

# MOBILITÀ A IDROGENO IN ITALIA, REALTÀ E PROSPETTIVE

I VEICOLI A CELLE A COMBUSTIBILE HANNO UN IMPORTANTE POTENZIALE NELLA DECARBONIZZAZIONE DEL SETTORE, COMPRESI IL TRASPORTO DI MERCI SU CAMION, FERROVIARIO E SU VIE D'ACQUA. I TEMPI PER L'ADOZIONE SONO MATURI ANCHE PER L'ITALIA, ORA SERVONO LO SVILUPPO DI UN'INFRASTRUTTURA ADEGUATA E NORMATIVE STABILI.

L'idrogeno è un vettore energetico che può essere prodotto sia da combustibili tradizionali (ad esempio, da gas naturale) sia da elettrolisi di acqua, utilizzando energia elettrica rinnovabile come fonte primaria. Nel primo caso è possibile ridurre l'impronta carbonica attraverso sistemi di cattura della CO<sub>2</sub>, o partendo da combustibili rinnovabili come il biometano. Nel secondo caso, invece, la sua produzione avviene senza emissioni di CO<sub>2</sub> e consente un utilizzo del tutto privo di emissioni di gas serra in qualsiasi tipo di uso finale (dai trasporti agli usi stazionari). La prospettiva di produrre idrogeno da rinnovabili è particolarmente interessante negli scenari di grandissimo sviluppo di fonti come il fotovoltaico e l'eolico (come quello previsto dal Piano nazionale integrato energia e clima per l'Italia al 2030, con 65 GW di fotovoltaico e 18 GW di eolico; o a maggior ragione come quelli di massimo potenziale tecnico previsti per il 2050, più che doppi, necessari per avvicinare gli obiettivi di penetrazione delle fonti rinnovabili al 80% o più in termini di energia primaria). Queste fonti sono caratterizzate da forte oscillazione giornaliera e stagionale, con un profilo di produzione completamente diverso dalla domanda, che richiede di disporre di sistemi di accumulo di energia su grandissima scala realizzabili tramite la conversione in idrogeno e il suo riutilizzo differito nel tempo.

## Mobilità a idrogeno

Per quanto riguarda la mobilità, l'idrogeno (generalmente immagazzinato come gas in serbatoi in pressione) può essere utilizzato tal quale in una "cella a combustibile", dove attraverso un processo elettrochimico si combina con l'ossigeno prelevato dall'aria per produrre elettricità, acqua e calore.

La produzione di elettricità a bordo del veicolo consente poi l'alimentazione di un *drive-train* elettrico (motori elettrici per l'azionamento delle ruote, batterie per recupero in frenata ecc.) del tutto simile a quello dei veicoli a batteria. L'auto a celle a combustibile è a tutti gli effetti un'auto elettrica alla pari di una a batteria e come tale garantisce l'azzeramento delle emissioni allo scarico, sia di CO<sub>2</sub> sia di altri inquinanti altrettanto dannosi come SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e polveri sottili.

Tuttavia, rispetto a un veicolo a sola batteria, un veicolo elettrico a idrogeno presenta diversi vantaggi:

- 1) il rifornimento può avvenire in pochi minuti, riempiendo serbatoi in pressione a bordo del veicolo
- 2) non è difficile raggiungere le elevate autonomie di percorrenza tipiche dei veicoli tradizionali
- 3) i distributori non richiedono "fast-charger" con elevata richiesta di potenza elettrica e non presentano problemi di congestioni e attese prolungate.

Questo tipo di tecnologia risulta quindi adatto a decarbonizzare anche i veicoli di medie e grandi dimensioni (inclusi quelli industriali per la movimentazione della merce) e i settori dei trasporti su lunga distanza, come il trasporto merci su gomma con camion, il settore ferroviario (in tutti i casi dove le linee non sono elettrificate e si viaggia con locomotori diesel) e quello su vie d'acqua.

Dal punto di vista degli aspetti di rischio, la mobilità elettrica a idrogeno non è più pericolosa di altre soluzioni tradizionali come benzina, gasolio, Gpl e metano. Tutti i carburanti, incluso l'idrogeno, se rilasciati improvvisamente possono ovviamente essere pericolosi. L'industria dei gas tecnici tuttavia produce in sicurezza idrogeno da oltre un secolo per applicazioni varie (chimica, metallurgia, raffinazione) e conosce a fondo le proprietà di questo gas e il suo comportamento, risultando uno dei settori industriali tra i più sicuri al mondo.

L'idrogeno è un gas molto leggero (oltre 14 volte più leggero dell'aria) e in caso di rilascio accidentale si disperde rapidamente nell'atmosfera, rendendo molto difficile un innesco. In ogni caso le sue proprietà vanno attentamente considerate nella messa in sicurezza degli impianti: infatti, come altri carburanti, l'idrogeno è sicuro se i veicoli e le relative infrastrutture di rifornimento rispettano i



FIG. 1 IDROGENO

L'idrogeno come hub energetico per la decarbonizzazione di tutti i settori energetici e industriali (fonte: H2IT).

rigidi standard adottati in Italia e a livello internazionale.

Alcuni Paesi sono in posizione particolarmente avanzata nello sviluppo della mobilità a idrogeno: ad esempio la Germania, che possiede un piano di supporto specifico, ha a oggi circa 70 stazioni di rifornimento idrogeno sparse sul territorio nazionale e ha reso operativo il primo treno a idrogeno. I tempi per l'adozione delle tecnologie dell'idrogeno nella mobilità sono tuttavia ormai maturi anche per l'Italia: la filiera industriale sta scommettendo su questo vettore energetico mettendo in campo risorse e competenze. Alcuni esempi sono rappresentati da grandi aziende come Toyota ed Eni, che quest'anno hanno firmato un accordo per la realizzazione di due stazioni di rifornimento idrogeno a S. Donato (Milano) e nel territorio comunale veneziano, che si aggiungono alle altre tre esistenti (una a Bolzano, aperta al pubblico, e due a Milano e Sanremo per autobus di linea). Oppure le iniziative di Cnh Industrial per il futuro lancio di camion a idrogeno. Ricordiamo che l'idrogeno rappresenta una soluzione chiave, complementare con altre tecnologie, per la decarbonizzazione di diversi settori, non solo quello dei trasporti, ma anche dell'industria e del settore residenziale e quindi costituisce un'opportunità economica in molteplici applicazioni. Inoltre, agendo da "hub energetico pulito" può contribuire in maniera significativa al raggiungimento degli obiettivi di riduzione di emissioni di vari comparti e settori (figura 1).

L'Italia può posizionarsi strategicamente in tutti i settori di riferimento della filiera idrogeno: produzione, logistica e trasporto, usi finali nel trasporto, industria e residenziale. Sono presenti sul territorio nazionale diverse tipologie di imprese che avranno un ruolo chiave nello sviluppo del mercato; dalle piccole imprese, come le *start up* innovative, fino ai grandi operatori del settore. L'industria italiana è supportata da centri di ricerca che si posizionano tra i primi posti nella ricerca sulle tecnologie idrogeno, con competenze in grado di supportare lo sviluppo sperimentale fino alla realizzazione del prodotto commerciale. La forza del settore della ricerca è dimostrata dalla forte presenza italiana nei progetti europei



FOTO: SOLARIS BUS & COACH

1



FOTO: FRANK PAUKSTAT - CC-BY-SA-2.0

2

finanziati da Fch Ju (Fuel Cell and Hydrogen Joint Undertaking); in 13 anni di programma l'Italia è stata coinvolta in 140 progetti, con finanziamenti pari a 98 milioni di euro.

## Il piano per l'infrastrutturazione

L'Italia con il decreto legislativo 16 dicembre 2016, n. 257, recepimento della direttiva europea per le Infrastrutture dei combustibili alternativi (Dafi), si è impegnata a realizzare l'infrastruttura per i combustibili alternativi, tra cui è previsto anche l'idrogeno. L'idrogeno infatti rappresenta un'opzione nello sviluppo della mobilità pulita in Italia, insieme ad altre soluzioni o "combustibili alternativi" (elettrico puro, biocombustibili); come questi, nel rispetto del principio della neutralità tecnologica, necessita di politiche a supporto e piani attuativi che diano una spinta allo sviluppo dell'infrastruttura di rifornimento e di misure strategiche che promuovano l'adozione di veicoli a celle a combustibile.

In questa occasione H<sub>2</sub>IT, Associazione italiana idrogeno e celle a combustibile,

ha elaborato il Piano mobilità Idrogeno, inserito nel Piano strategico nazionale del decreto, purtroppo senza un piano esecutivo: il Piano prevedeva 10 stazioni bus e 10 stazioni auto al 2020. Le stime contenute nel Piano del 2016 sembrano ambiziose rispetto all'attuale situazione, ma le iniziative lanciate dal governo nel 2019, gli annunci delle aziende del settore e gli impegni di alcune regioni lungimiranti (Alto Adige, Emilia-Romagna e Puglia) fanno sperare in un'accelerazione del processo di sviluppo dell'infrastruttura. Inoltre, il Piano strategico nazionale della Dafi è aggiornato ogni tre anni, per cui entro la fine del 2019 l'Italia ha l'opportunità di rafforzare il ruolo dell'idrogeno con un piano esecutivo, che creerebbe un contesto normativo stabile di medio periodo e consentirebbe alle imprese di realizzare gli investimenti necessari.

**Stefano Campanari<sup>1</sup>, Alberto Dossi<sup>2</sup>**

1. Politecnico di Milano

2. Presidente di H<sub>2</sub>IT (Associazione italiana idrogeno e celle a combustibile) e del gruppo Sapio

1 Autobus a celle a combustibile alimentate a idrogeno.

2 Treno a idrogeno in Germania.