



Thinking Responsible!

## Idrogeno, energia per il futuro

L'idrogeno, un'energia potenzialmente a basso impatto ambientale e ad alta efficienza, costituisce una speranza per la decarbonizzazione a livello globale. Rispetto alle tradizionali fonti d'energia rinnovabile, questo gas incolore fornisce in primis un approvvigionamento stabile per lo sviluppo e il sostegno dell'economia, consentendo così di superare i problemi legati alle condizioni climatiche e geografiche. Inoltre, l'idrogeno può colmare le lacune laddove l'elettricità non è in grado di sostituire facilmente i combustibili fossili, per esempio nel trasporto navale e aereo e nelle industrie pesanti (siderurgia e chimica).

Grazie al continuo sviluppo della capacità di produzione, dello stoccaggio, del trasporto e della tecnologia delle celle a combustibile, l'idrogeno sta acquisendo sempre più importanza nella transizione energetica. Tuttavia, per sfruttarne la potenzialità su larga scala, incrementare l'offerta e ridurre i costi di produzione, sono necessari ingenti investimenti in infrastrutture.

### MESSAGGI CHIAVE

L'idrogeno generato da fonti di energia rinnovabile gioca un ruolo primario nella decarbonizzazione.

### Cos'è l'idrogeno

L'idrogeno è l'elemento chimico più diffuso nell'universo. È presente nell'acqua e in quasi tutti gli esseri viventi, come piante e animali. È una fonte di energia utilizzabile, come combustibile o materia prima (ad es. *Feedstock*), in diverse applicazioni, tra cui: trasporti (veicoli elettrici a celle a combustibile) e processi industriali (produzione di fertilizzanti). Rispetto ad altri combustibili, l'idrogeno contiene una maggior quantità di energia in termini di peso, circa tre volte quella del petrolio, senza però emettere gas a effetto serra. Quando viene utilizzato come combustibile, infatti, i suoi sottoprodotti più comuni sono il vapore acqueo e il calore.

Tuttavia, la produzione di idrogeno può emettere gas a effetto serra significativi a seconda del processo produttivo. Attualmente, il 95% della stessa deriva da combustibili fossili, in genere attraverso un processo noto come *Steam Methane Reforming* (SMR). Questo prevede che l'acqua si trasformi in vapore, il quale a sua volta diviene idrogeno e anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) a seguito di una reazione con il gas naturale. Questa procedura emette una quantità significativa di gas, simile alle emissioni di carbonio prodotte dalla combustione del petrolio.

L'idrogeno generato attraverso le fonti di energia rinnovabili ha ancora una rilevanza marginale. È però l'elemento su cui vengono concentrati gli sforzi dei governi, visto il suo potenziale contributo alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

La tecnica di produzione dell'idrogeno costituisce quindi un fattore centrale per dare un contributo concreto alla decarbonizzazione dell'economia!

### MESSAGGI CHIAVE

Le tipologie di idrogeno più diffuse sono quelle verde, grigio e blu.

### I colori dell'idrogeno

A seconda della metodologia di produzione, l'idrogeno assume svariati colori, a ognuno dei quali si associano impatti ambientali e costi distinti. Le tre principali tipologie sono quella verde, grigio e blu.

### Panoramica delle tipologie di idrogeno e delle rispettive caratteristiche [\(Capgemini, 2024\)](#)

- **Verde** (energia rinnovabile): questo tipo di idrogeno viene prodotto attraverso l'elettrolisi, processo che utilizza energia rinnovabile per dividere l'acqua in idrogeno e ossigeno. È il più sostenibile ma anche il più costoso, poiché dipende dai prezzi delle energie rinnovabili e dall'efficienza dell'elettrolizzatore.
- **Grigio** (metano): è prodotto dal gas naturale attraverso il processo SMR e quindi non è in grado di catturare le emissioni di carbonio che ne risultano. Attualmente, è tra le forme di idrogeno più economiche.

- *Blu* (metano): anche questa tipologia viene prodotta attraverso il SMR e, per ridurre le emissioni, incorpora tecnologie di cattura e stoccaggio del carbonio (CCS). Tale processo è più costoso rispetto a quello utilizzato per la produzione dell'idrogeno grigio.
- *Nero/marrone* (carbone): a seconda del tipo di carbone utilizzato, l'idrogeno ottenuto può essere classificato in marrone (prodotto dalla lignite) o nero (derivante dal carbone bituminoso). Relativamente economiche grazie al basso costo del carbone (tra 1-1.5 EUR al kg), queste tipologie sono tra le più inquinanti e in contrasto con gli obiettivi ambientali di decarbonizzazione.
- *Turchese* (metano): soluzione intermedia tra l'idrogeno grigio e quello verde, è prodotto attraverso la pirolisi del metano, un processo che, in assenza di ossigeno, prevede la decomposizione termica di questo gas naturale. Tale procedura produce idrogeno e carbonio solido, e non emette CO<sub>2</sub>. I costi di produzione variano a seconda della tecnologia utilizzata.
- *Giallo* (energia solare): è creato attraverso l'elettrolisi dell'acqua utilizzando energia solare o energia elettrica proveniente da una combinazione di fonti energetiche rinnovabili e fossili disponibili nella rete. L'elettricità utilizzata non è pertanto *carbon neutral*. Ancora in fase di sperimentazione, non sono disponibili stime precise dei costi di produzione.
- *Rosa* (energia nucleare): questa tipologia può essere generata in maniera simile a quella elettrolitica (idrogeno giallo e verde), ma viene alimentata da energia nucleare anziché eolica o solare. Il costo di produzione è da ritenersi contenuto, qualora gli impianti nucleari fossero già ammortizzati.

Nonostante sia il più costoso, l'idrogeno verde rappresenta la tipologia più sostenibile a lungo termine. Nel 2024, si è registrato una riduzione dei costi grazie ai progressi nella tecnologia dell'elettrolisi e all'aumento della capacità delle energie rinnovabili. Un'ulteriore riduzione dei costi è però essenziale affinché l'idrogeno diventi una soluzione energetica competitiva e diffusa.

## MESSAGGI CHIAVE

La domanda di idrogeno sta crescendo. È quindi necessario ridurre, tra le altre cose, i costi di produzione.

### Domanda e produzione di idrogeno

La richiesta di idrogeno sta aumentando, soprattutto nei settori industriali e nel trasporto pesante, grazie alle politiche favorevoli e alle innovazioni tecnologiche. Tuttavia, per sfruttare pienamente il suo potenziale, è necessario affrontare e risolvere diverse sfide come la riduzione dei costi di produzione, l'espansione delle infrastrutture e la creazione di mercati globali.

Nel 2023 la domanda mondiale ha raggiunto 97 milioni di tonnellate (Mt), con un incremento del 2,5% rispetto al 2022. La Cina è il principale utilizzatore, coprendo quasi un terzo della domanda globale (circa 28 Mt), più del doppio degli Stati Uniti, secondo utilizzatore con 13 Mt.

Grazie a tempi di rifornimento rapidi e a una maggiore efficienza nell'utilizzo della riserva energetica, l'idrogeno viene principalmente impiegato nelle applicazioni tradizionali, quali: raffinazione, settore chimico (per es. produzione di ammoniaca e metanolo) e siderurgico, oltre che trasporti (come camion, autobus e treni). Ciò nonostante, quasi il 40% della domanda globale proviene da nuove applicazioni.

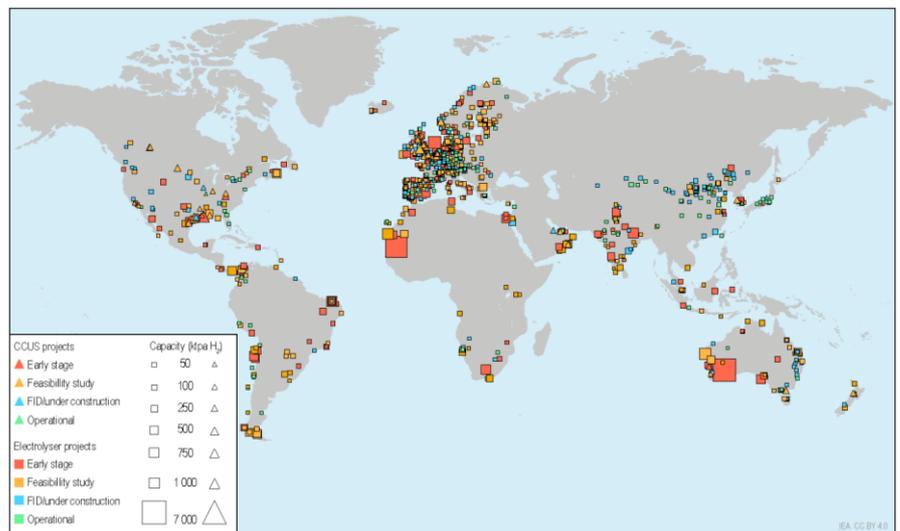
Nel 2024, il mercato globale dell'idrogeno è stato valutato a circa 167,62 miliardi di dollari, con una stima di crescita fino a 278,26 miliardi entro il 2032 (Fortune Business Insight, [Hydrogen Generation Market Size, Share & Industry Analysis](#), 2025).

Nell'ambito della transizione verso un sistema energetico a zero emissioni, l'obiettivo è di sostituire progressivamente l'idrogeno prodotto da combustibili fossili con idrogeno a basse emissioni.

Secondo l'Agenzia Internazionale per l'Energia (AIE), la sfida più grande rimane la produzione di idrogeno. Il report annuale "Global Hydrogen Review 2024" evidenzia un divario tra la domanda di questa materia prima e gli obiettivi governativi. La maggior parte della produzione avviene con il metodo SMR, mentre

l'idrogeno prodotto con tecnologie a basse emissioni – come l'elettrolisi alimentata da fonti rinnovabili o il *reforming* del metano con cattura di CO<sub>2</sub> (CCUS) – ha rappresentato meno dell'1% della produzione totale nel 2023, ossia meno di 1 Mt. Tale quota potrebbe però aumentare significativamente grazie ai numerosi progetti in corso. Qualora questi fossero realizzati, la produzione di idrogeno a basse emissioni potrebbe raggiungere circa 49 Mt annuali entro il 2030, rappresentando circa il 30% della domanda globale prevista per quell'anno ([Energia Italia news, 2024](#)).

L'innovazione tecnologica è un fattore chiave per la diffusione dell'idrogeno; a livello mondiale l'aumento degli investimenti in ricerca e sviluppo ne è la dimostrazione.



Fonte: International Energy Agency, ottobre 2024, [Hydrogen Production and Infrastructure Projects Database](#)

La Cina conferma la propria leadership nella produzione di massa di tecnologie per l'energia pulita. La Repubblica Popolare rappresenta il 60% della capacità produttiva globale di elettrolizzatori, la cui continua espansione dovrebbe far scendere i costi, così come è avvenuto per il solare fotovoltaico e la produzione di batterie.

Secondo l'AIE, per sfruttare appieno il potenziale dell'idrogeno quale tecnologia chiave, è fondamentale un'azione da parte dei governi. In particolare, è necessario stimolare la domanda attraverso misure come: quote, gare d'appalto pubbliche e incentivi per offrire maggiore sicurezza agli investitori. Allo stesso tempo, per garantire un equilibrio tra domanda e offerta, nei prossimi anni è essenziale una rapida espansione delle infrastrutture.

**Opportunità**

- *L'idrogeno ha il potenziale per diventare un importante vettore energetico, con una domanda globale in crescita. La transizione energetica e le politiche di decarbonizzazione sono fattori che ne favoriscono lo sviluppo.*
- *Investire in azioni di società attive nel settore dell'idrogeno può rappresentare un'opportunità interessante per gli investitori, data la crescente attenzione globale verso questa materia prima come soluzione per la riduzione delle emissioni.*

**Rischi**

- *Il mercato dell'idrogeno è relativamente nuovo e in crescita. Le informazioni e le previsioni possono quindi essere incerte e i prezzi volatili.*
- *Fluttuazione dei mercati azionari: a seconda delle fasi di mercato, le azioni sono soggette a importanti fluttuazioni del proprio valore, sia al rialzo che al ribasso.*

**Per ricevere il documento completo contenente gli strumenti da noi selezionati e consigliati o richiedere maggiori informazioni, compilate il modulo sul nostro [sito web](#) (servizio disponibile solo per residenti in Svizzera).**

**In alternativa, siete pregati di recarvi presso una delle nostre Succursali (ci trovate [qui](#)).**



**Eric Elvio Mantovani**  
**Responsabile**  
**Investment Advisory**  
 CIIA Certified International  
 Investment Analyst  
 CESGA Certified Environmental,  
 Social and Governance Analyst

#### Editore

**Banca Popolare di Sondrio (Suisse) SA**  
 Investment Advisory  
 Via Maggio 1  
 CH-6900 Lugano  
 Tel. +4158 855 31 00  
 Fax +4158 855 31 15

Call Center 00800 800 767 76  
 esg@bps-suisse.ch  
[www.bps-suisse.ch](http://www.bps-suisse.ch)

#### Disclaimer

*La presente pubblicazione è stata realizzata dal Servizio Investment Advisory della Banca Popolare di Sondrio (SUISSE). Ad essa non si applicano le "Direttive sull'indipendenza della ricerca finanziaria" dell'ASB.*

*Il documento non costituisce un consiglio di tipo legale, fiscale, un'offerta o un invito alla sottoscrizione di quote. Esso non sostituisce in alcun caso la consulenza qualificata, necessaria prima di ogni decisione di (dis)investimento, e riguardante i rischi collegati agli strumenti finanziari, gli obiettivi dell'investitore, la sua situazione finanziaria o i suoi bisogni. È pertanto dovere dell'investitore consultare il proprio consulente finanziario nonché l'opuscolo dell'ASB "Rischi nel commercio di strumenti finanziari" ottenibile gratuitamente presso ogni banca.*

*Il Servizio Investment Advisory della Banca Popolare di Sondrio (SUISSE) si adopera per ottenere informazioni da fonti affidabili. Tuttavia esso non può garantire che le informazioni contenute nel documento siano esatte, affidabili e complete. Pertanto la Banca non assume alcuna responsabilità in relazione al grado di aggiornamento, correttezza e completezza dei contenuti. Ogni opinione espressa può essere soggetta a cambiamenti senza comunicazione specifica ai riceventi della stessa.*

*I corsi ed i valori riportati sono indicativi e non rappresentano il prezzo/corso effettivo. La Banca non assume alcuna responsabilità in relazione ad eventuali danni, perdite di guadagno incluse, derivanti dalle informazioni contenute nel documento. La performance realizzata in passato non è da considerarsi una promessa o garanzia di performance futura. Il valore e il reddito degli investimenti possono fluttuare in base alle condizioni di mercato e al cambio; l'investimento può comportare perdite o diminuzioni del capitale.*

*I servizi ed i prodotti finanziari indicati nella presente pubblicazione non possono in nessun caso essere offerti a persone soggette ad una giurisdizione che ne limiti o vieti l'offerta.*

*I contenuti del presente documento non possono essere riprodotti e/o distribuiti né in parte né integralmente, senza il preventivo consenso della Banca Popolare di Sondrio (SUISSE).*

Publicato: Luglio 2025