

# Verso l'autonomia energetica italiana: acqua, vento, sole, rifiuti le nostre materie prime.

Il fondamentale contributo delle regioni per il raggiungimento dei nostri obiettivi.

Cernobbio, venerdì 2 settembre 2022



# The European House – Ambrosetti ha instaurato con A2A un percorso di collaborazione sui temi energetico-ambientali più rilevanti



**2020**  
**«Il ruolo chiave delle multiutility per il rilancio sostenibile dei territori italiani»**



**2021**  
**«DA NIMBY A PIMBY: economia circolare come volano della transizione ecologica e sostenibile del Paese e dei suoi territori»**



**2022**  
**«Verso l'autonomia energetica italiana: acqua, vento, sole, rifiuti le nostre materie prime»**

# Le premesse e gli obiettivi dello Studio realizzato da The European House – Ambrosetti e A2A

- **La decarbonizzazione è sempre più al centro delle policy europee** come emerge dalla revisione al rialzo degli obiettivi: **Fit For 55** (-55% GHG, 40% FER sul *mix* nazionale e +36% dell'efficienza energetica) e **REPowerEU** (45% di FER sul *mix* nazionale, 35 bcm/anno di biometano, +100% della capacità fotovoltaica entro il 2025, ecc.)
- Il conflitto in Ucraina ha posto al centro del dibattito la **vulnerabilità del sistema energetico europeo e italiano**, strettamente legati all'importazione da Paesi terzi (77,5% di energia importata in Italia e 60,5% media UE-27)



## Gli obiettivi dello Studio

- Elaborare una fotografia dello stato attuale dei progressi compiuti negli anni in materia di decarbonizzazione e **autonomia energetica** portata avanti in modo **sostenibile** dall'Italia
- Qualificare e quantificare le opportunità di sviluppo - in ottica di **rapida attivazione e a tecnologie e vincoli correnti - dalle fonti energetiche** disponibili sul territorio italiano
- Stimare il **contributo** delle fonti energetiche disponibili sul territorio nazionale **al raggiungimento dell'autonomia energetica**

# La metodologia di analisi dello Studio



## ELABORAZIONE DI INDICI ENERGETICI INNOVATIVI

*(Indice di autonomia energetica, indice di disponibilità delle FER)*



## ANALISI DEL FRAMEWORK NORMATIVO ENERGETICO

*(PNIEC, Piano per la Transizione Ecologica e long-term strategy italiana)*



## MAPPATURA DELLE AREE IDONEE

*(distanza di pale eoliche da centri abitati, tetti con esposizione adeguata, % di agrivoltaico, ecc.)*



## ANALISI DI VINCOLI STRUTTURALI/URBANISTICI

*(aree protette, superfici urbanizzate, ecc.)*



## MODELLO DI SIMULAZIONE PER FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI, RIFIUTI E BIOMETANO

*(procedura di screening per valutare aree idonee e analisi dei driver di sviluppo)*



## ANALISI OPPORTUNITÀ DI SVILUPPO NEI TERRITORI

*(potenza e produzione FER aggiuntive, recupero energetico dei rifiuti, sviluppo del biometano)*



## MODELLO DI SIMULAZIONE DELL'AUTONOMIA ENERGETICA

*(autonomia energetica con valorizzazione delle FER ed efficienza energetica)*

## Una considerazione di partenza

Lo Studio vuole contribuire a identificare e qualificare le principali leve a disposizione dell'Italia per accrescere la sua **autonomia energetica**, seguendo un approccio **sostenibile** che faccia leva su 4 fonti energetiche presenti sul territorio nazionale: **acqua, vento, sole e rifiuti**

Le opportunità di sviluppo relative a queste fonti sono identificate – in **ottica di rapida attivazione** per i territori del Paese – alla luce di **tecnologie correnti** e **vincoli normativi e strutturali** in essere

# I 5 messaggi chiave dello Studio

1. L'Italia è **quintultima** (**23°** Paese nell'UE-27) nell'indice di **autonomia energetica** elaborato da The European House - Ambrosetti (22,5% vs. 39,5% media UE al 2019)
2. Aumento della **produzione domestica** ed **efficienza energetica** sono le principali leve per l'autonomia energetica. Tra il 2000 e il 2019 l'Italia ha aumentato la propria autonomia energetica di **9 punti percentuali**, in *primis* grazie allo **sviluppo delle fonti rinnovabili**, registrando la **2°** crescita tra i Paesi europei
3. Valorizzare le **opportunità di sviluppo delle fonti rinnovabili nei territori italiani** – a tecnologie correnti e vincoli normativi e strutturali in essere – può generare un incremento di **105,1 GW di solare** (quasi **5 volte** la capacità oggi installata), **21,1 GW di eolico** (quasi **2 volte** la capacità oggi installata) e **3,3 GW di idroelettrico** (>**20%** della capacità oggi installata\*)
4. Circa **8 milioni di tonnellate** di rifiuti possono essere avviati a recupero energetico attraverso l'azzeramento del conferimento in discarica, abilitando una **produzione elettrica di >7 TWh** (+55% rispetto al 2020). La valorizzazione del **biometano nei territori del Paese** può attivare circa **6,3 miliardi di m<sup>3</sup>** (pari all'**8%** del consumo nazionale di gas e al **22%** del gas importato dalla Russia nel 2021)
5. La valorizzazione delle **opportunità di sviluppo legate ad acqua, vento, sole e rifiuti** consentirebbe quasi di **triplicare l'autonomia energetica italiana** (fino al **58,4%**), 35,9 punti percentuali in più rispetto ad oggi e quasi **4 volte** l'incremento registrato negli ultimi 20 anni

# MESSAGGIO 1

---

L'Italia è **quintultima** (23° Paese nell'UE-27) nell'**indice di autonomia energetica** elaborato da The European House - Ambrosetti (22,5% vs. 39,5% media UE al 2019)

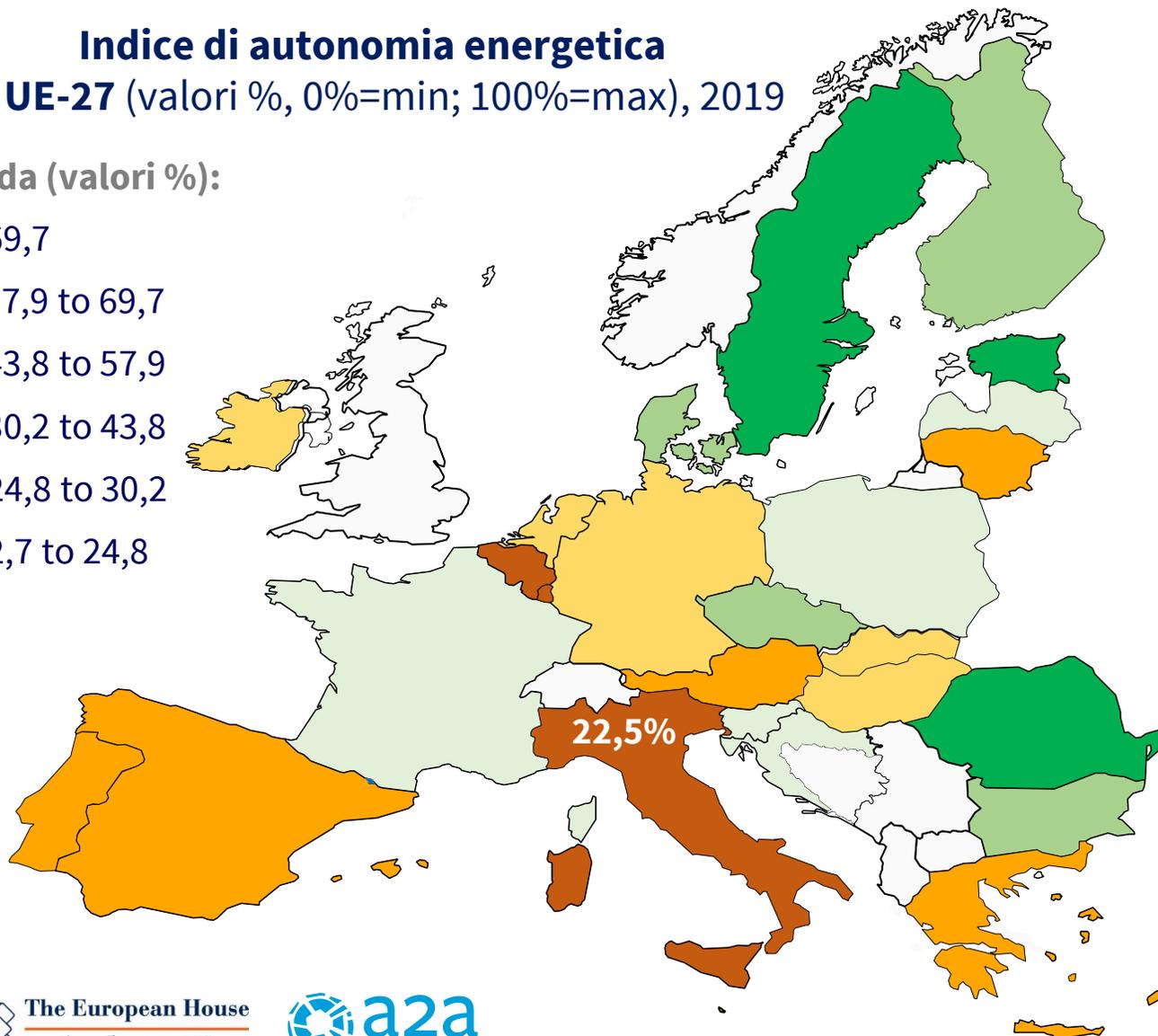
---

# L'Italia è oggi uno dei Paesi europei con la più bassa autonomia energetica (23esimo posto in Europa con il 22,5%)

**Indice di autonomia energetica**  
in UE-27 (valori %, 0%=min; 100%=max), 2019

Legenda (valori %):

- >=69,7
- >=57,9 to 69,7
- >=43,8 to 57,9
- >=30,2 to 43,8
- >=24,8 to 30,2
- >=2,7 to 24,8



- **L'Italia è tra i Paesi con minor autonomia energetica**, producendo il **22,5%** della sua energia consumata a fronte di una media europea del 39,5%\*
- Peggio dell'Italia:
  - Malta (2,7%)
  - Lussemburgo (5,0%)
  - Cipro (7,2%)
  - Belgio (22,4%)

**N.B.:** L'autonomia energetica è calcolata come il rapporto tra la produzione di energia primaria e il consumo di energia primaria (produzione più importazioni nette)

(\*) E' stato considerato il dato al 2019 al fine di avere una fotografia realistica depurata dallo shock esogeno indotto dal COVID-19.

## MESSAGGIO 2

---

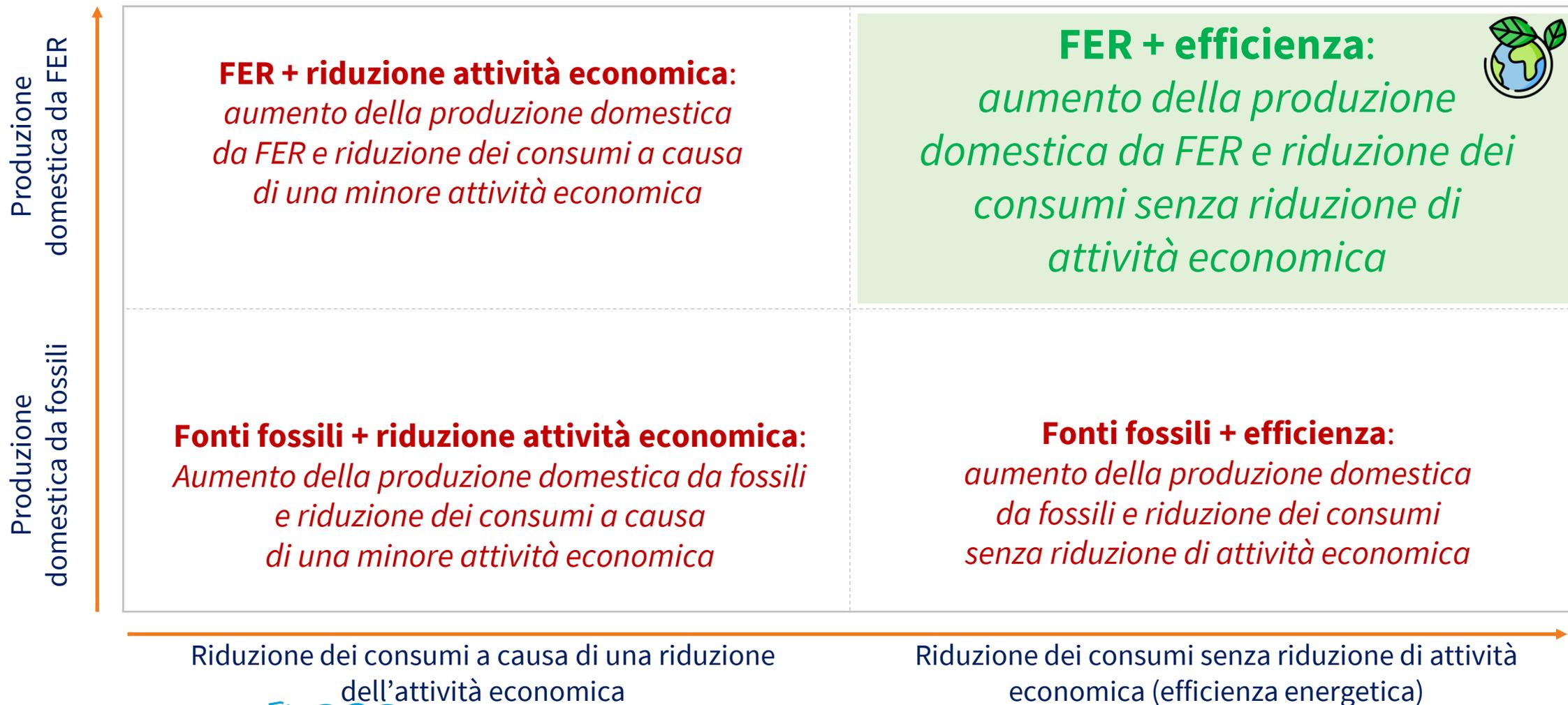
**Aumento della produzione domestica ed efficienza energetica** sono le **principali leve** per l'autonomia energetica

Tra il 2000 e il 2019 l'Italia ha aumentato la propria autonomia energetica di **9 punti percentuali**, in *primis* grazie allo **sviluppo delle fonti rinnovabili**, registrando la **2°** crescita tra i Paesi europei

---

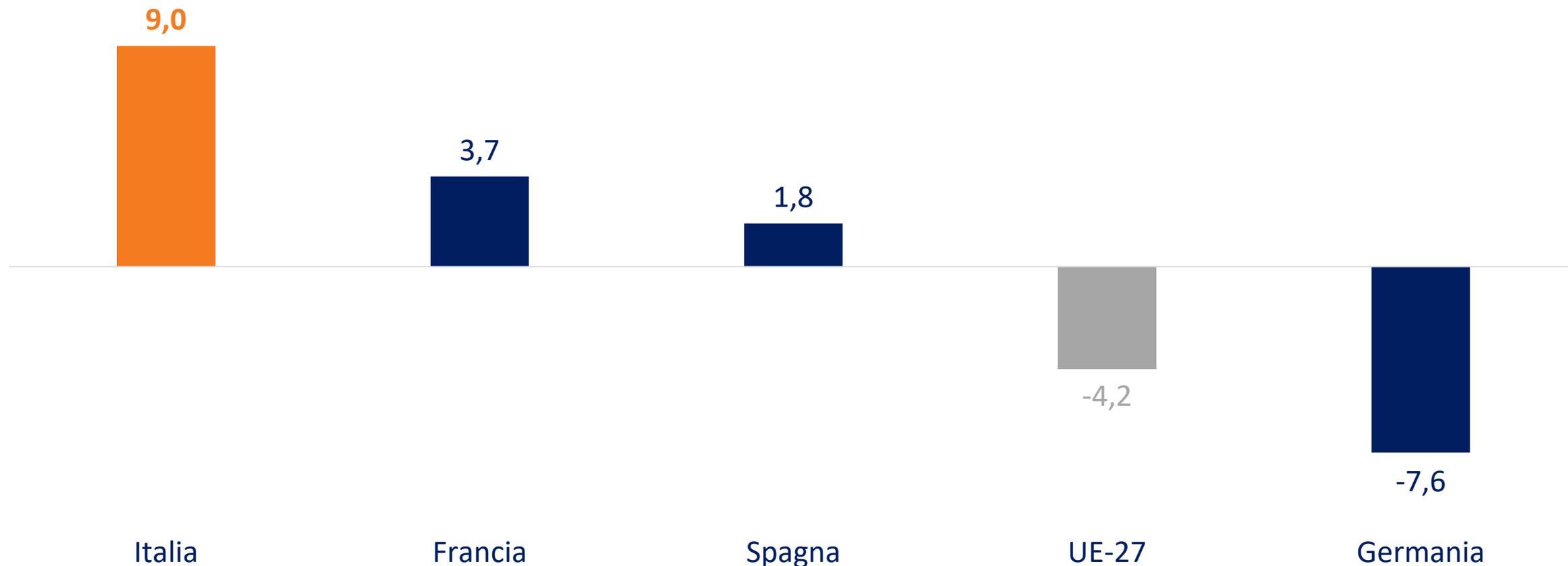
# Per migliorare l'autonomia energetica è necessario aumentare la produzione domestica e/o diminuire i consumi energetici

## Le leve per incrementare l'autonomia energetica (illustrativo)



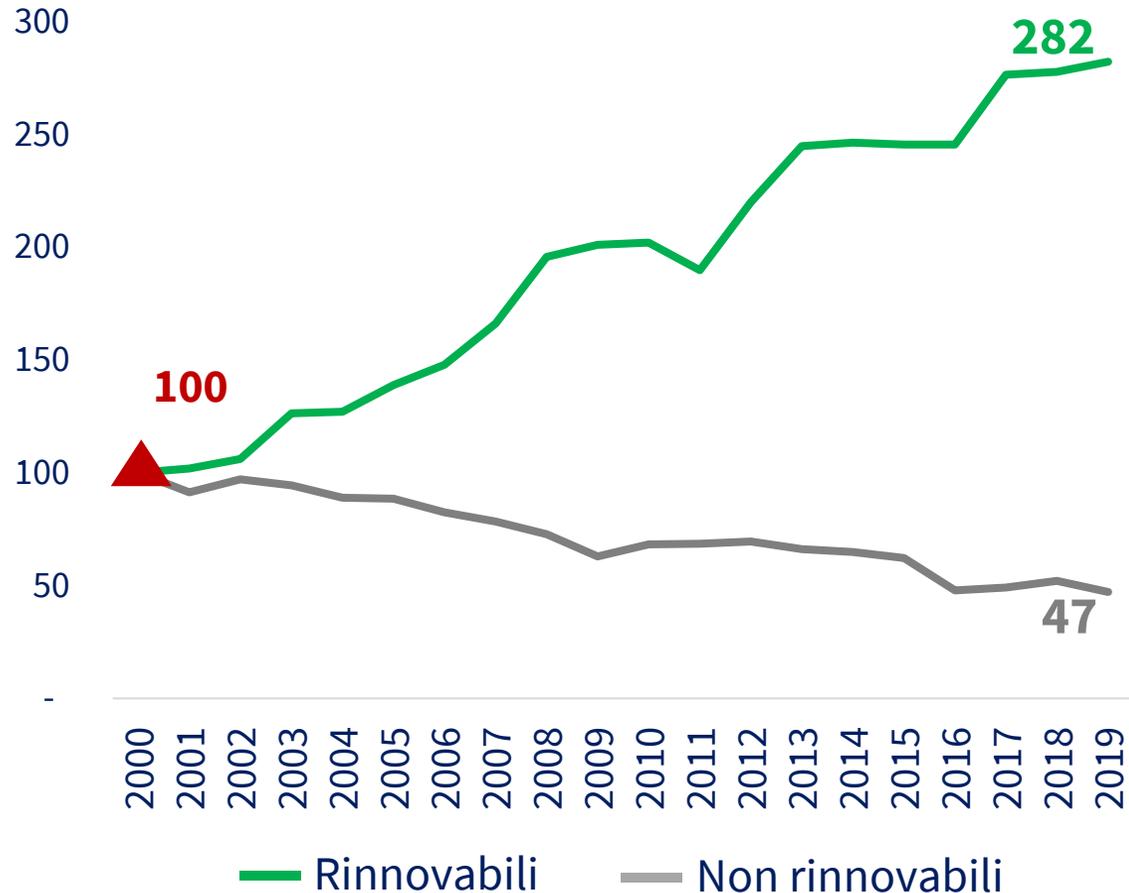
# Una nota positiva: l'Italia è tra i Paesi più virtuosi per tasso di crescita dell'autonomia energetica, con un aumento di 9 p.p. tra il 2000 e il 2019

**Variatione dell'indice di autonomia energetica\* in Paesi selezionati e UE-27 (punti percentuali), 2000-2019**

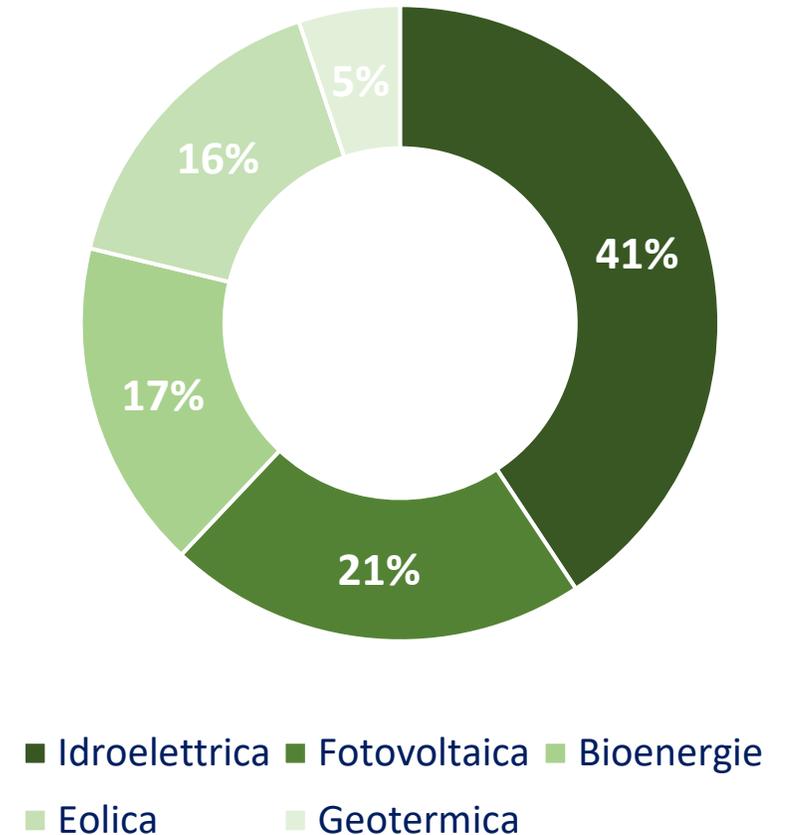


# Lato produzione domestica, la crescita di autonomia energetica in Italia è imputabile allo sviluppo delle fonti autoctone rinnovabili ...

**Produzione di energia primaria domestica rinnovabile e non rinnovabile in Italia** (numero indice: 2000=100), 2000-2019

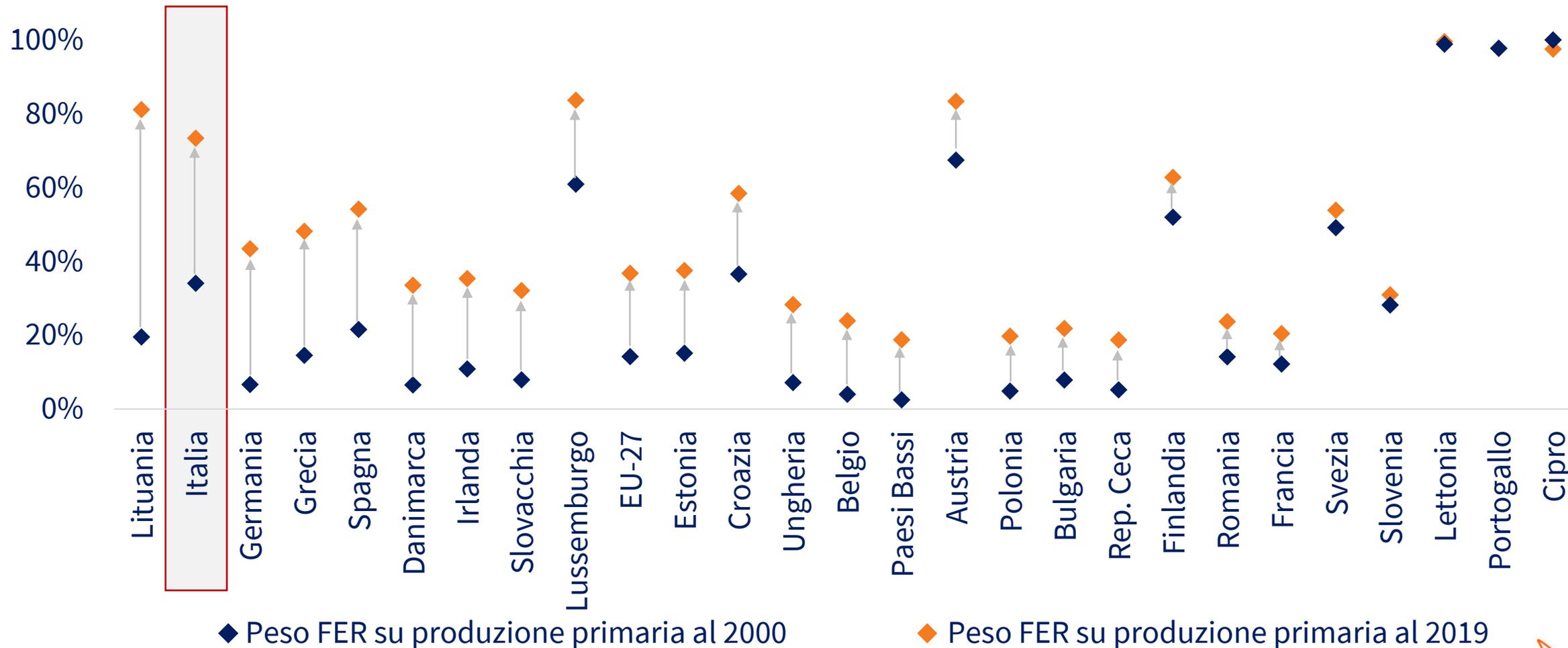


**Ripartizione del mix attuale di FER** (valori %), 2019



# ... che ha portato l'Italia al 2° posto per crescita della produzione domestica da fonti rinnovabili sul totale della produzione interna (+39,3 p.p.)

**Incidenza della produzione primaria domestica da fonti rinnovabili in Europa**  
(valori % su totale della produzione primaria domestica), 2000 e 2019



Il **peso delle fonti fossili** sulla produzione domestica italiana è ad oggi **limitato (27%)**

L'Italia può invece contare su una **disponibilità elevata di sorgenti *green*: acqua, sole e vento**

The European House – Ambrosetti ha mappato la disponibilità di queste sorgenti *green* attraverso la **realizzazione di un indice**, focalizzandosi su acqua, sole e vento (caratteristiche morfologiche e naturali)

# La metodologia per quantificare la disponibilità di risorse rinnovabili

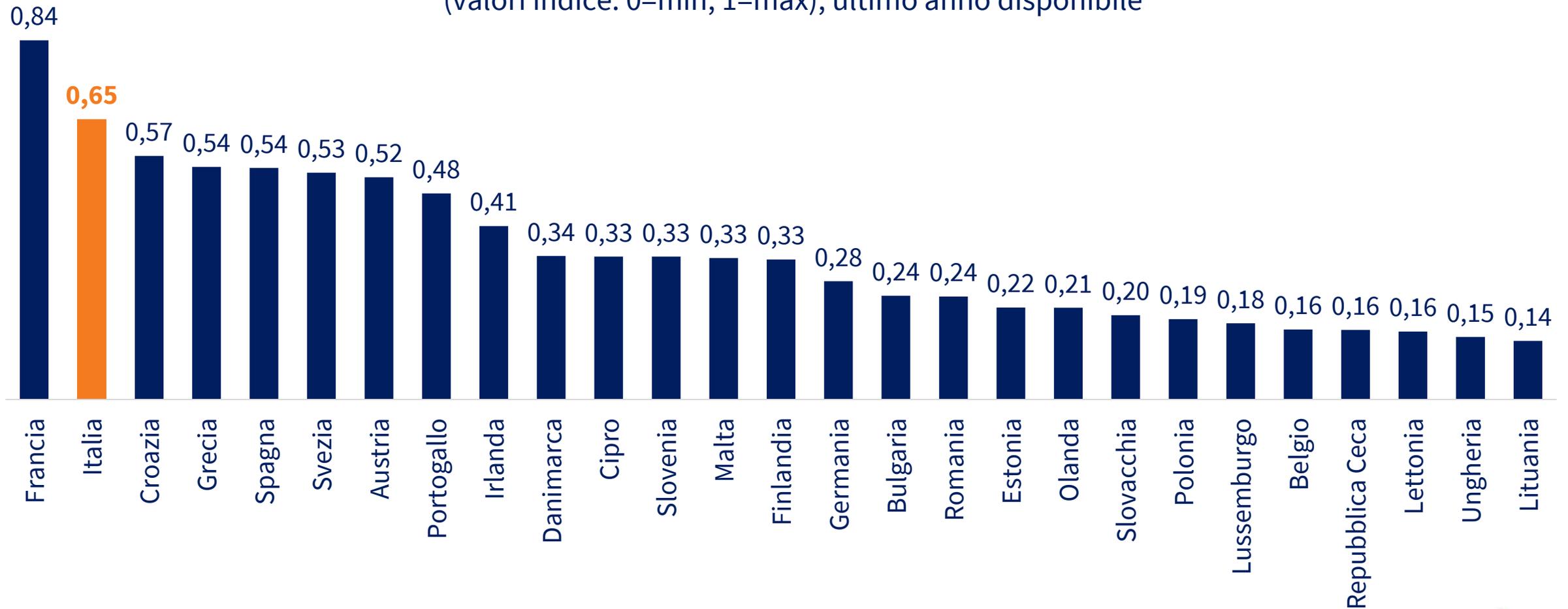


N.B. Le bioenergie, pur rappresentando una quarta materia prima in grado di produrre energia in maniera sostenibile, non sono state considerate nell'indice in quanto la loro disponibilità è – di fatto – proporzionale agli abitanti e all'attività economica di un Paese e, di conseguenza, l'inserimento potrebbe alterare la logica dell'Indice.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Eurostat, Global Solar Atlas e Global Wind Atlas, 2022

# Secondo l'indicatore sviluppato da The European House – Ambrosetti, l'Italia è 2° in UE per disponibilità potenziale di energie rinnovabili

**Indice di disponibilità potenziale delle energie rinnovabili\* nell'UE 27**  
(valori indice: 0=min; 1=max), ultimo anno disponibile



N.B. Ai Paesi con dati mancanti sono stati assegnati valori pari alla media dell'UE.

(\*) L'indice considera le seguenti fonti rinnovabili: acqua, sole, vento.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Eurostat, Global Solar Atlas e Global Wind Atlas, 2022

## MESSAGGIO 3

---

Valorizzare le **opportunità di sviluppo delle fonti rinnovabili nei territori italiani** – a tecnologie correnti e vincoli normativi e strutturali in essere – può generare un incremento di **105,1 GW di solare (quasi 5 volte la capacità oggi installata)**, **21,1 GW di eolico (quasi 2 volte la capacità oggi installata)** e **3,3 GW di idroelettrico (>20% della capacità oggi installata\*)**

---

N.B. L'opportunità di sviluppo da fonti di energia rinnovabili – in ottica di rapida attivazione per i territori del Paese – è calcolata sulla base di tecnologie correnti e di vincoli normativi (es. percentuale di agri-fotovoltaico, distanza di pale eoliche dai centri abitati, ecc.) e strutturali (es. abusivismo edilizio, tetti che godono di esposizione corretta per massimizzare la produzione di fotovoltaico, ecc.)

# Gli *step* metodologici per quantificare le opportunità di sviluppo

**Step 1:**  
*perimetro di analisi*

**Fonti di energia rinnovabili**

1. Solare

2. Eolico

3. Idroelettrico

**Step 2:**  
*tipologia di intervento*

**Installazione su tetti**

(edifici residenziali e non residenziali)

**Impianti a terra**

(cave, miniere, discariche, agrivoltaico, autostrade e ferrovie, *repowering* e *revamping*)

**Nuove installazioni** *Repowering e revamping*

(capacità installata prima del 2012)

**Mini-idroelettrico**

(Potenza idroelettrica <3MW)

**Repowering**

(capacità installata prima del 2000)

**Step 3:**  
*Opportunità di sviluppo*

**>13,5 mln di edifici censiti**



**~13 mln di ettari censiti**



**~1 mln di ettari analizzati**



**Evoluzione potenza 2000-2020**



**Crescita mini-idroelettrico**

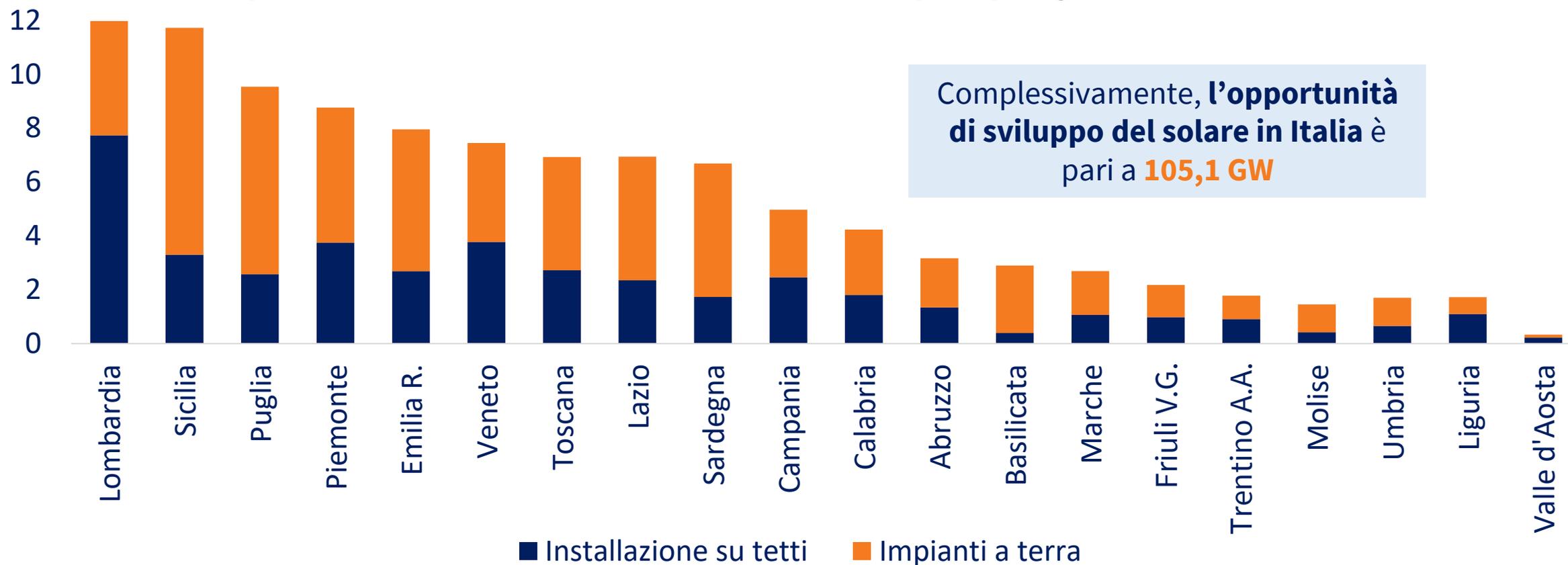


**Evoluzione potenza 1931-2020**



# Vista di sintesi per il solare: con 33,2 GW complessivi Lombardia, Sicilia e Puglia rappresentano il 32% della potenza addizionale

La potenza solare addizionale installabile in Italia per tipologia di intervento (GW)



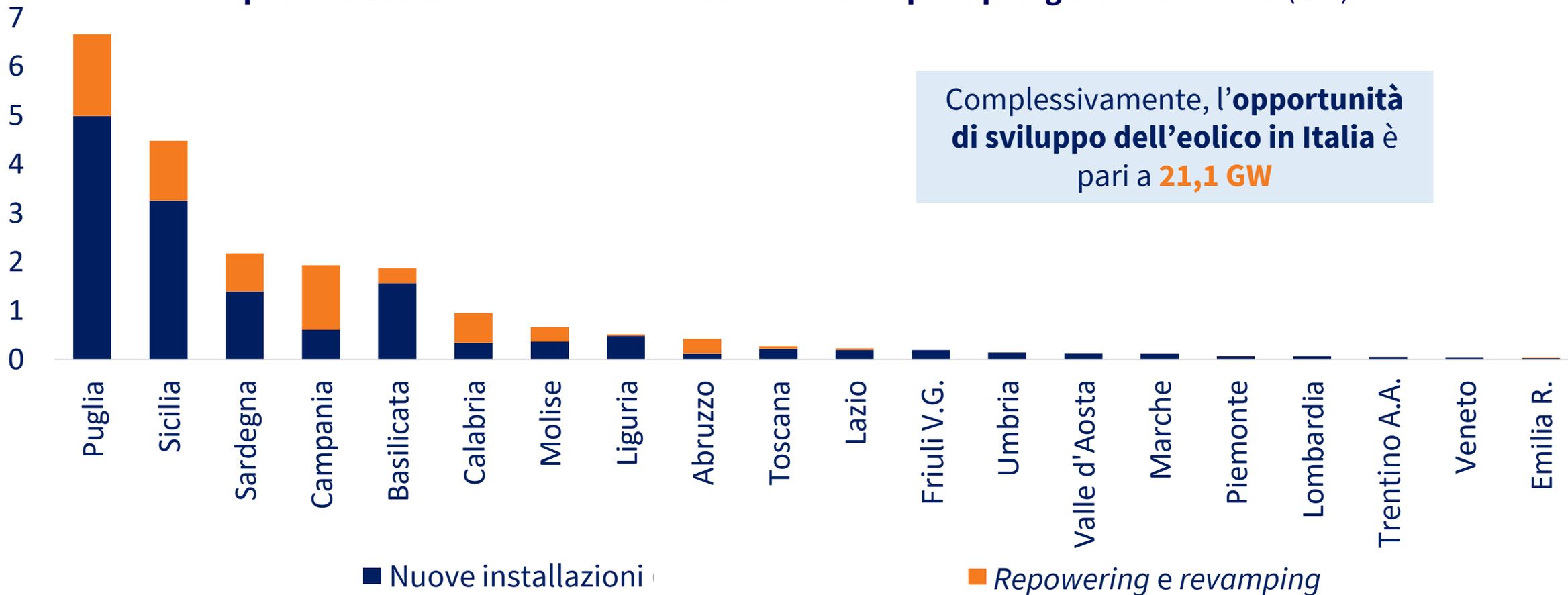
Potenza solare 2020 (GW): 2,5 1,5 2,9 1,7 2,2 2,1 0,9 1,4 1,0 0,9 0,6 0,8 0,4 1,1 0,6 0,5 0,2 0,5 0,1 0,0

N.B.: L'opportunità di sviluppo derivante da fotovoltaico a terra ricomprende la potenza solare installabile in siti convenzionali, cave, miniere esaurite, siti di interesse nazionale, discariche esaurite, aree degradate/dismesse, autostrade, ferrovie, *repowering* e *revamping* e agrivoltaico.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2022

# Vista di sintesi per l'eolico: con 13,3 GW complessivi Sicilia, Puglia e Sardegna rappresentano il 63% dell'opportunità di sviluppo

La potenza eolica aggiuntiva installabile in Italia per tipologia di intervento (GW)

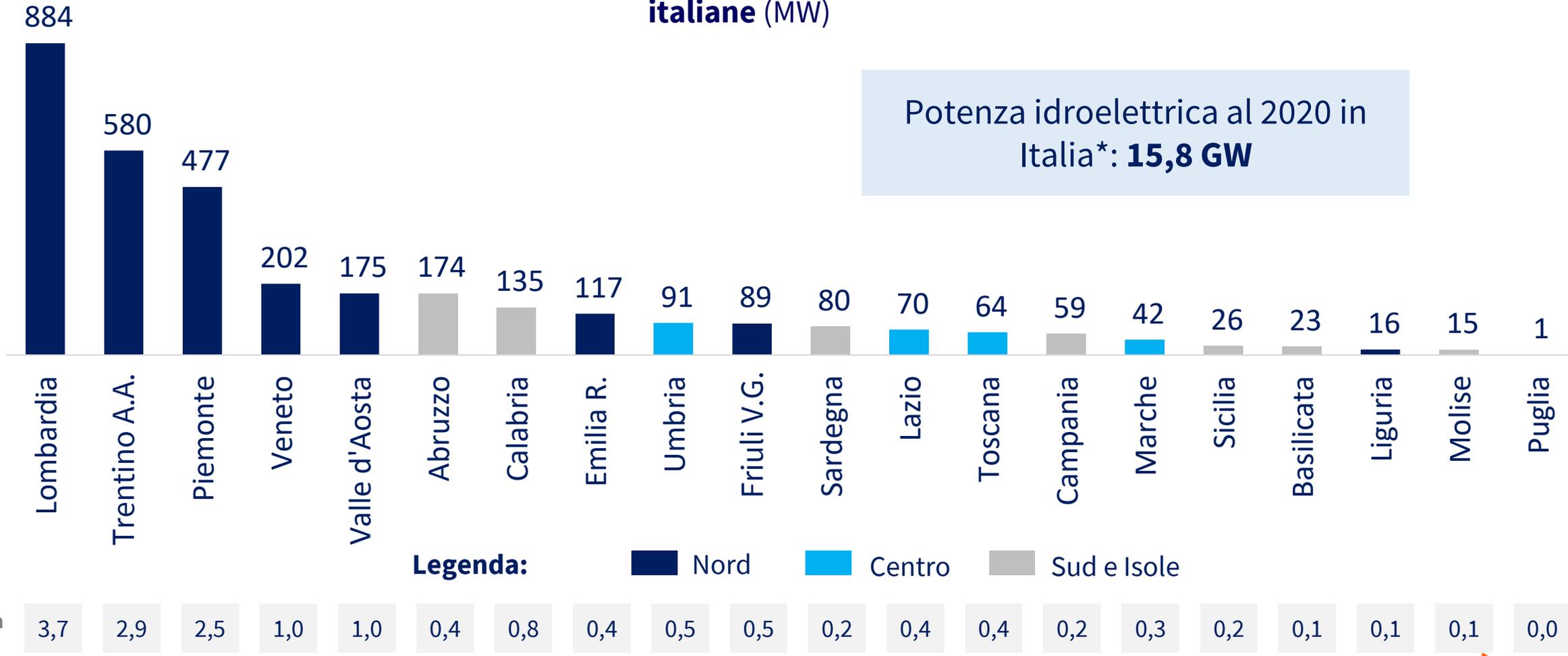


Complessivamente, l'opportunità di sviluppo dell'eolico in Italia è pari a **21,1 GW**

Potenza eolica 2020 (GW):	2,6	1,9	1,1	1,7	1,3	1,2	0,4	0,1	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
---------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

# Vista di sintesi per l'idroelettrico: la potenza aggiuntiva attivabile dall'idroelettrico è pari a 3,3 GW incrementali

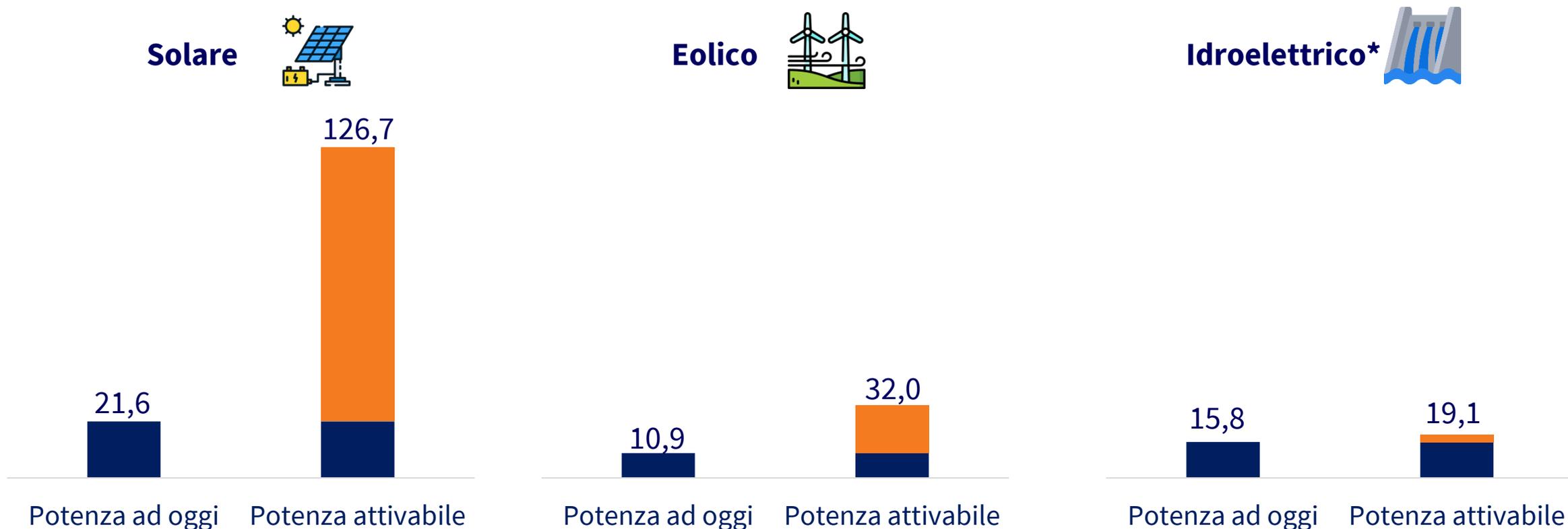
La potenza aggiuntiva derivante dall'idroelettrico nelle Regioni italiane (MW)



Potenza idroelettrica 2020 (GW):

# Una vista di sintesi nazionale: l'opportunità di sviluppo aggiuntiva delle FER è di circa 129,5 GW (105,1 GW solare, 21,1 GW eolico e 3,3 GW idro) ...

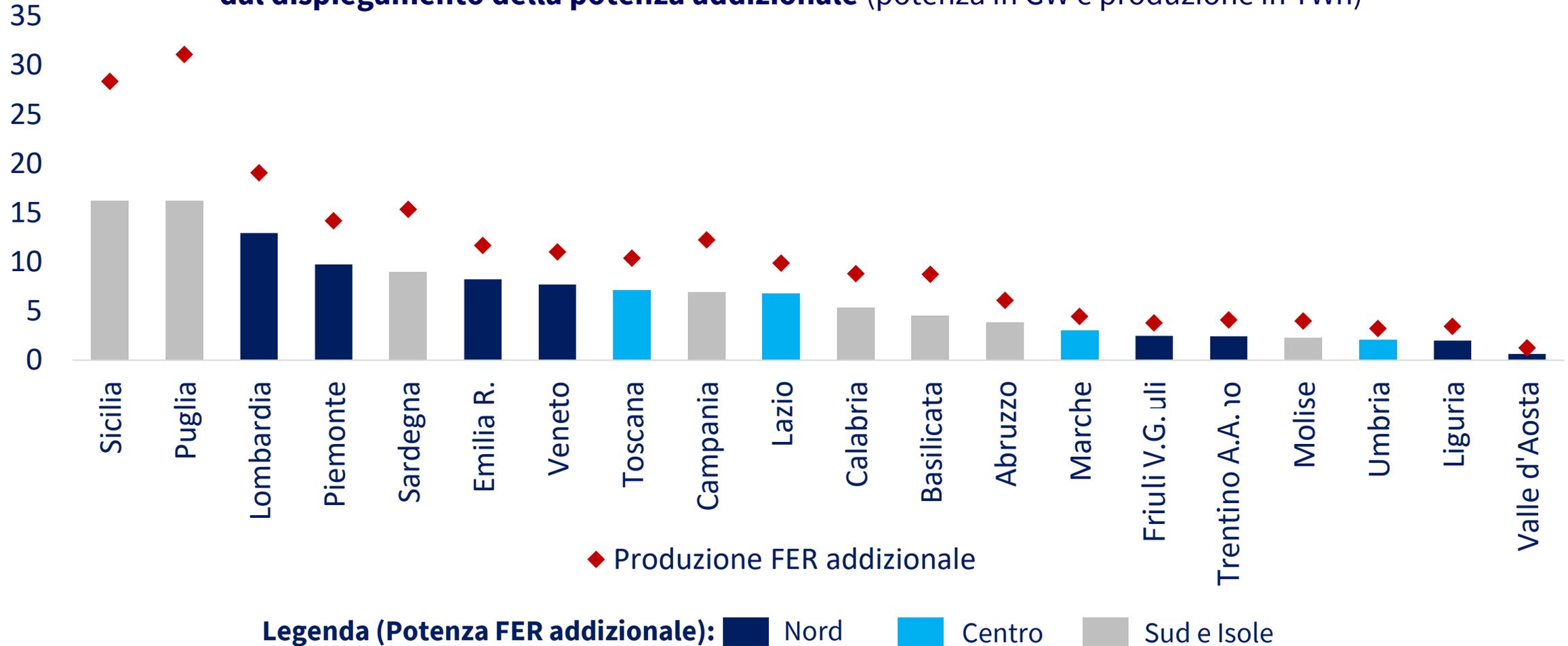
L'opportunità di sviluppo delle FER in Italia: confronto tra la potenza ad oggi e quella derivante dal dispiegamento della potenza aggiuntiva (GW)



Complessivamente, l'opportunità di sviluppo legata alle **fonti rinnovabili in Italia** è pari a **129,5 GW**

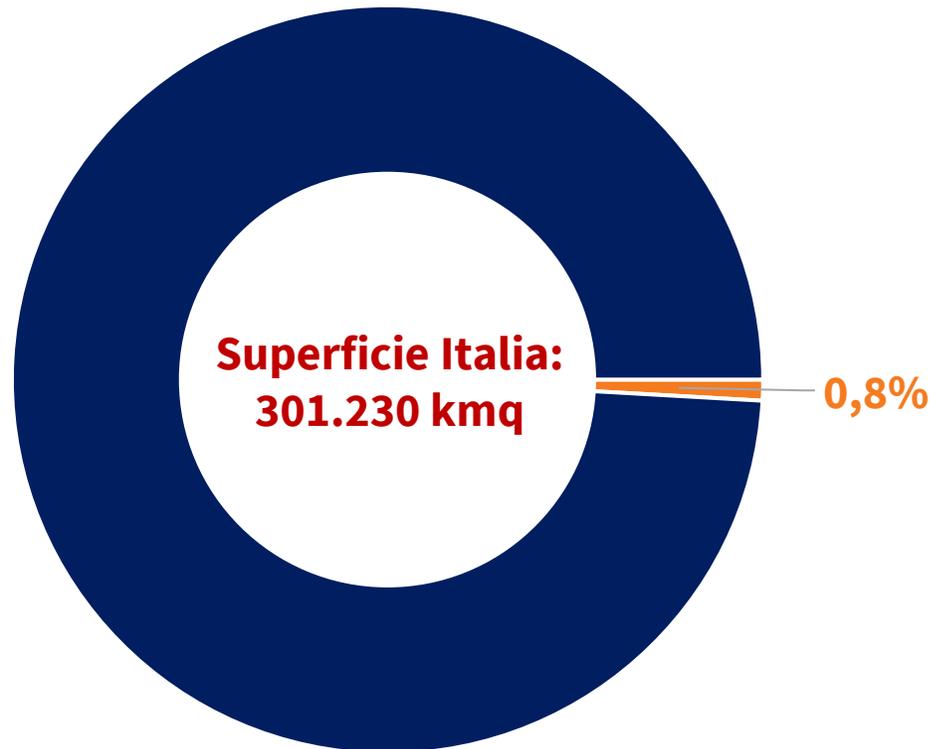
# Vista di sintesi regionale: in Sicilia, Puglia, Lombardia e Piemonte è concentrato circa il 44% di produzione e il 43% di potenza FER aggiuntionale

**L'opportunità di sviluppo delle FER in Italia: potenza e produzione FER derivante dal dispiegamento della potenza aggiuntionale** (potenza in GW e produzione in TWh)



# Il dispiegamento della potenza identificata richiederebbe un limitato uso di suolo, pari allo 0,8% della superficie italiana

**Superficie coperta dal dispiegamento della potenza aggiuntiva da FER (valori %)**



Il pieno dispiegamento della potenza aggiuntiva da FER (pari a **129,5 GW**) andrebbe a coprire lo

**0,8% della superficie totale italiana\***

(\*) È stato considerato un tasso di occupazione per impianti *utility-scale* fotovoltaici compreso tra 1,3-1,8 ettari/MW e un tasso di occupazione medio per i parchi eolici *onshore* pari a 8MW per kmq.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Politecnico di Milano, *Renewable Energy Report 2021*, e Dominique Finon (CNRS), «Il vincolo di accettabilità sociale dell'eolico *onshore*: il caso europeo», 2022

## MESSAGGIO 4

---

Circa **8 milioni di tonnellate** di rifiuti possono essere **avviati a recupero energetico** attraverso l'azzeramento del conferimento in discarica, abilitando una **produzione elettrica di >7 TWh** (+55% rispetto al 2020)

La **valorizzazione del biometano** nei territori del Paese può attivare circa **6,3 miliardi di m<sup>3</sup>** (pari all'**8% del consumo nazionale di gas** e al **22% del gas importato dalla Russia** nel 2021)

---

# Gli *step* metodologici per quantificare le opportunità di sviluppo



# Nel complesso, l'Italia ha un'opportunità di recupero energetico da rifiuti e fanghi di depurazione superiore a 8 milioni di tonnellate

**Opportunità di recupero energetico dei rifiuti urbani in Italia** (milioni di tonnellate)

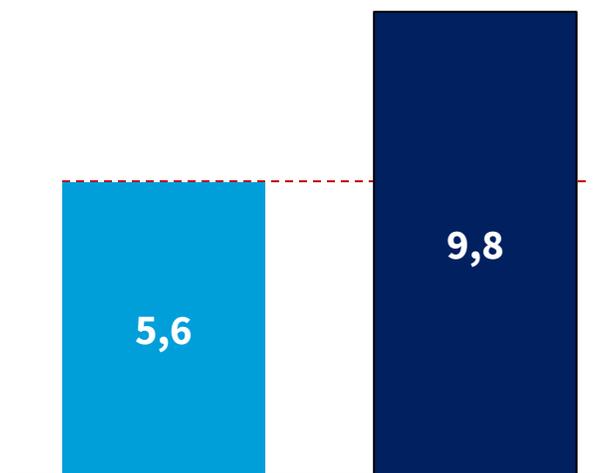
**4,2 mln**

**Opportunità di recupero energetico dei rifiuti speciali non pericolosi in Italia** (milioni di tonnellate)

**1,9 mln**

**Opportunità di recupero energetico dei fanghi di depurazione in Italia** (milioni di tonnellate)

**2,1 mln**



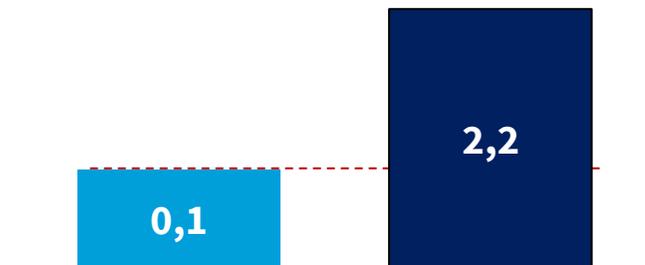
Capacità di trattamento

**Potenza max recupero energetico**



Capacità di trattamento

**Potenza max recupero energetico**

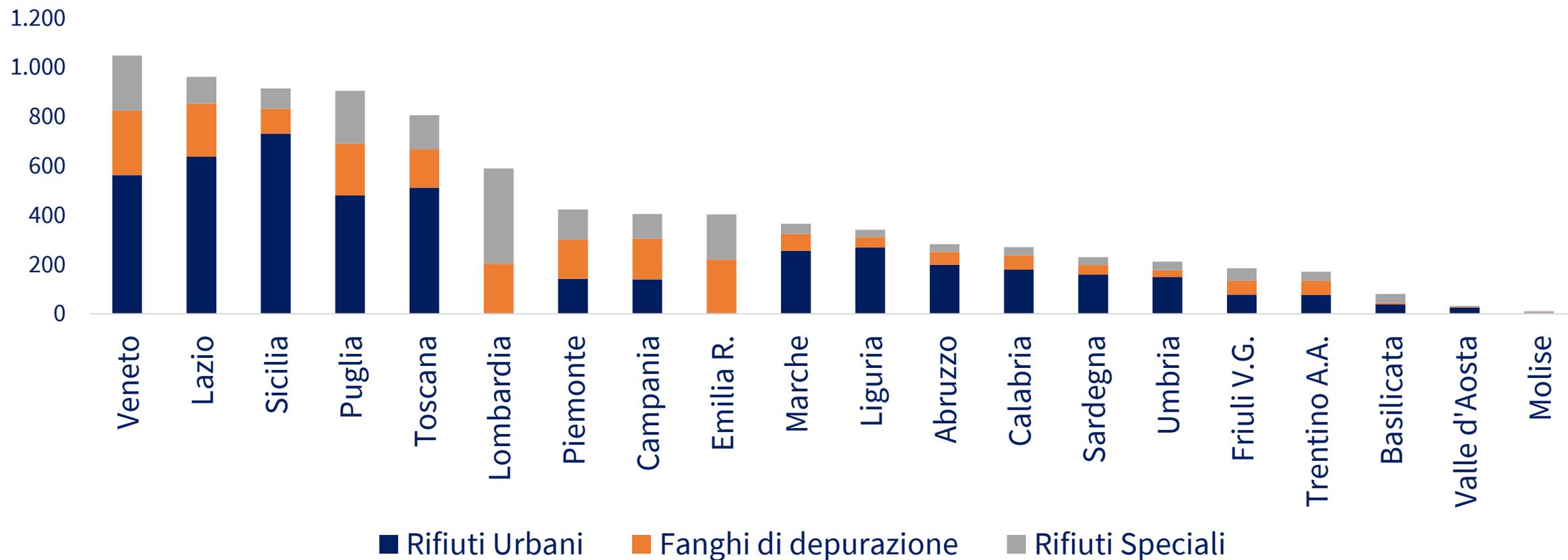


Capacità di trattamento

**Potenza max recupero energetico**

# Una vista di sintesi: l'opportunità di sviluppo del recupero energetico derivante da rifiuti e fanghi di depurazione

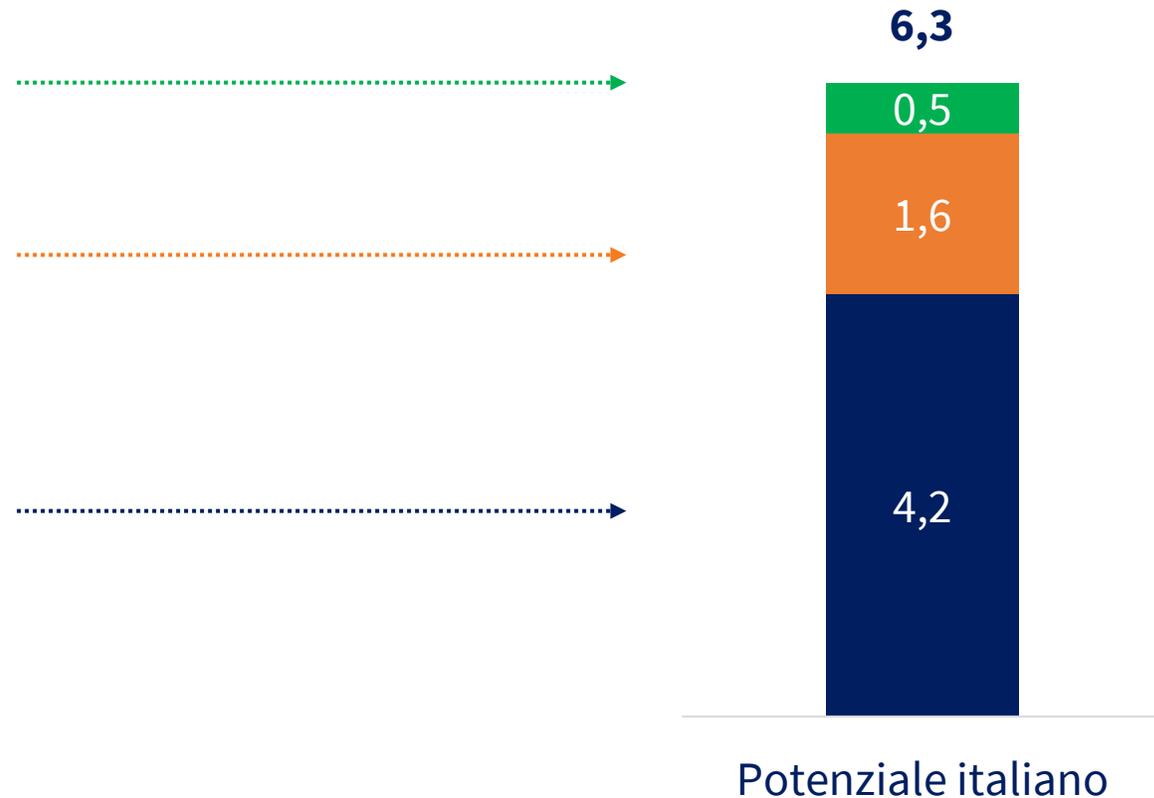
Opportunità di recupero energetico derivante da rifiuti urbani, rifiuti speciali e fanghi di depurazione (migliaia di tonnellate), 2020



# L'opportunità di produzione di biometano in Italia ammonta a 6,3 miliardi di metri cubi ...

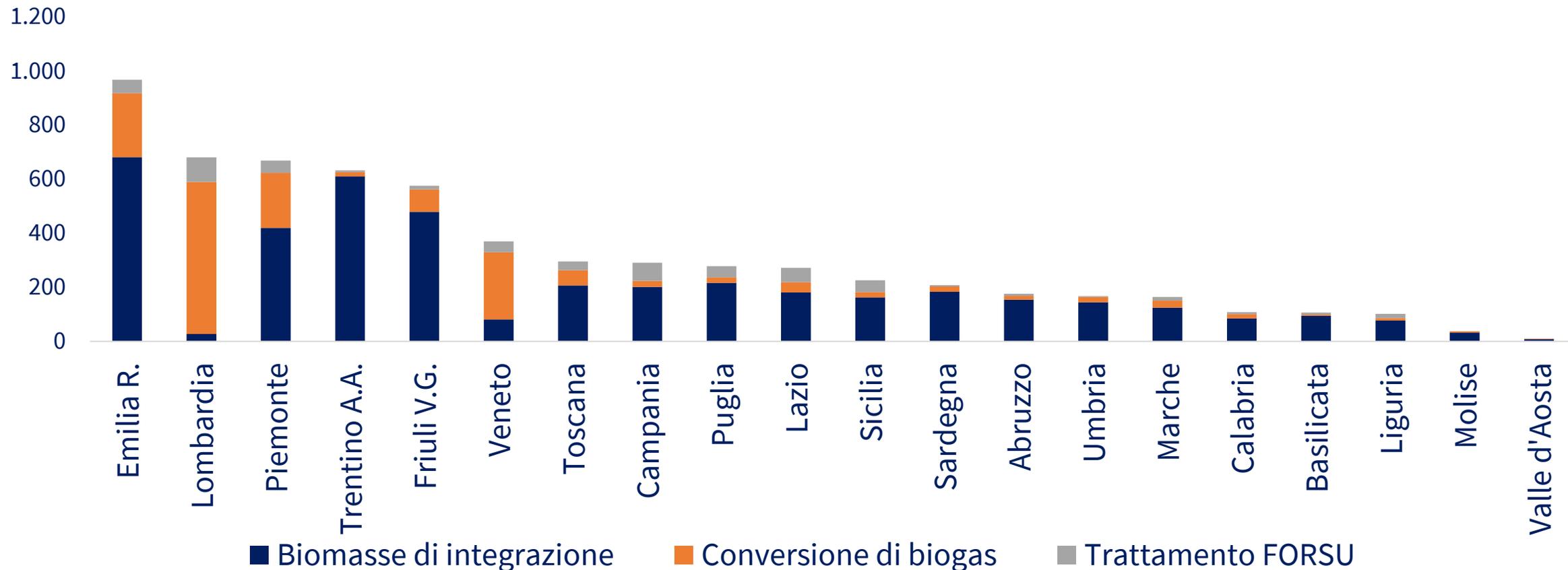
- Colmare il potenziale di **trattamento della FORSU\***, può generare **0,5 miliardi di m<sup>3</sup>** di biometano
- La **riconversione** di una parte (65%) dell'attuale potenza installata di **biogas** è in grado di generare una produzione di biometano pari a **1,6 miliardi di m<sup>3</sup>**
- Grazie alla valorizzazione di **sottoprodotti** (biomasse di integrazione) è possibile generare ulteriori **4,2 miliardi di m<sup>3</sup>** di biometano, raggiungendo un potenziale di oltre **6 miliardi di m<sup>3</sup>**

## Opportunità di produzione di biometano in Italia (miliardi di m<sup>3</sup>)



## ... con elevate potenzialità di sviluppo in quasi tutte le regioni italiane

**Potenza installabile di biometano derivante da biomasse di integrazione, conversione degli impianti di biogas e trattamento addizionale della FORSU per regione italiana (milioni di m<sup>3</sup>), 2020**



# Lo sviluppo della filiera del biometano contribuisce all'autonomia energetica del Paese

I **6,3 miliardi di m<sup>3</sup>** di biometano generabili tramite lo sviluppo della **filiera del biometano** in Italia rappresentano:

~x2

**La produzione nazionale di gas**

8%

**Del consumo nazionale di gas**

9%

**Delle importazioni di gas estero**

22%

**Delle importazioni di gas dalla Russia**

I 6,3 miliardi di m<sup>3</sup> di biometano stimati corrispondono a un equivalente elettrico di **37,8 TWh\***

## MESSAGGIO 5

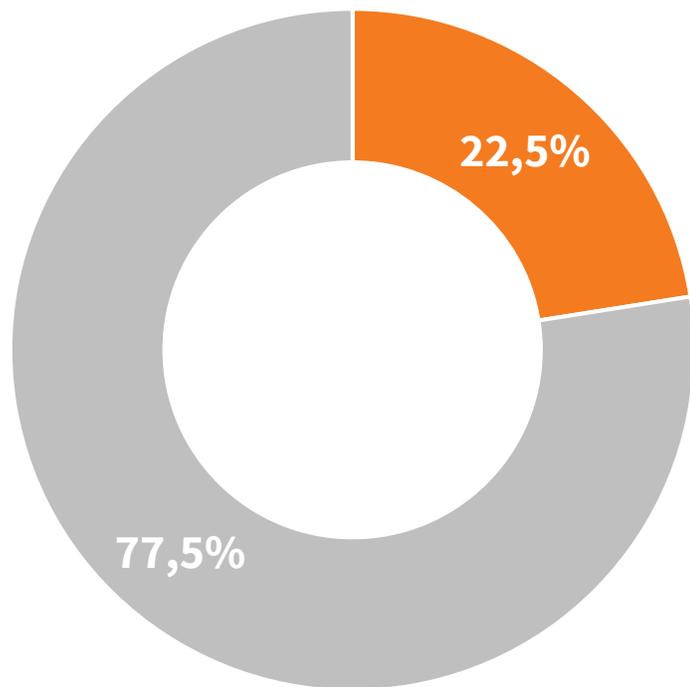
---

La valorizzazione delle **opportunità di sviluppo legate ad acqua, vento, sole e rifiuti** consentirebbe quasi di **triplicare l'autonomia energetica italiana** (fino al **58,4%**), **35,9 punti percentuali** in più rispetto ad oggi e quasi **4 volte** l'incremento registrato negli ultimi 20 anni

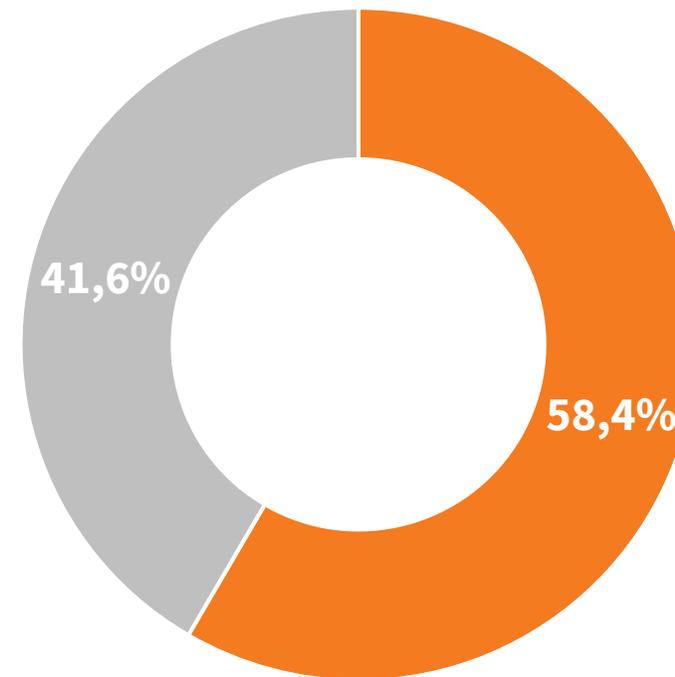
---

# La valorizzazione delle FER nei territori consentirebbe all'Italia di aumentare l'autonomia energetica fino al 58,4% (35,9 p.p. in più di oggi)

**Autonomia energetica a valori correnti** (valori %)



**Autonomia energetica con valorizzazione delle FER ed efficienza energetica in linea con lo scenario "Fit for 55"** (valori %)



■ Energia prodotta da fonti autoctone    ■ Energia importata

N.B. La produzione incrementale legata alla valorizzazione delle opportunità di sviluppo delle fonti disponibili sul territorio è stata rapportata al consumo di energia primaria del Paese stimato, pari a 1.155 TWh, coerentemente con le prospettive di elettrificazione dei consumi e di efficientamento energetico previsto dallo Scenario "Fit for 55" ufficiale fornito dalla Commissione Europea e tenendo conto di una maggiore capacità installata di fonti di energia rinnovabili rispetto allo Scenario "Fit for 55".

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2022

# Come dispiegare il potenziale: le criticità da affrontare per favorire la valorizzazione di acqua, vento, sole e rifiuti in Italia

Fonti autoctone



## 1. Acqua

- Assenza di certezza sul **ritorno dell'investimento** in grandi concessioni idroelettriche e quadro normativo disincentivante
- **Durata delle concessioni** tra le più brevi in Europa (**tra i 20 e i 40 anni** vs Francia e Spagna 75 anni) e **mercato aperto** alla concorrenza



## 2. Vento



## 3. Sole

- **Difficile accettabilità sociale** (sindrome **NIMBY**)
- **Tempi autorizzativi** (il tempo mediamente necessario per autorizzare un nuovo impianto è pari a **5 anni**, con picchi anche di 9 anni, per quanto riguarda l'eolico e pari a **1,5 anni** relativamente al fotovoltaico)
- **Frammentazione delle competenze** e coinvolgimento di molteplici *stakeholder*



## 4. Rifiuti

- **Elevati costi** per la produzione di biometano e **incertezze sul sistema di incentivi**
- **Sindrome NIMBY** particolarmente accentuata per gli impianti di recupero energetico
- **Insufficienti livelli di raccolta differenziata** in alcune aree italiane
- **Tempi di realizzazione** degli impianti di smaltimento e trattamento rifiuti (**4,7 anni**)