

Indagine conoscitiva sullo stato dell'arte e sullo sviluppo dell'autoproduzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, sia individuale che collettiva, e sui progressi tecnologici e sulla ricerca attuale relativi agli accumuli di energia elettrica

Contributo RSE S.p.A.

Prof. Franco Cotana – AD RSE SpA

8° Commissione Ambiente, transizione ecologica, energia, lavori pubblici, comunicazioni, innovazione tecnologica

Roma, 3 febbraio 2026

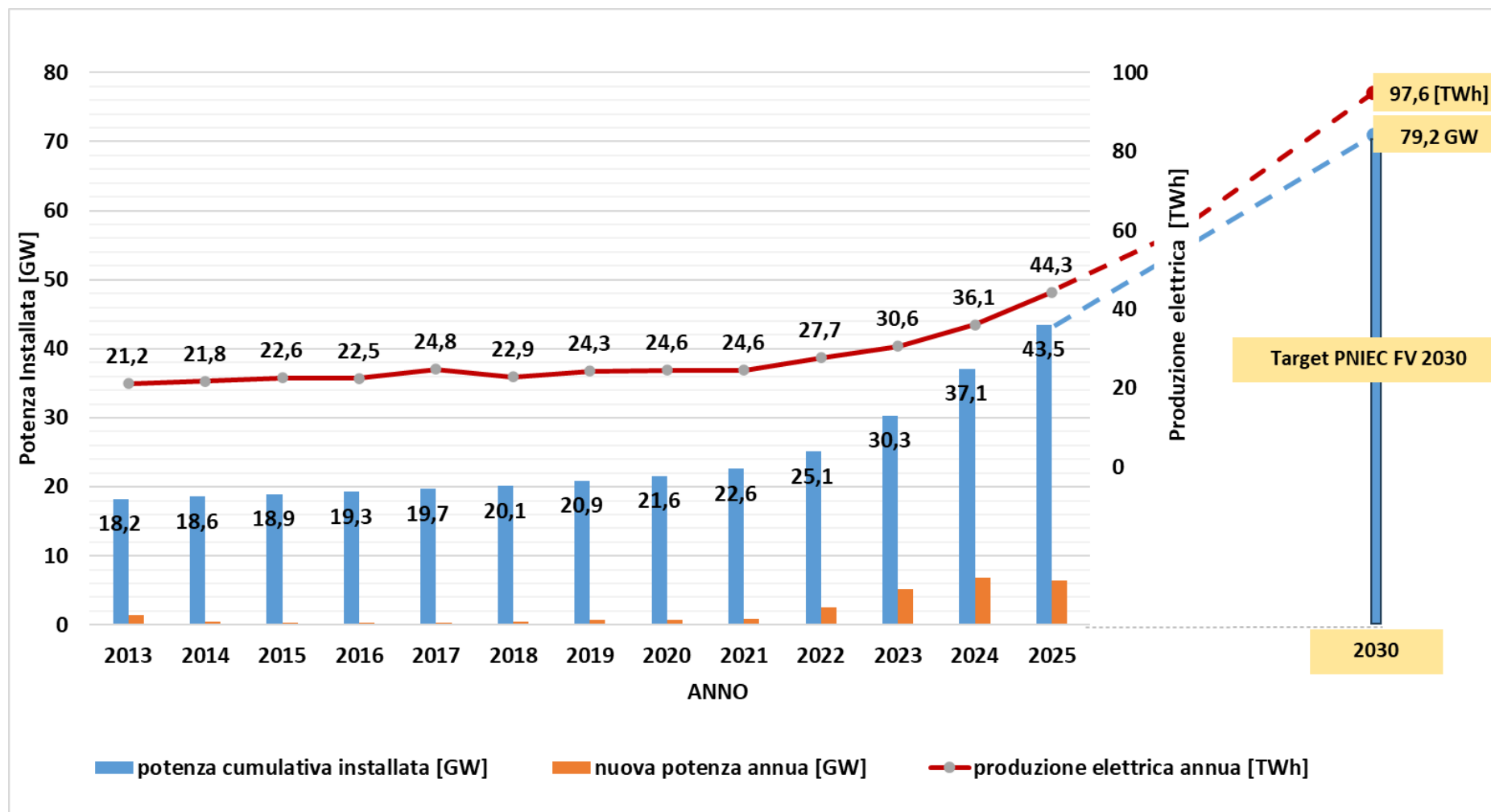
Ricerca sul Sistema Energetico – RSE S.p.A. è una società indirettamente controllata dal Ministero dell’Economia e delle Finanze attraverso il suo azionista unico **GSE S.p.A.**

Fornisce supporto al Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) e all’Autorità di Regolazione per Energia, Reti e Ambiente (ARERA).





Il fotovoltaico in Italia – andamento verso PNIEC 2030



Anche a fronte di una crescita molto accelerata negli ultimi anni, sarà necessario mantenere un ritmo medio di installazioni dell'ordine di 6–7 GW/anno fino al 2030 per colmare il divario residuo



Stato di fatto CACER 2020-25

Configurazioni di Autoconsumo per la Condivisione dell'Energia Rinnovabile

Numero configurazioni accreditate

	2020	2021	2022	2023	2024	2025*
CER	63	80	118	224	750	1 805
AUC	13	34	72	177	306	429
AID	18	26	80	160	330	492

Potenza impianti (MW)

	2020	2021	2022	2023	2024	2025*
CER	11,5	12	16,8	37,3	106,6	174,5
AUC	0,8	1,2	2	4,9	7,7	10,3
AID	8,2	10,1	14,9	32,2	52,4	63,4

Numero clienti associati

	2020	2021	2022	2023	2024	2025*
CER	516	749	1 185	3 136	9 018	18 263
AUC	99	278	585	1 671	3 180	4 689
AID	78	124	440	782	1 708	2 718

CER: Comunità Energetiche Rinnovabili

AUC: Autoconsumo Collettivo

AID: Autoconsumo Individuale a Distanza

- Negli ultimi 5 anni abbiamo assistito a una **crescita rilevante** del numero di **configurazioni**, della **potenza** installata e del numero di **clienti associati**. Nel 2024-25, tale crescita ha beneficiato di un forte **coordinamento tra Ministero e Regioni** per la definizione di strumenti di sostegno (finanziari e tecnici)
- Tra le CACER, le **CER** sono oggi lo **strumento più utilizzato** (90% delle configurazioni). La crescita dell'Autoconsumo Individuale a Distanza (AID) è rilevante sebbene non abbia beneficiato di contributi in conto capitale del PNRR.
- Il **contributo PNRR del 40%** nel 2025 si è rilevato uno **strumento di sostegno importante** a valle dell'estensione a comuni < 50.000 abitanti.

* dati provvisori in attesa di validazione domande PNRR - Creato con Datawrapper su [dati monitoraggio PNIEC](#)



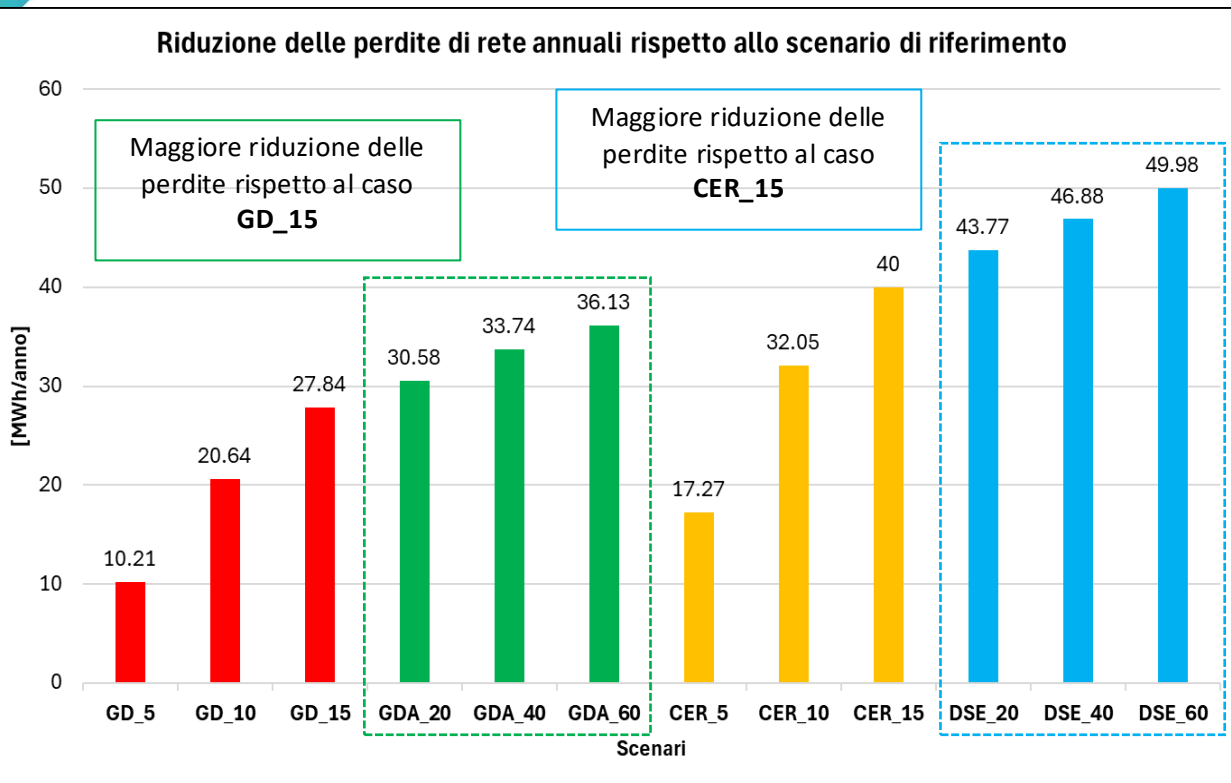
OBIETTIVO

- Analisi quali-quantitativa dell'interesse sul tema dell'autoconsumo e delle comunità energetiche rinnovabili
- Osservazione del "tasso di messa a terra" delle iniziative mappate
- Verifica della coerenza con gli obiettivi dichiarati

Principali risultati delle analisi

- Maggiore concentrazione nelle Regioni con politiche di sostegno e bandi promossi fin dal 2021 (es. Emilia-Romagna, Lombardia, Piemonte)
- Sostegno che non può essere solo economico ma anche tecnico con la presenza di attori che possono supportare le CER a livello locale
- Confronto tra soggetti pubblici e privati (es. progetto con Unioncamere)
- Supporto a CER con spiccate finalità sociali coordinandosi per esempio con i contenuti del Piano Sociale Clima (supporto agli utenti vulnerabili)





- Le analisi di rete sono state condotte su un'unica cabina primaria in un contesto montano con dati reali.
- Gli scenari analizzati sono:
 - **GD** (Generazione Distribuita, aumento potenza PV +5%, +10%, +15%)
 - **GDA** (Generazione Distribuita e Accumulo, +20%, +40%+60%)
 - **CER** (Comunità Energetica Rinnovabile, aumento potenza PV +5%, +10%, +15%)
 - **DSE** (Modifica delle abitudini di consumo, numero utenti +20%, +40%, +60%)

Al fine di produrre benefici alla rete si dovrebbe:

- incentivare la **diffusione dei sistemi di accumulo**;
- incentivare impianti di generazione distribuita con **taglie maggiori**;
- favorire una **modifica dei consumi**.



POLICY

La fine del PNRR apre una nuova fase per la progettazione di strumenti di sostegno alle CACER che richiedono di:

- sviluppare **percorsi di policy integrati a livello territoriale** (coordinamento Stato/Regioni) e a livello tematico, facendo dialogare i temi energetici, ambientali e sociali;
- **pianificare** per tempo gli eventuali nuovi **meccanismi incentivanti** (conclusione degli attuali a 5GW di potenza incentivata o alla fine del 2027);
- introdurre **meccanismi di valutazione degli impatti delle policy**
- **CERpedia - EDUCER**

INNOVAZIONE e SERVIZI

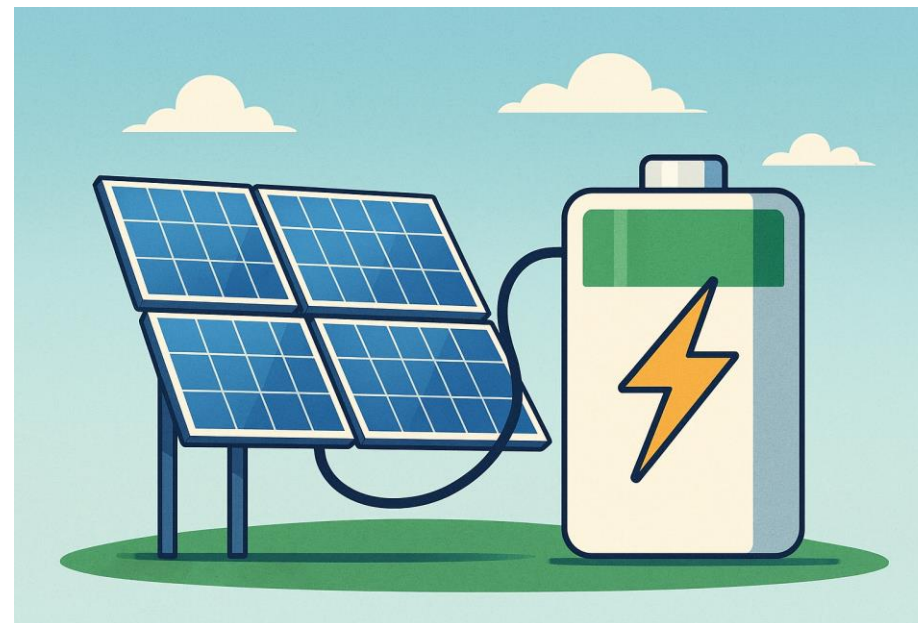
Le CACER nei prossimi anni non si occuperanno più unicamente di massimizzare l'autoconsumo, ma potranno offrire servizi di flessibilità alla rete:

- necessità di introdurre **carichi flessibili**;
- **elettrificazione** dei carichi;
- presenza e gestione intelligente dei **sistemi di accumulo**;
- capacità di **gestire CER «innovative»**.

Il ruolo della ricerca risulta cruciale in entrambi gli ambiti e di conseguenza RSE si candida come interlocutore dei diversi stakeholder pubblici e privati.

Diffusione delle batterie a fine 2025

- Batterie integrate con PV
 - ✓ 5,502 GW
 - ✓ **10,963 GWh**
 - ✓ **88.4343 unità**
- Batterie standalone
 - ✓ 1,860 GW
 - ✓ **6,957 GWh**
 - ✓ 61 unità



Nuove batterie finanziate dal Capacity Market

11,5 GWh

Nuove batterie finanziate dalla prima asta MACSE

10 GWh

Nuove batterie autorizzate dal MASE
(già oltre il fabbisogno 2030)

11,2 GW (≈ 80 GWh)



Situazione attuale produzione batterie per impianti di piccola taglia e veicolari

- Il settore è dominato dalle **batterie a ioni litio prodotte** in Cina e USA.
- Gestione quasi monopolistica sia a livello di know-how che di accesso alle materie prime critiche

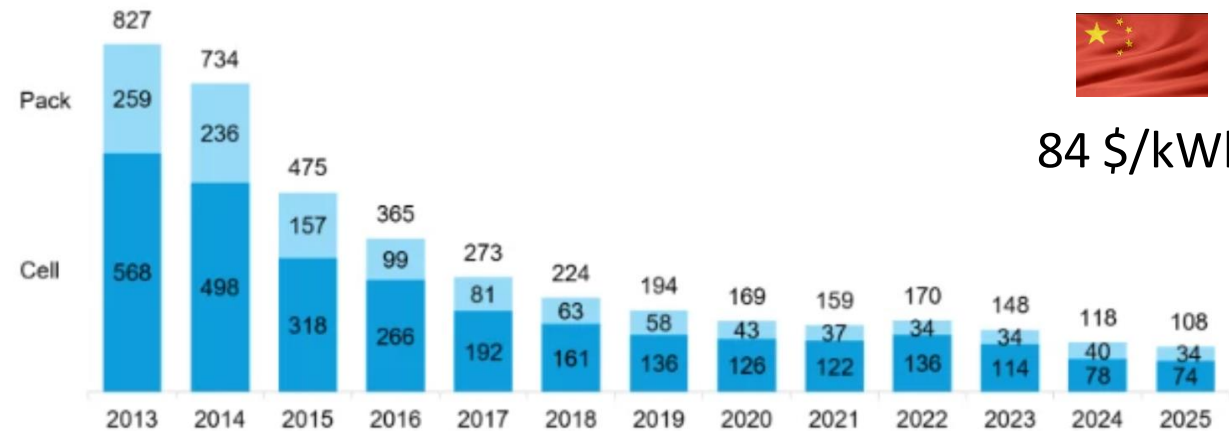


Reazione Europea:

- 2018 – European Battery Alliance: finalizzata a lanciare l'industria europea attraverso la costruzione di giga-factory
- Il progetto più ambizioso di giga-factory di matrice esclusivamente europea (Northvolt) è fallito.
- 2 IPCEI per finanziare gli impianti (estrazione, produzione, riciclo)
- 2024 – Critical Raw Materials (CRM) Act: regolamento che pone obiettivi di approvvigionamento di CRM interni a UE + Regolamento batterie, con obiettivi ambiziosi sulla tracciabilità dei CRM e sul riciclo
- UE e l'Italia puntano sul riciclo di CRM nel risolvere i problemi di approvvigionamento per rilanciare il settore produttivo

Volume-weighted average lithium-ion battery pack and cell price split, 2013-2025

Real 2025 \$ per kilowatt-hour



- Le **batterie a ioni litio sono la tecnologia dominante**, con oltre il 90% di installazioni negli ultimi 2 anni.
- Tra le tecnologie alternative ci sono le **batterie a ioni sodio**, tecnologia commerciale dal 2025 (produttori asiatici) che presenta un **minor impatto in termini di CRM, prestazioni compatibili** con le batterie a ioni litio e sono **adatte all'accumulo stazionario** (incluso l'autoconsumo domestico).
- Ci sono interessi da parte di realtà nazionali nel realizzare una **filiera industriale italiana di produzione batterie a ioni sodio**, promossa da RSE:



FAAM

manz

SYENSQO



MIDAC
+3 BATTERIES

FLASH
BATTERY

ENEA

Consiglio Nazionale
delle Ricerche

- Grazie alla ricerca svolta nel **progetto RdS nazionale** sull'accumulo, alle numerose **reti nazionali ed europee** e alle **collaborazioni con l'industria**, si stanno sviluppando **materiali innovativi** con minimo impiego di CRM e con prospettive di **scale-up** industriale.



NEWS - NOTIZIE

Batterie a ioni-sodio, opportunità e prospettive di sviluppo per la filiera industriale italiana

Gli esiti delle analisi condotte da RSE, in ambito Ricerca di Sistema, per promuovere un possibile scale-up su tutta la catena del valore dei materiali. Il punto di vista delle istituzioni, delle imprese e delle università sulla tecnologia più matura tra quelle post-litio.



Le batterie veicolari a fine «prima» vita possono essere riusate per applicazioni con meno requisiti in termini di densità di energia (es. autoconsumo domestico, servizi alla rete)
Questo rappresenta un vantaggio competitivo per il paese:

- Riduzione costo dei sistemi di accumulo stazionari
- Riduzione rischi di approvvigionamento Materie Prime Critiche
- Fattibilità comprovata in impianti pilota esistenti
- Interesse da parte di diversi stakeholder in Italia (centri di raccolta, utilities, installatori, ecc.)

Esiste già una comunità che si è espressa a favore di questa tecnologia (comunità di eMob in cui RSE è attore fondamentale)



Fonte: Enel - Progetto Pioneer Aeroporto Fiumicino

Cosa serve per realizzarla?

- Sviluppo di **strumenti diagnostici** per valutare velocemente lo stato di salute e definire la vita residua in base all'applicazione
- Realizzare **sistemi di controllo attivo** in grado di gestire gli sbilanciamenti di celle e/o moduli
- Definire nuovi meccanismi di mercato (capacity market).



Stima del fabbisogno aggiuntivo di sistemi di accumulo nello scenario PNIEC 2030

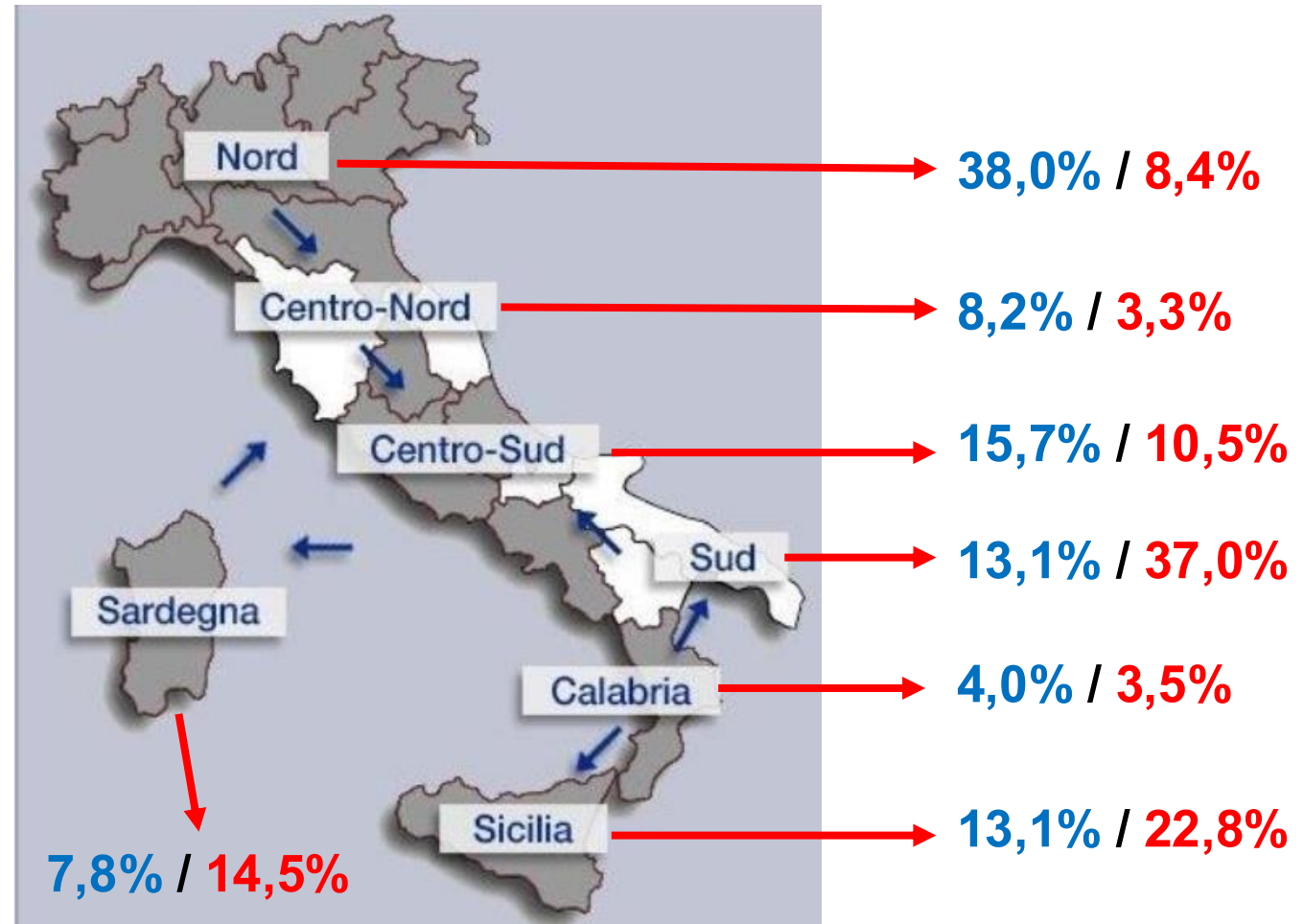
Due diversi scenari:

- A. FER più concentrate al Sud, in linea con le richieste di connessione ricevute da TERNA**
- B. Sviluppo FER in linea con il decreto «Aree Idonee», con distribuzione più uniforme, in particolare al Nord**

Fabbisogno aggiuntivo di sistemi di accumulo:

Scenario A. → 74 GWh

Scenario B. → 51 GWh



Assumendo un costo di 230 k€/MWh (valor medio delle stime TERNA),
lo Scenario A. costerebbe 5,3 miliardi di € più dello Scenario B.

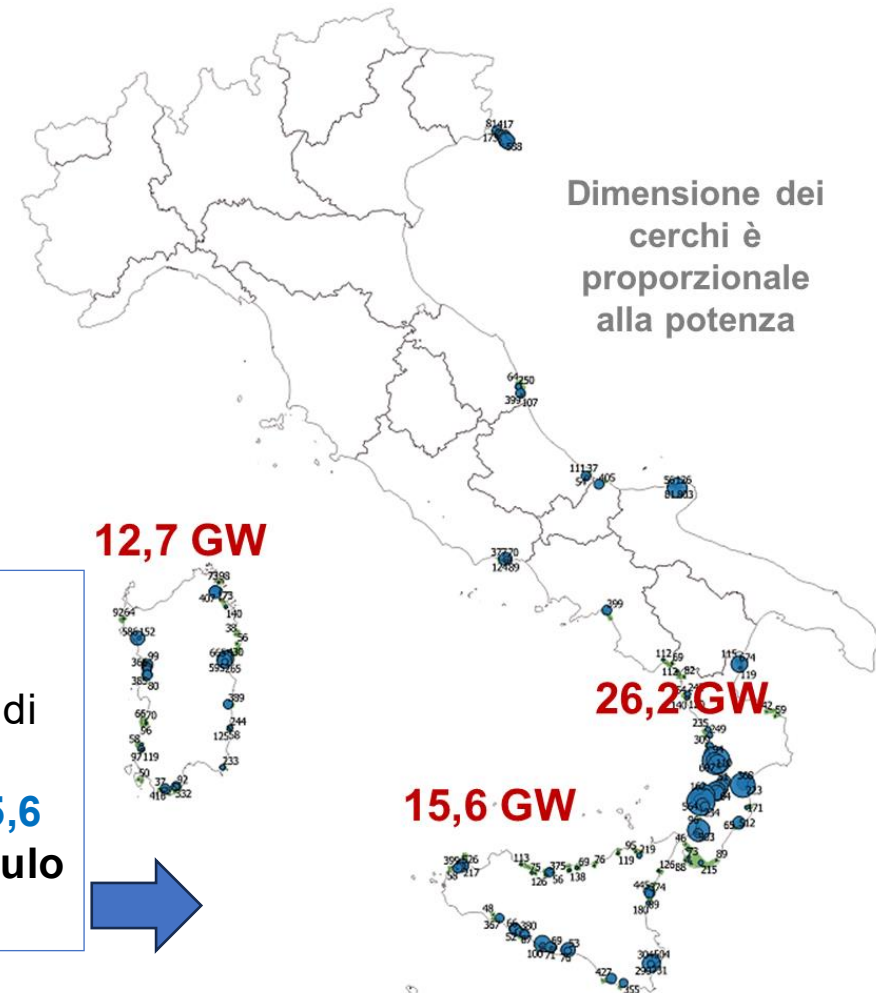
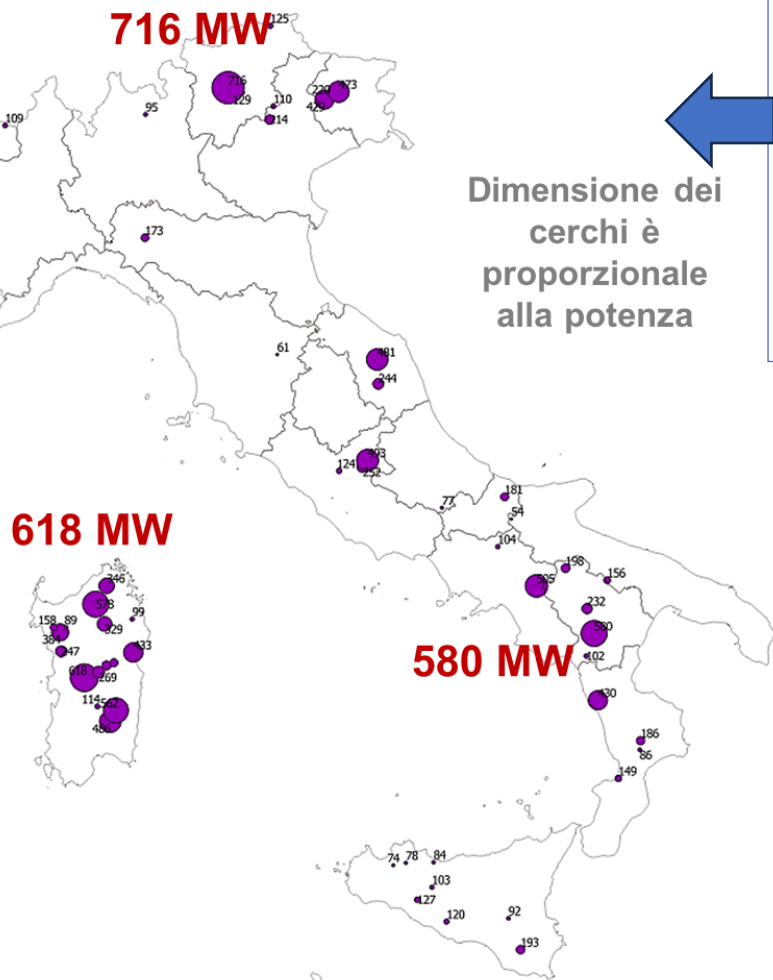


Pompaggio idroelettrico tradizionale e marino

IMPIANTI DI POMPAGGIO TRADIZIONALI:

56 potenziali nuovi impianti tradizionali con una capacità massima fino a **800 MW**. La **potenza totale installabile in Italia** è di circa **13,6 GW** con una **capacità di accumulo** di quasi **126 GWh**

Dimensione dei cerchi è proporzionale alla potenza



IMPIANTI DI POMPAGGIO MARINO

255 potenziali impianti ad acqua di mare. La **potenza totale installabile in Italia** è di circa **65,6 GW** con una **capacità di accumulo** di poco superiore a **610 GWh**





SVILUPPO DELLE RINNOVABILI E OBIETTIVI PNIEC:

- mantenere **un ritmo medio di installazioni dell'ordine di 6–7 GW/anno** fino al 2030 per colmare il divario residuo (non solo Fotovoltaico ma anche eolico, mini-idroelettrico, Bioenergie in cogenerazione)
- occorre **promuovere uno sviluppo omogeneo delle fonti rinnovabili sul territorio nazionale**, secondo quanto previsto dal decreto «Aree Idonee», per evitare extra-costi importanti dovuti a maggiore necessità di sviluppo di reti e di sistemi di accumulo.

CACER:

- **completare la transizione dalle CER “di autoconsumo” alle CER “abilitatrici di flessibilità”**: Serve un quadro che favorisca accumuli, gestione intelligente e partecipazione attiva alla rete;
- **rafforzare il ruolo delle Regioni e degli attori tecnici locali**: Le esperienze regionali virtuose mostrano che supporto tecnico + strumenti economici accelerano significativamente la diffusione;
- **pianificare per tempo i nuovi meccanismi incentivanti**: La finestra post-PNRR richiede certezza regolatoria e programmazione anticipata;
- **favorire modelli inclusivi e attenti alla dimensione sociale**: Le CER possono sostenere utenti vulnerabili e generare benefici locali rilevanti.



ACCUMULO ELETTROCHIMICO:

- Gli sviluppi tecnologici in corso possono **favorire un'industria europea** delle batterie:
 - la chimica degli **ioni-sodio** permette di **ridurre l'utilizzo di materie prime critiche**;
 - il **riutilizzo di batterie** (2nd life) permette una **riduzione dei costi** e un **miglioramento della sostenibilità**.

ACCUMULO ENERGETICO DI LUNGA DURATA – POMPAGGIO IDROELETTRICO:

- Per favorire la diffusione di questo tipo di tecnologie occorre:
 - integrare nei **piani regionali** soluzioni di pompaggio idroelettrico, con particolare attenzione alle aree costiere e insulari;
 - **accelerare le procedure autorizzative** e risolvere il nodo delle **concessioni idroelettriche**;
 - **riconoscere il pompaggio** tradizionale e marino come **infrastruttura strategica** per la transizione;
 - accelerare l'**attivazione delle aste** dedicate alla flessibilità di lunga durata (MACSE – Meccanismo di Approvvigionamento di Capacità di Stoccaggio Elettrico);
 - migliorare la **competitività** della tecnologia attraverso la **revisione del regime di tassazione**, attualmente molto penalizzante;
 - sostenere **studi di dettaglio** sui siti più promettenti.



Rimani sempre aggiornato con RSE perché

#wemoversearch

Franco Cotana



franco.cotana@rse-web.it



www.rse-web.it



[@Ricerca sul Sistema Energetico - RSE SpA](#)



[@RSEnergetico](#)



[RSE SpA - Ricerca sul Sistema Energetico](#)

