



# RENEWABLE *thinking*

## RENEWABLE THINKING 2023

ACCELERARE IL DISPIEGAMENTO DELLE RINNOVABILI  
COME LEVA STRATEGICA DI SVILUPPO PER IL PAESE

### Position Paper

Luglio 2023

PROMOSSO DA



The European House  

---

Ambrosetti

CON IL PATROCINIO DI



*Position Paper realizzato da The European House – Ambrosetti su incarico di CVA S.p.A.*

*© 2023 CVA S.p.A. e The European House – Ambrosetti S.p.A. Tutti i diritti riservati. Nessuna parte del Position Paper può essere in alcun modo riprodotta senza l'autorizzazione scritta di CVA S.p.A. e The European House – Ambrosetti S.p.A.*

*I contenuti del presente Position Paper sono riferibili esclusivamente al lavoro di analisi e di ricerca, rappresentano l'opinione di The European House – Ambrosetti.*

Ideato da CVA, in collaborazione con The European House - Ambrosetti e il patrocinio di Elettricità Futura, “*Renewable Thinking* – Forum delle Energie Rinnovabili” vuole diventare il punto di riferimento annuale per la riflessione strategica sull’evoluzione delle fonti rinnovabili in Italia.

Il presente *Position Paper* si propone, pertanto, di contestualizzare lo **scenario di riferimento delle fonti energetiche rinnovabili** in Italia, evidenziando i progressi nella capacità installata, la distanza rispetto ai *target* per la transizione energetica e la centralità dei prossimi anni per accelerarne il dispiegamento e identificare i **principali ambiti di sviluppo**, qualificando **interventi prioritari** e linee guida per accelerarne la crescita nei territori del Paese.

Hanno contribuito alla realizzazione del *Position Paper* per conto di CVA ed Elettricità Futura:

- **Giuseppe Argirò** (Amministratore Delegato, CVA)
- **Agostino Re Rebaudengo** (Presidente, Elettricità Futura)
- **Mara Ghidinelli** (Responsabile Ufficio Comunicazione, Marketing, Sostenibilità e Progetti Europei)
- **Alessio Cipullo** (Head of Technical Affairs, Elettricità Futura)

Il Gruppo di Lavoro The European House - Ambrosetti è composto da:

- **Valerio De Molli** (*Managing Partner & CEO*)
- **Lorenzo Tavazzi** (*Partner* e Responsabile Area Scenari e *Intelligence*)
- **Madi Piano Mortari** (*Associate Partner* e Responsabile Area Eventi Speciali)
- **Francesco Galletti** (*Senior Consultant* Area Scenari e *Intelligence*)
- **Nicolò Serpella** (*Consultant* Area Scenari e *Intelligence*)
- **Filippo Barzagli** (*Analyst*, Area Scenari e *Intelligence*)
- **Alessandro Sarvadon** (*Analyst*, Area Scenari e *Intelligence*)
- **Carlotta Molteni** (*Program Manager*, Area Eventi Speciali)
- **Benedetta Landi** (*Program Manager*, Area Eventi Speciali)
- **Chiara Maero** (*Program Manager*, Area Eventi Speciali)
- **Alice Vertemati** (Event Manager)
- **Maria Maggioni** (Event Manager)
- **Annalisa Pinto** (Assistente)
- **Walter Adorni** (IT Manager)
- **Simone Mancini** (IT Manager)
- **Ines Lundra** (*Assistant*)

## INDICE

<b>I MESSAGGI CHIAVE DEL <i>POSITION PAPER</i></b>	<b>1</b>
<b>CAPITOLO 1</b>	
<b>LO SCENARIO DI RIFERIMENTO DELLE RINNOVABILI IN ITALIA</b>	<b>13</b>
1.1 Il contesto di riferimento in Europa e in Italia per lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (FER)	13
1.2 L'attuale capacità installata di FER in Italia	14
1.3 Il <i>gap</i> di capacità installata FER in Italia rispetto ai <i>benchmark</i> europei e il ritardo rispetto ai <i>target</i>	21
<b>CAPITOLO 2</b>	
<b>LE FER COME LEVA STRATEGICA DI SVILUPPO PER IL PAESE</b>	<b>24</b>
2.1 Il “Renewable Thinking Indicator” e il “Renewable Thinking Speedometer” per monitorare i progressi delle FER nelle regioni	24
2.2 Gli investimenti attivabili per dispiegare la capacità installata necessaria a raggiungere i <i>target</i> e le relative ricadute economiche e ambientali	29
2.3 Gli ambiti di sviluppo che possono contribuire alla valorizzazione delle FER nei territori	30
<b>CAPITOLO 3</b>	
<b>LE PROPOSTE D’AZIONE PER ACCELERARE IL DISPIEGAMENTO DELLE FER IN ITALIA</b>	<b>49</b>
3.1 La centralità di filiere europee per la decarbonizzazione	49
3.2 Le proposte di <i>policy</i> per la valorizzazione delle FER in Italia	50
<b>PRINCIPALE BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO</b>	<b>54</b>

## I MESSAGGI CHIAVE DEL POSITION PAPER

- 1. La prima versione dell'aggiornamento del PNIEC<sup>1</sup> italiano ha rivisto al rialzo i *target* per le rinnovabili (FER): +70 GW rispetto a oggi. L'obiettivo è, però, inferiore a quanto previsto nella bozza del Decreto Aree Idonee (+80 GW) e nel Piano 2030 del settore elettrico<sup>2</sup> (+82 GW). Inoltre, la quota FER nel mix elettrico prevista dal PNIEC al 2030 è pari al 65%, 16 punti percentuali in meno del *target* indicato dalla Spagna e 15 punti percentuali in meno del *target* indicato dalla Germania**

La **decarbonizzazione** è sempre più al centro delle *policy* europee. Già alla fine del 2022, gli Stati Membri si sono promessi di adottare il programma “**Fit for 55**”, che pone obiettivi ambiziosi circa l'uso di energie rinnovabili per l'efficienza energetica. Inoltre, a febbraio 2023, è avvenuta la presentazione del **Green Deal Industrial Plan**, che si propone di sostenere l'industria europea nel favorire una **transizione** a emissioni zero e **accelerare** la decarbonizzazione.

Anche a livello italiano si stanno introducendo azioni al fine di rimanere in linea con gli obiettivi europei. La prima versione dell'aggiornamento del **PNIEC** (Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima) ha fissato per il 2030 nuovi **obiettivi al rialzo**, soprattutto sul fronte delle **rinnovabili elettriche**. Inoltre, **Elettricità Futura**, con la pubblicazione del “*Piano 2030 del Settore Elettrico: importante opportunità per l'Italia*”, ha **convertito** gli obiettivi posti in essere del REPowerEU per l'Italia circa la quota di **fonti di energia rinnovabile sui consumi finali lordi** e la **quota di consumi di energia elettrica coperti da fonti FER**, rispettivamente pari al **84%** e **75%**. Va inoltre sottolineato come il Piano 2030 del settore elettrico sia anche **allineato** alla bozza del **Decreto Aree Idonee**.

Va tuttavia ricordato che, seppur siano stati alzati i *target* precedentemente definiti, gli obiettivi evidenziati dalla nuova **bozza del PNIEC** sono più **conservativi** rispetto a quanto previsto sia dal **Decreto delle Aree Idonee**, sia dal **Piano 2030 del settore elettrico**. Con riferimento alla capacità installata al 2030, la bozza del PNIEC prevede **131 GW** di potenza cumulata di FER (considerando una crescita di **+70 GW** dalla situazione al 2022), **10 GW** in meno della bozza Decreto Aree Idonee (**+80 GW** rispetto al 2022) e **12 GW** in meno rispetto al Piano 2030 del settore elettrico (**+82GW** rispetto al 2022).

---

<sup>1</sup> Il PNIEC è il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima. La versione definitiva del PNIEC aggiornato dovrà essere inviata alla Commissione Europea entro giugno 2024.

<sup>2</sup> Piano elaborato da Elettricità Futura, che converte gli obiettivi del REPowerEU per l'Italia.

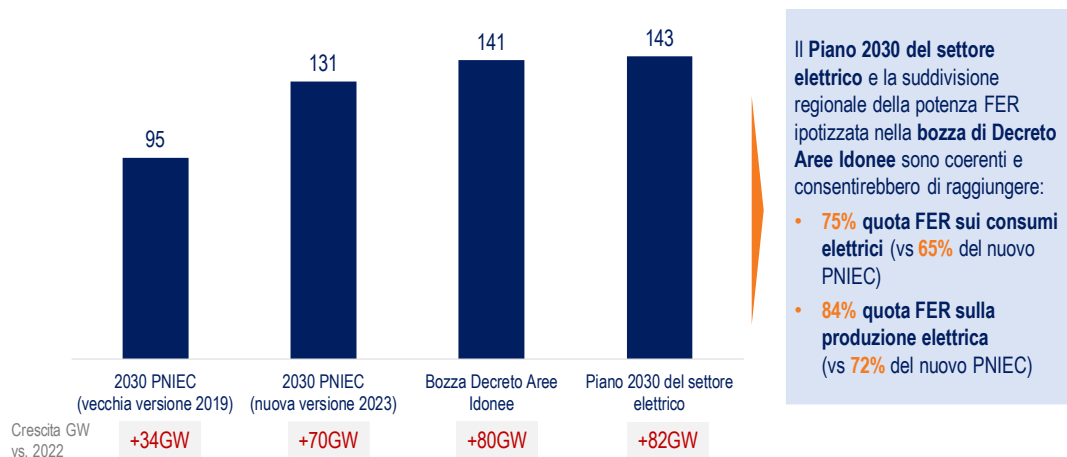


Figura I. Capacità installata cumulata di FER al 2030 per scenario (GW), 2030. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Terna, GSE, PNIEC, Elettricità Futura e varie fonti, 2023.

Anche guardando ai *peer* di riferimento europei, gli obiettivi di copertura delle rinnovabili sul mix elettrico di **Germania**, **Spagna** e **Portogallo**, sono più ambiziosi, in quanto fissano una quota di FER sui consumi elettrici pari rispettivamente all'**80%** (+15 p.p. rispetto all'Italia), **81%** (+16 p.p. rispetto all'Italia) e **85%** (+20 p.p. rispetto all'Italia).

**2. In Italia, negli ultimi 10 anni, la produzione elettrica da FER è stata costantemente sopra la media europea (33% del totale medio vs. 28% in UE). Tra 2012 e 2021, l'Idroelettrico è stata la prima FER con un contributo medio annuo pari al 41%. Nel 2022 a causa della siccità record, la quota idroelettrica è scesa al 28% rimanendo comunque prima FER insieme al fotovoltaico**

La capacità installata di FER<sup>3</sup> in Italia è aumentata di **10,5 punti percentuali** nell'ultimo decennio, arrivando a coprire quasi il **50%** della capacità installata totale. Ad un aumento della capacità installata non corrisponde tuttavia un aumento della **produzione** di energia elettrica da fonti rinnovabili, che negli ultimi 10 anni dipende ancora, in media, per il **67,1%** da fonte fossile, e per il **32,9%** da FER (vs. una media europea del **28,3%** nello stesso periodo).

Nel periodo compreso tra il **2012** e il **2021**, la fonte idroelettrica, **principale FER** in Italia, ha contribuito in media al **41%** della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Prima della crisi siccitosa del 2022, il parco elettrico italiano, era infatti composto per il **40%** da fonte idroelettrica.

<sup>3</sup> Include eolico, fotovoltaico, idroelettrico e geotermico.

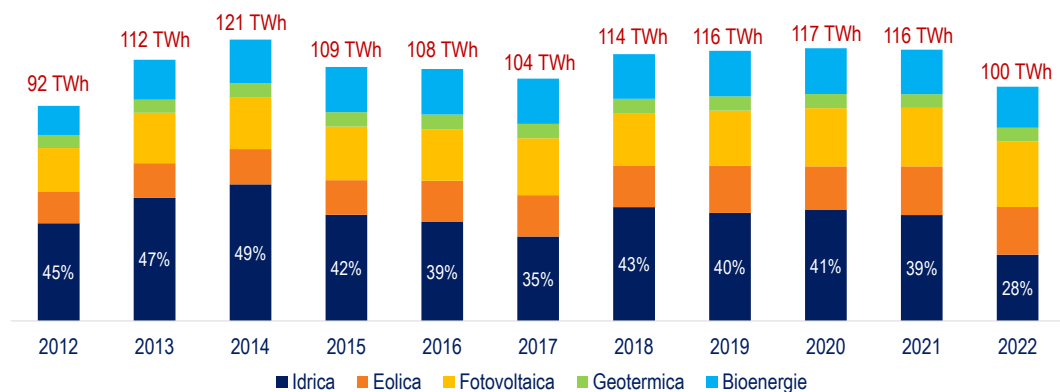


Figura II. Evoluzione della produzione di energia elettrica da FER e quota di produzione idroelettrica sul totale (valori % e TWh), 2012 – 2021. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Terna, 2023.

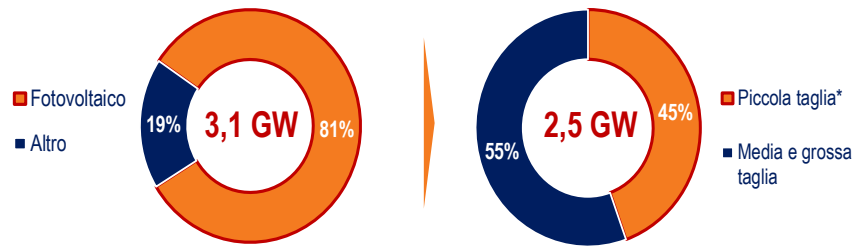
Guardando alla produzione di oggi, nel **2022** la produzione idroelettrica italiana è stata di **28 TWh**, circa la metà della media storica (48,4 TWh) dato preoccupante e dettato dalla crisi siccitosa. Tra il **2021** e il **2022**, i **GW/h** prodotti sono passati da **45.388** nel **2021** a **28.402** nel **2022** (-37%). Va infatti sottolineato come, a fronte di una **capacità** installata che nel decennio passato si aggirava intorno al **4,3%**, gli ultimi **3 anni** hanno registrato una **diminuzione** della produzione di energia elettrica da fonti idroelettriche pari al **40,2%**. Nonostante la forte contrazione, l'idroelettrico rimane una delle **principali FER in Italia**, insieme al **fotovoltaico** coprono il **56,8%** della produzione di energia elettrica da fonti FER (**28,6%** fotovoltaico e **28%** eolico).

- 3. Nel 2022, l'Italia ha installato 3,1 GW (vs. 1,1 GW nel periodo 2015-2021) di cui un terzo attribuibile al fotovoltaico di piccola taglia, che ha beneficiato degli interventi oggetto del Superbonus 110%. Tale ritmo di installazione è, però, ancora inferiore ai peer europei e insufficiente a raggiungere i target previsti: l'installazione annuale deve aumentare di oltre 3 volte rispetto al 2022 per essere in linea con gli obiettivi al 2030**

Il **2022** è stato caratterizzato da un **incremento di capacità installata FER** decisamente superiore rispetto a quello degli ultimi anni. Se in media nel periodo **2015-2021** si sono installati **+1,1 GW** di fonti rinnovabili, nel **2022** se ne sono installati **3,1**. La fonte che ha contribuito al **65%** dell'aumento totale delle risorse rinnovabili tra il **2015** e il **2021** è il **solare** (+9,5 GW) seguito dall'**eolico** (28%). La fonte **idroelettrica** ha invece contribuito solo per il **0,07%**.

VA però evidenziato che, nel 2022, dei **2,5 GW** di installato **solare**, una quota pari al **45%** non raggiunge l'*utility-scale* di **1 MW**. Solo il **33%** della nuova capacità installata proviene da impianti di grossa taglia (*utility-scale* con potenza superiore a 1 MW), rallentando lo *scale-up* dell'Italia nel raggiungimento dei target europei. Questa tendenza trova continuità anche nei primi 5 mesi del **2023**, in

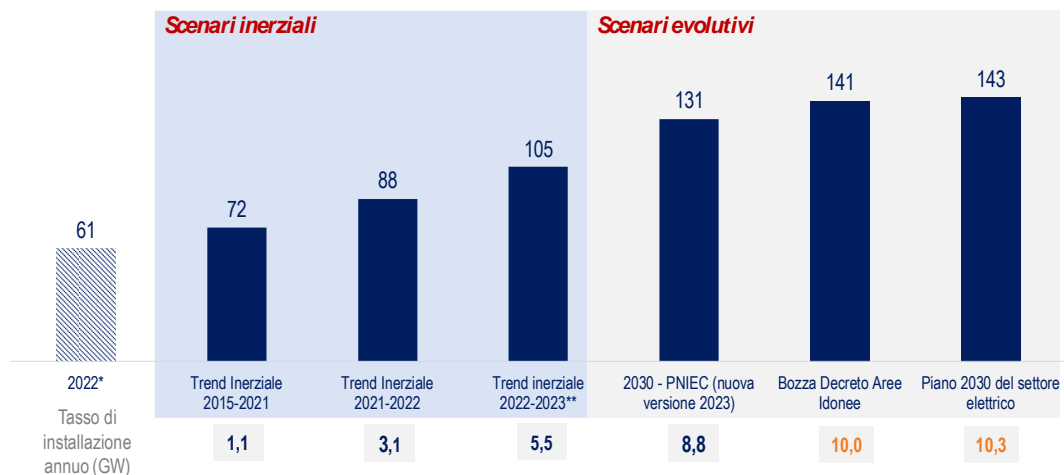
quanto dei **2,1 GW** di rinnovabili installate, il **90%** è di fonte solare, di cui il **50%** ancora di **piccola taglia**.



**Nel 2022 solo il 33% della nuova capacità installata proviene da impianti di grossa taglia** (utility-scale con potenza superiore a 1 MW), rallentando lo *scale-up* dell'Italia nel raggiungimento dei *target* Europei

**Figura III.** Potenza installata FER aggiuntiva per tecnologia (%), 2021 vs 2022 a sinistra e distribuzione della capacità solare aggiuntiva installata nel 2022 per taglia d'impianto (%), 2022 a destra. *Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Terna, 2023.*

Rispetto ai *target* Europei e nazionali, il **tasso di installazione annuo** registrato dall'Italia **non è tuttavia sufficiente** per il raggiungimento degli obiettivi previsti. **Proiettando i 3 diversi trend** di crescita dei periodi 2015-2022 (1,1GW), 2021-2022 (3,1 GW) e 2022-2023 (5,5 GW) **al 2030**, tutti gli scenari riportano un andamento **non sufficiente** al raggiungimento dei *target* nazionali ed europei. Partendo da una **base di 61 GW** già installati al 2022, se la crescita seguisse il *trend* inerziale del **2015-2022**, al **2030** ci sarebbero **72 GW** di capacità FER. Se la crescita seguisse il *trend* del **2021-2022** i GW ottenuti al 2030 sarebbero **88** e se il *trend* fosse quello del **2022-2023**, i GW ottenuti sarebbero **105**. Considerando però gli scenari previsti dal **PNIEC**, dalla bozza del **Decreto Aree Idonee** e dal **Piano 2030 del settore elettrico**, i GW totali di FER al 2030 dovrebbero ammontare rispettivamente a **131, 141 e 143**.



**Figura IV.** Tendenza storica e inerziale della capacità di energie rinnovabili installate in Italia e confronto con gli obiettivi di policy (GW), 2022-2030E. *Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati di Terna, Piano per la Transizione Ecologica e PNIEC, 2023.*



**4. Il Renewable Thinking Indicator mostra come, al 2022, l'Italia abbia valorizzato solo il 30% dell'opportunità di sviluppo attivabile dalle FER nel breve-medio termine (circa 10 anni). Il Renewable Thinking Speedometer – che misura la velocità relativa delle regioni rispetto all'opportunità di sviluppo – rivela, inoltre, come il ~60% della nuova potenza rinnovabile identificata nella Bozza di Decreto delle Aree Idonee sia localizzata nelle regioni che si stanno muovendo più lentamente della media italiana**

Una analisi che aspira ad analizzare e monitorare il progresso di ogni regione nel campo delle fonti di energie rinnovabili non può limitarsi a considerare solamente la capacità installata sul territorio, ma deve rapportare questa **capacità al totale delle opportunità di sviluppo della regione.**

Il *Renewable Thinking Indicator* mostra come, al 2022, l'Italia abbia soddisfatto solamente il **30%** della propria opportunità di sviluppo attivabile dalle FER nel breve-medio termine. Solamente il **19%** e il **36%** dell'opportunità di sviluppo italiana nel solare e nell'eolico è già stata installata. Vi è quindi un **ampio potenziale nel Paese** ancora non sfruttato il quale, se utilizzato, permetterebbe all'Italia di raggiungere i propri *target* energetici.

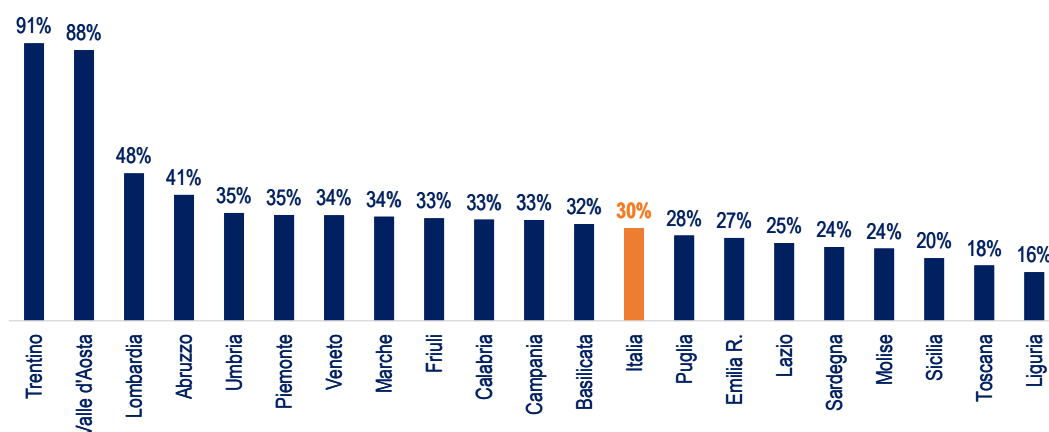


Figura V. Renewable Thinking Indicator (valore percentuale, 2022). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati A2A, 2022 e Terna, 2023.

Il *Renewable Thinking Speedometer* sviluppato da The European House – Ambrosetti permette di esplorare la dinamicità del progresso di ciascuna regione in relazione a quanto realizzato nel resto dell'Italia. Nell'ultimo anno, la maggior parte delle regioni del Sud e delle Isole risultano avere una **crescita dinamica minore** della media italiana. Nel lungo termine (10 anni), l'analisi indica come varie regioni con una opportunità di sviluppo superiore alla media italiana tendono a dimostrare una crescita minore della media italiana. **Le regioni con maggiori opportunità di sviluppo tendono ad essere anche quelle che sono cresciute meno.**

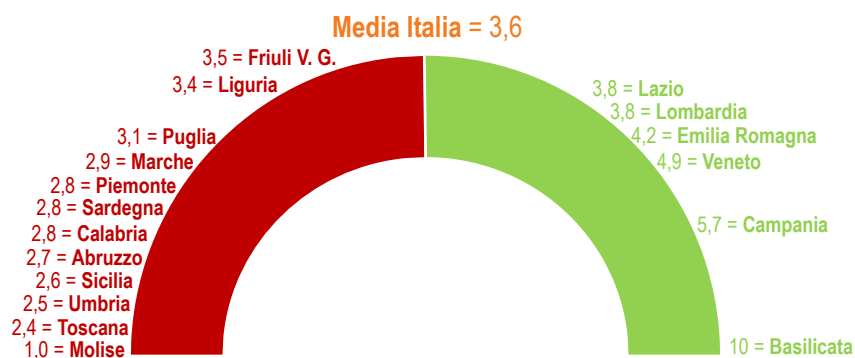


Figura VI. Renewable Thinking Speedometer (valore indice da 1 = min, 10 = max), 2022 vs. 2013. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati A2A, 2022 e Terna, 2023. N.B.: Valle d'Aosta e Trentino A.A. non sono incluse in quanto hanno già sfruttato pienamente il proprio potenziale, determinato in larga parte dall'idroelettrico.

Ciò si rispecchia anche nella recente Bozza di Decreto delle Aree Idonee, che identifica le aree idonee all'installazione di nuova capacità rinnovabile in Italia. Il **60% della nuova potenza rinnovabile** è localizzata nelle regioni che si stanno muovendo più lentamente della media italiana.

**5. Raggiungere i target delle FER al 2030 richiede investimenti per la parte di generazione tra i 74 e 90 miliardi di Euro<sup>4</sup>, con un risparmio di emissioni fino a 64 milioni di ton CO<sub>2</sub> nel 2030 rispetto a oggi (15% delle emissioni totali in Italia), ed una riduzione cumulata fino a 270 milioni di ton CO<sub>2</sub> nel periodo 2022-2030. Inoltre, la filiera allargata del settore elettrico può attivare fino a 540mila nuovi occupati (110% rispetto agli occupati oggi abilitati dall'industria alimentare e delle bevande). Per cogliere appieno i benefici delle rinnovabili, è però necessario sviluppare le filiere industriali green, in un contesto in cui l'UE detiene solo il 14% della capacità produttiva globale di eolico e solare**

Le energie rinnovabili sono una **opportunità essenziale** per la competitività dell'Italia. Il futuro dell'energie rinnovabili in Italia si basa su due scenari. Il primo scenario, considerato lo **scenario conservativo**, consiste nel raggiungimento dei *target* energetici previsti dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC). Il secondo scenario invece rappresenta lo **scenario più ambizioso**: il raggiungimento dei *target* previsti dal Piano 2030 del settore elettrico di Elettricità Futura, in linea con il piano europeo *REPowerEU*.

Raggiungere i *target* previsti dal PNIEC e il Piano 2030 del settore elettrico in Italia richiederà investimenti tra **74 e 90 miliardi di Euro**. Secondo il più recente PNIEC, lo scenario conservativo necessita di un aumento della capacità installata in Italia corrispondente a **70 GW**, circa il **125% della capacità installata al 2022**.

<sup>4</sup> 320 miliardi di Euro di investimenti nel periodo 2022-2030 considerando gli investimenti complessivi nel settore elettrico e nella sua filiera industriale.

Il raggiungimento del *target* Piano 2030 del settore elettrico necessita invece di un aumento di **82 GW**.

Obiettivo da raggiungere	1 Target nuovo PNIEC	2 Piano 2030 del settore elettrico
<b>Capacità mancante</b>	<b>70 GW</b> vs. 2022 <i>secondo il più recente Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima</i>	<b>82 GW</b> vs. 2022 <i>secondo il Piano 2030 del settore elettrico di Elettricità Futura</i>
<b>Investimenti necessari</b>	<b>€74 mld</b>	<b>€90 mld</b>
<b>Benefici economici*</b>	<b>€121 mld</b>	<b>€148 mld</b>

**Figura VII.** Capacità mancante, investimenti necessari e benefici economici per i due scenari considerati. *Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Terna, ES – Politecnico di Milano, Elettricità Futura, 2023. N.B.: I benefici economici sono stati stimati in applicando un moltiplicatore economico di 2,64. Questo moltiplicatore economico è tratto dallo studio “Net Zero E-conomy 2050. Decarbonization roadmaps for Europe: focus on Italy and Spain” di The European House – Ambrosetti e Fondazione Enel, e si riferisce esclusivamente all'Italia.*

Le ricadute economiche sono sostanziose: **121 miliardi di Euro di Valore Aggiunto** nello scenario conservativo e **148 miliardi di Euro di Valore Aggiunto** nello scenario più ambizioso.

Nello scenario conservativo, la riduzione stimata delle emissioni annue si attesta a **53 milioni di tonnellate di Co<sub>2</sub>/anno** al termine dell'installazione totale della capacità aggiuntiva nel 2030. Nello scenario più ambizioso, questo valore si attesta a **64 milioni di tonnellate di Co<sub>2</sub>/anno al 2030** (il 15% delle emissioni totali in Italia), e una riduzione cumulata fino a **270 milioni di tonnellate di Co<sub>2</sub> nel periodo 2022-2030**. Entrambi gli scenari permettono all'Italia di raggiungere i target richiesti dalle normative europee *Fit For 55*.

Infine, l'analisi evidenzia come raggiungere i *target* PNIEC possa portare a un aumento delle unità di lavoro nella filiera allargata del settore elettrico di circa **445.000** unità, numero che aumenta fino a **540.000** unità nel caso del secondo scenario. L'aumento di 540.000 unità nella filiera allargata nel Piano 2030 del settore elettrico corrisponde a circa il **110%** degli occupati dell'industria alimentare e bevande o, in alternativa, dell'industria tessile e dell'abbigliamento italiana.

Ad oggi, tuttavia, l'UE riporta dei **ritardi sostanziali** rispetto alla Cina nella gara per la *leadership* nelle filiere industriali elettriche *green*. Una futura dipendenza tecnologica può **compromettere** i vantaggi indotti da una riduzione di dipendenza energetica – si risolve un problema, ma se ne crea un altro. Lo sviluppo delle filiere industriali green è **fondamentale** per evitare di passar da una dipendenza energetica, il caso odierno in Italia, ad una dipendenza tecnologica, dove l'Italia dipende da terzi paesi per la **costruzione** e **manutenzione** dei propri **impianti** di energia rinnovabile.

- 6. The European House – Ambrosetti ha identificato sei ambiti di sviluppo che possono contribuire ad accelerare il processo di transizione energetica: 1) Comunità Energetiche Rinnovabili (target di oltre 7 GW al 2030, pari al 9% delle FER aggiuntive al 2030); 2) Agrivoltaico (fino a 23 GW al 2030, pari al 33% delle FER aggiuntive al 2030); Eolico offshore (target di 2,1 GW al 2030, pari al 3% delle FER aggiuntive al 2030); 4) Revamping e repowering (fino a 15 GW al 2030, pari al 21% delle FER aggiuntive al 2030); 5) Pompaggi idroelettrici (+80 GWh<sup>5</sup> giornalieri al 2030 di capacità di accumulo da impianti di grande taglia<sup>6</sup>); 6) Reti elettriche (+13% di domanda elettrica da gestire al 2030)**

**L'Italia è in ritardo nel processo di decarbonizzazione.** Infatti, anche mantenendo costante fino al 2030 il tasso di installazione aggiuntiva di impianti a fonte rinnovabili registrato negli ultimi due anni, emerge chiaramente come l'Italia abbia un *gap* significativo da colmare.

Muovendo da queste considerazioni, **The European House - Ambrosetti ha identificato alcuni ambiti di sviluppo che possono contribuire ad accelerare il processo di transizione energetica**, favorendo il raggiungimento dei *target* energetici al 2030.



**Figura VIII.** Gli ambiti di sviluppo per che possono contribuire alla valorizzazione delle fonti di energia rinnovabili (illustrativo). Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2023.

Con riferimento alle **Comunità Energetiche**, l'Italia è indietro rispetto ai principali Paesi europei: le Comunità Energetiche in esercizio in Italia sono infatti **103 volte meno quelle della Germania**. La potenza complessiva installata nelle CER è pari a circa **350 kW: 0,005%** della potenza installata da impianti FER nel 2022. Il superamento delle criticità normative e le iniziative messe in campo dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica consentiranno alle Comunità Energetiche Rinnovabili di contribuire a raggiungere il *target* di rinnovabili: al 2030

<sup>5</sup> Secondo il Piano 2030 del settore elettrico elaborato da Elettricità Futura.

<sup>6</sup> Batterie e pompaggi idroelettrici.

le CER sono attese avere una potenza installata di **oltre 7 GW**, coprendo circa il **9% delle FER aggiuntive al 2030**.

La rilevanza dell'**agrivoltaico** è particolarmente significativa guardando ai progetti FER in corso di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA). Infatti, se tutti i progetti agrivoltaici avessero un esito favorevole, si potrebbero raggiungere **23 GW: il 54% del totale della nuova potenza FER presentata**. In altre parole, **l'agrivoltaico**, in termini di potenza e numero di progetti presentati nel corso del 2022, **rappresenta quindi il settore più rappresentativo tra le fonti di energia rinnovabili**.

**L'Italia - con la sua vasta costa - offre un grande potenziale per lo sviluppo dell'eolico offshore** e il governo italiano ne sta promuovendo attivamente la crescita. Ciononostante, **in Italia la capacità eolica offshore è marginale**, a differenza di altri Paesi come Germania e Paesi Bassi. In Italia, infatti, **il primo parco eolico offshore è stato installato solo nel 2022, dopo 14 anni di ritardo**. L'Italia è molto indietro rispetto alle principali economie anche come **target per il 2030: 7% del target tedesco e 28% del target francese**. Allo stesso tempo, è bene evidenziare come l'Italia abbia **rivisto al rialzo** l'obiettivo di capacità installata per l'eolico offshore, passando dai 0,9 GW del vecchio PNIEC (versione 2019) ai **2,1 GW del nuovo PNIEC (versione 2023)**.

Le attività di *revamping* e *repowering* consentono di ottimizzare e incrementare le performance degli impianti esistenti più datati. Complessivamente, portando a sintesi il **potenziale derivante da attività di revamping e repowering di fotovoltaico, eolico e idroelettrico**, l'Italia sarebbe in grado di ottenere **+15 GW** di potenza rinnovabile, pari al **21%** delle FER aggiuntive al 2030.

Per integrare le fonti di energia rinnovabili nel sistema elettrico al 2030 è prevista l'installazione di nuovi sistemi di accumulo. In particolare, il documento redatto da Terna e Snam prevede l'installazione di **nuovi sistemi di accumulo per 15 GW entro il 2030, di cui 8,9 GW da impianti utility-scale**, di cui i pompaggi idroelettrici fanno parte (per una nuova capacità energetica giornaliera di **70,9 GWh**). Nell'ipotesi di crescita delle rinnovabili di **+82 GW** al 2030 (vs 2022), la nuova capacità energetica giornaliera di grande taglia (batterie e pompaggi) risulta pari a **80 GWh**<sup>7</sup>. In questo contesto, gli impianti di pompaggio idroelettrico assumono un **ruolo strategico di estrema rilevanza**, essendo in grado di rendere il sistema energetico **più sicuro, resiliente e sostenibile**. In particolare, nei prossimi anni sarà necessario realizzare **nuovi pompaggi idroelettrici**, soprattutto nel Centro e Mezzogiorno, per una potenza totale di **+4,5 GW**<sup>8</sup>, **che possono contribuire ad accelerare lo sviluppo delle fonti di energia rinnovabili**.

---

<sup>7</sup> Secondo il Piano 2030 del settore elettrico di Elettricità Futura.

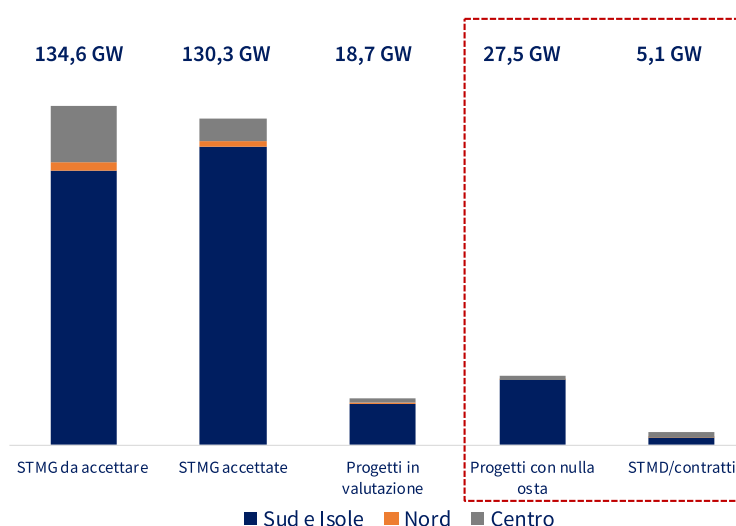
<sup>8</sup> È stata ipotizzata una ripartizione equa (tra batterie utility-scale e pompaggi idroelettrici) della potenza aggiuntiva per gli impianti utility-scale riportata nello Scenario 2022 elaborato da Terna e Snam, pari a +8,9 GW nello scenario Fit for 55 al 2030.

Da ultimo, crescita di rinnovabili ed elettrificazione si scontrano con il **lento sviluppo della rete elettrica**, che si manifesta in **code di richieste di connessione**. Il maggiore ricorso alle fonti di energia rinnovabili **necessita lo sviluppo delle reti di trasmissione e distribuzione**. La crescita di rinnovabili ed elettrificazione si manifesta anche nella **mancata produzione degli impianti FER**, a causa della congestione di rete. A titolo di esempio, la mancata produzione eolica nel 2020 è stata pari a 822 GWh, il 4% della produzione eolica nazionale, **danneggiando produttori e scoraggiando nuovi investimenti**.

- 7. In Italia ci sono 33 GW nelle ultime due fasi del processo di richiesta di connessione alla rete che possono essere rapidamente abilitati in 2/3 anni. La necessità di accelerare il dispiegamento delle FER richiede di intervenire sul quadro regolatorio (tempi autorizzativi, approvazione dei decreti attuativi, ecc.) e sugli strumenti per lo sviluppo del mercato (partecipazione alle aste, bandi PNRR, riassegnazione delle concessioni idroelettriche, ecc.)**

Ad oggi le richieste di connessione alla rete, gestite da Terna, ammontano a circa **316,2 GW**. Di questi, **33 GW** sono bloccati nelle ultime due fasi del processo. Le ultime due fasi corrispondono ai ‘Progetti con nulla osta’, in cui si ottengono le **autorizzazioni necessarie**, e a ‘STMD / Contratti’, la **fase finale e conclusiva**.

L’86% delle richieste di connessione si trovano al Sud e nelle Isole. L’effetto di **rallentamenti burocratici** e **difformità territoriali** è visibile anche dalla differenza tra i progetti con nulla osta, dove il Sud e le Isole rappresentano il **94%** dei GW, e i progetti che hanno ricevuto le autorizzazioni necessarie. In quel caso, la quota rappresentata dal Sud e le Isole scende al **55%**.



**Figura IX.** Richieste di connessione a Terna per macro-area (GW, 2023). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Terna, 2023.

Le priorità di *policy* identificate all’interno di Renewable Thinking sono suddivise in **3 macro-aree** di intervento: interventi che incidono sul quadro regolatorio, interventi diretti allo sviluppo del mercato e i fattori acceleratori di contesto:

Le *policy* fondate su interventi sul **quadro regolatorio** includono:

- **accelerare i tempi autorizzativi e riordinare le procedure** definendo un Testo Unico per le FER in Italia;
- velocizzare la **definizione dei sistemi incentivanti** e la pubblicazione dei **decreti attuativi**;
- emanare rapidamente il **Decreto Aree Idonee**, confermando il *target* di 80 GW di nuove FER definito nella bozza del Decreto trasmesso alla Conferenza Unificata e superando le criticità nella definizione dei criteri per fotovoltaico, agrivoltaico ed eolico;
- responsabilizzare le Regioni al raggiungimento del *target* FER aggiornando i **Piani Ambientali ed Energetici Regionali** (PEAR) in coerenza con il Decreto Aree Idonee.

Le *policy* fondate su interventi volti al **pieno sviluppo del mercato** dell'energia rinnovabile in Italia includono:

- **accrescere la partecipazione alle aste FER**, *in primis* per gli impianti *utility-scale*, e creare meccanismi per le aste dedicate alla tecnologia *offshore*;
- **implementare i principali bandi legati alle FER previsti dal PNRR** (definizione degli schemi incentivanti per agrivoltaico, comunità energetiche, promozione degli impianti innovativi, ecc.);
- **riassegnare le concessioni idroelettriche definendo un sistema equo di rinnovo**, per sbloccare fin da subito gli investimenti e garantire la tutela degli impianti idroelettrici, *asset* strategici per la sicurezza, l'autonomia e la decarbonizzazione del sistema energetico;
- **razionalizzare le richieste di connessione alla rete** per valorizzare le **progettualità più solide**;
- sviluppare la **capacità di accumulo** con tempi e contingenti adeguati allo sviluppo delle FER;
- avviare le **Comunità Energetiche Rinnovabili**, definendo un sistema che eviti aggravii di costo e garantisca la professionalità e solidità patrimoniale del Soggetto Referente.

Infine, le *policy* volte allo sviluppo di fattori in grado di accelerare ulteriormente lo sviluppo delle FER in Italia includono:

- continuare a valorizzare le **bioenergie nel mix energetico**, definendone i meccanismi di mercato;
- completare il quadro normativo per lo sviluppo della **produzione nazionale di gas rinnovabile** valorizzando le opportunità derivanti dal biometano;
- estendere le **Garanzie d'Origine** ai gas rinnovabili (biometano e idrogeno), consentendo lo sviluppo del mercato;
- rafforzare l'**organico degli uffici competenti** al rilascio delle autorizzazioni;

- introdurre il **Provvedimento Unico Nazionale** per snellire gli *iter* burocratici;
- adottare al più presto un nuovo **Decreto Controlli** per rendere più efficiente le attività di monitoraggio di GSE;
- superare le incomprensioni con le **Soprintendenze** relative agli impianti FER;
- favorire lo sviluppo dei **contratti a lungo termine per l'energia elettrica** (Power Purchase Agreements – PPA).



# CAPITOLO 1

## LO SCENARIO DI RIFERIMENTO DELLE RINNOVABILI IN ITALIA

2. Il primo Capitolo del *Position Paper* si propone di analizzare lo **scenario di riferimento** delle rinnovabili in Italia. The European House – Ambrosetti, attraverso una ricostruzione dettagliata dell'attuale **distribuzione di capacità installata di Fonti di Energia Rinnovabile (FER)**, vuole rappresentare appieno la situazione dell'Italia ad oggi, procedendo successivamente ad analizzare il **gap di installato rinnovabile** rispetto ai principali *benchmark* europei e a **quantificare il ritardo** rispetto ai ritmi di installazione necessari a raggiungere i target definiti dall'UE.

### 1.1 IL CONTESTO DI RIFERIMENTO IN EUROPA E IN ITALIA PER LO SVILUPPO DELLE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI (FER)

3. La **decarbonizzazione** è sempre più al centro delle *policy* europee. Già alla fine del 2022, gli Stati Membri dell'Unione Europea si sono promessi di adottare il programma “**Fit for 55**”, che pone obiettivi ambiziosi circa l'uso di energie rinnovabili per l'efficienza energetica. In particolare, il piano mira ad **aumentare la quota di energia rinnovabile nel mix energetico al 2030 (40%** dei consumi finali coperti da FER) e a **ridurre il consumo energetico complessivo** dell'UE, per raggiungere al 2030 una riduzione delle emissioni di gas serra pari al **55%**. La quota di rinnovabili nei consumi energetici è stata, inoltre, rivista al rialzo al **45%** all'interno del Piano RePowerEU, che la Commissione Europea ha pubblicato a maggio 2022 in seguito all'esplosione del conflitto russo-ucraino. Inoltre, a febbraio 2023, è avvenuta la presentazione **del Green Deal Industrial Plan**, che si propone di sostenere l'industria europea nel favorire una **transizione** a emissioni zero e **accelerare** la decarbonizzazione mediante l'ampliamento della produzione di tecnologie *clean*.
4. Il ruolo centrale delle fonti di energia rinnovabile per la sicurezza del sistema energetico europeo, reso evidente da REPower EU, è stato esplicitato per l'Italia *in primis* da Elettricità Futura, con la pubblicazione del “**Piano 2030 del Settore Elettrico: importante opportunità per l'Italia**”, che ha convertito gli obiettivi posti in essere del REPowerEU per l'Italia circa la quota di fonti di energia rinnovabile sui consumi finali lordi e la quota di consumi di energia elettrica coperti da fonti FER, rispettivamente pari al **84%** e **75%**.
5. Va inoltre sottolineato come il Piano 2030 del settore elettrico sia anche **allineato** alla bozza del **Decreto Aree Idonee**, trasmessa alla Conferenza Unificata a luglio 2023, che ripartisce fra le regioni e le province autonome una potenza aggiuntiva da fonti rinnovabili pari a **+80 GW** al 2030. Nel decreto vengono inoltre delineati gli **obiettivi minimi e massimi** in MW da individuare in ogni Regione.

6. Dal punto di vista degli strumenti di *policy*, la **bozza del nuovo PNIEC** (Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima) – pubblicata a fine giugno 2023 e che sarà resa definitiva a giugno 2024 dopo un processo di *review* nazionale ed europeo – ha fissato per il 2030 nuovi **obiettivi al rialzo**, soprattutto sul fronte delle **rinnovabili elettriche**. A fronte di una copertura di FER sui consumi elettrici pari al **36%**, nella precedente versione del PNIEC, datata 2019, era fissato un obiettivo al 2030 pari al **55%**. Nella bozza della nuova versione del Piano, tale quota aumenta di **10 p.p.**, puntando a raggiungere una copertura di FER su consumi energetici pari al **65%**<sup>9</sup>. Guardando ora alla **capacità installata** di fonti rinnovabili, la bozza del nuovo PNIEC fissa anche in questo caso, obiettivi significativamente al rialzo, aumentando di **+36 GW** l'obiettivo di capacità installata al 2030 (131 GW vs. 95 GW della vecchia versione).
7. Va tuttavia sottolineato come, a fronte del rialzo dei *target* precedentemente definiti, gli obiettivi evidenziati dalla nuova **bozza del PNIEC** siano più **conservativi** di quanto previsto sia dal **Decreto delle Aree Idonee**, sia dal **Piano 2030 del settore elettrico**. Con riferimento alla capacità installata, al 2030 il nuovo PNIEC prevede **131 GW** di potenza cumulata di FER (considerando una crescita di **+70 GW** dalla situazione al 2022), **10GW** in meno della bozza Decreto Aree Idonee (**+80 GW** rispetto al 2022) e **12 GW** in meno rispetto al Piano 2030 del settore elettrico (**+82GW** rispetto al 2022).

## 1.2 L'ATTUALE CAPACITÀ INSTALLATA DI FONTI DI FER IN ITALIA

8. Conclusa questa premessa relativa agli obiettivi prospettici in cui si inserisce l'attuale contesto di riferimento delle rinnovabili in Italia, deve essere precisato come la capacità installata di FER<sup>10</sup> in Italia sia aumentata di **10,5 punti percentuali** nell'ultimo decennio, arrivando a coprire quasi il **50%** della capacità installata totale. All'aumento della capacità installata non corrisponde tuttavia un analogo aumento della **produzione** di energia elettrica da fonti rinnovabili, che negli ultimi 10 anni dipende ancora, in media, per il **67,1%** da fonte fossile, e per il **32,9%** da FER (vs. una media europea del **28,3%** nello stesso periodo). Per dare una misura della crescita attesa nei prossimi anni, al 2030, secondo l'aggiornamento del **PNIEC**, la quota di rinnovabili nei consumi energetici finali deve raggiungere il **65%**, al contrario, secondo il **Piano 2030 del settore elettrico** di Elettricità futura, in linea con gli obiettivi del REPowerEU, la copertura di consumi elettrici da fonti FER dovrebbe arrivare al **75%**.

---

<sup>9</sup> Guardando ai *peer* di riferimento europei, gli obiettivi di copertura delle rinnovabili sul mix elettrico di Germania, Spagna e Portogallo, risultano più ambiziosi, in quanto fissano una quota di FER sui consumi elettrici pari rispettivamente all'80% (+15 p.p. rispetto all'Italia), 81% (+16 p.p. rispetto all'Italia) e 85% (+20 p.p. rispetto all'Italia).

<sup>10</sup> Include eolico, fotovoltaico, idroelettrico e geotermico.

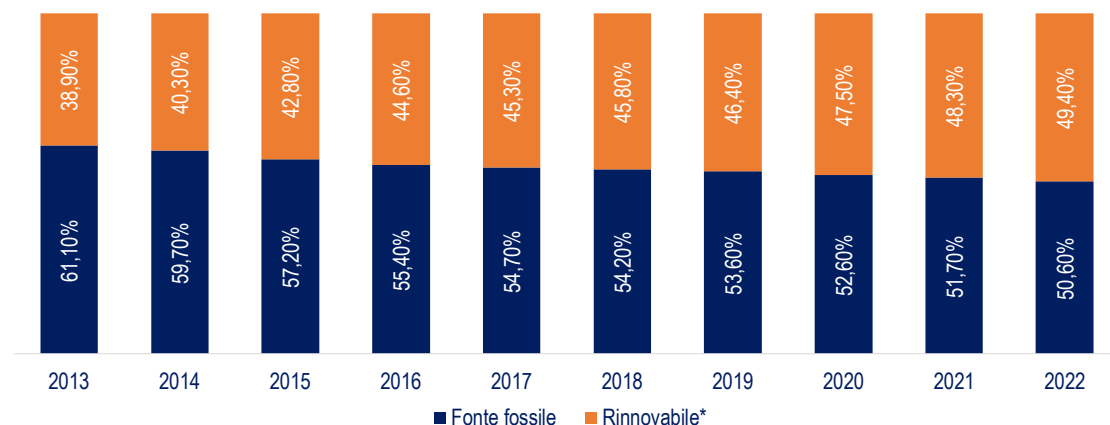


Figura 1. Composizione della capacità installata elettrica in Italia (valori %), 2013-2022. (\*) Include eolico, fotovoltaico, idroelettrico e geotermico. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Terna, 2023.

9. Analizzando nello specifico l'origine dell'attuale produzione di energia elettrica da fonti FER, l'**80%** della produzione è oggi coperta da **3 fonti: idroelettrico (28,3%), fotovoltaico (28%) ed eolico (20,4%)**, le quali verranno analizzate estesamente nel resto del capitolo. La restante parte è coperta oggi da **bioenergie (17,5%)** e dal **geotermico (5,8%)**, che non vengono ulteriormente esplose in quanto il loro potenziale di crescita nei prossimi anni è inferiore rispetto a idroelettrico, fotovoltaico ed eolico.

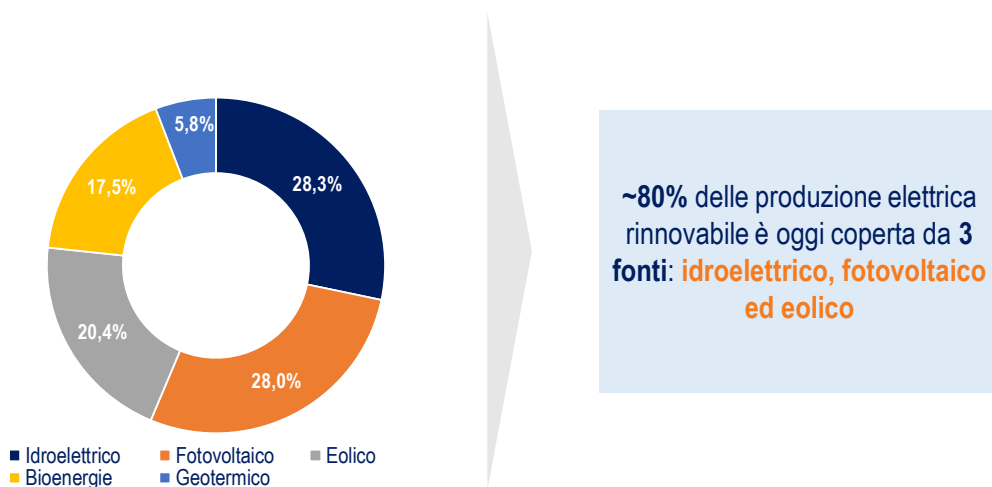


Figura 2. Ripartizione attuale della produzione di energia elettrica da FER (valori %), 2022. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Terna, 2023.

10. Considerando queste 3 FER, si può notare come la **capacità installata sia aumentata**, dal 2013, del **24,1%**, passando da **45,3 GW** totali installati di fonte solare, eolica ed idroelettrica, a **56,2 GW** totali installati nel **2023**. Le fonti di energia rinnovabile che hanno registrato un aumento maggiore rispetto alle altre sono sicuramente **solare** ed **eolico**, che hanno riscontrato un incremento rispettivamente del **36,1%** e del **38,1%** negli ultimi 10 anni. Al contrario, considerato che l'idroelettrico è la tecnologia rinnovabile più **matura**, in quanto già largamente sfruttata, la crescita si è limitata al **4,3%**.

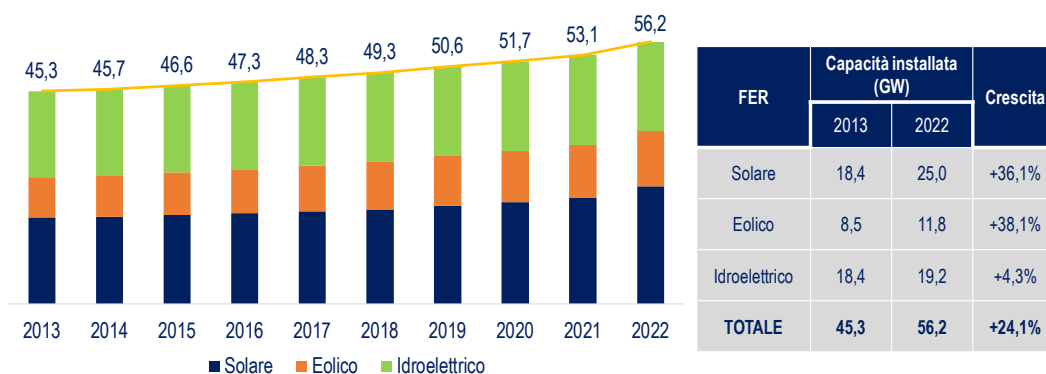


Figura 3. Capacità installata di FER per solare, eolico e idroelettrico (GW), 2013-2022. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Terna, 2023.

11. Focalizzandoci, invece, sull'attuale **distribuzione per macroarea** dell'installato FER, si può notare come, nel 2022, la maggioranza dei GW installati sia localizzato nel **Nord-Italia (47,2%)**, seguita dal **Sud e Isole (41,4%)** e dal **Centro Italia (11,4%)**. A livello **regionale**, i territori che registrano una maggiore quota di GW installati sono la Lombardia (**15,6%** del totale), la Puglia (**10,8%**), il Piemonte (**9,2%**), il Trentino Alto – Adige (**8%**) e la Sicilia (**7%**). Negli ultimi **10 anni**, sono però altre le Regioni che hanno registrato una maggiore **crescita** di capacità installata e sono la Basilicata (**+1,5%**), l'Emilia - Romagna (**+0,5%**), il Veneto (**+0,4%**) e il Lazio (**+0,3%**).

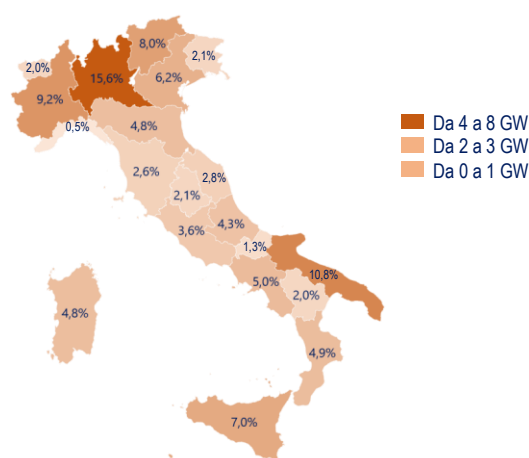
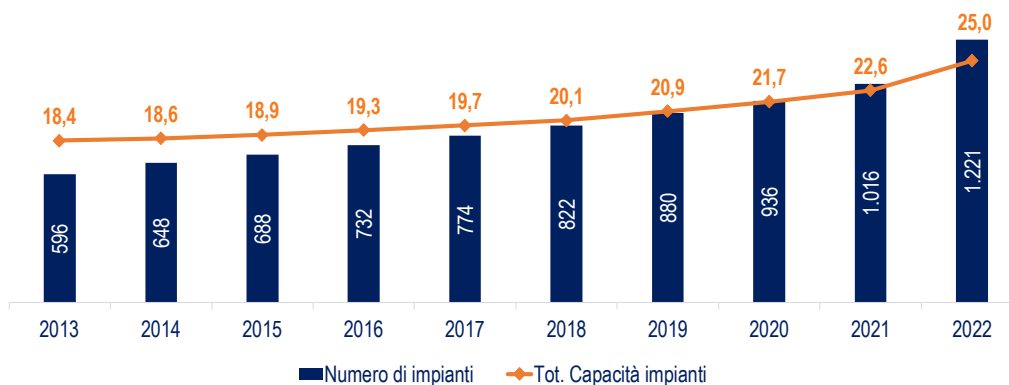


Figura 4. Distribuzione totale di capacità installata FER tra le regioni italiane (valori %), 2022. N.B.: Con fonti rinnovabili si fa riferimento a idroelettrico, solare ed eolico. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Terna, 2023.

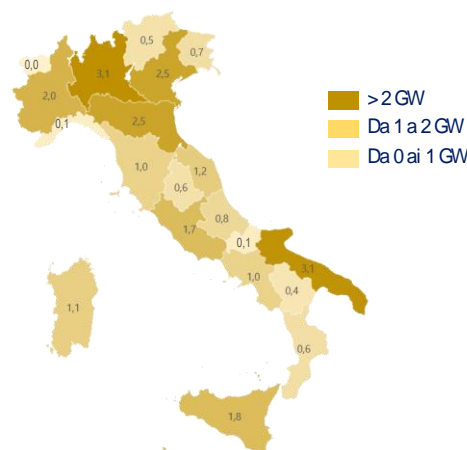
12. Inquadrando la fonte **solare**, il 2022 è stato l'anno in cui per la prima volta, la produzione da fonte fotovoltaica ha raggiunto quella idroelettrica, che tuttavia – come si vedrà in seguito – è stata penalizzata in questo anno dagli effetti della siccità *record* registrata in Italia. Come precedentemente evidenziato, la fonte **fotovoltaica** copre ad oggi il **28%** della composizione del parco elettrico FER in Italia. L'aumento della capacità installata tra il 2021 e il 2022 è sicuramente uno dei fattori che ha

contribuito maggiormente al raggiungimento di questo “traguardo”. Basti pensare che dei **3,1 GW** aggiuntivi di installato FER (tra il 2021 e il 2022), il fotovoltaico ha contribuito per l’**81%** a tale crescita, tramite l’installazione di più di **205 mila** impianti, un aumento del **20,2%** sul 2021.



**Figura 5.** Evoluzione del numero di impianti fotovoltaici (valori in migliaia) e potenza installata (GW), 2013-2022. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Terna, 2023.

13. Analizzando nel dettaglio le Regioni con la maggiore **capacità installata fotovoltaica**, **Puglia, Lombardia ed Emilia -Romagna** sono ai primi posti, con quote rispettivamente di **13,4%**, **11,6%** e **10%**. Nel complesso, la capacità installata di queste 3 Regioni copre quindi il **35%** della capacità installata totale. Andando però ad analizzare la **taglia media** dei nuovi impianti installati tra il 2021 e il 2022, il **44,5%** della capacità aggiuntiva installata è di **piccola taglia** (ovvero impianti di potenza inferiore ai 12kW), un andamento riconducibile al ruolo del **Superbonus 110%**, che ha creato incentivi ad installare piccoli impianti fotovoltaici nelle ristrutturazioni. Da questo inquadramento generale congiunturale emerge, pertanto, uno dei principali punti di attenzione per lo sviluppo del fotovoltaico in Italia, ovvero la necessità di **aumentare il contributo degli impianti c.d. utility-scale** (ovvero con potenza superiore a 1 MW).



**Figura 6.** Distribuzione regionale dell’attuale capacità installata totale di impianti fotovoltaici (GW), 2022. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Terna, 2023.

14. Spostando il focus sulla fonte **eolica**, la **produzione** di questa è aumentata del **56,8%** negli ultimi **10 anni**, a fronte di un aumento della **capacità** installata del **38,1%**, passando da **8,5GW** nel **2013** a **11,8GW** nel **2022**. Nonostante la crescita di energia prodotta, il numero di impianti, tra il 2013 e il 2022, è aumentato di 4.559 unità, di cui 4.193 (il 91% del totale) tra il 2013 e il 2017. Dal 2017 ad oggi sono stati installati solo 406 impianti (8% del totale al 2022), in altri termini, se tra il 2013 e il 2017 la media era di 836 nuovi impianti ogni anno, nei seguenti 6 anni la media crolla a 67 impianti all'anno. Tuttavia, malgrado il rallentamento del numero di installazioni, a partire dallo stesso anno la **potenza** installata è **aumentata**, passando da **9,8GW** nel 2017 a **11,8GW** nel 2022, con una crescita del **20,4%**. Questi due fenomeni si conciliano per il fatto che negli ultimi anni gli interventi di **repowering** hanno permesso di ridurre il numero di turbine esistenti, pur permettendone un aumento dell'efficienza. Si calcola che generalmente, una **turbina di nuova generazione** potrebbe sostituire, a **parità di potenza installata**, da **3** a **7** turbine di vecchia generazione (a seconda del modello di queste ultime).

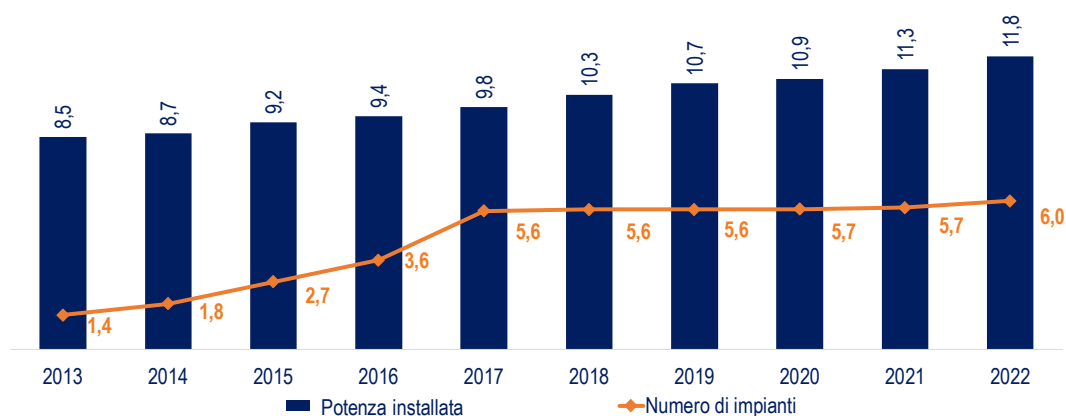


Figura 7. Evoluzione del numero di impianti eolici (valori in migliaia) e potenza installata (GW), 2013-2022. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Terna, 2023.

15. Guardando invece alla **distribuzione** dei GW di **capacità eolica** esistente, nelle Regioni del **Mezzogiorno** si concentra il **96,2%** della capacità installata totale dei nuovi impianti eolici nel 2022. In particolare, tra le Regioni italiane **Puglia**, **Basilicata**, **Calabria**, **Sicilia**, **Sardegna** e **Campania** rappresentano, nel 2022, il **90,6%** della capacità installata nazionale. Nell'ultimo decennio, le Regioni che hanno registrato un maggiore **aumento** della capacità installata sono state le Marche (**x24** volte il valore iniziale al 2013), la **Basilicata** (**x3,3** volte il valore al 2013), l'**Emilia – Romagna** (**x2,3** volte il valore al 2013), la **Liguria** (**x2** volte il valore al 2013) e l'**Umbria** (**x2** volte il valore al 2013). Il **Friuli-Venezia Giulia** al momento è l'unica Regione italiana a non avere capacità di produzione elettrica da fonte eolica.

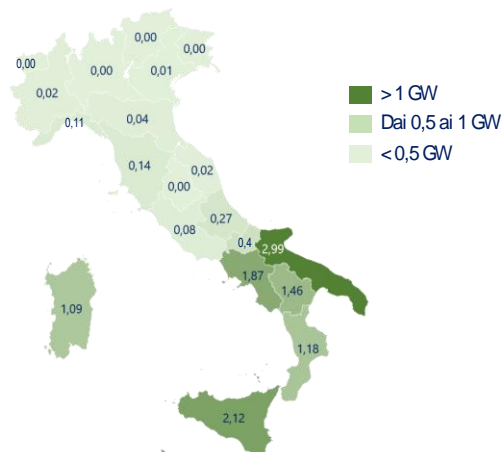


Figura 8. Distribuzione regionale dell'attuale capacità installata totale di impianti eolici (GW), 2022. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Terna, 2023.

16. L'ultimo *focus* è inerente alla fonte **idroelettrica**, la **principale FER in Italia**, che ha contribuito in media, tra il **2012** e il **2021** al **41%** della produzione di energia elettrica da fonti FER. Nel 2021, prima della crisi siccitosa dell'anno successivo condizionasse la produzione idroelettrica, il **parco elettrico** italiano era composto per il **40%** dall'idroelettrico, mentre il fotovoltaico ne componeva solo una quota pari al **22%** e l'eolico al **18%**.

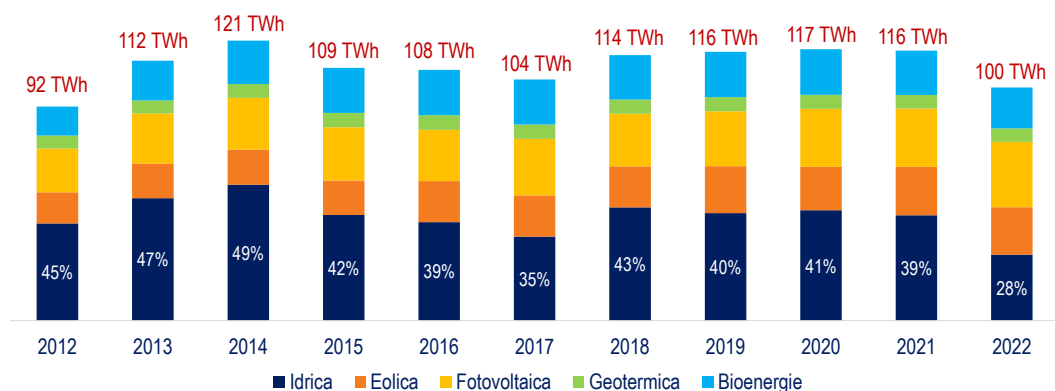


Figura 9. Evoluzione della produzione di energia elettrica da FER e quota di produzione idroelettrica sul totale (valori % e TWh), 2012 – 2021. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Terna, 2023.

17. Guardando alla produzione del 2022 la produzione idroelettrica italiana è stata di **28 TWh**, circa la metà della media storica (48,4 TWh), dato preoccupante e dettato dalla crisi siccitosa *record* affrontata in quell'anno. Per trovare un valore così basso bisogna infatti risalire al 1953, considerando un parco idroelettrico con una potenza di **3 volte inferiore** a quella attuale. Va infatti sottolineato come, a fronte di una **capacità** installata che nel decennio passato si aggirava intorno al **4,3%**, gli ultimi **3 anni** hanno registrato una **diminuzione** della produzione di energia elettrica da fonti idroelettriche pari al **40,2%**. In particolare, tra il **2021** e il **2022**, i **GW/h** prodotti sono passati da **45.388** nel **2021** a **28.402** nel **2022 (-37%)**.

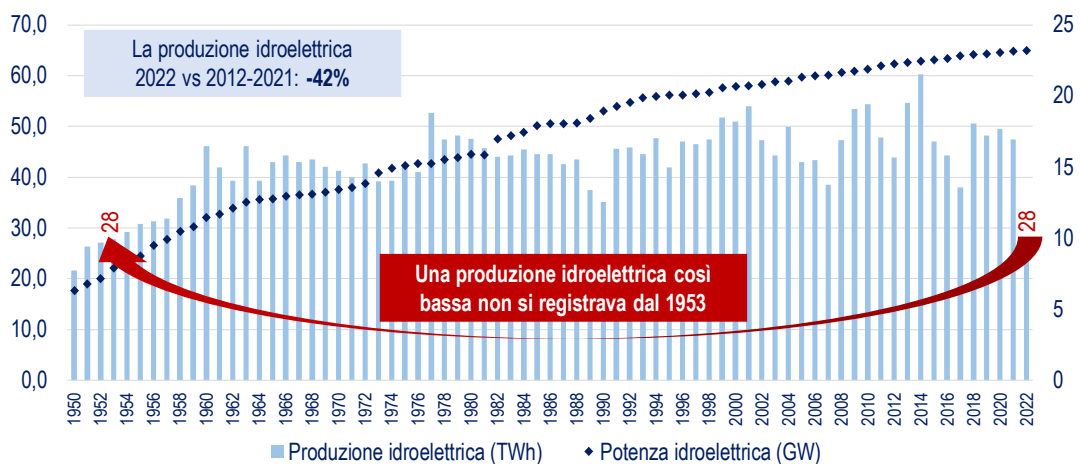


Figura 10. Evoluzione della produzione (asse sx, TWh) e della potenza (asse dx, GW) idroelettrica in Italia, 1950-2022. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Terna, 2023.

18. Andando ad analizzare la **distribuzione** della capacità installata idroelettrica, questa è concentrata principalmente nelle **Regioni del Nord**, nelle quali rientra il **77,1%** della capacità installata totale. In Piemonte, in Lombardia e in Trentino-Alto Adige rientrano **11,3 GW**, quasi il **60%** della capacità totale al 2022. Va però considerato che oltre il **70%** del parco idroelettrico italiano ha **più di 40 anni**. Sono infatti **11.652 i MW** installati fino al **1980**, che ammontano al **71%** del totale. Tra il **1981** e il **2000** è stato installato il **14%** dell'attuale capacità totale e, dal **2001** al **2022** il **15%** del totale.

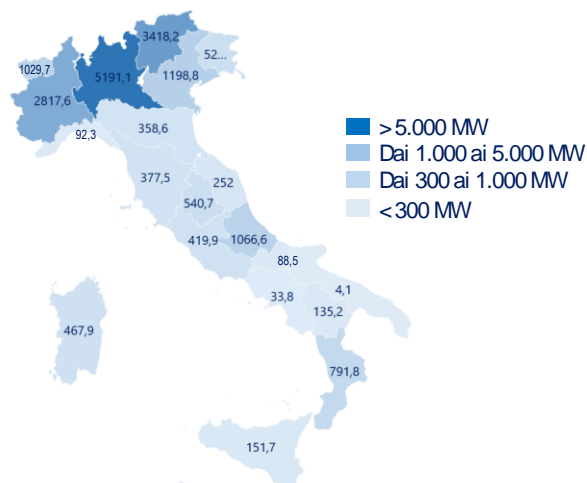


Figura 11. Distribuzione regionale della capacità installata di impianti idroelettrici (MW), 2022. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Terna, 2023.



### 1.3 IL GAP DI CAPACITÀ INSTALLATA FER IN ITALIA RISPETTO AI BENCHMARK EUROPEI E IL RITARDO RISPETTO TARGET

19. Il **2022** è stato caratterizzato da un **incremento di capacità installata FER** decisamente superiore rispetto a quello degli ultimi anni. Se in media nel periodo **2015-2021** si sono installati **1,1 GW** di fonti rinnovabili, nel **2022** se ne sono installati **3,1**. La fonte che ha contribuito al **65%** dell'aumento totale delle risorse rinnovabili tra il 2015 e il 2021 è il **solare** (+9,5 GW) seguito dall'**eolico** (28%). La fonte **idroelettrica** ha invece contribuito solo per il **0,07%**.

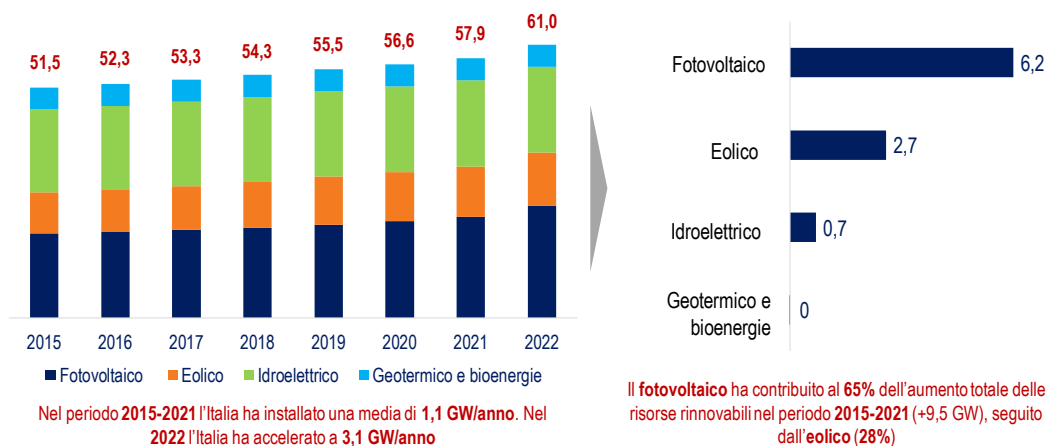
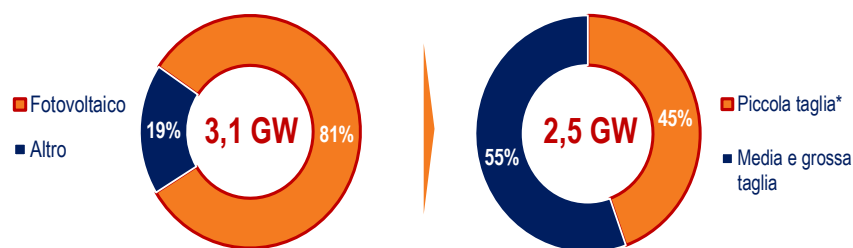


Figura 12. Capacità installata di energia rinnovabile in Italia (GW), 2015-2022 a sinistra e variazione della capacità installata di energia rinnovabile in Italia (GW), 2015-2022 a destra. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Tema, 2023.

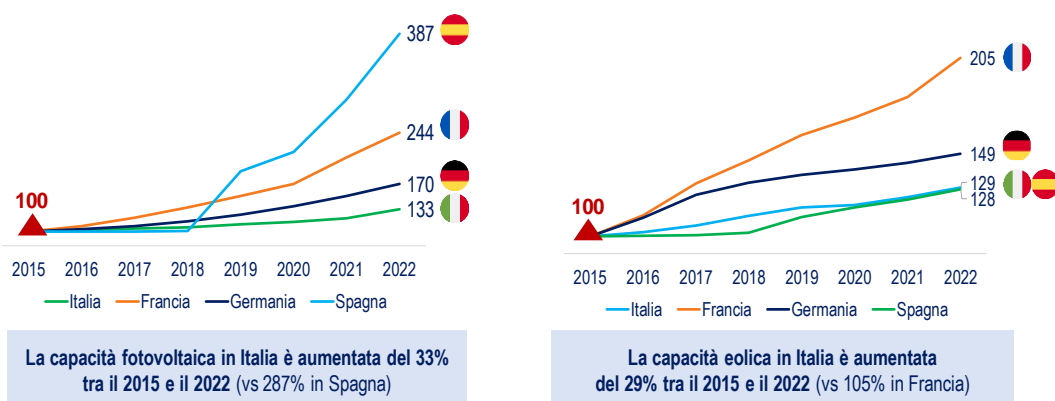
20. L'importanza del fotovoltaico nell'ultimo anno si evince dal fatto che, come già espresso in precedenza, dei **3,1 GW** aggiuntivi installati nel 2022, l'**81%** è composto da capacità fotovoltaica. Tuttavia, dei **2,5GW** di installato **solare**, una quota pari al **45% non** raggiunge l'utility scale di **1MW**. Nel 2022, infatti, solo il **33% della nuova capacità installata proviene da impianti di grossa taglia** (*utility-scale* con potenza superiore a 1 MW), rallentando lo *scale-up* dell'Italia nel raggiungimento dei *target* Europei. Questa tendenza trova continuità anche nei primi 5 mesi del **2023**, in quanto dei **2,1 GW** di rinnovabili installate, il **90%** è di fonte solare, di cui il **50% ancora di piccola taglia**.



**Nel 2022 solo il 33% della nuova capacità installata proviene da impianti di grossa taglia** (utility-scale con potenza superiore a 1 MW), rallentando lo scale-up dell'Italia nel raggiungimento dei target Europei

**Figura 13.** Potenza installata FER aggiuntiva per tecnologia (%), 2021 vs 2022 a sinistra e distribuzione della capacità solare aggiuntiva installata nel 2022 per taglia d'impianto (%), 2022 a destra. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Terna, 2023.

21. Facendo ora una un **confronto** della corrente situazione italiana rispetto ai *benchmark* europei considerati, quali **Francia, Germania e Spagna**, ne emerge come l'Italia proceda più lentamente sia in termini di nuova capacità eolica che fotovoltaica. Andando a considerare più nel dettaglio la fonte **solare**, l'Italia riporta una crescita di GW installati tra il **2015** e il **2022** pari a circa il **33%**. Nello stesso periodo, la Spagna ha registrato una crescita del **287%**. Discorso simile per la capacità installata **eolica**, che tra il 2015 e il 2022 è cresciuta del **29%** in Italia, un ritmo decisamente inferiore a quello francese, che ne riporta una crescita del **105%**.

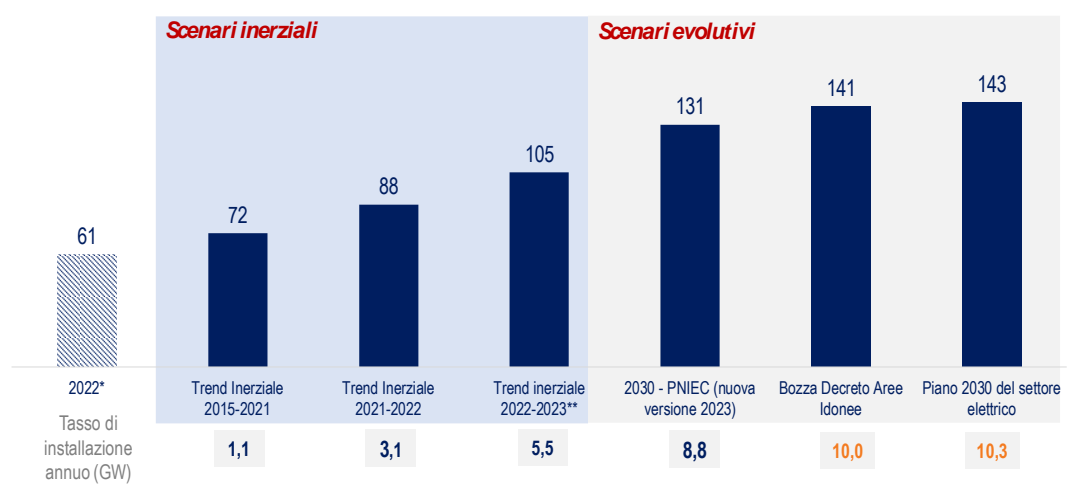


**Figura 14.** Capacità installata fotovoltaica in selezionati Paesi Europei (valori indice; base 2015=100), 2015-2022 a sinistra e Capacità installata eolica in selezionati Paesi Europei (valori indice; base 2015=100), 2015-2022 a destra. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Irena e Terna, 2023.

22. L'**idroelettrico** merita un discorso a parte in quanto essendo la tecnologia rinnovabile più **matura** ad oggi, sia la crescita dell'Italia sia quella dei *peer* europei risulta **più contenuta** rispetto alle due fonti precedenti. Basti pensare che nel 2022, sia in Francia che in Spagna, **non** ci sono stati MW di fotovoltaico installati. Il più alto tra i benchmark considerati è la **Germania**, che ha installato **93 MW** di fonte idroelettrica (partendo tuttavia da un livello di preinstallato decisamente minore).
23. L'aspetto rilevante di questo ritmo osservato a livello nazionale è che l'Italia non è oggi sulla traiettoria necessaria a raggiungere i *target* Europei e nazionali. Il valore registrato nel 2022, già più alto della media degli anni precedenti, andrebbe infatti

**triplicato** per colmare il ritardo complessivo. Come detto, infatti, il *trend* attuale riporta una crescita di **1,1 GW** tra il **2015** e il **2021**, una crescita di **3,1 GW** tra il **2021** e il **2022**. Infine, se il dato del **2023** dovesse confermare la tendenza dei primi 5 mesi, la crescita annua può essere stimata in **5,5<sup>11</sup> GW**. A fronte di questi elementi, le tendenze richieste per raggiungere i *target* nazionali ed europei prevedono l'installazione di **8,8 GW/anno** entro il 2030 per raggiungere i livelli fissati dalla bozza del nuovo **PNIEC**, di **10 GW/anno** per raggiungere i *target* identificati nella bozza del **Decreto Aree Idonee** e **10,3<sup>12</sup> GW/anno** per la coerenza con il **Piano 2030 del settore elettrico**.

24. Proiettando i **3 diversi trend** di crescita dei periodi considerati (2015-2022, 2021-2022 e 2022-2023) **al 2030**, tutti gli scenari riportano pertanto un andamento **non sufficiente** al raggiungimento dei *target*. Partendo da una **base di 61GW** già installati al 2022, se la crescita seguisse il trend inerziale del **2015-2022**, al **2030** ci sarebbero **72 GW** di capacità FER. Se la crescita seguisse il trend del **2021-2022** i GW ottenuti al 2030 sarebbero **88** e se il *trend* fosse quello del **2022-2023**, i GW ottenuti sarebbero **105**. Riprendendo gli scenari previsti dal **PNIEC**, dalla bozza del **Decreto Aree Idonee** e dal **Piano 2030 del settore elettrico**, i GW totali di FER al 2030 dovrebbero, invece, ammontare rispettivamente a **131, 141 e 143**.



**Figura 15.** Tendenza storica e inerziale della capacità di energie rinnovabili installate in Italia e confronto con gli obiettivi di policy (GW), 2022-2030E. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati di Tema, Piano per la Transizione Ecologica e PNIEC, 2023.

<sup>11</sup> Nei primi 5 mesi del 2023 la capacità rinnovabile in esercizio è aumentata di +2.001 MW (vs +1.110 MW nei primi 5 mesi del 2022, +125%). Proiettando questo trend rispetto al 2022, a fine 2023 è stata stimata un aumento di capacità rinnovabile in esercizio di + 5.527 MW.

<sup>12</sup> Esclusi gli impianti di pompaggio.

## CAPITOLO 2

### LE FER COME LEVA STRATEGICA DI SVILUPPO PER IL PAESE

26. Il secondo Capitolo del *Position Paper* si propone di analizzare il ruolo delle energie rinnovabili come leva strategica di sviluppo per l'Italia. Ad oggi, il progresso italiano nel campo delle energie rinnovabili è indubbiamente insufficiente. È necessario, pertanto, un cambio di passo per permettere all'Italia di raggiungere i *target* energetici imposti a livello europeo. Partendo dal presupposto che è essenziale considerare **il potenziale energetico-rinnovabile di ogni regione**, The European House – Ambrosetti ha creato un **indicatore innovativo** che permette di analizzare e monitorare il progresso di ogni regione: il **Renewable Thinking Speedometer**. Utilizzando questo indicatore innovativo, l'analisi procede nell'identificare e quantificare gli investimenti attivabili in Italia, assieme alle relative ricadute economiche, occupazionali ed ambientali. In conclusione del capitolo sono, infine, mostrati i **benefici economico ambientali** attivabili dallo sviluppo delle rinnovabili e i principali ambiti di sviluppo che possono contribuire alla **valorizzazione delle FER** e ad **accelerare il loro dispiegamento** nei territori.

#### 2.1 IL “RENEWABLE THINKING INDICATOR” E IL “RENEWABLE THINKING SPEEDOMETER” PER MONITORARE I PROGRESSI DELLE FER NELLE REGIONI

27. Nell'ultimo decennio le **regioni** hanno avuto la responsabilità, assieme alle istituzioni nazionali, di coordinare e gestire lo sviluppo delle rinnovabili nel loro territorio.
28. **L'opportunità di sviluppo** di ogni regione, misurata in GW, dipende principalmente da due variabili: **la natura geografica della regione**, in particolare la sua dimensione e la sua morfologia, e **lo stato corrente delle tecnologie disponibili**. Per esempio, una regione relativamente pianeggiante, rispetto ad altre regioni con una percentuale maggiore del loro territorio rappresentato da colline e montagne, tenderà ad avere un potenziale idroelettrico meno elevato. Allo stesso tempo, il potenziale di una regione dipende anche dallo stato corrente delle tecnologie disponibili, il quale include sia l'efficienza della tecnologia (il numero di GW estraibili da una fonte rinnovabile) sia la varietà di soluzioni tecnologiche disponibili (il numero di fonti rinnovabili esistenti).
29. Quindi, una analisi che aspira ad analizzare e monitorare il progresso di ogni regione nel campo delle fonti di energie rinnovabili non può limitarsi a considerare solamente la capacità installata sul territorio, misurata in GW, ma deve rapportare tale **capacità al totale delle opportunità di sviluppo della regione**.

## **Il “Renewable Thinking Indicator” e “Speedometer”: la metodologia**

30. Muovendosi da queste considerazioni sulle opportunità di sviluppo come elemento fondamentale di ogni analisi sul progresso di una regione, The European House – Ambrosetti ha sviluppato due indicatori: il **Renewable Thinking Indicator** e il **Renewable Thinking Speedometer**.
31. Il *Renewable Thinking Indicator* è equivalente alla capacità FER installata sul territorio (misurata in GW) diviso dalla somma della capacità stessa e le opportunità di sviluppo FER presenti sul territorio<sup>13</sup> (sempre misurate in GW). L'indicatore è calcolato per ogni anno fino al 2022 (i dati più recenti). Inoltre, l'indicatore è calcolato per ogni regione italiana e a livello nazionale. Infine, l'indicatore è calcolato sia per l'aggregato delle tecnologie e per ogni tecnologia separatamente. Le tecnologie considerate sono il **fotovoltaico**, **l'eolico** e **l'idroelettrico**. Il *Renewable Thinking Indicator* permette di rispondere alla domanda: “Quale percentuale dell'opportunità di sviluppo FER del territorio considerato è attualmente installato ed operativo?”.
32. Il *Renewable Thinking Speedometer* permette di **esplorare e monitorare il progresso di ciascuna regione**, confrontandolo al progresso delle altre regioni e all'aggregato nazionale. L'indicatore è equivalente alla differenza del *Renewable Thinking Indicator* nel breve e lungo termine. Per il breve termine è stato considerato il periodo 2022-2021, mentre per il lungo termine è stato considerato il periodo decennale 2022-2013. Seguendo la precedente logica, il *Renewable Thinking Speedometer* è calcolato per ogni regione italiana e a livello nazionale, sia in aggregato che per ogni tecnologia. Infine, lo *Speedometer* è normalizzato su una scala da 1 a 10 per permettere un chiaro confronto tra regioni. Ad oggi, l'idroelettrico è una tecnologia matura e completamente sviluppata; l'Italia ha praticamente raggiunto le proprie opportunità di sviluppo idroelettriche al netto delle opzioni di *repowering* e *revamping*. Per questa ragione, le analisi presenti nel resto del Capitolo si concentrano **sul solare e sull'eolico**, dove una analisi del progresso e della dinamicità di ogni singola regione è particolarmente rilevante.
33. L'analisi evidenzia due dinamiche di crescita nel **breve** e nel **lungo** termine. Per concludere, l'*output* finale dell'analisi che verrà discussa nel resto del Capitolo include una matrice in grado di confrontare le due dinamiche simultaneamente, in aggregato e per tecnologica, nel lungo e nel breve termine, rispetto all'opportunità di sviluppo di ciascuna regione. Questa analisi è quindi in grado di evidenziare il **contributo dinamico** di ogni regione rispetto al progresso italiano in materia di FER.

---

<sup>13</sup> Fonte: elaborazione The European House Ambrosetti su dati dello Studio «*Verso l'autonomia energetica italiana: acqua, vento, sole, rifiuti le nostre materie prime*», realizzato da The European House Ambrosetti e A2A (2022), 2023.

## Il “Renewable Thinking Indicator”

34. Al 2022, l’Italia presenta una **capacità FER totale installata** sul proprio territorio equivalente a **56,2 GW**. Le regioni con una capacità installata maggiore sono la Lombardia, la Puglia e il Piemonte, rispettivamente con **8,3**, **6,0** e **4,8 GW** installati. La regione con la minore capacità installata è la Liguria con 0,4 GW.
35. Il *Renewable Thinking Indicator* mostra come l’Italia, al 2022, abbia soddisfatto solamente il **30%** della propria opportunità di sviluppo. In un contesto in cui l’Italia è in ritardo rispetto ai propri *target* energetici, l’analisi mostra immediatamente come ci sia **ampio potenziale nel paese**, pronto per essere sviluppato nel futuro prossimo. Vi è anche **grande eterogeneità tra le regioni**. Il divario tra il Trentino-Alto Adige (91%) e la Liguria (16%) si attesta al 75%. Inoltre, come verrà esplorato in dettaglio successivamente attraverso le matrici di analisi, vi sono varie regioni ad alto potenziale, come ad esempio la Puglia e la Sicilia, che mostrano un *Renewable Thinking Indicator* al di sotto della media italiana. È infine interessante osservare come relativizzando l’opportunità di sviluppo sulla **popolazione** e la **superficie** regionale, la **Valle d’Aosta è la prima regione per l’indicatore di riferimento**.

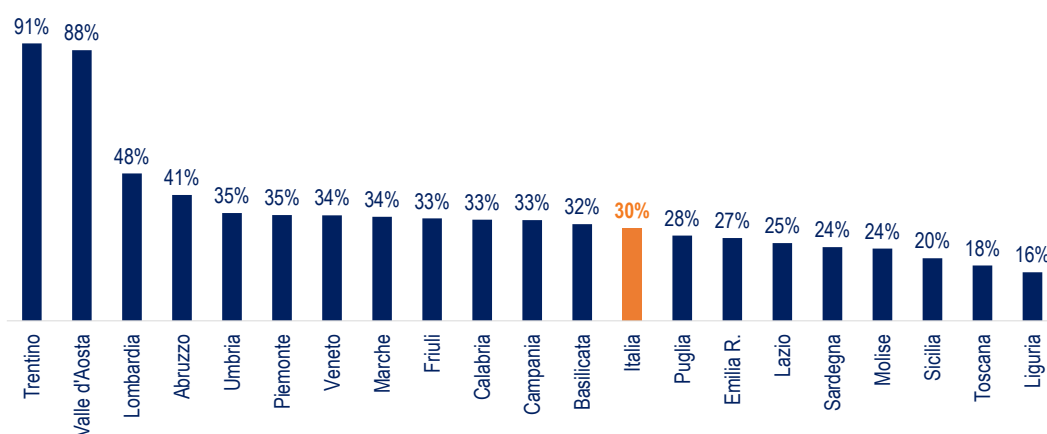


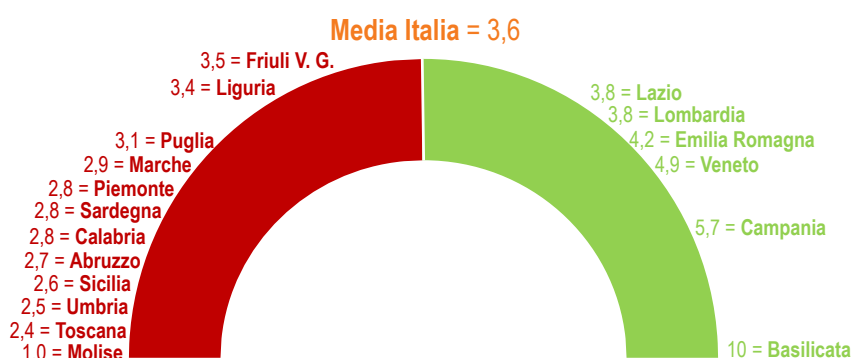
Figura 39. Renewable Thinking Indicator (valore percentuale, 2022). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati A2A, 2022 e Terna, 2023.

36. Il *Renewable Thinking Indicator* inoltre mostra come, al 2022, siano stati installati solamente il **19%** e il **36%** dell’opportunità di sviluppo italiana rispettivamente nel **solare** e nell’**eolico**, tali fonti rappresentano indubbiamente una vasta capacità energetica non ancora sfruttata al meglio dalle regioni italiane.
37. È importante notare come il potenziale odierno è frutto dello **stato corrente** delle tecnologie disponibili. Negli ultimi anni lo **sviluppo tecnologico** del fotovoltaico e dell’eolico è progredito a ritmi elevati. Ciò rappresenta una **opportunità** rilevante per l’Italia, con l’obiettivo di raggiungere e potenzialmente eccedere i *target* energetici.





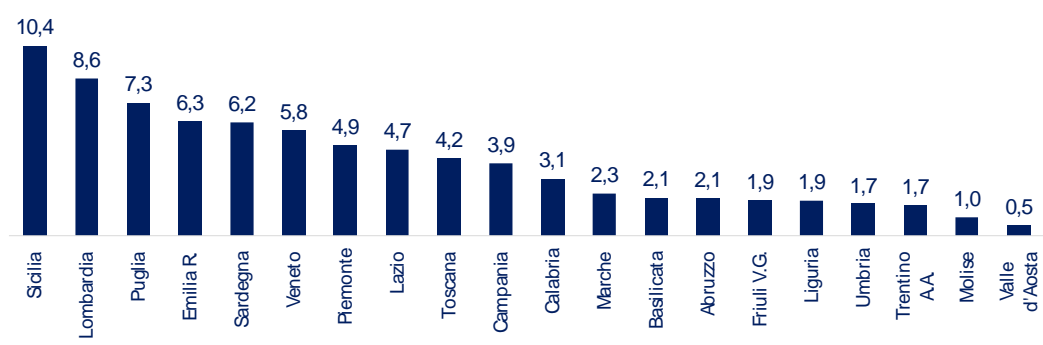
42. La crescita del solare procede più velocemente dell'eolico, con una media italiana del **6,4** in confronto a una crescita dell'eolico uguale a **4,2**. Inoltre, tutte le regioni italiane hanno aumentato la loro capacità solare nell'ultimo anno. Nel caso dell'eolico, solamente 8 regioni hanno aumentato la loro capacità nel 2022 rispetto al 2021.
43. Attraverso il *Renewable Thinking Speedometer* possiamo esplorare anche la dinamicità di ogni regione italiana negli ultimi dieci anni. Tra il 2013 e il 2022 sono stati installati **10,8 GW** in Italia. L'analisi indica chiaramente come il progresso italiano rimanga troppo ridotto per i *target* richiesti. La **Basilicata** e la **Campania** mostrano tassi di crescita **superiori** alla media italiana, assieme ad altre regioni del Nord. Varie territori con un potenziale superiore alla media italiana dimostrano invece una crescita **meno dinamica** della media italiana.



**Figura 42.** Renewable Thinking Speedometer (valore indice da 1 = min, 10 = max), 2022 vs. 2013. *Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati A2A, 2022 e Terna, 2023.* N.B.: Valle d'Aosta e Trentino A.A. non sono incluse in quanto hanno già sfruttato pienamente il proprio potenziale, determinato in larga parte dall'idroelettrico.

44. Il tema della crescita insufficiente delle FER in Italia si rispecchia anche alla luce della **bozza di Decreto delle Aree Idonee**, che prevede un contributo alla crescita delle rinnovabili da parte di tutte le regioni italiane. Il totale della nuova potenza rinnovabile al 2030 si attesta a **+80 GW**. Circa il **60%** di questa nuova potenza rinnovabile è identificata nelle regioni che in questo momento si trovano al di sotto della media italiana nel *Renewable Thinking Speedometer*. Le ripartizioni di nuova capacità installata, come indicata dal Decreto, rispecchia la conclusione che si evince dal *Renewable Thinking Speedometer*: nell'ultimo decennio, **le regioni italiane con un potenziale superiore alla media italiana hanno tendenzialmente avuto una performance peggiore della media italiana**. Questa conclusione verrà esplorata in dettaglio nella successiva sezione.





**Figura 43.** Ripartizione regionale della nuova potenza rinnovabile al 2030 secondo la Bozza del Decreto Aree Idonee (GW). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica, 2023.

## 2.2 GLI INVESTIMENTI ATTIVABILI PER DISPIEGARE LA CAPACITÀ INSTALLATA NECESSARIA A RAGGIUNGERE I TARGET E LE RELATIVE RICADUTE ECONOMICHE E AMBIENTALI

45. La precedente analisi ha evidenziato l’importanza di considerare le opportunità di sviluppo in ogni regione per monitorare il rendimento nel tempo di ognuna. Ad oggi, l’Italia ha soddisfatto solamente il **30% del proprio potenziale** e vi sono tante regioni con un potenziale superiore alla media italiana il cui *Renewable Thinking Indicator* è minore del dato aggregato italiano. In conclusione, le FER continuano a rappresentare una **opportunità** essenziale per l’Italia. Nella seguente analisi, verranno analizzati gli investimenti necessari per incrementare la capacità installata in Italia, aumentando lo *share* utilizzato del potenziale italiano. Inoltre, verranno evidenziate le **varie ricadute economiche, occupazionali ed ambientali** generate dall’aumento della capacità installata. Indubbiamente, le FER possono rappresentare una **spinta economica significativa** per il paese.
46. Il futuro dell’energie rinnovabili in Italia si basa su due scenari. Il primo scenario, considerato lo **scenario “conservativo”**, consiste nel raggiungimento dei *target* energetici previsti dal Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima (PNIEC). Il secondo scenario, invece, rappresenta lo **scenario più ambizioso**: il raggiungimento dei *target* previsti dal Piano 2030 del settore elettrico di Elettricità Futura, in linea con il piano europeo *REPowerEU*.
47. Raggiungere i *target* previsti dalla prima versione del PNIEC e il Piano 2030 del settore elettrico in Italia richiederà investimenti tra i **74 e 90 miliardi di Euro**. Secondo il più recente PNIEC, lo scenario conservativo necessita di un aumento della capacità installata in Italia corrispondente a **70 GW**, circa il **125% della capacità installata al 2022**. Il raggiungimento del *target* Piano 2030 del settore elettrico necessita un aumento di **82 GW**.
48. Gli investimenti necessari per i due scenari sono sicuramente valori importanti, che necessitano di una **collaborazione efficiente tra pubblico e privato**. Allo

stesso tempo, le **ricadute** economiche, occupazionali e ambientali rappresentano uno **stimolo molto importante per l'economia italiana**.

49. Le ricadute economiche sono significative: **121 miliardi di Euro di Valore Aggiunto** nello scenario conservativo e **148 miliardi di Euro di Valore Aggiunto** nello scenario più ambizioso.
50. Nello scenario conservativo, la riduzione stimata delle emissioni annue si attesta a **53 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>/anno** al termine dell'installazione totale della capacità aggiuntiva nel 2030. Nello scenario più ambizioso, questo valore si attesta a **64 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>/anno** (pari al **15% delle emissioni totali in Italia nel 2022**), con una **riduzione cumulata di 270 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>/anno tra gli 2022-2030**. Entrambi gli scenari permettono all'Italia di raggiungere i *target* richiesti dalle normative europee *Fit For 55*.
51. Infine, l'analisi evidenzia come raggiungere i *target* PNIEC possa portare ad un aumento cumulato al 2030 della unità di lavoro di circa **445.000** unità, mentre questo numero aumenta fino a **540.000** unità nel caso del secondo scenario. Tale aumento di 540.000 unità nel Piano 2030 del settore elettrico corrisponde a circa il **110% degli occupati nell'industria alimentare e bevande** o, in alternativa, **nell'industria tessile e dell'abbigliamento italiana**.
52. L'analisi delle opportunità di sviluppo FER presenti in Italia ha evidenziato **l'importanza delle regioni del Sud e Isole** come le regioni con i potenziali, in media, più elevati. Raggiungere e potenzialmente eccedere i *target* energetici richiede investimenti indirizzati nelle regioni in cui vi è il potenziale necessario per aumentare la capacità installata. Per questa ragione, **un eventuale programma di investimenti e le relative ricadute economiche ed occupazionali tenderanno a concentrarsi in queste regioni**. Le energie rinnovabili rappresentano quindi un traino per lo sviluppo economico delle regioni del Sud. Essendo un'area caratterizzata negli ultimi decenni da una *performance* economica scarsa, le energie rinnovabili sono una risorsa assolutamente da sfruttare, che permette di unire **crescita economica con sostenibilità ambientale**.

### **2.3 GLI AMBITI DI SVILUPPO CHE POSSONO CONTRIBUIRE ALLA VALORIZZAZIONE DELLE FER NEI TERRITORI**

53. Come evidenziato nel capitolo precedente, **l'Italia è in ritardo nel processo di installazione di nuova capacità**. Infatti, anche mantenendo costante fino al 2030 il tasso di installazione registrato negli ultimi due anni emerge chiaramente come l'Italia abbia un *gap* significativo da colmare.
54. Muovendo da queste considerazioni, The European House - Ambrosetti ha identificato alcuni **ambiti di sviluppo** che possono contribuire ad **accelerare il processo di transizione energetica**, favorendo il raggiungimento dei *target* energetici al 2030.

### Gli ambiti di sviluppo che possono contribuire alla valorizzazione del FER:

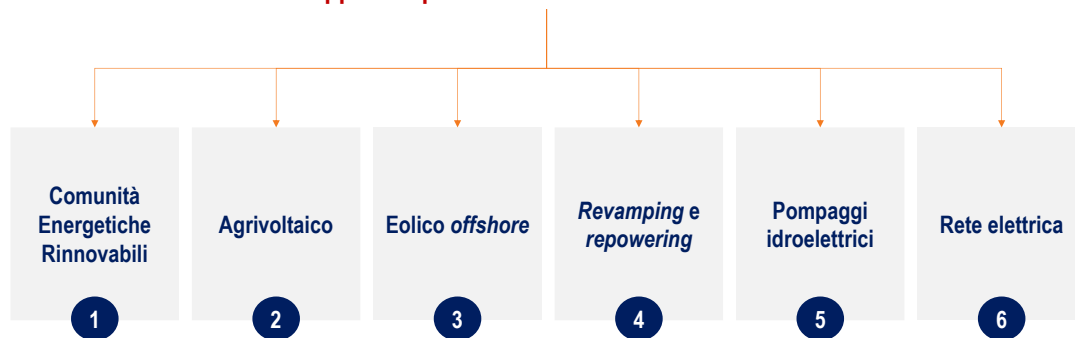


Figura 44. Gli ambiti di sviluppo per che possono contribuire alla valorizzazione delle fonti di energia rinnovabili (illustrativo). Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2023.

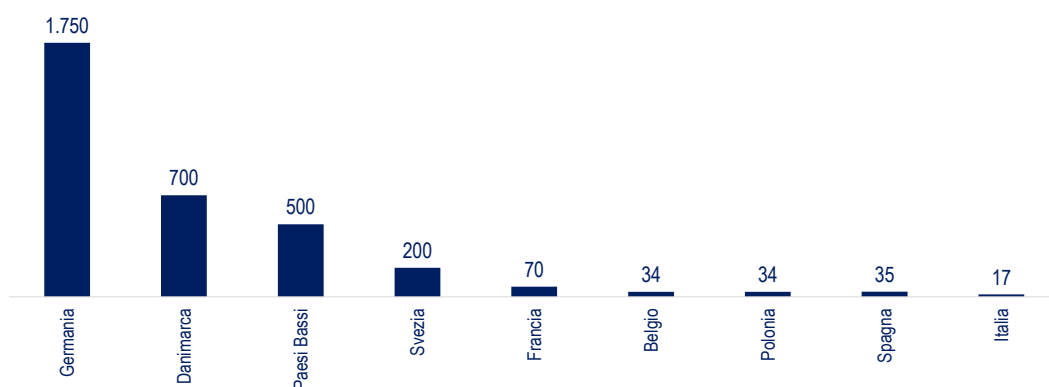
## Comunità Energetiche Rinnovabili

55. La definizione di Comunità Energetiche Rinnovabili (CER) è stata introdotta con l’emanazione della **Direttiva UE 2001/2018** sulla promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili (RED II). L’obiettivo principale della normativa è quello di incrementare la diffusione degli impianti a fonte di energia rinnovabile sul territorio dell’Unione Europea, favorendo al contempo una progressiva **decentralizzazione della produzione di energia elettrica**.
56. Le Comunità Energetiche Rinnovabili (CER) sono un **sogetto giuridico che nasce attraverso l’associazione tra cittadini, pubbliche amministrazioni locali o imprese**, che decidono di dotarsi di impianti per la produzione e la condivisione di energia da fonti rinnovabili, con logiche di **auto-produzione e auto-consumo**. La Comunità **condivide** virtualmente l’energia immessa in rete dagli impianti produzione, e ha l’obiettivo di fornire **benefici ambientali, economici e sociali ai soggetti coinvolti**, nelle aree locali in cui opera.
57. In Italia, un primo e parziale recepimento della Direttiva UE si è avuto con la **Legge 8/2020**, con cui si è avviata una **fase transitoria e sperimentale**, con l’obiettivo di esplorare le potenzialità e i benefici delle CER ed identificare eventuali criticità. Il recepimento complessivo della direttiva RED II è stato avviato con il Decreto Legislativo 199/2021, con l’obiettivo di allargare il perimetro di condivisione dell’energia. Si è passati, infatti, **dalle cabine secondarie** (trasformazione da media tensione a bassa tensione) **alle cabine primarie** (trasformazione da alta tensione a media tensione) e si è **aumentata la “taglia-limite” degli impianti di produzione**, portandola a **1 MW**. Si intende, in questo modo, favorire una formazione diffusa delle CER.
58. Tuttavia, ad oggi in Italia esistono solo **56 Comunità Energetiche Rinnovabili (CER)**, di cui solo **17 sono attive** e con un numero di clienti finali pari a **120 utenti**. La maggior parte di queste CER è dotata di **pannelli fotovoltaici (94% del totale)**. Nel **42%** dei casi le CER sono promosse da un **singolo soggetto**, tipicamente il **Comune**. Analizzando la distribuzione regionale, le prime 3 regioni risultano essere **Sicilia (16% del totale)**, **Calabria (9% del totale)** e **Campania (9% del totale)**.



**Figura 45.** Le comunità energetiche in Italia in progetto e in esercizio (valori assoluti), 2023. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati ENEA e RSE, 2023.

59. In questo ambito, l'Italia è indietro rispetto ai principali Paesi europei: le Comunità Energetiche in esercizio in Italia sono **103 volte meno quelle della Germania**. La potenza complessiva installata nelle CER è pari a circa **350 kW**: **0,005%** della potenza installata da impianti FER nel 2022.



**Figura 46.** Numero di Comunità Energetiche Rinnovabili in esercizio in selezionati Paesi europei (valori assoluti), 2023. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Caramizaru e Uihlein (2020) e GSE, 2023.

#### Le iniziative messe in campo dall'Italia per accelerare la realizzazione delle CER

Per accelerare la realizzazione delle CER, il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica ha disposto delle agevolazioni: **incentivi in tariffa e contributo PNRR a fondo perduto**.

Gli incentivi in tariffa sono rivolti a tutto il territorio nazionale: dal piccolo Comune alla Città Metropolitana e prevede un **risparmio sui costi dell'energia** per chi costituisce una Comunità Energetica, con una **tariffa incentivante sull'energia autoconsumata (fino a 120 Euro/MWh)**. La potenza massima agevolabile è pari a **5 GW** entro il 31 dicembre 2027.

Il contributo PNRR a fondo perduto è rivolto ai **territori dei Comuni sotto i 5.000 abitanti** e prevede un supporto fino al **40% dell'investimento** per chi crea una Comunità Energetica (il GSE eroga il beneficio). Le risorse complessive messe a disposizione dal PNRR sono pari a **2,2 miliardi di Euro** e hanno l'obiettivo di agevolare almeno **2 GW** fino al 30 giugno 2026.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2023.

60. Il superamento delle criticità normative in essere, a partire dalla definizione di un sistema equo che eviti aggravii di costo sistemici e garantisca la solidità patrimoniale del Soggetto Referente, e le iniziative messe in campo dal Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica possono consentire alle CER di contribuire a raggiungere il **target** di rinnovabili: al 2030 le CER sono attese avere una potenza installata di **oltre 7 GW**, coprendo circa il **9% delle FER aggiuntive al 2030**.



Figura 47. Potenza rinnovabile installata nelle Comunità Energetiche in Italia (MW), 2022 e 2030. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati ENEA e RSE, 2023.

## Agrivoltaico

61. Gli impianti agrivoltaici sono **sistemi che combinano la produzione di energia solare con l'attività agricola**. Questi impianti integrano pannelli solari fotovoltaici con la coltivazione di piante o la gestione del pascolo all'interno della stessa area.



Figura 48. La definizione di impianto agrivoltaico (illustrativo). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2023.

62. L'obiettivo principale degli impianti agrivoltaici è sfruttare in modo efficiente il terreno agricolo, consentendo la produzione di energia solare e agricoltura contemporaneamente. I pannelli solari vengono solitamente **montati su strutture sollevate o supporti speciali, in modo che lo spazio sotto di essi possa essere utilizzato per le attività agricole**.
63. Ci sono diversi vantaggi associati al ricorso a impianti agrivoltaici. In particolare, **l'ombreggiamento controllato delle piantagioni** (grazie all'uso di *tracker*), la **minore evapotraspirazione delle piante**, la **protezione delle colture dagli eventi atmosferici**, **l'autoproduzione energetica** con conseguente riduzione dei costi aziendali. Di contro, i pannelli fotovoltaici, creando ombreggiamento, **possono interferire con l'attività fotosintetica delle**

**piante** (soprattutto quelle con elevato fabbisogno di luce), riducendo la produzione agricola. Inoltre, un'altra criticità è il modello di **finanziamento** per impianti che devono essere installati primariamente da imprenditori agricoli.

64. La sfida, quindi, risiede nell'**individuare le colture e i metodi di coltivazione più adatti per una coesistenza con gli impianti fotovoltaici**, al fine di far convivere i due sistemi e non ridurre la produzione agricola (ma anzi accrescerla).

#### Le iniziative messe in campo dall'Italia per favorire l'agrivoltaico

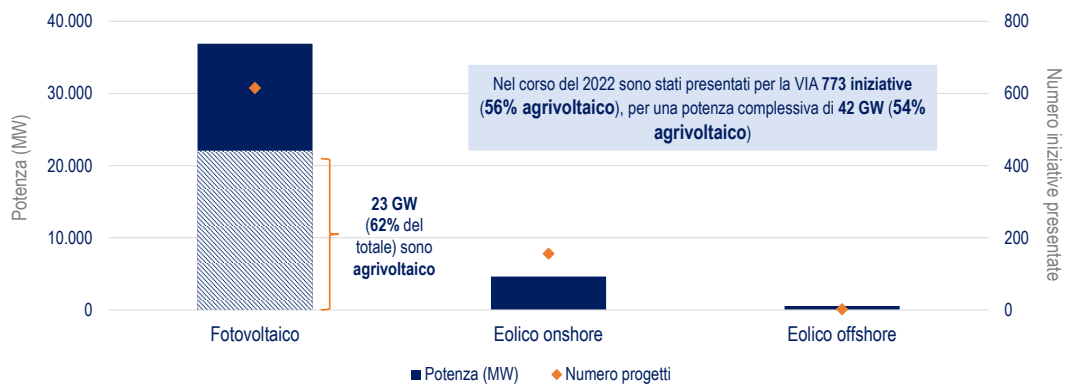
In Italia, recentemente, è cresciuta l'attenzione sul tema, come testimoniato dal Decreto agrivoltaico, che prevede fondi per un ammontare complessivo di **1 miliardo di Euro**, da erogare tramite **tariffe sull'energia prodotta e immessa in rete** e un **contributo a fondo perduto fino al 40%** dei costi ammissibili. Il Decreto prevede di installare **1,04 GW** di impianti agrivoltaici **entro il 30 giugno 2026**.

Per accedere a questi incentivi, vanno però soddisfatti alcuni requisiti:

- gli impianti agrivoltaici **non devono compromettere la continuità delle attività agricole e pastorali**;
- la **superficie minima** destinata all'**attività agricola** deve essere **almeno al 70%** della superficie totale del sistema agrivoltaico;
- l'**altezza minima dei moduli** dal suolo è fissata a **1,3 metri** nel caso di **attività zootecnica** (altezza minima per consentire il passaggio con continuità dei capi di bestiame) oppure a **2,1 metri nel caso di attività colturale** (altezza minima per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione);
- la **produzione elettrica** specifica dell'impianto agrivoltaico deve essere **almeno al 60%** della producibilità elettrica di un impianto fotovoltaico di riferimento.

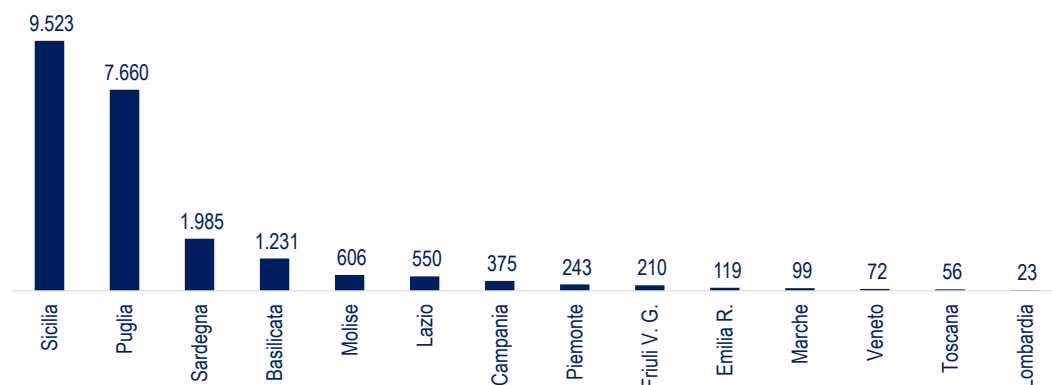
*Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2023.*

65. La rilevanza dell'agrivoltaico è particolarmente rilevante guardando ai progetti FER in corso di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA). Infatti, se tutti i progetti agrivoltaici avessero un esito favorevole, si potrebbero raggiungere **23 GW: il 54% del totale della nuova potenza FER presentata**. In altre parole, **l'agrivoltaico**, in termini di potenza e numero di progetti presentati nel corso del 2022, è **quindi il settore più rappresentativo tra le fonti di energia rinnovabili**.



**Figura 49.** Progetti FER in corso di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) per tecnologia (asse sx: potenza installata in MW e asse dx: numero delle iniziative presentate), 2022. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Enea, Commissione Tecnica PNRR-PNIEC e Università di Padova, 2023. N.B.: La VIA rappresenta solo una prima fase del permitting. Superata la VIA, i progetti dovranno ricevere atti autorizzativi che devono recepire le eventuali condizioni stabilite in sede VIA e descrivere le misure per evitare, prevenire, ridurre, compensare e monitorare gli impatti ambientali negativi e significativi. Sono soggetti a VIA i progetti sopra 10 MW di potenza, di costo superiore ai 5 milioni di Euro e aventi ricadute occupazionali superiori ai 15 addetti.

66. A livello territoriale, **4 Regioni (Sicilia, Puglia, Sardegna e Basilicata)** coprono il **90%** della capacità potenziale di agrivoltaico con **oltre 20 GW**.



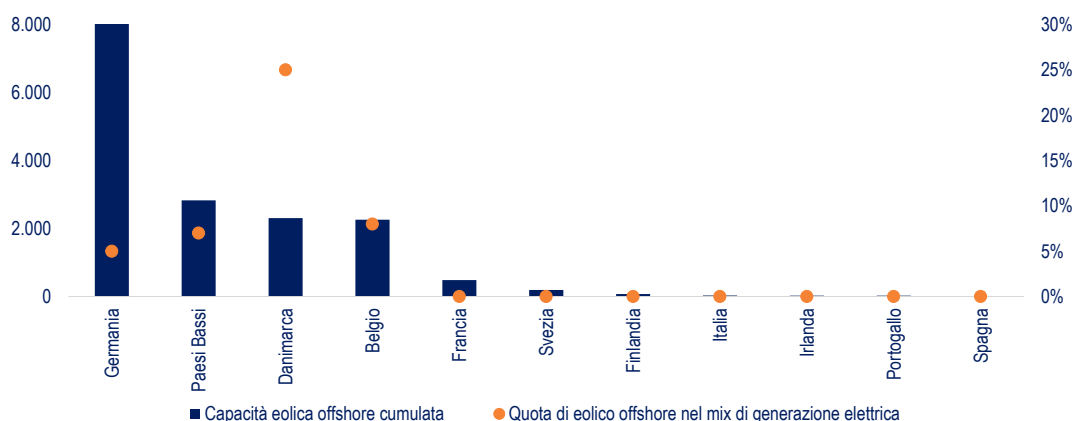
**Figura 50.** Distribuzione della potenza proposta per progetti agrivoltaici in Valutazione di Impatto Ambientale (MW), 2022. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Enea, Commissione Tecnica PNRR-PNIEC e Università di Padova, 2023.

### Eolico offshore

67. L'eolico offshore è una forma di energia eolica che si riferisce alla **produzione di energia elettrica da turbine eoliche posizionate in mare aperto**, solitamente su piattaforme galleggianti o su fondali marini poco profondi. Questo tipo di impianti **sfruttano i venti costanti e intensi presenti al largo delle coste** e sono progettati per fornire una fonte di energia rinnovabile significativa.
68. Le turbine eoliche *offshore* sono **simili a quelle terrestri**, ma sono appositamente progettate per **resistere alle condizioni marine più severe**, come onde, venti forti e corrosione. Sono installate su **strutture galleggianti o ancorate al fondale** marino utilizzando piloni o travi di supporto.



69. L'eolico *offshore* offre alcuni vantaggi rispetto all'eolico tradizionale. In primo luogo, **i venti marini sono generalmente più costanti e intensi** rispetto a quelli terrestri, il che significa che le turbine possono produrre una **maggiore quantità di energia**. Inoltre, l'installazione delle turbine al largo delle coste riduce gli impatti visivi ed è generalmente meno disturbante dal punto di vista ambientale rispetto all'eolico terrestre. Anche per tutti questi motivi, **l'eolico offshore sta diventando sempre più popolare in molte parti del mondo**, con numerosi progetti in fase di sviluppo e di operatività. Gli impianti di eolico offshore contribuiscono alla **produzione di energia rinnovabile su larga scala** e giocano un **ruolo importante nella transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio**.
70. In questo quadro, **l'Italia - con la sua vasta costa - offre un grande potenziale per lo sviluppo dell'eolico offshore** e il Governo italiano sta promuovendo attivamente la sua crescita attraverso politiche di incentivazione e sostegno. Anche a causa della profondità marina sulle coste, **in Italia la capacità eolica offshore è marginale**, a differenza di altri Paesi come Germania e Paesi Bassi. In Italia, infatti, **il primo parco eolico offshore è stato installato solo nel 2022, dopo 14 anni di ritardo**<sup>14</sup>. Complessivamente, in Italia si registra una capacità installata per questa tecnologia pari a **30 MW (0,2% della capacità europea, pari 16 GW)**, rappresentando solo lo **0,4%** di quanto installato in **Germania (8.055 MW)** e il **6%** di quanto installato in **Francia (482 MW)**.



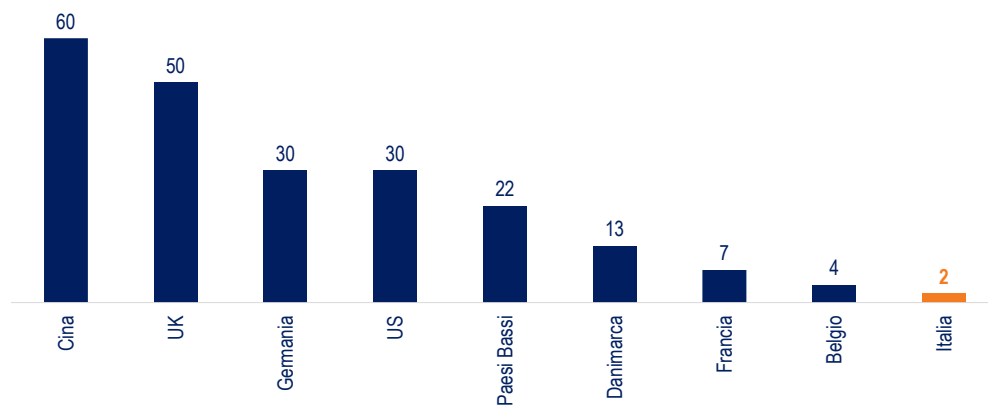
**Figura 51.** Capacità installata di eolico *offshore* (asse di sinistra, GW) e quota di eolico *offshore* nel mix energetico (asse di destra, valori %) nell'UE-27 per Paese, 2022. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati WindEurope, 2023. N.B. Delle attuali 5.785 turbine presenti nei mari europei, 18 sono galleggianti, per una potenza di 213,2 MW (0,8% dell'eolico *offshore*).

71. L'Italia è molto indietro rispetto alle principali economie anche come **target per il 2030: 7%** del **target** tedesco e **28%** del **target** francese. Allo stesso tempo, è bene evidenziare come l'Italia abbia rivisto al rialzo l'obiettivo di capacità installata per l'eolico offshore, passando dai 0,9 GW del vecchio PNIEC (versione 2019) ai **2,1 GW**

<sup>14</sup> Si tratta del Parco Beleolico posizionato di fronte alla costa di Taranto con 10 turbine per una capacità complessiva di 30 MW in grado di assicurare una produzione di oltre 58.000 MWh.



**del nuovo PNIEC** (versione preliminare 2023). In questo quadro, Terna prevede l'allaccio, al massimo, di **8,5 GW** di eolico offshore al 2030 in Italia.



**Figura 52.** Obiettivi al 2030 per l'eolico offshore in Paesi selezionati, 2030. *Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2023.* N.B. Nella bozza del nuovo PNIEC l'Italia riporta al 2030 un target per l'eolico offshore pari a 2,1 GW (vs 900 MW nel precedente PNIEC).

#### La dichiarazione sull'eolico offshore di Esbjerg

Il presidente della Commissione europea **Ursula von der Leyen**, il cancelliere tedesco **Olaf Scholz**, il primo ministro belga **Alexander De Croo**, il primo ministro danese **Mette Frederiksen** e il primo ministro olandese **Mark Rutte** hanno partecipato a un vertice sull'energia eolica *offshore* in Danimarca.

Si sono impegnati ad **espandere la capacità eolica offshore del Mare del Nord** dei quattro Paesi a 65 GW entro il 2030 e a 150 GW entro il 2050, fornendo più della metà della capacità necessaria per raggiungere la neutralità climatica dell'UE.

*Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2023.*

72. Nonostante il ritardo, in Italia l'attenzione sull'eolico *offshore* è oggi molto elevata. Infatti, le richieste di connessione alla rete sono pari a **110 GW** a inizio giugno (principalmente concentrati in Puglia, Sicilia e Sardegna). In particolare, il **miglioramento della tecnologia** rende l'eolico *offshore* implementabile anche in **acque profonde**, aumentando l'interesse dei principali operatori. Allo stesso tempo, però, è bene evidenziare due aspetti:

- **le richieste di connessione sono puramente teoriche**, in quanto si scontrano con i limiti attuali (e di breve-medio periodo) della rete elettrica, e vanno interpretate esclusivamente come segnale di **crescente attenzione** a questa tecnologia. A titolo di esempio, la **Sicilia** avrà “solo” **6 GW di capacità massima della rete in export al 2030 (vs 24 GW di richieste di connessione solo per l'eolico offshore, x4 volte)**. Per cui, gli impianti che potranno essere effettivamente allacciati, **al netto della potenza che copre i consumi locali**, non potrà eccedere questo valore. Lo stesso discorso vale per **Puglia** (capacità massima della rete in export di **14 GW vs 32 GW** di richieste di connessione per l'eolico offshore, x2 volte) e **Sardegna** (capacità massima della rete in export di **3,5 GW vs 24 GW** di richieste di connessione per l'eolico offshore, x7 volte);

- dopo l’approvazione del Decreto FER 2, quando si terranno le prime aste per l’assegnazione dei contratti per differenza, **chi ottiene l’assegnazione dovrà dare garanzie finanziarie sulla costruzione**. Per questo motivo, anche alla luce degli attuali **costi di investimenti particolarmente elevati per la tecnologia dell’eolico offshore**, è ragionevole pensare che si assisterà ad una perdita di molti di quei teorici GW che sono attualmente in richiesta di connessione.

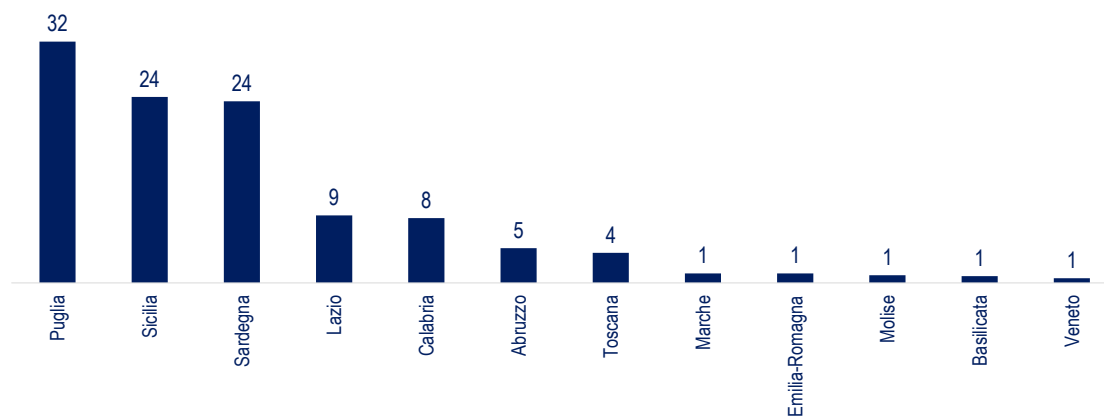


Figura 53. Richieste di connessione per l’eolico offshore per regione, giugno 2023. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Terna, 2023

73. Rispetto al potenziale dell’eolico offshore in Italia, deve, infine, essere citato come in Italia sia identificato un **potenziale di eolico galleggiante pari a circa 183 GW, quasi 3 volte l’attuale capacità installata di energia rinnovabile**. Come mercato mediterraneo, l’Italia offre un grosso potenziale, soprattutto per l’eolico offshore galleggiante alla luce dei siti ventosi localizzati in acque profonde. In particolare, secondo il Global Wind Energy Council, l’Italia è il **3° mercato potenziale al mondo per l’eolico offshore galleggiante** (il primo e il secondo Paese sono, rispettivamente, l’Irlanda e la Norvegia).

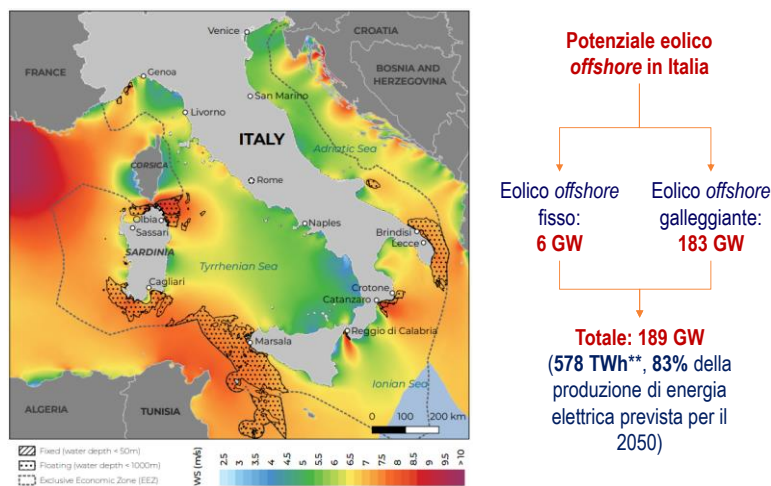


Figura 54. Il mercato potenziale dell'eolico offshore in Italia (illustrativo). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Global Wind Energy Council, 2023.

### Repowering e revamping

74. Le attività di repowering e revamping consentono di ottimizzare e incrementare le performance degli impianti esistenti più datati. In particolare, il revamping permette di **ammodernare gli impianti** sostituendo componenti datati e inefficienti con nuove tecnologie più moderne in grado di prolungare la vita utile degli impianti, **ripristinando le prestazioni iniziali**. Grazie all'avanzamento tecnologico, il *repowering* consente inoltre di avere prestazioni tecnologiche più performanti, **incrementando la potenza degli impianti esistenti senza necessità di consumo di suolo** e di nuove infrastrutture di connessione alla rete.
75. Le attività di *revamping* e *repowering* sono strategiche anche alla luce dell'**età del parco di installazione rinnovabile**. Infatti, guardando al fotovoltaico, il 75% del parco italiano ha un'età media compresa tra i 10 e i 13 anni. Nell'ambito degli incentivi del **Conto Energia**, tra il 2010 e il 2013 in Italia è stato installato circa il **75%** della potenza fotovoltaica totale ad oggi in esercizio (**quasi 19 GW**), con un'età media compresa tra i **10 e i 13 anni**.

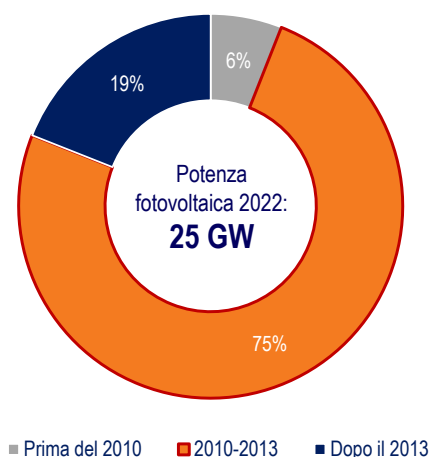


Figura 55. La potenza fotovoltaica installata in Italia per data di installazione (valori %). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Terna, 2023.

76. In questo quadro, **la potenza fotovoltaica derivante da repowering e revamping in Italia è pari a 6,8 GW, con la Puglia che si colloca in prima posizione con 1 GW aggiuntiva**, seguita da Lombardia ed Emilia R. (entrambe 0,7 GW). Queste 3 Regioni, infatti, riportano anche una quota di potenza installata prima del 2012 significativa e pari al 77%. La Puglia, in particolare, ha una percentuale di installato pre-2012 tra le più alte d'Italia, pari all'**84%** (contro la media italiana del 76%). In tal senso, analizzando congiuntamente potenza installata al 2022 e percentuale di installato prima del 2012, è chiaro come Puglia, Lombardia ed Emilia R. presentino la più grande opportunità di sviluppo.

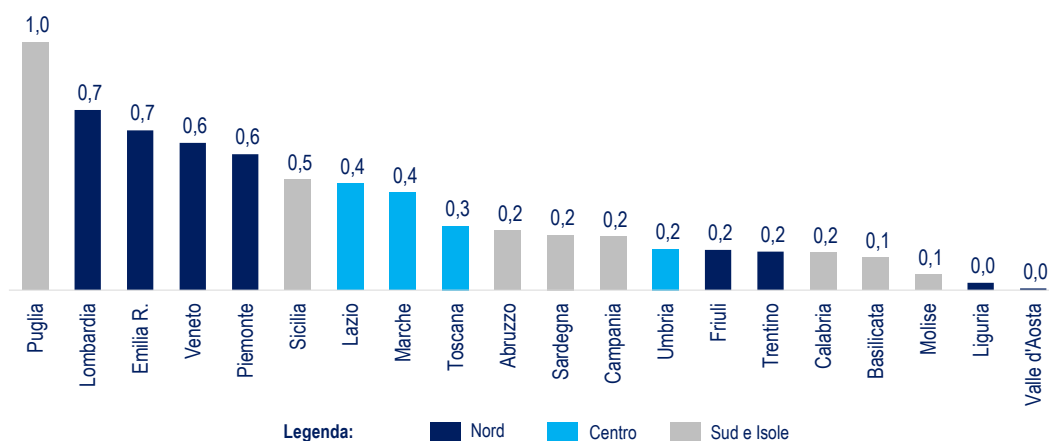
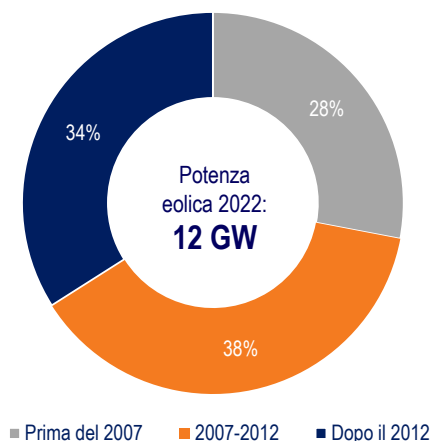


Figura 56. Il potenziale fotovoltaico installabile da repowering e revamping nelle Regioni italiane (GW). Fonte: «Verso l'autonomia energetica italiana: acqua, vento, sole, rifiuti le nostre materie prime», realizzato da The European House - Ambrosetti e A2A, 2022.

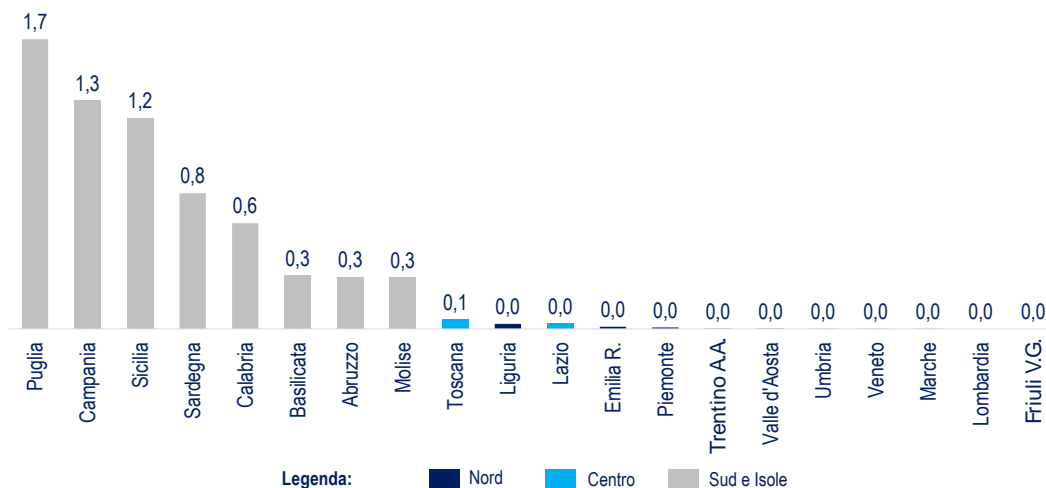
77. Anche l'eolico ha un importante potenziale dovuto al rinnovamento degli impianti esistenti conseguente all'**evoluzione tecnologica registrata negli ultimi 20 anni**. Ricordiamoci ad esempio di impianti entrati in esercizio negli ultimi anni dello scorso secolo con macchine con potenza unitaria di **0,7 MW** che adesso arriva a **5 MW**, con un aumento ancora più alto della produzione grazie al migliore

rendimento. Inoltre, in Italia il **66%** della potenza eolica ad oggi in esercizio in Italia (quasi 8 GW) ha un'**età media superiore ai 10 anni**.



**Figura 57.** La potenza eolica installata in Italia per data di installazione (valori %). Fonte: «Verso l'autonomia energetica italiana: acqua, vento, sole, rifiuti le nostre materie prime», realizzato da The European House - Ambrosetti e A2A, 2022.

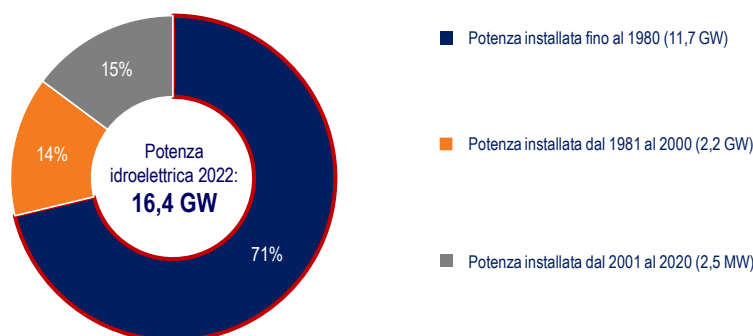
78. **La potenza eolica derivante da repowering e revamping in Italia è pari a 6,7 GW**, quasi integralmente concentrata nel **Sud del Paese (98%)**. In particolare, **Sicilia, Campania e Puglia** mostrano un'opportunità di sviluppo derivante da *repowering* e *revamping* pari a **4,2 GW**, in quanto oltre ad essere le prime 3 Regioni per potenza eolica installata al 2022 in Italia hanno anche una percentuale di installato prima del 2012 significativa: 84% in Puglia, 76% in Sicilia e 62% in Campania (contro una media italiana di 63%).



**Figura 58.** Il potenziale eolico installabile da repowering e revamping nelle Regioni italiane (GW). Fonte: «Verso l'autonomia energetica italiana: acqua, vento, sole, rifiuti le nostre materie prime», realizzato da The European House - Ambrosetti e A2A, 2022.

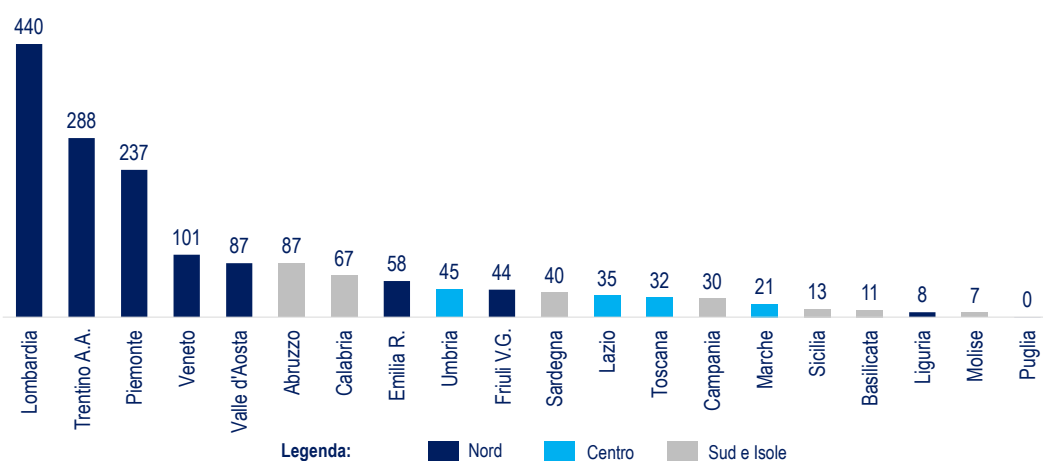
79. Infine, analizzando l'**età del parco idroelettrico in Italia**, si nota come il **67%** della potenza installata sia costituita da impianti in esercizio **prima degli anni '60**. Tale percentuale supera il **70%** se si considerano gli impianti funzionanti prima

degli anni '80. Diversamente, la potenza installata negli ultimi vent'anni (così come quella installata tra il 1981 e il 2000) rappresenta solo il **15%** del totale nazionale.



**Figura 59.** L'età del parco idroelettrico in Italia per potenza installata (valori percentuali), 1931-2020. N.B.: sono esclusi gli impianti di pompaggi di competenza Enel S.p.A. Fonte: *The European House - Ambrosetti, A2A, Edison ed Enel, "Le concessioni idroelettriche in Italia: incertezze e opportunità per il rilancio del Paese", 2022.*

80. Questo aspetto si traduce nel rischio di una progressiva **perdita di producibilità** del parco idroelettrico italiano, che nei prossimi anni potrebbe risultare meno efficiente rispetto al passato. In tal senso, le attività di efficientamento del parco idroelettrico esistente (*revamping* e *repowering*) potrebbero giocare un ruolo chiave: **la potenza idroelettrica derivante da repowering e revamping in Italia è pari a 3,3 GW**, con **Lombardia, Trentino Alto-Adige e Piemonte** che mostrano le maggiori opportunità di sviluppo (per un totale di quasi 1 GW). Come precedentemente riportato per il fotovoltaico e l'eolico, le motivazioni principali risiedono nel fatto che, da un lato, queste tre regioni rappresentano il **58%** del totale della potenza idroelettrica installata al 2020<sup>15</sup> e, dall'altro lato, nella percentuale di installato prima del 2000.



**Figura 60.** Il potenziale idroelettrico installabile da repowering e revamping nelle Regioni italiane (GW). Fonte: «Verso l'autonomia energetica italiana: acqua, vento, sole, rifiuti le nostre materie prime», realizzato da *The European House - Ambrosetti e A2A, 2022.*

<sup>15</sup> Sono esclusi gli impianti di pompaggio puro e misto.

81. Complessivamente, portando a sintesi il potenziale derivante da attività di *revamping* e *repowering* di fotovoltaico, eolico e idroelettrico, l'Italia sarebbe in grado di ottenere **+15 GW** di potenza rinnovabile, pari al **22%** della crescita da rinnovabili richiesta nel nuovo PNIEC (+70 GW vs 2022).

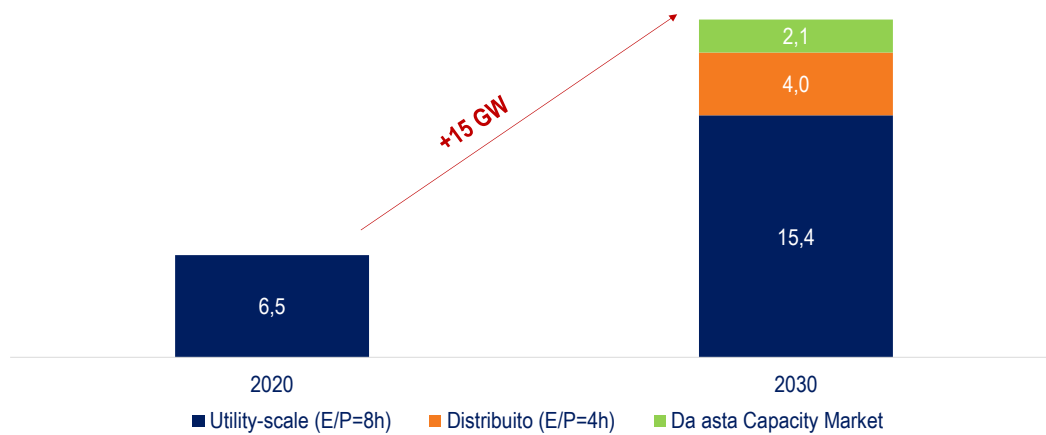


Figura 61. Il potenziale italiano installabile da repowering e revamping di fotovoltaico, eolico e idroelettrico nelle Regioni italiane (GW). Fonte: «Verso l'autonomia energetica italiana: acqua, vento, sole, rifiuti le nostre materie prime», realizzato da The European House - Ambrosetti e A2A, 2022.

### Pompaggi idroelettrici

82. Per accelerare il processo di transizione energetica, all'inizio di quest'anno l'Unione Europea si è impegnata ad aumentare l'**obiettivo di energia rinnovabile per il 2030 al 45%** nell'ambito del pacchetto REPowerEU, un'ambizione che porterà con sé una "nuova ondata" di installazioni di energia *green*. In tal senso, il tema della **capacità flessibile green** diventerà sempre più importante. I sistemi di accumulo possono, quindi, fare un'enorme differenza nell'**integrazione della generazione rinnovabile**, soprattutto nell'Europa meridionale che, per motivi geografici, è meno interconnessa con i mercati elettrici vicini.
83. In Italia, infatti, il PNIEC del 2019 ha indicato l'installazione di **nuovi sistemi di accumulo per oltre 10 GW entro il 2030**, di cui 6 GW c.d. *utility scale* (pompaggi idroelettrici e batterie, localizzati principalmente al Sud e Isole) e i rimanenti in batterie distribuite. Guardando ai più recenti scenari, che includono l'incremento di capacità installata rispetto alla vecchia versione del PNIEC, è stato preso in considerazione il **documento redatto da Terna e Snam**. In particolare, tale documento, che considera un incremento di capacità rinnovabili pari a circa 70GW (in linea con i valori della nuova bozza di PNIEC presentata a giugno 2023) prevede l'installazione di **nuovi sistemi di accumulo per 15 GW entro il 2030** (+4,5 GW rispetto a quanto contenuto nel PNIEC), di cui 2,1 GW da accumuli da aste Capacity Market (principalmente con E/P=4h), 4,0 GW da sistemi di accumulo distribuito (batterie elettrochimiche con E/P=4h, necessarie per affiancare lo sviluppo del solare/fotovoltaico di piccola taglia per la massimizzazione dell'autoconsumo) e **8,9 GW da impianti utility-scale** (al 2030, secondo lo scenario elaborato da Terna e Snam, le tecnologie mature disponibili sono rappresentate da pompaggi idroelettrici e accumuli elettrochimici con E/P=8h). La **nuova capacità energetica giornaliera** associata agli impianti *utility-scale*

risulta quindi pari a **70,9 GWh**. Nell'ipotesi di crescita delle rinnovabili di **+82 GW** al 2030 (vs 2022), così come previsto dal Piano 2030 per il settore elettrico di Elettricità Futura, la nuova capacità energetica giornaliera necessaria risulta pari a **80 GWh**<sup>16</sup>.



**Figura 62.** Evoluzione della capacità di accumulo in Italia (GW), 2020 e 2030. N.B. Al 2020 è riportata la potenza in assorbimento installata in Italia nei pompaggi idroelettrici, pari a 6,5 GW. Per il 2030 è stato considerato lo scenario di policy "Fit for 55", che riguarda gli obiettivi europei di riduzione delle emissioni comunitarie del 55% (grazie ad un acceso ricorso all'elettrificazione e una forte penetrazione delle fonti rinnovabili). *Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Documento di Descrizione degli Scenari 2022 di Terna e Snam, 2023.*

84. All'interno del quadro delineato sui sistemi di accumulo, un ruolo strategico è giocato dai **pompaggi idroelettrici**. L'idroelettrico rappresenta, infatti, una fonte chiave, in grado di offrire maggiore **flessibilità e sicurezza** al sistema energetico rispetto alle fonti fossili, facilitando anche l'integrazione delle FER.
85. Infatti, il progressivo incremento della capacità installata di generazione rinnovabile, soprattutto per quanto riguarda quella non programmabile, registrato negli ultimi anni e destinato a crescere ulteriormente in prospettiva, avrà impatti significativi sulle attività di gestione della rete rendendo più complessa la gestione **in termini di bilanciamento – istante per istante – tra domanda e produzione di energia elettrica**.

<sup>16</sup> Secondo il Piano 2030 del settore elettrico di Elettricità Futura.



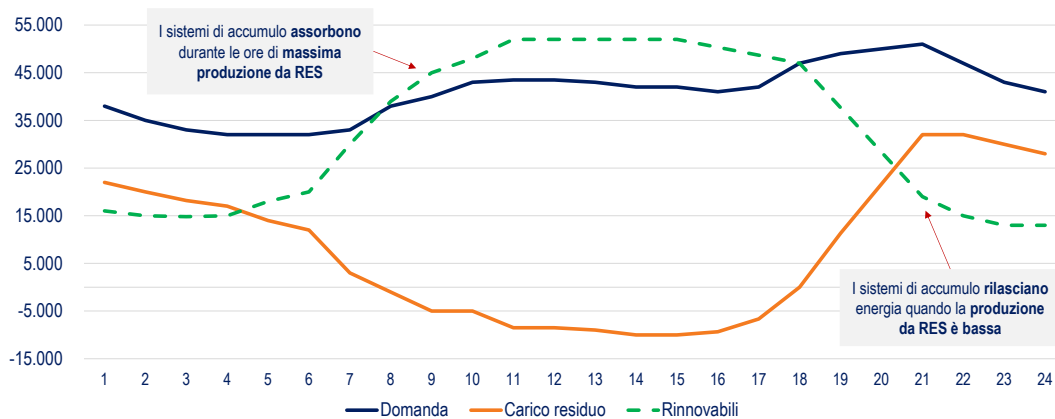
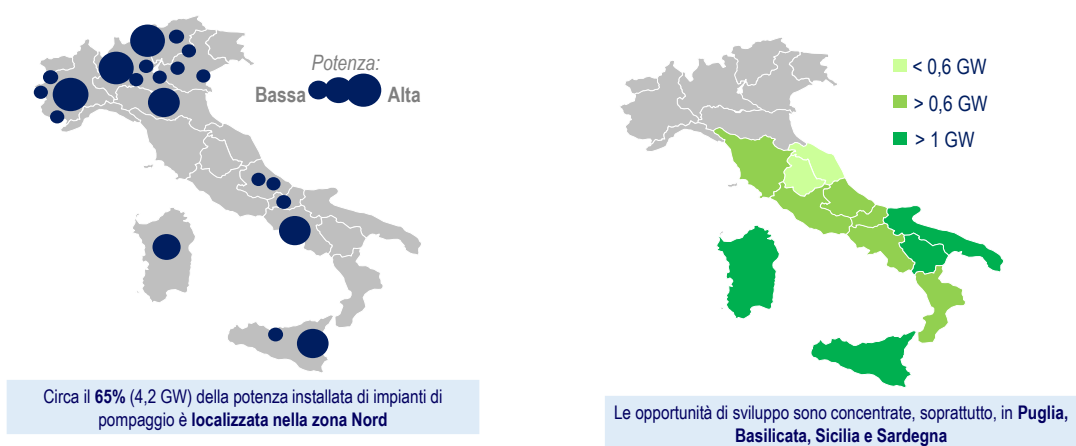


Figura 63. Evoluzione della domanda elettrica, delle rinnovabili e della curva di carico residuo (illustrativo), 2030. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Terna, 2023.

86. Allo stesso tempo, la **progressiva chiusura degli impianti termoelettrici di generazione** comporterà per il sistema elettrico la perdita di fonti di energia programmabili e in grado di fornire un carico costante e/o di far fronte alle variazioni del carico lungo tutto l'arco della giornata.
87. In Italia, ad oggi, sono presenti **22 impianti di pompaggio**, con una **potenza massima di assorbimento pari a circa 6,5 GW** e una **potenza massima di produzione pari a circa 7,6 GW**. Complessivamente, la capacità di stoccaggio è pari a 53 GWh. A livello geografico, i 22 impianti di pompaggio sono localizzati prevalentemente al Nord: ben 14 (66,7% del totale).
88. I pompaggi idroelettrici, tuttavia, ad oggi risultano ancora poco sfruttati. Nonostante l'Italia sia il Paese europeo che mostra la maggiore potenza e la maggiore capacità in termini di pompaggi idroelettrici, con una **potenza di quasi 8 GW e circa 8 TWh annui accumulabili**, negli ultimi anni la rilevanza dei pompaggi idroelettrici si è progressivamente ridotta. Dopo il picco del 2002 - quando la capacità di pompaggio venne utilizzata per 1.000 ore l'anno, traducendosi in 8 TWh – oggi vi sono solo **1-2 TWh annui**. In particolare, dal 2000 ad oggi, nonostante un leggero aumento della potenza installata per quanto riguarda gli impianti di pompaggio (+5% vs 2000), si è registrata una **riduzione di oltre 4 volte** loro produzione.
89. Una delle principali motivazioni alla base di questo andamento ha a che vedere con la **dislocazione prevalentemente nel Nord Italia dei pompaggi idroelettrici** e – al contempo – la presenza degli impianti da fonte rinnovabili prevalentemente al Sud, che **ne limita l'utilizzo** per la risoluzione delle criticità della rete scaturite dalle fonti rinnovabili non programmabili. Per questo motivo, nei prossimi anni sarà necessario realizzare **nuovi pompaggi idroelettrici**, soprattutto nel Centro e Mezzogiorno, per una potenza totale di **+4,5 GW<sup>17</sup>**, che **possono contribuire ad accelerare lo sviluppo delle fonti di energia rinnovabili**.

<sup>17</sup> È stata ipotizzata una ripartizione equa (tra batterie utility-scale e pompaggi idroelettrici) della potenza aggiuntiva per gli impianti utility-scale riportata nello Scenario 2022 elaborato da Terna e Snam, pari a +8,9 GW nello scenario Fit for 55 al 2030.



**Figura 64.** Distribuzione territoriale degli impianti di pompaggio idroelettrico ad oggi (grafico di sinistra) e potenziale di sviluppo per la realizzazione di nuovi pompaggi idroelettrici (grafico di destra). *Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Terna e RSE, 2023.*

### Il sistema di approvvigionamento a termine della capacità di stoccaggio elettrico

Il **6 giugno 2023**, con l'approvazione da parte di Arera della delibera 247 (in attuazione dell'articolo 18 del D.lgs. 210/21), **l'Italia si è dotata di un nuovo meccanismo regolatorio per la gestione dei nuovi sistemi di accumulo**, basato su aste concorrenziali e trasparenti di Terna. Il nuovo modello riconosce, inoltre, i sistemi di accumulo come strumenti **essenziali per garantire l'integrazione delle FER e allo stesso tempo il contenimento dell'overgeneration**.

Grazie ad esso, Terna potrà pianificare la realizzazione di sistemi di stoccaggio elettrico, **definendo quanta capacità di accumulo (insieme a dove e quando)** dovrà essere realizzata per accompagnare l'integrazione in sicurezza l'ingresso di nuova produzione rinnovabile non programmabile.

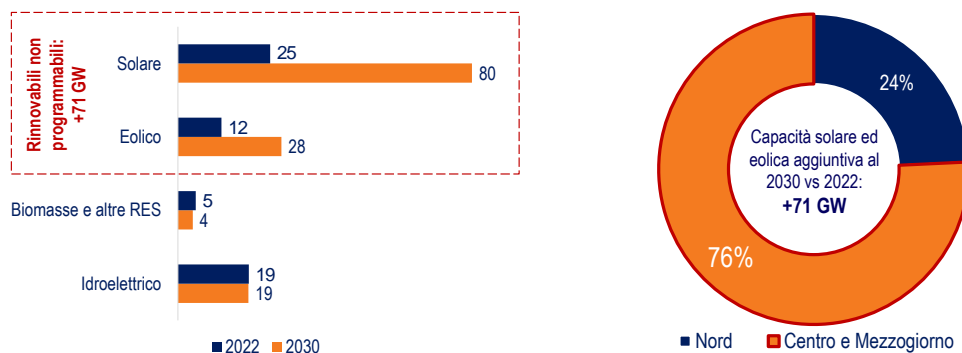
Il nuovo meccanismo prevede **l'asta per la realizzazione degli accumuli**, con il gestore della rete che definisce i contingenti di capacità di accumulo e il periodo di consegna richiesto in coerenza con la vita utile degli asset. Gli operatori con progetti di storage autorizzati, presentando adeguate garanzie, possono partecipare alle aste **qualificando la propria capacità** e sottoponendo un'offerta espressa in €/MWh di capacità di accumulo installata. Le offerte sono **ordinate per merito economico** e i vincitori sottoscrivono un **contratto standard di approvvigionamento a termine di capacità di accumulo elettrico che li obbliga a realizzare l'asset** e, per l'intero periodo di consegna, a renderlo disponibile a Terna sia per i contratti di *time shifting* sia sul Mercato dei Servizi di Dispacciamento (MSD). A fronte di tali obblighi, il proprietario dell'asset riceverà un **corrispettivo fisso annuale** (rateizzato in quote infra-annuali) per il periodo di consegna definito.

Allo stesso tempo, il meccanismo prevede **l'asta del time-shifting**. Una volta che gli storage sono operativi, **Terna suddivide la capacità fisica aggregata di accumulo in prodotti virtuali di time shifting**, differenziati per le prestazioni associate (es. rapporto energia/potenza, vincoli di utilizzo), localizzazione e orizzonte temporale entro cui possono essere utilizzati sui mercati. Attraverso una apposita piattaforma GME, **gli operatori di mercato** (quindi, anche e soprattutto chi non detiene gli asset fisici di storage contrattualizzati da Terna) **potranno acquistare** – attraverso procedure competitive – tali prodotti per usufruire di capacità di accumulo virtuale da programmare sui mercati dell'energia e ottenere i **margini derivanti dagli spread di prezzo**.

## Rete elettrica

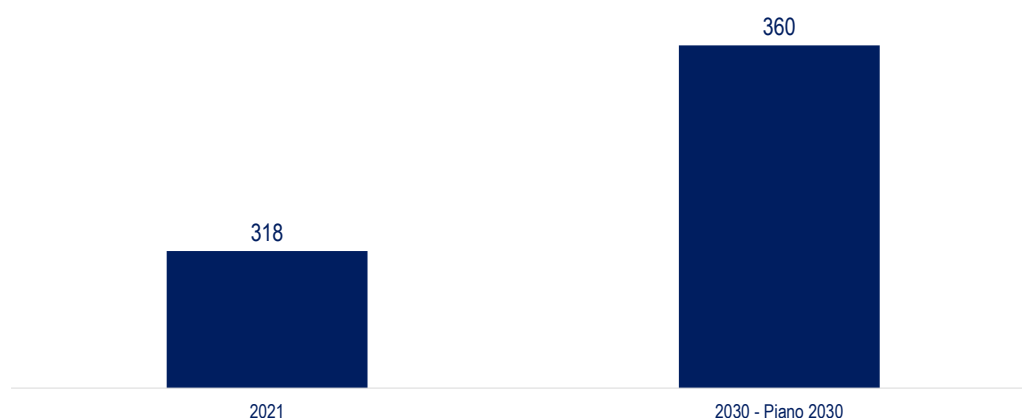
90. **Le fonti rinnovabili non programmabili** sono le soluzioni per cui è prevista la crescita maggiore al 2030 in Italia, **soprattutto nel Centro-Mezzogiorno**. Infatti, in Italia le fonti rinnovabili non programmabili rappresentano il **100%** della

potenza addizionale da FER al 2030, secondo gli scenari delineati nel nuovo PNIEC. Allo stesso tempo, la potenza addizionale FER concentrata nel Centro-Mezzogiorno richiede lo sviluppo di un'adeguata rete di distribuzione.



**Figura 65.** Incremento di potenza rinnovabile per raggiungere i target di decarbonizzazione al 2030 (grafico di sinistra, GW) e capacità aggiuntiva di solare ed eolica in Italia per macro-area (grafico di destra, valori %), 2022-2030. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Terna, 2023.

91. La necessità di avere un'adeguata rete di distribuzione deriva anche dal processo di elettrificazione in atto, che porterà ad aumento significativo del fabbisogno elettrico al 2030 (+15%). In particolare, l'elettrificazione dei consumi finali sarà guidata dal **settore residenziale/terziario** e dal **settore dei trasporti**:
- nel settore residenziale/terziario si prevede una forte crescita nell'**installazione di pompe di calore (+10 mln al 2030)**;
  - nel settore dei trasporti si prevede una maggiore penetrazione dei veicoli elettrici: al 2030 sono attesi **6,6 milioni** (vs 355 mila attuali, **x18,6 volte**).



**Figura 66.** Il fabbisogno elettrico in Italia (TWh), 2021 e 2030. N.B. Il fabbisogno elettrico al 2030 riflette il Piano 2030 del settore elettrico di Elettricità Futura. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Terna ed Elettricità Futura, 2023.

92. La crescita di rinnovabili ed elettrificazione si scontra con il **lento sviluppo della rete elettrica**, che si manifesta in **code di richieste di connessione**. Il maggiore ricorso alle fonti di energia rinnovabili **necessita lo sviluppo delle reti di trasmissione e distribuzione**. Infatti, uno sviluppo insufficiente delle reti elettriche **potrebbe ritardare e rendere più costoso il processo di decarbonizzazione**. La crescita di rinnovabili ed elettrificazione si manifesta anche nella **mancata produzione degli impianti FER**, a causa della congestione di rete. A titolo di esempio, la mancata produzione eolica nel 2020 è stata pari a 822 GWh, il 4% della produzione eolica nazionale, **danneggiando produttori e scoraggiando nuovi investimenti**.
93. In questo quadro, nel suo ultimo Piano di Sviluppo, Terna ha previsto circa **21 miliardi di Euro investimenti** da qui ai prossimi 10 anni, **+17%** in più vs precedente strategia. Gli investimenti inseriti nel Piano di Sviluppo 2023 sono **i più alti mai previsti da Terna** e consentiranno di abilitare in maniera determinante la transizione energetica e il conseguimento degli obiettivi energetici.
94. Questi investimenti permetteranno un **raddoppio dell'attuale capacità di scambio tra le Zone di Mercato** a oltre **30 GW** (vs circa 16 GW attuali). La principale novità introdotta dal nuovo piano è la **rete Hypergrid (11 mld di Euro)**, articolata in 5 dorsali, che incrementerà la **capacità di trasporto** dalle Regioni del Mezzogiorno a quelle del Nord (**+16 GW**) e risolverà le congestioni.
95. Tra i progetti infrastrutturali rientra anche il Tyrrhenian Link, il cui obiettivo è quello di **collegare la Sicilia con la Sardegna e la penisola italiana** attraverso un **cavo sottomarino doppio da 970 km** (con una capacità di trasporto di 1.000 MW), contribuendo allo **sviluppo di fonti energetiche rinnovabili, affidabilità** della rete elettrica e **sicurezza energetica**. Terna prevede un investimento complessivo di circa **3,7 miliardi di Euro** per la realizzazione del Tyrrhenian Link, con il cavo sottomarino che collega la penisola italiana con la Sicilia e poi con la Sardegna.

## CAPITOLO 3

### LE PROPOSTE D'AZIONE PER ACCELERARE IL DISPIEGAMENTO DELLE FER IN ITALIA

96. Il terzo capitolo del *Position Paper* si propone di identificare alcune proposte d'azione necessarie ad accelerare il dispiegamento delle fonti energetiche rinnovabili in Italia. I ritardi accumulati dall'Italia e la necessità di accelerare il dispiegamento delle FER richiedono di intervenire su più livelli a partire dalla **semplificazione dei processi di *permitting*** e della **velocizzazione della messa a punto e aggiornamento del quadro regolatorio** in cui i ritardi nell'attuazione di misure previste raggiungono anche i 9 mesi.

#### 3.1 LA CENTRALITÀ DI FILIERE EUROPEE PER LA DECARBONIZZAZIONE

97. Per cogliere appieno i benefici derivanti dallo sviluppo delle rinnovabili, è necessario sviluppare le **filieri industriali *green*** in grado di abilitare il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione e sostenere localmente la crescita previste nei prossimi anni.

98. Ad oggi, l'UE riporta dei ritardi sostanziali rispetto alla Cina nella gara per la *leadership* nelle filiere industriali elettriche *green*.

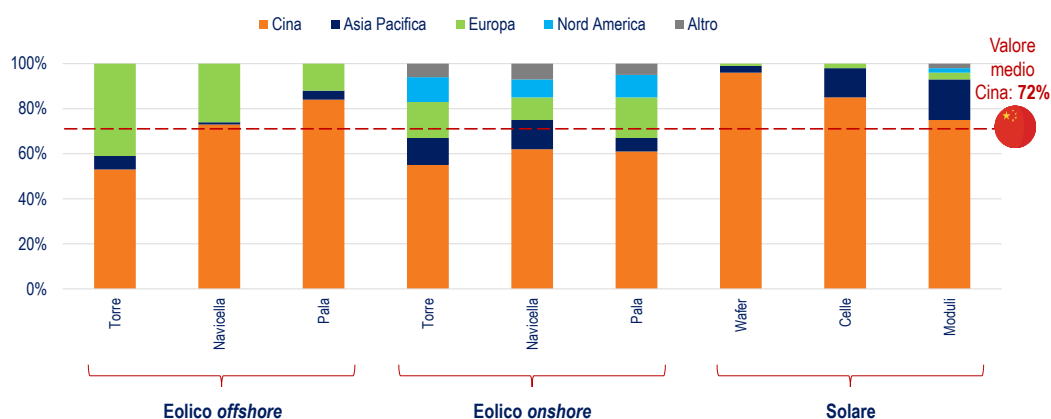


Figura 67. Quota di capacità manifatturiera nelle filiere industriali *green* per Regione/Pease (valori percentuali, 2021). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti ed Enel Foundation su dati IEA, 2023.

99. **Una futura dipendenza tecnologica può compromettere i vantaggi indotti da una riduzione di una dipendenza energetica** – si risolve un problema, ma se ne crea un altro. Lo sviluppo delle filiere industriali *green* è fondamentale per evitare di passar da una dipendenza energetica, il caso odierno in Italia, ad una dipendenza tecnologica, dove l'Italia dipende da terzi paesi per la costruzione e manutenzione dei propri impianti di energia rinnovabile. In aggiunta, la dipendenza tecnologica include anche il rischio di una dipendenza, concentrata in un unico o in un gruppo ristretto di paesi, per la fornitura di materiali essenziali per il settore rinnovabile, per esempio nel caso delle terre rare contenute all'interno di vari prodotti tecnologici.

### 3.2 LE PROPOSTE DI *POLICY* PER LA VALORIZZAZIONE DELLE FER IN ITALIA

100. Ad oggi, in Italia ci sono **33 GW** bloccati nelle ultime due fasi del processo di richiesta di connessione alla rete, a fronte di un totale di **316,2 GW**. L'**86%** delle richieste di connessione si trovano al Sud e nelle Isole.

101. I **33 GW** ad ora bloccati nelle ultime due fasi, che corrispondono rispettivamente alla fase 'Progetti con nulla osta', e quindi nel processo di ottenere autorizzazioni dalle istituzioni regionali e nazionali, e la fase 'STMD/Contratti', possono essere credibilmente finalizzati in 2/3 anni attraverso una velocizzazione del processo autorizzativo. L'effetto di **rallentamenti burocratici** e **difformità territoriali** è visibile anche dalla differenza tra i progetti con nulla osta, dove il Sud e le Isole rappresentano il **94%** dei GW, e i progetti che hanno ricevuto le autorizzazioni necessari. In quel caso, la quota rappresentata dal Sud e le Isole scende al **55%**.

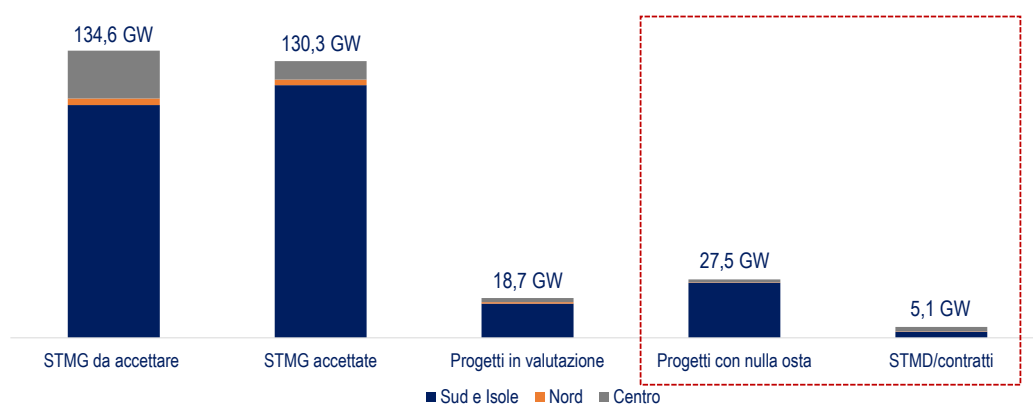


Figura 68. Richieste di connessione a Terna per macro-area (GW, 2023). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Terna, 2023.

102. **L'eccessiva lunghezza del processo di autorizzazione** ha ritardato negli anni lo sviluppo delle FER in Italia. La situazione indica la necessità di accurati interventi di *policy* volti alla velocizzazione dell'installazione delle FER e il pieno sviluppo del mercato dell'energia rinnovabile in Italia. Per questo motivo, all'interno di Renewable Thinking Indicator, sono identificate *policy* di sviluppo suddivise in 3 macro-aree di intervento: interventi che incidono sul quadro regolatorio, interventi diretti allo sviluppo del mercato e i fattori acceleratori di contesto:

103. Le *policy* fondate su interventi sul **quadro regolatorio** includono:

- **accelerare i tempi autorizzativi e riordinare le procedure** definendo un Testo Unico per le FER in Italia;
- velocizzare la **definizione dei sistemi incentivanti** e la pubblicazione dei **decreti attuativi**;
- emanare rapidamente il **Decreto Aree Idonee** confermando il *target* di 80 GW di nuove FER definito nella bozza del Decreto trasmesso alla Conferenza Unificata, superando le criticità nella definizione dei criteri per fotovoltaico, agrivoltaico ed eolico;

- responsabilizzare le Regioni al raggiungimento del *target* FER aggiornando i **Piani Ambientali ed Energetici Regionali** (PEAR) in coerenza con il Decreto Aree Idonee.
104. Le *policy* fondate su interventi volti al **pieno sviluppo del mercato** dell'energia rinnovabile in Italia includono:
- **accrescere la partecipazione alle aste FER**, *in primis* per gli impianti *utility-scale*, e creare meccanismi per le aste dedicate alla tecnologia *offshore*;
  - **implementare i principali bandi legati alle FER previsti dal PNRR** (definizione degli schemi incentivanti per agrivoltaico, comunità energetiche, promozione degli impianti innovativi, ecc.);
  - **riassegnare le concessioni idroelettriche definendo un sistema equo di rinnovo** per sbloccare fin da subito gli investimenti e garantire la tutela degli impianti idroelettrici, *asset* strategici per la sicurezza, l'autonomia e la decarbonizzazione del sistema energetico;
  - **razionalizzare le richieste di connessione alla rete per valorizzare le progettualità più solide**;
  - sviluppare la **capacità di accumulo** con tempi e contingenti adeguati allo sviluppo delle FER;
  - avviare le **Comunità Energetiche Rinnovabili** definendo un sistema che eviti aggravii di costo per il sistema e garantisca la professionalità e solidità patrimoniale del Soggetto Referente.
105. Infine, le *policy* volte allo sviluppo di fattori in grado di accelerare ulteriormente lo sviluppo delle FER in Italia includono:
- continuare a valorizzare le **bioenergie nel mix energetico** definendo i meccanismi di mercato;
  - completare il quadro normativo per lo sviluppo della **produzione nazionale di gas rinnovabile** valorizzando le opportunità derivanti dal biometano;
  - estendere le **Garanzie d'Origine** ai gas rinnovabili (biometano e idrogeno), consentendo lo sviluppo del mercato;
  - rafforzare l'**organico degli uffici competenti** al rilascio delle autorizzazioni;
  - introdurre il **Provvedimento Unico Nazionale** per snellire gli *iter* burocratici;
  - adottare al più presto un nuovo **Decreto Controlli** per rendere più efficiente le attività di monitoraggio di GSE;
  - superare le incomprensioni con le **Soprintendenze** relative agli impianti FER;
  - favorire lo sviluppo dei **contratti a lungo termine per l'energia elettrica** (Power Purchase Agreements – PPA).
106. In conclusione, l'analisi discussa evidenzia il **vasto potenziale di energie rinnovabili ancora non utilizzato in Italia**. In questo momento, l'Italia è

indietro rispetto al suo potenziale e al progresso delle altre nazioni europee. In un contesto in cui l'utilizzo di questo potenziale è tecnologicamente possibile ed efficiente, comporta benefici significativi a livello ambientale ed a livello economico, ed è richiesto dai *target* energetici nazionali ed europei, è necessario attivare tutti gli strumenti di *policy* necessari per permettere uno sviluppo rapido del mercato.



## BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

- Agenzia Nazionale per le energie Rinnovabili (IRENA), “*Renewable Capacity Statistics*”, 2023
- ARERA, Delibera 363/2019/R/EEL, 2019
- ARERA, Delibera 70/2021/R/EEL, 2021
- ARERA, DCO 393/2022/R/EEL, 2022
- Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA), “*Relazione annuale, Stato dei servizi 2020 – Volume 1*”, aprile 2021
- Caramizaru, E. and Uihlein, A., “*Energy communities: an overview of energy and social innovation*”, 2019
- Clò A., “*L'idroelettrica: un'opportunità per la transizione ecologica del Paese*”, giugno 2021
- Comitato Parlamentare per la Sicurezza della Repubblica (COPASIR), “*Relazione sulla sicurezza energetica nell'attuale fase di transizione ecologica*”, 13 gennaio 2022
- Commissione Europea, “*Clean energy for all Europeans package*”, 2019
- Commissione Europea, “*Disciplina in materia di aiuti di Stato a favore dell'ambiente e dell'energia 2014-2020*”, 2014
- Commissione Europea, “*The European Green Deal*”, 2019
- Compagnia Valdostana delle Acque, “*Valutazioni ambientali – Stati Generali*”, dicembre 2021
- Corte dei Conti Europea, “*Il sostegno dell'UE per lo stoccaggio di energia*”, 2019
- Elettricità Futura e Utilitalia, “*Impatto dell'evoluzione del sistema dei canoni e degli altri oneri afferenti alle grandi derivazioni idroelettriche*”, giugno 2021
- Elettricità Futura, “*Piano 2030 del settore elettrico: le opportunità per la filiera italiana*”, 2023
- Elettricità Futura, “*REPowerEU per l'Italia al 2030*”, 21 giugno 2022
- ENEA, “*Osservatorio sulle Comunità Energetiche Rinnovabili*”, 2023
- IEA, “*Clean Energy Technology Guide*”, 2023
- Gestore Servizi Energetici (GSE), “*Rapporto Statistico 2021 – Fonti Rinnovabili*”, marzo 2023
- Gestore Servizi Energetici (GSE), “*Rapporto Statistico 2020 – Fonti Rinnovabili*”, marzo 2022
- Gestore Servizi Energetici (GSE), “*Rapporto Statistico 2019 – Fonti Rinnovabili*”, marzo 2021
- Global Wind Energy Council (GWEC), “*Global Wind Report*”, 2022

- Global Wind Energy Council (GWEC), “*Global Wind Report*”, 2021
- Governo italiano, Norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica. Atto del Governo 294, 2021
- International Energy Agency, “*Hydropower Special Market Report*”, Giugno 2021
- International Hydropower Association, “*Hydropower Status Report 2020: sector trends and insights*”, 2020
- Ministero dell'Ambiente e della transizione energetica, Bozza del “Decreto Aree Idonee”, 2023
- Ministero dell'Ambiente e della transizione energetica, “*Piano per la transizione energetica*”, 2022
- Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero delle infrastrutture e dei Trasporti, “Piano Nazionale Integrato Energia e Clima” (PNIEC), bozza di giugno 2023
- Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero delle infrastrutture e dei Trasporti, “Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima” (PNIEC), dicembre 2019
- Politecnico di Milano, “*Renewable Energy Report*”, 2022
- Politecnico di Milano, “*Renewable Energy Report: la ripartenza del mercato e le sfide della crescita*”, giugno 2020
- RSE e Utilitatis, “*Le comunità energetiche in Italia, Orange Book*”, 2022
- Senato della Repubblica francese, “*Proposition de Loi tendant à inscrire l'hydroélectricité au coeur de la transition énergétique et de la relance économique*”, 1 settembre 2021
- Statista, “*Hydropower Industry Worldwide*”, 2021
- Terna, “*Impianti di generazione*”, 2023
- Terna, “*Capacità da fonti rinnovabili*”, 2023
- Terna, “*Produzione di energia elettrica per fonte*”, 2023
- Terna, “*Produzione da fonti rinnovabili*”, 2023
- Terna e Snam, “*Documento di Descrizione degli Scenari 2022*”, 2022
- The European House - Ambrosetti e A2A “*Verso l'autonomia energetica italiana: acqua, vento, sole, rifiuti le nostre materie prime*”, settembre 2022
- The European House – Ambrosetti, A2A, Edison e Enel “*Le concessioni idroelettriche in Italia: incertezze e opportunità per il rilancio del Paese*”, 2022
- WindEurope, “*How offshore wind will help Europe go carbon-neutral*”, 2019