amici della Terra e Assoclima

- *"La pompa di calore una tecnologia chiave per gli obiettivi 2030"*, 2019.

Autoblog

- *"Stellantis, dall'elettrificazione a Mirafiori: il ruolo chiave dell'Italia"*, 2021.

Banca d'Italia

- *"Economic Research and International Relations Area"*, 2019.

Charron N., Lapuente V., Bauhr M.

- *"Sub-national Quality of Government in EU Member States: Presenting the 2021 European Quality of Government Index and its relationship with Covid-19 indicators"*, University of Gothenburg, The QoG Working Paper Series, 2021.

Cieplinski A., D'Alessandro S., Marghella F.

- *"Assessing the renewable energy policy paradox: A scenario analysis for the Italian electricity market"*, Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2021.

Commissione Europea

- *"A European Strategy for low-emission mobility"*, 2016.
- *"A new industrial strategy for Europe"*, 2020.
- *"Boosting Offshore Renewable Energy for a Climate Neutral Europe"*, 2020.
- *"Piano REPowerEU"*, comunicazione della Commissione Europea del 18 maggio 2022 COM (2022) 230 final.
- *"State aid: €3.2 billion public support battery value chain"*, 2019.
- *"Statement by VP Šefčovič on the second IPCEI on batteries"*, 2021.
- *"Study on the EU's list of Critical Raw Materials"*, 2020.
- *"Lavoro ed Energia: per una transizione sostenibile"*, 2021.

Confindustria

- *"Libro bianco, per uno sviluppo efficiente delle rinnovabili"*, 2018.

Costantini V., Mazzanti M.

- *"On the green and innovative side of trade competitiveness? The impact of environmental policies and innovation on EU exports"*, Research policy, 2012.

Econstor

- *"Evaluation of Lithium-Ion Battery Cell Value Chain"*, 2020.

EESC

- *"Tassonomia della finanza sostenibile: la chiave per sostenere gli investimenti verdi e prevenire il cambiamento climatico"*, luglio 2020.

ENEA

- *"Analisi trimestrale del sistema energetico italiano"*, 2021.

ES - Politecnico di Milano

- *"Solar Energy Report 2013"*, 2013.

EUIPO-EPO

- *"IPR-intensive industries and economic performance in the European Union; Industry-Level Analysis Report"*, Terza Edizione, settembre 2019.

Eurostat Data Browser

- *"Custom Research"*, 2020.

Fabiani S., Felettigh A., Giordano C., Torrini, R.

- *"Making room for new competitors. A comparative perspective on Italy's exports in the euro-area market"*, 2019.

FCAB

- *"National Blueprint for Lithium Batteries"*, 2021.

Fraunhofer Institute

- *"Photovoltaics Report"*, 2021.

Gaeta M., Nsangwe Businge C., Gelmini A.

- *"Achieving Net Zero Emissions in Italy by 2050: Challenges and Opportunities"* Energies, 2022.

Global Wind Energy Council

- *"GWEC releases Global Wind Turbine Supplier Ranking for 2020"*, 2021.

Goodrich A. C., Powell D. M., James T. L., Woodhouse M., Buonassisi T.

- *"Assessing the drivers of regional trends in solar photovoltaic manufacturing"*, MIT, Energy & Environmental Science Journal, 2013.

Governo italiano

- *"Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)"*, 2021.

Greenpeace

- *"Greenpeace report troubleshoots China's electric vehicles boom, highlights critical supply risks for lithium-ion batteries"*, 2020.

I-COM

- *"Rapporto osservatorio innov-e"*, 2021.

ISTAT

- *"Le prospettive per l'economia italiana 2021-2022"*, 3 dicembre 2021.

Italvolt, Prelios

- *"Avanzamento strategico del progetto di Italvolt per la gigafactory da 45 GWh"*, 2021.

JRC Science for Policy Report

- *"Supply chain of renewable energy technologies in Europe"*, 2017.

Levantesi S.

- *"Italy risks missing the 'green technology' train"*, Nature Italy, 2022.

Luca E., Zini A., Amerighi O., Coletta G., Oteri M., Giuffrida L.

- *"Valutazione dello stato e del potenziale di sviluppo delle tecnologie energetiche nel percorso di decarbonizzazione dei sistemi produttivi e dei servizi"*, 2019.

MiSE

- *"Incentivi agli investimenti per startup e PMI innovative"*, 2021.

Observatory of Economic Complexity

- *"Custom Research"*, 2021.

Pellegrino B., Zingales L.

→ *"Diagnosing the Italian disease"*, National Bureau of Economic Research, 2017.

Perruchas F., Consoli D., Barbieri N.

→ *"Specialisation, diversification and the ladder of green technology development"*, Research Policy, 2020.

Reuters

→ *"For BP, car chargers to overtake pumps in profitability race"*, 2022.

→ *"Volkswagen and Bosch team up to boost Europe's battery ambitions"*, 2022.

U.S. Geological Survey

→ *"Mineral Commodity Summaries 2021"*, 2021.

Washington Post

→ *"Biden wants to create millions of clean-energy jobs. China and Europe are way ahead of him"*, 2021.

Wind Europe

→ *"The EU's revised Industrial Strategy: towards a strategic approach to renewables"*, 2021.

→ *"Wind energy and economic recovery in Europe"*, 2020.

Xiao M., Junne T., Haas J., Klein M.

→ *"Plummeting costs of renewables – Are energy scenarios lagging?"*, Energy Strategy Reviews, 2021.

Za V., Anzolin E., Pollina E.

→ *"Pandemic leaves digital laggard Italy scrambling to catch up"*, Reuters, 2021.

Zachmann G., Roth A., Way R., Lafond F., Farne J. D., Teng F., Tommasino M. C., Viridis M. R., Zini A., Trollip H., Keen S., Moyo A., Rennkamp B., Westin F. F., Grottera C.

→ *"COP21: Results and Implications for Pathways and Policies for Low Emissions European Societies"*, 2018.

Progettazione grafica
Mistaker Design Studio

Stampa
Grafica Internazionale Roma

Tiratura
50 copie

Finito di stampare nel mese di **Gennaio 2023**

Carattere tipografico
Roobert Enel

Carta (interni)
Soporset Premium White

Carta (copertina)
Garda Matt

Numero di pagine
112

Questa pubblicazione è stampata su carta FSC®



Pubblicazione fuori commercio

A cura di
Fondazione Centro Studi Enel

Fondazione Centro Studi Enel
Viale Regina Margherita 137, 00198 Roma
Tax I.D. 97693340586



IN COLLABORAZIONE CON:



SCANSIONA IL CODICE QR
CON IL TUO SMARTPHONE
PER SCARICARE E LEGGERE
LA VERSIONE DIGITALE
DELLO STUDIO