



ALDAI



L'acqua, elemento chiave per clima ed energia

## POMPAGGI IDROELETTRICI – NUOVI SVILUPPI

Ing. Ezio Baldovin

Coordinatore Gruppo di Lavoro

“Pompaggi idroelettrici in Italia: quale futuro?”

Presidente Geotecna Progetti s.r.l.

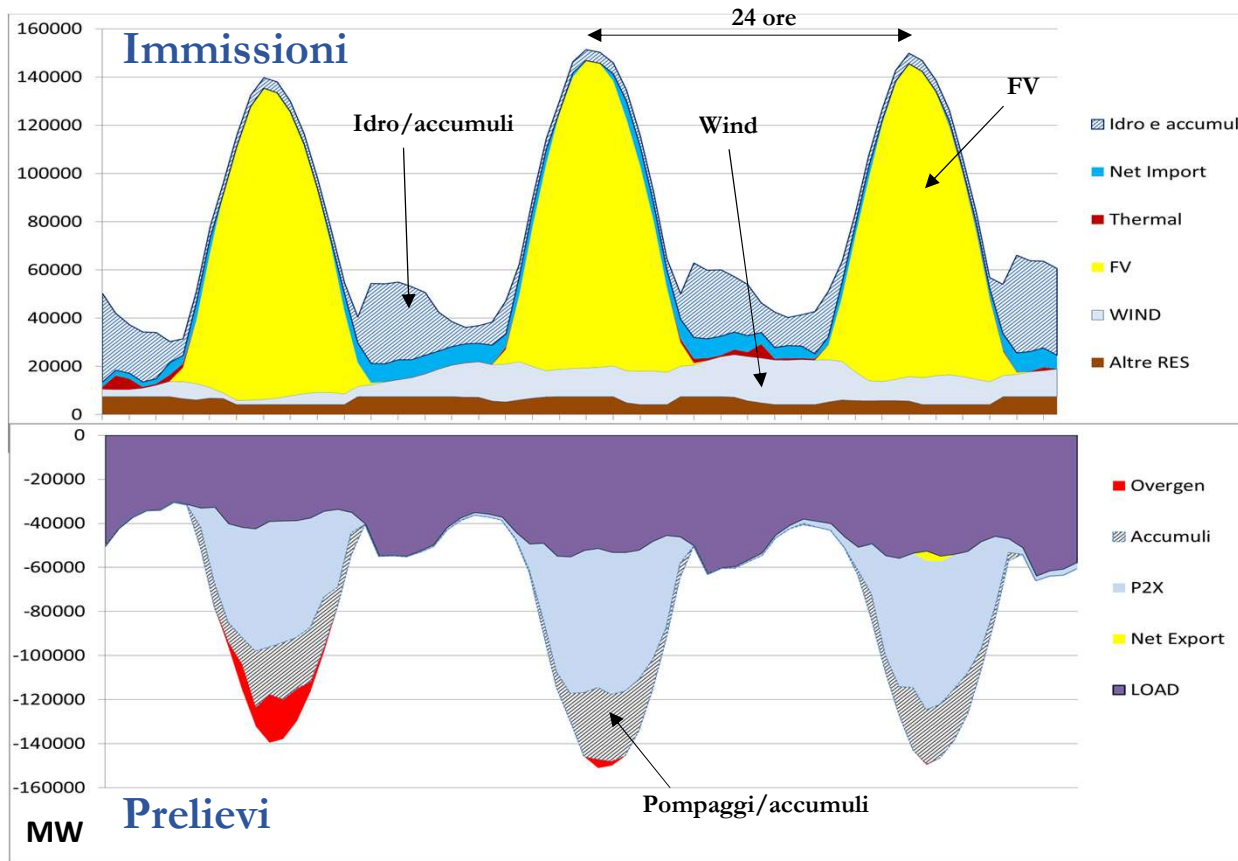


Milano, 28 Novembre 2023



Dott. Ing. Ezio Baldovin

# Scenario elettrico in Italia al 2050



Fonte: RSE

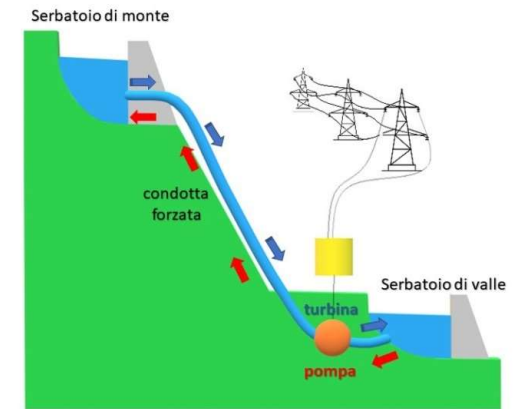
# I Pompaggi idroelettrici nella transizione energetica (1)



Gli impianti di pompaggio presentano oggi caratteristiche tecniche complementari agli impianti rinnovabili non programmabili in quanto:

- costituiscono una risorsa per lo **stoccaggio di energia in grande scala**, con possibilità di assorbimento in ore solari o ad elevata ventosità;
- hanno elevate caratteristiche di **flessibilità**, data la **capacità di modificare in tempi rapidissimi produzione e assorbimento**, anche mediante passaggi di funzionamento, da cui deriva la possibilità di prestare servizi di riserva pronta e bilanciamento;
- sono dotati di significative **capacità di regolazione di frequenza e di tensione**.

Essi sono inoltre asserviti ai sistemi di **difesa per la mitigazione** dell'impatto di eventi rilevanti che possono interessare il sistema elettrico e inoltre supportano la riaccensione del sistema, data la possibilità di prestare il **servizio di black start**.

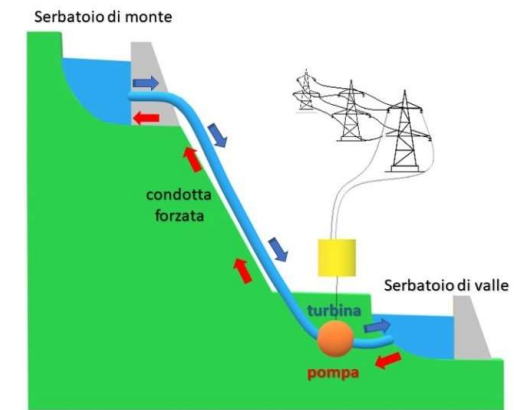


# I Pompaggi idroelettrici nella transizione energetica (2)



Gli **impianti di pompaggio**, dotati di una maggiore capacità di stoccaggio dell'energia rispetto ai sistemi di accumulo elettrochimico, possono offrire un **contributo per**:

- la **gestione dei periodi di lunga durata di overgeneration**, in cui la produzione rinnovabile eccede il fabbisogno e deve quindi essere accumulata per evitarne il taglio;
- la **gestione delle rampe del cosiddetto carico residuo** (differenza tra domanda e produzione da fonti non programmabili), che saranno sempre più severe in ragione della forte penetrazione del fotovoltaico, in particolar modo nelle ore serali;
- l'inserimento nel sistema elettrico di **potenza regolante** (in termini di tensione, frequenza, contributo all'inerzia e alla potenza di corto circuito), a compensazione della minore presenza in servizio di impianti programmabili;
- l'**adeguatezza** del sistema, nelle ore di minore disponibilità di risorse naturali e di maggior fabbisogno di energia.



# Piano Nazionale Integrato per l'Energia ed il Clima (P.N.I.E.C.)



Il **progetto europeo di decarbonizzazione della produzione elettrica**, a seguito dell'Accordo di Parigi del 2015, in Italia, come nel resto di Europa, trova applicazione nel **Piano Nazionale Integrato per l'Energia ed il Clima**.

Esso prevede che **lo sviluppo della capacità di accumulo, sia, gradualmente, ma sempre più indirizzato a limitare il fenomeno dell'overgeneration e favorire il raggiungimento degli obiettivi di consumo di energia rinnovabile.**

Nel 2019, oltre alla gestione ottimale dei sistemi di accumulo idrico esistenti, **erano stimati necessari, già nel medio periodo (2023 circa), nuovi sistemi di accumulo per quasi 1000 MW in produzione, tra idroelettrico ed elettrochimico. Per il 2030 stime preliminari indicavano un fabbisogno, funzionale a contenere l'overgeneration da rinnovabili intorno a 1 TWh, pari a circa 6000 MW tra pompaggi ed elettrochimico.**

**L'aggiornamento del P.N.E.C. del 2023** tiene in conto i riflessi della pandemia del COVID e della guerra Russia-Ucraina, nonché il perseguimento degli ambiziosi obiettivi europei del **Programma Fit for 55 (FF55)**.



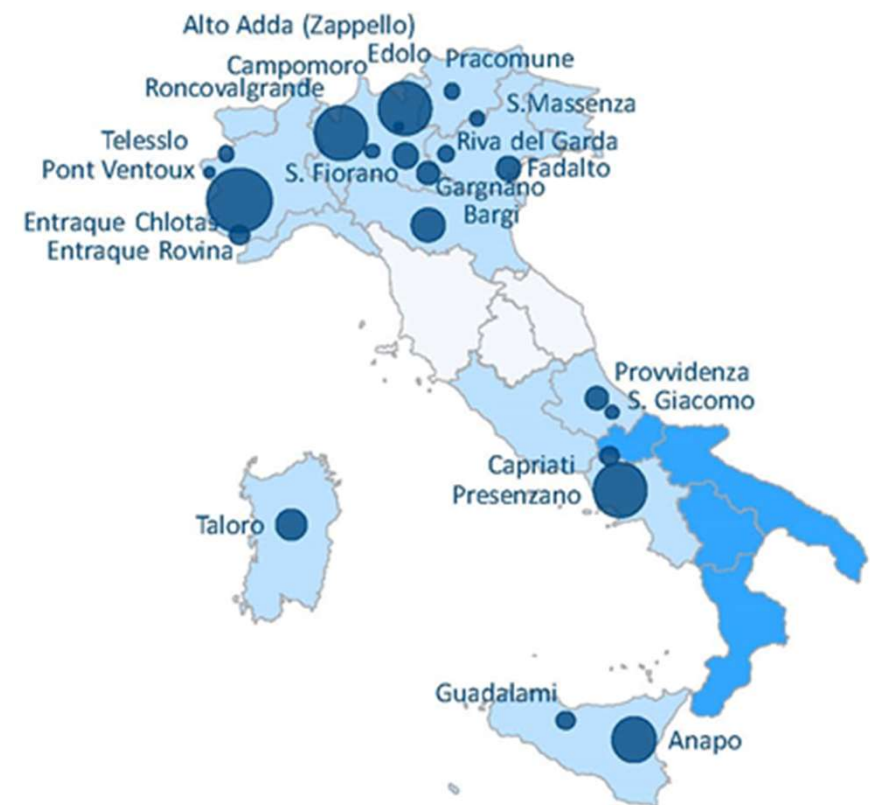
# Pompaggi idroelettrici attivi in Italia



Attualmente in Italia sono in funzione 22 impianti principali, con una potenza massima di circa 6,5 GW in assorbimento e 7,6 GW in produzione. Di questi, i 6 maggiori superano la potenza di 500 MW assommando ad un totale di circa 5240 MW.

La ripartizione geografica complessiva è di 5090.3 MW (66.9 %) al Nord, 1702.0 MW (22.3 %) nel Centro-Sud e 820.0 MW (10.8 %) in Sicilia e Sardegna.

| Nome impianto idroelettrico di pompaggio – Località (Provincia) | Capacità impianto [MW] | Nome impianto idroelettrico di pompaggio – Località (Provincia) | Capacità impianto [MW] |
|---|------------------------|---|------------------------|
| Anapo - Priolo Gargallo (SR)                                    | 500.00                 | Telesio - Locana (TO)   | 34.00                  |
| Alto Adda – Zappello (SO)                                       | 11.00                  | Pont Ventoux - Susa (TO)  | 78.50                  |
| Bargi - Camugnano (BO)  | 300.00                 | Pracomune – Ultimo (BZ)   | 42.00                  |
| Campo Moro - Lanzada (SO)                                       | 36.50                  | Presezano (CE)  | 1000.00                |
| Capriati-Capriati Volturno (CE)                                 | 113.00                 | Provvidenza - L'Aquila (AQ)                                     | 141.00                 |
| Edolo (BS)  | 977.55                 | Riva del Garda (TN)   | 115.00                 |
| Entracque (CN)  | 1190.00                | Roncovalgrande - Maccagno (VA)                                  | 1000.00                |
| Fadalto - Vittorio Veneto (CN)                                  | 210.00                 | S. Giacomo - Fano Adriano (TE)                                  | 448.00                 |
| Fontana Bianca - Ultimo (BZ)                                    | 10.20                  | S. Fiorano - Sellero (BS)                                       | 570.85                 |
| Gargnano (BS)   | 137.20                 | S. Massenza - Vezzano (TN)                                      | 377.50                 |
| Guadalami - Piana degli Albanesi (PA)                           | 80.00                  | Taloro - Ovodda (NU)  | 240.00                 |
| <b>Totale</b>   |                        | <b>7612.3 MW</b>  |                        |

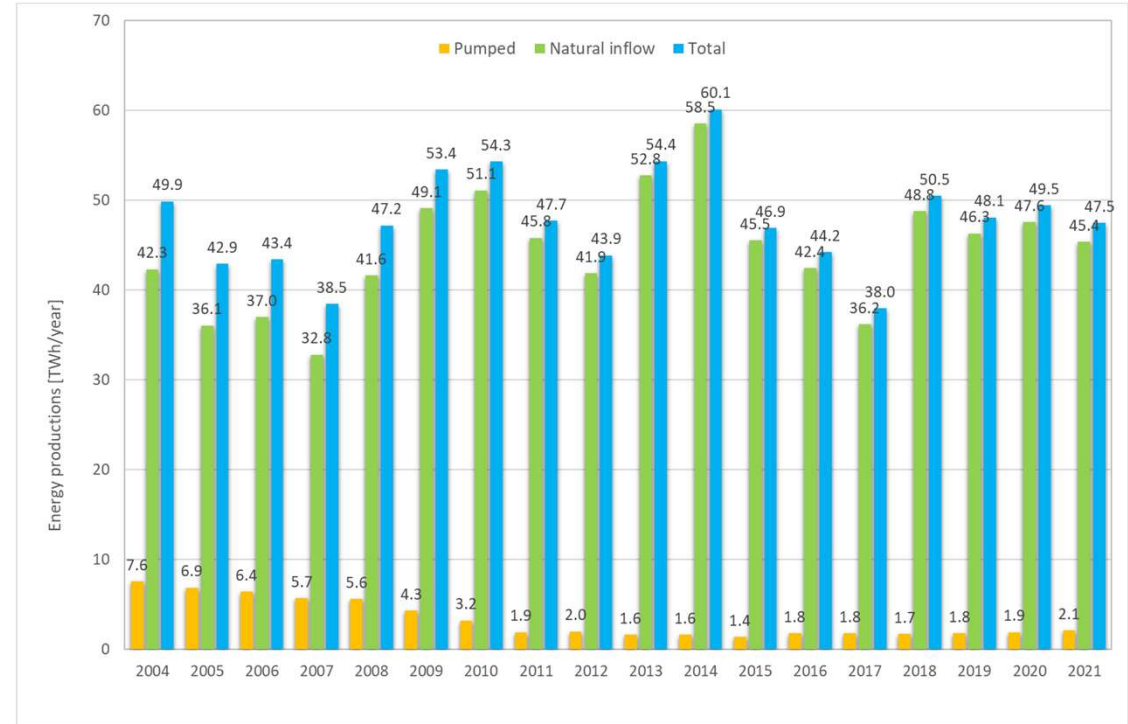


# Criticità Pompaggi Idroelettrici



Nonostante il crescente bisogno di sistemi di accumulo di energia, si può riscontrare nella seguente figura come la produzione da pompaggio in Italia nell'ultimo decennio sia drasticamente diminuita fino a stabilizzarsi intorno ai 2 TWh annui, rispetto ai circa 8 TWh di inizio millennio.

Ciò evidenzia una ormai consolidata problematica di **insufficiente remunerazione del servizio**, i cui costi di funzionamento non sono coperti, salvo situazioni particolari.



Fonte: GSE

## Il D. Lgs 210 (8 novembre 2021)



- In questo contesto sostanzialmente bloccato e privo di normative specifiche per gli impianti di pompaggio, in occasione del recepimento a livello nazionale della direttiva europea 2019/944, l'8 novembre 2021 è stato varato il **D.Lgs 210 Norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica**, contenente gli elementi base per gli sviluppi futuri.
- In particolare l'**art. 18 del D.Lgs 210** si intitola "**Sviluppo di capacità di stoccaggio**" e traccia il percorso procedurale per l'individuazione e la realizzazione di nuovi impianti.
- Viene definito un **sistema di approvvigionamento a lungo termine basato su aste concorrenziali**, trasparenti, non discriminatorie, svolte dal Gestore della rete di trasmissione nazionale e orientate a minimizzare gli oneri per i consumatori in esito alle aste (*comma 3*).
- Viene altresì stabilito che **la costruzione e l'esercizio degli impianti idroelettrici di accumulo mediante pompaggio**, le opere connesse e le infrastrutture indispensabili, nonché le modifiche sostanziali degli impianti stessi, **sono soggetti ad una autorizzazione unica** (*comma 10*), **rilasciata con gli effetti e secondo le modalità procedurali e le condizioni previste dall'articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387**.





# Date rilevanti nel processo di creazione del Mercato a termine degli stoccaggi



- ❑ 26 dicembre 2021 - Entrata in vigore del D.Lgs 210 Norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica
  - ❑ 2 agosto 2022 - Consultazione ARERA 393/22 R/ EEL Mercato di incidenza: energia elettrica
  - ❑ 9 agosto 2022 - Documento di Descrizione degli Scenari Terna e SNAM
    - ❑ 23 giugno 2023 – Delibera ARERA 247/23 R/EEL Funzionamento sistema di approvvigionamento stoccaggio elettrico
    - ❑ 31 ottobre 2023 – Consultazione Terna sul Mercato di approvvigionamento di capacità di stoccaggio MACSE
    - ❑ 30 novembre 2023 – Termine Consultazione Terna





## Documento di Descrizione degli Scenari (DDS 2022) *Terna e Snam*

(deliberazioni 654/2017/R/eel e 689/2017/R/gas)

Studio propedeutico alla predisposizione dei piani di sviluppo delle reti di trasmissione e di trasporto nei settori dell'energia elettrica e del gas a livello nazionale.

# Evoluzione capacità FER al 2030 nello scenario FF55

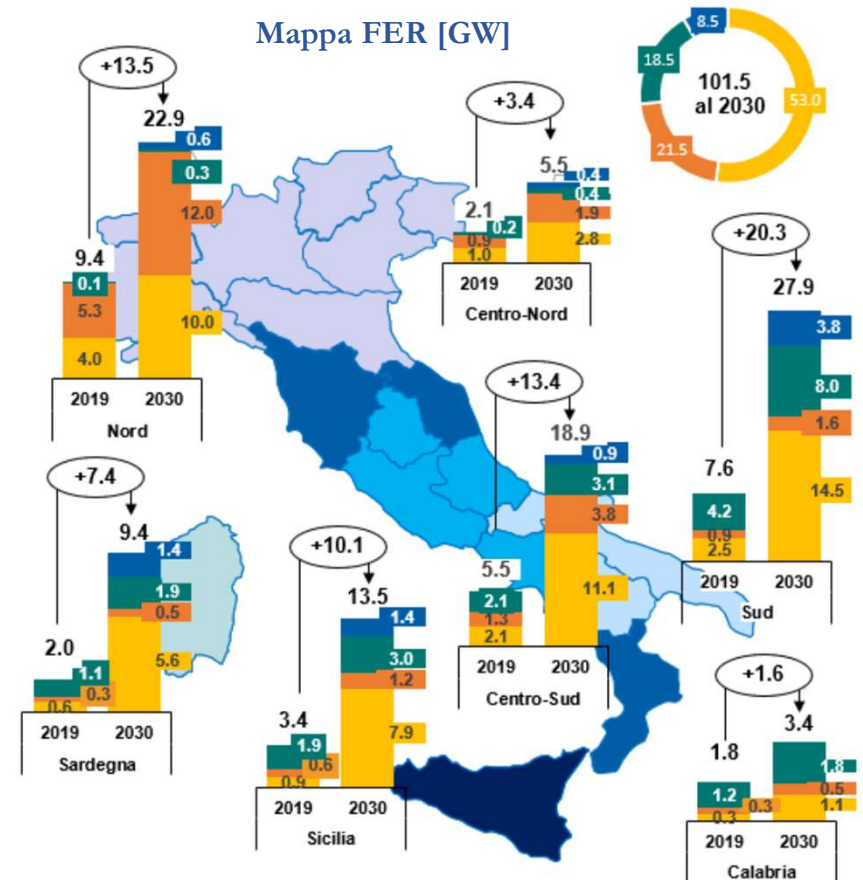


| Capacità FER al 2030 [GW] | Solare Distribuito | Solare Utility | Eolico onshore | Eolico offshore | Somma FER    |
|---------------------------|--------------------|----------------|----------------|-----------------|--------------|
| Nord                      | 12.0               | 10.0           | 0.3            | 0.6             | 22.9         |
| Centro-Nord               | 1.9                | 2.8            | 0.4            | 0.4             | 5.5          |
| Centro-Sud                | 3.8                | 11.1           | 3.1            | 0.9             | 18.9         |
| Sud                       | 1.6                | 14.5           | 8.0            | 3.8             | 27.9         |
| Calabria                  | 0.5                | 1.1            | 1.8            | 0.0             | 3.4          |
| Sicilia                   | 1.2                | 7.9            | 3.0            | 1.4             | 13.4         |
| Sardegna                  | 0.5                | 5.6            | 1.9            | 1.4             | 9.4          |
| <b>Totale</b>             | <b>21.5</b>        | <b>53.0</b>    | <b>18.4</b>    | <b>8.5</b>      | <b>101.5</b> |

Incremento FER rispetto al 2019

| Somma FER   |
|-------------|
| 13.5        |
| 3.5         |
| 13.4        |
| 20.3        |
| 1.7         |
| 10.1        |
| 7.4         |
| <b>69.8</b> |

Mappa FER [GW]



■ Eolico offshore ■ Eolico onshore ■ Solare small scale ■ Solare utility scale

Fonte: Documento di descrizione degli scenari 2022 (Terna)



# Evoluzione capacità totale accumulata al 2030 nello scenario FF55 (esclusi i pompaggi esistenti)

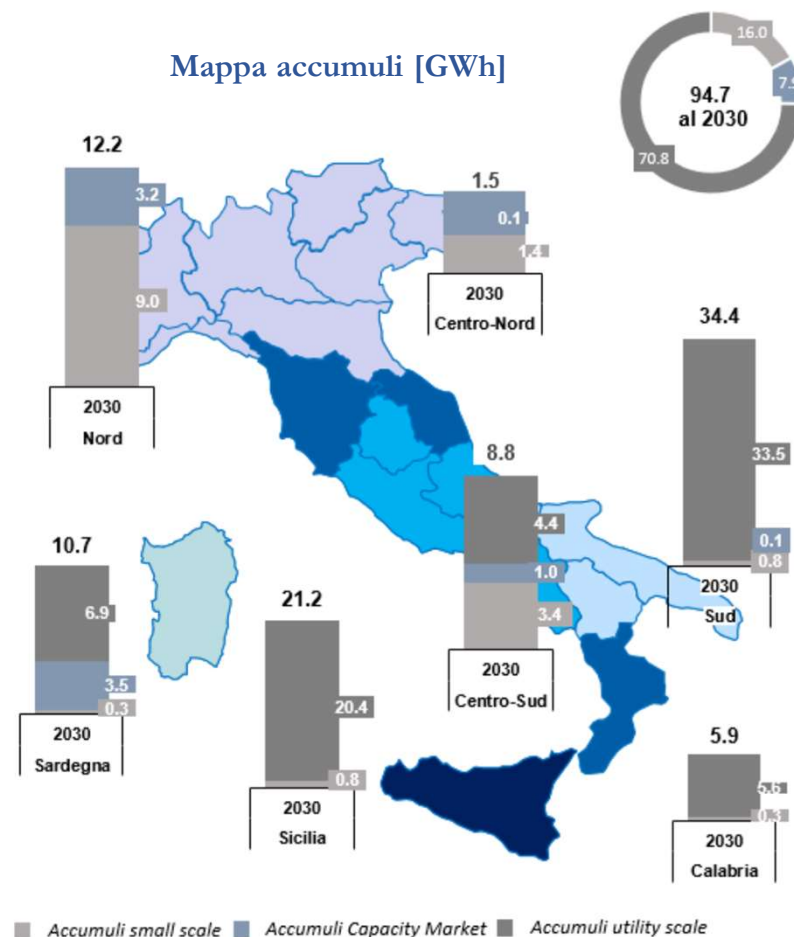


| Capacità SdA al 2030 [GWh] | SdA Distribuiti | Utility Aste CM | Utility New E/P=8h | Somma accumulata |
|----------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|------------------|
| Nord                       | 9.0             | 3.2             | 0.0                | 12.2             |
| Centro-Nord                | 1.4             | 0.1             | 0.0                | 1.5              |
| Centro-Sud                 | 3.4             | 1.0             | 4.4                | 8.8              |
| Sud                        | 0.8             | 0.1             | 33.5               | 34.4             |
| Calabria                   | 0.3             | 0.0             | 5.6                | 5.9              |
| Sicilia                    | 0.8             | 0.0             | 20.4               | 21.3             |
| Sardegna                   | 0.3             | 3.5             | 6.9                | 10.7             |
| <b>Totale</b>              | <b>16.0</b>     | <b>7.9</b>      | <b>70.9</b>        | <b>94.8</b>      |

Incremento accumulati rispetto al 2019

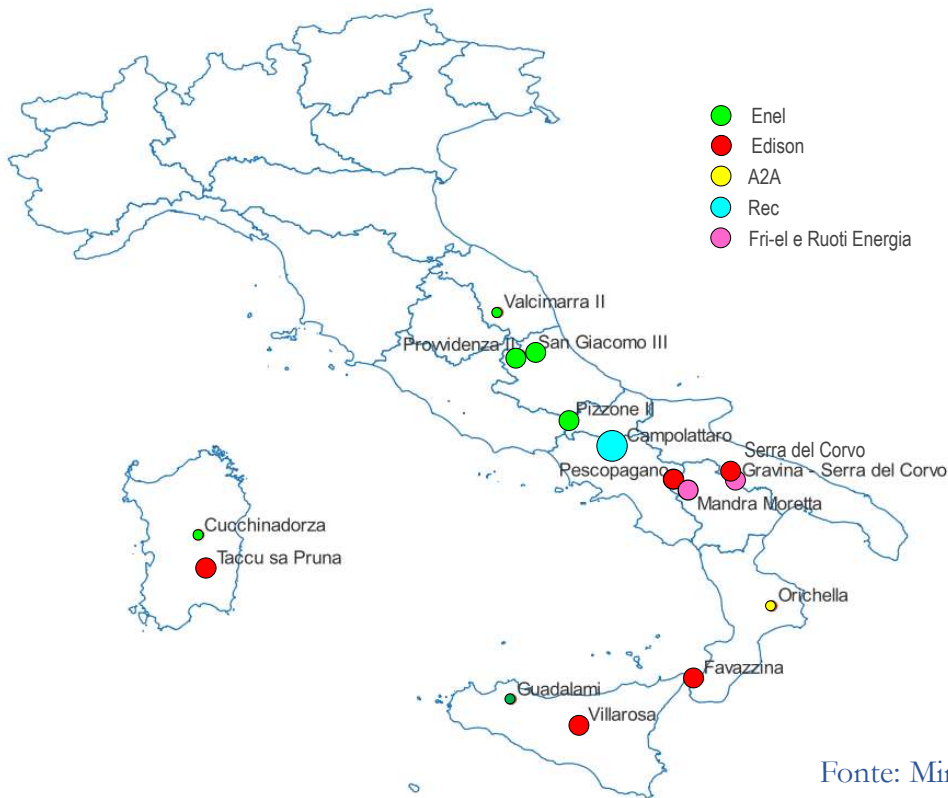
| Somma accumulata |
|------------------|
| 11.7             |
| 1.5              |
| 8.7              |
| 34.4             |
| 5.9              |
| 21.3             |
| 10.7             |
| <b>94.1</b>      |

Mappa accumulati [GWh]



Fonte: Documento di descrizione degli scenari 2022 (Terna)

# Progetti di impianti di pompaggio utility scale sottoposti a V.I.A. (M.A.S.E.)



| N°            | Nome impianto             | Regione           | Pot. Max Turb. [MW] | Pot. Max Pomp. [MW] | Procedura              | Stato procedura |
|---------------|---------------------------|-------------------|---------------------|---------------------|------------------------|-----------------|
| 1             | Valcimarra II             | Marche            | 19.2                | 31.5                | Val. Impatto Amb.      | In corso        |
| 2             | Providenza II             | Abruzzo           | 202.0               | 194.0               | Val. Impatto Amb.      | In corso        |
| 3             | San Giacomo III           | Abruzzo           |                     | 231.2               | Val. Impatto Amb.      | Sospesa         |
| 4             | Cucchinadorza             | Sardegna          | 41.5                | 40.6                | Verifica Assogg. a VIA | In corso        |
| 5             | Pizzone II                | Molise            | 306.0               | 294.0               | Val. Impatto Amb.      | Sospesa         |
| 6             | Guadalami                 | Sicilia           | 20.9                | 20.9                | Valutazione prelimin.  | In corso        |
| 7             | Favazzina                 | Calabria          | 255.0               | 325.0               | Val. Impatto Amb.      | In corso        |
| 8             | Taccu Sa Pruna            | Sardegna          | 341.4               | 391.8               | Val. Impatto Amb.      | In corso        |
| 9             | Pescopagano               | Basilicata        | 212.0               | 264.0               | Val. Impatto Amb.      | Conclusa        |
| 10            | Villarosa                 | Sicilia           | 270.0               | 285.0               | Val. Impatto Amb.      | In corso        |
| 11            | Serra del Corvo           | Puglia            | 300.0               | 400.0               | Val. Impatto Amb.      | In corso        |
| 12            | Orichella                 | Calabria          | 152.0               | 54.0                | Verifica Assogg. a VIA | In corso        |
| 13            | Campolattaro              | Campania          | 572.0               | 628.0               | Val. Impatto Amb.      | Conclusa        |
| 14            | Gravina - Serra del Corvo | Puglia-Basilicata | 210.0               | 210.0               | Val. Impatto Amb.      | In corso        |
| 15            | Mandra Moretta            | Basilicata        | 200.0               | 222.0               | Val. Impatto Amb.      | In corso        |
| <b>totale</b> |                           |                   | <b>3029.5</b>       | <b>3564.3</b>       |                        |                 |

Fonte: Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica – Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali

# Confronto tra lo scenario FF55 di Terna e la producibilità dei nuovi impianti di pompaggio utility scale in fase di autorizzazione



|               | DDS 2022 (Terna)                     | Impianti sottoposti a V.I.A. |                             |
|---------------|--------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
|               | Previsione complessiva Scenari [GWh] | E <sub>max turb.</sub> [GWh] | P <sub>max turb.</sub> [MW] |
| Centro-Nord   | 0.0                                  | 0.2                          | 19.2                        |
| Centro-Sud    | 4.4                                  | 6.2                          | 774.0                       |
| Sud           | 33.5                                 | 8.2                          | 1018.0                      |
| Calabria      | 5.6                                  | 2.5                          | 309.0                       |
| Sicilia       | 20.4                                 | 2.3                          | 290.9                       |
| Sardegna      | 6.9                                  | 3.1                          | 382.9                       |
| <b>Totale</b> | <b>70.8</b>                          | <b>22.5</b>                  |                             |

Stima considerando 8 ore di funzionamento

# Conclusioni



Il meccanismo delle aste concorrenziali definito dall'art. 18 del D.Lgs 210/21 ha delineato una modalità che può consentire di **uscire dall'immobilismo** degli ultimi anni, purché l'UE non si opponga.

I ritardi accumulati, a fronte dei **previsti 6 mesi di preavviso delle aste**, rischiano di **non consentire il completamento del ciclo autorizzativo dei pompaggi**.

In questo momento **solo 2 degli impianti menzionati (Campolattaro e Pescopagano) hanno concluso positivamente la VIA**, mentre Campolattaro è l'unico prossimo ad ottenere la **Autorizzazione Unica**, condizione necessaria per potere partecipare alle aste.

Paradossalmente, **il ritardo esistente nel processo autorizzativo, finirebbe per spostare le risorse verso tecnologie diverse**.

Infine va segnalato che **questa impostazione**, affidata al dinamismo di Soggetti Privati ed a meccanismi competitivi, **finisce per limitare i potenziali benefici sui serbatoi ad uso irriguo esistenti al Sud**, spesso in condizioni di manutenzione non ottimali, derivanti dalla disponibilità di nuove risorse finanziarie per il pompaggio.



## GRAZIE PER L'ATTENZIONE

