

## SISTEMI DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO

Il mondo dell'energia elettrica sta vivendo una fase di profondo cambiamento, iniziata con la liberalizzazione del settore e proseguita poi con la notevole e crescente diffusione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, in risposta a un'esigenza di rendere più sostenibile la produzione e la fruizione del bene energia elettrica, vero motore della società industriale prima e di quella digitale oggi.

La non programmabilità degli impianti da fonti rinnovabili, quali specialmente fotovoltaico ed eolico, e la loro capillare diffusione anche sulle reti di distribuzione in media e bassa tensione hanno indotto a un forte ripensamento sui criteri di pianificazione ed esercizio dei sistemi elettrici di potenza e a un coinvolgimento sempre più spinto dell'utenza diffusa passiva, attiva o mista nell'attività di conduzione delle reti elettriche. Parallelamente, si è assistito a una

ANIE Energia è l'Associazione che, all'interno di Federazione ANIE, rappresenta le aziende che producono, distribuiscono e installano apparecchiature, componenti e sistemi per la generazione, trasmissione, distribuzione e accumulo di energia elettrica e per il suo utilizzo nelle apparecchiature industriali. Aderiscono ad ANIE Energia 228 aziende con un fatturato, nel 2018, di oltre 7 miliardi di euro e che occupano oltre 20 mila dipendenti.

a cura di ANIE Energia

rapida evoluzione tecnologica dei sistemi di accumulo elettrochimico di energia, basati su tecnologie solide e largamente diffuse, che si sono dimostrate in grado di rispondere in modo efficace a queste nuove richieste. Tali sistemi divengono quindi facilitatori dell'integrazione in rete delle fonti rinnovabili, fotovoltaico ed eolico, accanto ai tradizionali approcci e soluzioni tecnologiche. Affrontare oggi una nuova fase dello sviluppo dell'in-

frastruttura elettrica del Paese significa poter contare anche sui sistemi di accumulo, che ampliano la gamma di soluzioni volte a rispondere alle mutate condizioni di generazione, trasmissione, distribuzione e consumo. L'Italia, a livello europeo, è stata tra i primi interpreti dell'obiettivo di maggior sostenibilità ambientale della produzione elettrica, conseguibile attraverso l'impiego delle fonti rinnovabili e, infatti, è stata tra le prime nazioni che ha volto la propria attenzione

all'impiego dei sistemi di accumulo elettrochimico. Tali sistemi possono peraltro svolgere un ruolo ampio anche nel cogliere obiettivi di maggiore efficienza nella trasmissione e distribuzione di energia quali essere strumenti di un nuovo paradigma di generazione diffusa e autoconsumo. I sistemi di accumulo possono essere impiegati per la fornitura di servizi molto diversi, alcuni dei quali richiedono "prestazioni in potenza"

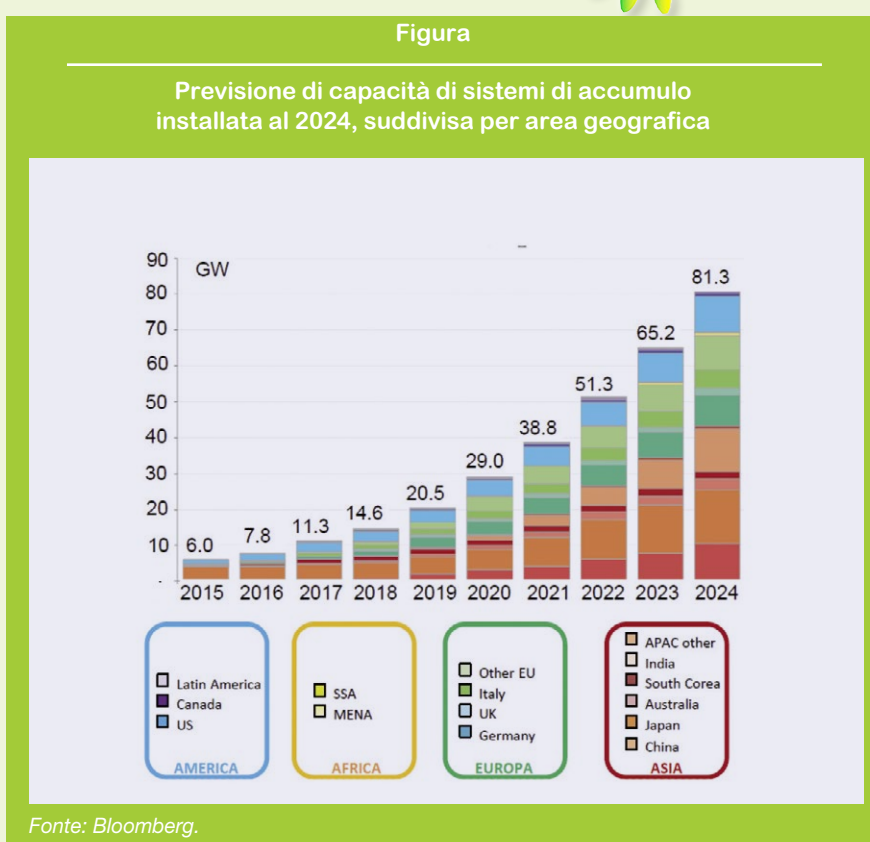
Tabella

Potenza da fonti rinnovabili - Situazione al 2017 e obiettivi del PNIEC al 2025 e al 2030

Fonte	2016	2017	2025	2030
Idrica	18.641	18.863	19.140	19.200
Geotermica	815	813	919	950
Eolica	9.410	9.766	15.690	18.400
di cui offshore	0	0	300	900
Bioenergie	4.124	4.135	3.570	3.764
Solare	19.269	19.682	26.840	50.880
di cui CSP	0	0	250	880
<b>Totale</b>	<b>52.258</b>	<b>53.259</b>	<b>66.159</b>	<b>93.194</b>

(o "Power Intensive"), quindi sistemi in grado di scambiare elevate potenze per tempi brevi (da frazioni di secondo a qualche minuto), mentre altri richiedono "prestazioni in energia" (o "Energy Intensive"), quindi sistemi in grado di fornire potenza con autonomia di parecchie ore. Ad applicazioni molto diverse corrispondono caratteristiche elettriche dei sistemi di accumulo variabili in un intervallo di valori piuttosto ampio. La potenza elettrica del sistema di accumulo può variare da qualche kW nelle applicazioni residenziali a centinaia di MW nelle reti di trasmissione. La durata della scarica può variare da decine di ore per gli impianti "Energy Intensive", a frazioni di secondo per impianti destinati a migliorare la *Power Quality* dei sistemi di utente. La velocità di risposta può anche variare molto, da minuti a frazioni di secondo, in base ai requisiti dell'applicazione. La convenienza tecnico-economica dell'installazione di un sistema di accumulo dipende dai costi-benefici risultanti e dal ritorno dell'investimento. I benefici economici ottenibili dai sistemi di accumulo dipendono anche dalla possibilità degli stessi di partecipare al mercato elettrico e dalla remunerazione dei servizi di rete. Sono molti gli scenari previsionali di installazione di impianti di produzione di energia elettrica a fonti rinnovabili e sistemi di accumulo, ma tutti si accomunano per una grossa crescita entro il 2030. In tabella, estratta dal PNIEC (Piano Nazionale Integrato Energia Clima), sono indicati gli obiettivi di crescita della potenza (MW) da fonte rinnovabile al 2030.

Per quanto riguarda specificamente i sistemi di accumulo, il PNIEC prevede lo sviluppo di capacità di accumulo, sia elettrochimico sia idroelettrico, per un totale di circa 6 GW al 2030 (circa 1 GW in più rispetto alla SEN – Strategia Energetica Nazionale), aggiuntivi ad accumuli distribuiti accoppiati agli impianti di



generazione e incremento dell'utilizzo degli impianti di pompaggio esistenti. Alcune previsioni sono state fatte anche a livello mondiale (fonte Bloomberg) e si prevede un'installazione al 2024 di più di 80 GW di sistemi di accumulo (figura).

In conclusione, si può affermare che l'Italia è fra i Paesi maggiormente all'avanguardia nell'implementazione di reti intelligenti (*smart grid*), sistemi per l'efficienza energetica e sistemi di accumulo. Il driver principale del cambiamento è stata e sarà la mas-

siccia connessione di impianti FRNP. È necessaria poi un'evoluzione delle infrastrutture: la rete di trasmissione, ma ancor più le reti di distribuzione, andranno trasformate in un'ottica di *smart grid*, digitalizzazione, protezione-automazione-controllo innovativi. Di conseguenza, andranno valorizzati i servizi di rete per la flessibilità erogati dai sistemi di accumulo (da soli o in accoppiamento con vari tipi di generatori) in funzione dei benefici che portano a tutto il sistema elettrico. ○

**Federazione ANIE – Anie Energia**  
 Viale Lancetti 43, 20158 Milano  
 Tel. +39 02 3264 228  
[energia@anie.it](mailto:energia@anie.it) | [www.anienergia.anie.it](http://www.anienergia.anie.it)