

Batterie e idrogeno: soluzioni per accumulare energia

Giulia Monteleone, Direttore Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili - ENEA

L'European New Green Deal ha dato il via ad una serie di azioni, iniziative e regolamenti volti a favorire la decarbonizzazione del sistema energetico e lo sviluppo economico sostenibile. Attraverso il Net-Zero Industry Act (NZIA)¹ ed il Critical Raw Materials Act (CRMA)², l'Unione Europea mira a raggiungere la neutralità climatica entro il 2050 e l'autonomia strategica sulle tecnologie energetiche a impatto zero. Nel 2020 la commissione Europea ha adottato la Strategia sull'idrogeno per un'Europa climaticamente neutra³, che definisce la traiettoria graduale per accelerare lo sviluppo dell'idrogeno rinnovabile tra il 2020 e

il 2050. In tema di accumulo elettrochimico, nel 2023 è stato introdotto il regolamento europeo UE 2023/1542 che definisce il nuovo quadro normativo per la gestione dell'intero ciclo di vita delle batterie e dei rifiuti di batterie⁴. Sono introdotte importanti novità come il "Passaporto digitale" della batteria, l'obbligo di utilizzo di una percentuale di materie riciclate, ed una nuova etichettatura con evidenza delle materie prime critiche (CRM). In tema di trasporto e mobilità nel 2023 è entrata in vigore la nuova regolamentazione che consentirà solo la vendita di nuovi veicoli a emissioni zero⁵ dal 2035, sia a batterie che a idrogeno.

¹ https://single-market-economy.ec.europa.eu/industry/sustainability/net-zero-industry-act_en

² https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_1661

³ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:52020DC0301>

⁴ <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/1542/oj>

⁵ https://climate.ec.europa.eu/news-your-voice/news/fit-55-eu-reaches-new-milestone-make-all-new-cars-and-vans-zero-emission-2035-2023-03-28_en



Gestisci in modo attivo le tue risorse energetiche

Energy of Things

EOT (Energy of Things) è la piattaforma digitale che ti permette di gestire e ottimizzare i consumi energetici di condomini, aziende e comunità energetiche. Restituiamo al cliente costi e ricavi effettivi delle diverse utenze. Così facendo proteggiamo anche l'ambiente.

Convertiamo i consumi, le produzioni e la condivisione di energia in euro, in tempo reale.

Non sbagliamo di un centesimo, garantito.

La piattaforma consente di creare scenari di simulazione, previsione e ottimizzazione, fornendo documenti certificati con calcoli precisi di costi e ricavi.

Può essere arricchita di estensioni intelligenti (ottimizzazione, insights, sostenibilità) e anche di estensioni dati (governance, library e gateway).

Vuoi saperne di più?



e-ot.it



L'Unione Europea, con il Clean energy for all European Package⁶, si è posta l'obiettivo di aumentare di quasi un terzo (almeno il 32,5%) l'efficienza dei consumi energetici e di raggiungere una quota di energie rinnovabili di almeno il 32% nel consumo totale di energia entro il 2030. A seguito dell'invasione dell'Ucraina e dei successivi cambiamenti geopolitici è stato emanato il REPowerEU⁷ che prevede misure per raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione attraverso il risparmio energetico, la diversificazione dell'approvvigionamento energetico e una più rapida diffusione delle energie rinnovabili nei diversi settori applicativi, con la conseguente necessità di realizzare sistemi di stoccaggio energetico.

Anche l'Italia intende accelerare la transizione dai combustibili fossili alle fonti rinnovabili, promuovendo la creazione di un mix energetico basato su una quota crescente di rinnovabili che richiede interventi volti ad incrementarne la capacità di genera-

zione, assicurarne l'integrazione efficiente nelle reti di trasmissione e distribuzione, nonché garantirne la sicurezza di approvvigionamento.

In tale contesto, tenuto conto della discontinuità e non programmabilità dell'eolico e del fotovoltaico, lo stoccaggio dell'energia svolgerà un ruolo cruciale nel sistema energetico attuale e futuro consentendo di: (i) abbassare i prezzi dell'elettricità durante le ore di punta, (ii) ridurre le fluttuazioni dei prezzi, (iii) adattare il consumo energetico degli utilizzatori alle proprie esigenze, promuovendo al contempo il ruolo attivo degli utenti finali. I sistemi di stoccaggio, di breve e lunga durata, economicamente e ambientalmente sostenibili, rappresentano "anelli" fondamentali dell'intera catena del valore della filiera energetica; le batterie svolgeranno un ruolo chiave per l'accumulo di breve durata, giornaliero e/o settimanale, l'idrogeno potrà garantire l'accumulo stagionale.

Batterie

Attualmente la tecnologia dominante è costituita dalle batterie a ioni litio di terza generazione (Gen 3b). Tutte le giga-factory in costruzione in Europa intendono realizzare tale tecnologia e avviare lo sviluppo di batterie di quarta generazione (Gen. 4a/4b/4c) cosiddette allo "stato solido".

⁶ https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-strategy/clean-energy-all-europeans-package_en

⁷ https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repowereu-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe_en

Battery Generation	Electrode active materials	Cell Chemistry / Type	Forecast Market deployment
Gen 3b	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Chathode: HE-NMC, HVS (High Voltage Spinel) ➤ Anode: Silicon / Carbon 	Optimised Li-Ion	2025
Gen 4a	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Chathode: NMC ➤ Anode: Silicon / Carbon ➤ Elektrolyte: Solid Electrolyte 	Solid State Li-Ion	2025
Gen 4b	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Chathode: NMC ➤ Anode: Lithium Metal ➤ Elektrolyte: Solid Electrolyte 	Solid State Li Metal	>2025
Gen 4c	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Chathode: HE-NMC / HVS (High-Voltage-Spinel) ➤ Anode: Lithium Metal ➤ Elektrolyte: Solid Electrolyte 	Advanced Solid State	2030
Gen 5	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Li/O2- Lithium air /Metal Air ➤ Conversion Materials (primarily Li/S) ➤ New Ion based systems (e.g. Mg, Al) 	New cell Gen: Metal-Air / Conversion Chemistries / New Ion-based insertion Chemistries	> 2030

Figura 1 - Classificazione delle diverse tipologie di batterie e previsione di immissione sul mercato

Le batterie allo stato solido sono caratterizzate dalla sostituzione del componente centrale della batteria (l'elettrolita), solitamente una soluzione in solvente organico (infiammabile), con un elettrolita solido di tipo polimerico, ceramico o ibrido. Ciò comporta una maggiore sicurezza intrinseca, ma introduce difficoltà tecnologiche nel gestire le interfacce tra i diversi componenti che ne rallentano l'affermazione nel mercato di vasta scala: è, infatti, più agevole impregnare un materiale immergendolo in un liquido che creare una perfetta interconnessione tra due solidi all'interno di pori. Per tale motivo, si studiano materiali innovativi, come i liquidi ionici, che potrebbero facilitare l'adozione degli elettroliti solidi. La maggiore sicurezza intrinseca permetterebbe di progettare batterie allo stato solido dove l'anodo può essere litio metallico, di per se meno sicuro del Li ione.

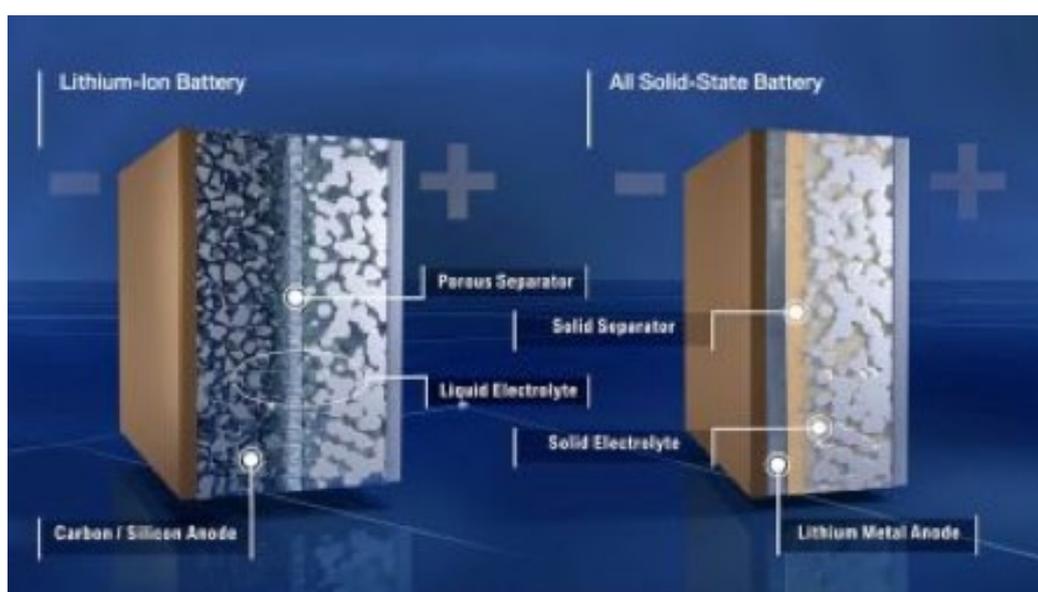


Figura 2 - Confronto tra batterie generazione 3 e generazione 4 (a stato solido)

Alla quinta generazione, molto eterogenea, appartengono sia le tecnologie ancora immature, con un Livello di Sviluppo Tecnologico (TRL) tra 1 e 2, ma molto promettenti, come le batterie a ioni multivalenti, sia le tecnologie più pronte, come le Litio-Zolfo e le Sodio-ione, che mostrano ampi margini di miglioramento rispetto alle attuali prestazioni. Le Sodio-ione hanno già raggiunto una maturità tecnologica tale da essere presenti, seppure in minima parte, sul mercato e da meritare una specifica classificazione nella generazione 5 (Gen. 5).

A livello europeo la ricerca sulle batterie guarda in modo significativo anche alla sostenibilità, ossia l'uso di materiali eco-compatibili e con minor contenuto di CRM, coniugato ad una migliore efficienza nel riciclo. In generale lo sviluppo di batterie innovative comprende, quindi, una vasta gamma di tecnologie e soluzioni per garantire: maggiore sicurezza, migliore sostenibilità, basso costo, elevate prestazioni. Attualmente, nessuna delle tecnologie commercialmente mature, e ancor di più quelle di prossima generazione, è in grado di soddisfare tutti i requisiti suddetti. Per tale ragione, in relazione agli usi finali, si valorizzano ed ottimizzano alcune specifiche caratteristiche di una data tecnologia rispetto ad altre.

Idrogeno

Per Power to Gas (PtG) si intende la conversione dell'energia da elettrica a chimica, sotto forma di idrogeno gassoso o di altri composti del carbonio derivati dall'idrogeno. Il PtG consente lo stoccaggio a lungo termine, anche stagionale, di energia elettrica in vettori rinnovabili (in primo luogo l'idrogeno), il suo trasporto e la distribuzione a lunga distanza, favorendo la penetrazione e lo sfruttamento dell'energia rinnovabile.

L'idrogeno, così prodotto, potrà garantire la decarbonizzazione dell'industria altamente energivora e difficilmente elettrificabile, i cosiddetti settori Hard to Abate, secondo criteri di sostenibilità, sicurezza e flessibilità.

La Figura 3 illustra i diversi possibili impieghi del PtG: l'idrogeno derivante dall'energia rinnovabile può essere utilizzato nei processi industriali, trasportato e distribuito attraverso l'infrastruttura di rete per applicazioni nella mobilità e nel residenziale/civile, convertito in metano o nuovamente in energia elettrica alimentando sistemi di celle a combustibile, oppure può essere immagazzinato.

I-TES, L'ENERGIA CHE NON SAPEVI DI AVERE



Dal 2017 supportiamo le aziende ad affrontare la transizione energetica massimizzando l'uso di fonti energetiche rinnovabili. Grazie alle **batterie termiche PCM** da noi sviluppate, siamo in grado di offrire soluzioni avanzate ed integrate per il recupero e la gestione efficiente dell'energia termica, sia per edifici civili, industriali e terziari.

Compatte - Efficienti - Modulari

- ✓ Valutazioni Tecnico Economiche
- ✓ Batterie Termiche PCM
- ✓ Sistemi Integrati
- ✓ Analisi Energetiche
- ✓ Analisi di Laboratorio



CONTATTACI AL - 0116706352

Visita il nostro sito
www.i-tes.eu



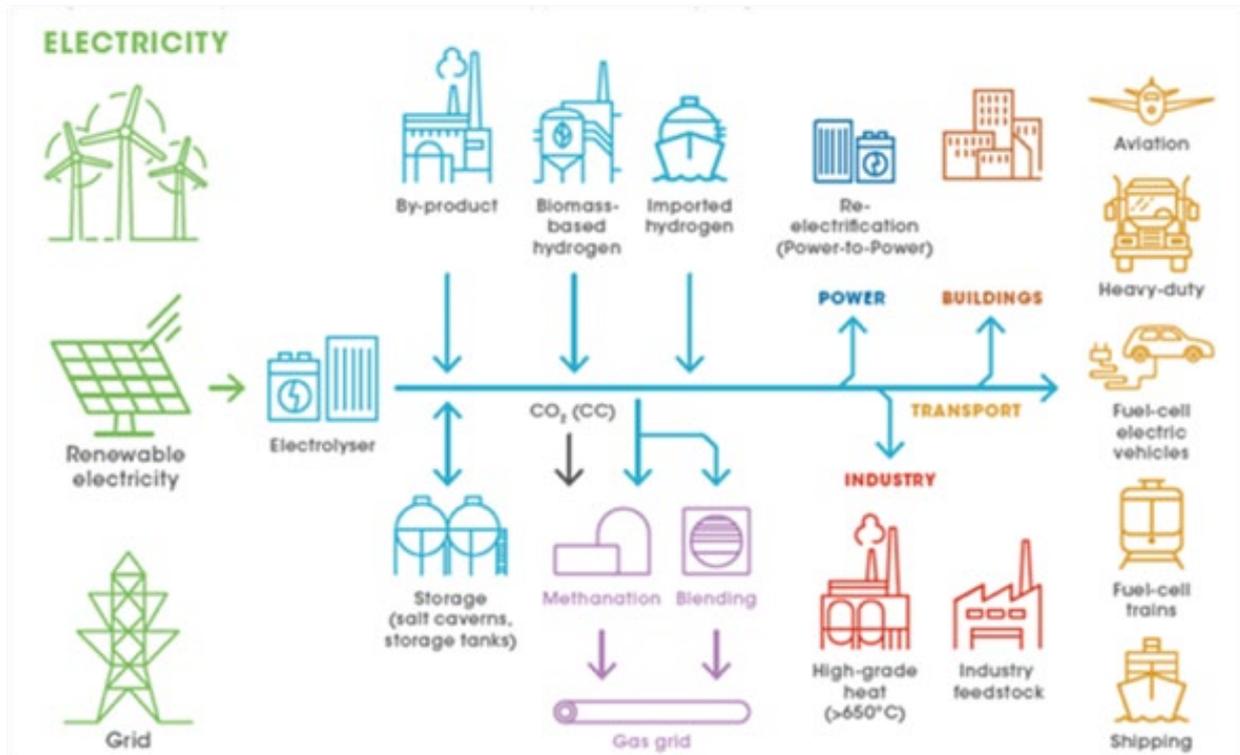


Fig. 3 - Catena del valore del PtG [fonte: IRENA 2019]

Il PtG può essere, inoltre, considerata una tecnologia abilitante per il raggiungimento degli obiettivi della transizione energetica nel breve termine attraverso la valorizzazione delle infrastrutture della rete gas esistenti e l'integrazione tra rete elettrica e rete del gas.

A fronte di un chiaro indirizzo europeo e nazionale rispetto al ruolo dell'idrogeno per la decarbonizzazione del sistema energetico e produttivo, alcune azioni risultano necessarie a favorirne la diffusione su larga scala:

- riduzione dei costi per l'utilizzatore finale (sistemi incentivanti per i costi operativi e quelli capitali);
- valorizzazione delle infrastrutture nazionali (investimenti per le infrastrutture di trasporto e distribuzione e di collegamento verso Paesi extraeuropei anche in relazione al ruolo dell'Italia come Hub del Mediterraneo per l'importazione dell'idrogeno in Europa);
- definizione e finalizzazione del quadro normativo e autorizzativo (si registrano difficoltà e rallentamenti nelle autorizzazioni per gli impianti di produzione; con riferimento al settore della mobilità non sono indicati nel documento gli obiettivi della AFIR - regolamento sulle infrastrutture per i combustibili alternativi - per le stazioni di rifornimento ad idrogeno);
- supporto alla domanda di idrogeno (ad esempio piano di sviluppo delle stazioni di rifornimento con contestuale incentivo per l'acquisto di mezzi ad idrogeno).

Fervo

Benessere, sicurezza, efficienza e sostenibilità: i quattro pilastri del Gruppo Fervo

Vogliamo ideare un nuovo modo di vivere gli spazi. La nostra mission è rendere gli ambienti lavorativi e a uso civile luoghi in cui le persone possano godere di un maggiore comfort. Ci concentriamo su quattro pilastri: benessere, sicurezza, efficienza e sostenibilità. Grazie alla nostra competenza ed expertise, valorizziamo gli edifici e le infrastrutture utilizzando un approccio integrato di servizi di Advanced Facility Management e di efficientamento energetico, per tutto il loro ciclo di vita. L'ultimo triennio è stato ricco di novità per Fervo. Tra queste la nascita di Omnireal, società digitale del Gruppo, la costituzione della Joint Venture FAME in Arabia Saudita e la riconferma come eccellenza imprenditoriale del Made in Italy.

ECCELLENZA CERTIFICATA

Gruppo FERVO è tra i vincitori (per il terzo anno consecutivo) della sesta edizione del Best Managed Companies Award, il premio per le eccellenze imprenditoriali promosso da Deloitte Private. «Siamo orgogliosi di questa riconferma - dichiara l'Ingegnere Alessandro Belloni, CEO del Gruppo Fervo. - Vogliamo continuare a creare valore per i nostri Clienti e per i nostri Collaboratori. Le persone sono fondamentali nel nostro percorso di crescita: stiamo dando massima spinta al programma Human Capital Transformation, per portare le nostre competenze ad un livello sempre più alto».

SENZA CONFINI

Il Gruppo Fervo entra in Middle East con la nascita della Joint Venture FAME, specialista dell'Advanced Facility & Energy Management. Con FAME, acronimo di "Fervo Al-Jabr Middle East", si costituisce un player solido, credibile e affidabile, che combina la presenza sul territorio locale, il network e la forte reputation



della compagnia saudita Al-Jabr con il know-how, le tecnologie e le soluzioni digitali del Gruppo Fervo. «In Italia abbiamo già sviluppato e implementato soluzioni di manutenzione preventiva e predittiva, analisi dei dati in tempo reale, gestione smart ed efficiente degli immobili in tutte le fasi del ciclo di vita - spiega Rocco Ruggiero, COO del Gruppo Fervo - L'obiettivo è quello di ottimizzare gli interventi di manutenzione anticipando possibili malfunzionamenti e disservizi, assicurando un alto livello di benessere a coloro che vivono gli spazi. Faremo leva sulla nostra esperienza per replicare questa eccellenza operativa in Arabia Saudita, cavalcando le grandi opportunità derivanti dal piano "Vision 2030"».

IL DIGITALE COME ELEMENTO VALORIZZANTE DEL SERVIZIO

Il settore del Real Estate sta vivendo una profonda trasformazione, che ha nella transizione digitale e nell'attenzione alla sostenibilità due dei suoi fattori fondamentali. Con l'obiettivo di supportare i Clienti in questo percorso, nasce Omnireal, società del Gruppo che incarna tutto il know-how digitale: app e piattaforme digitali cloud (tra le quali spicca FEAMS® - Facility and Energy Asset Management System - software brevettato dal Gruppo Fervo), Intelligenza Artificiale, IoT, Metaverso. Tutti elementi chiave per impostare dei piani concreti di riduzione dei consumi, delle emissioni di CO₂ e dei costi energetici, imprescindibili per limitare l'impronta carbonica del Real Estate sull'ambiente.

Info: www.fervogroup.eu

■
Alessandro Belloni,
Chairman &
CEO del Gruppo
Fervo.
Rocco Ruggiero,
Director & COO
del Gruppo
Fervo