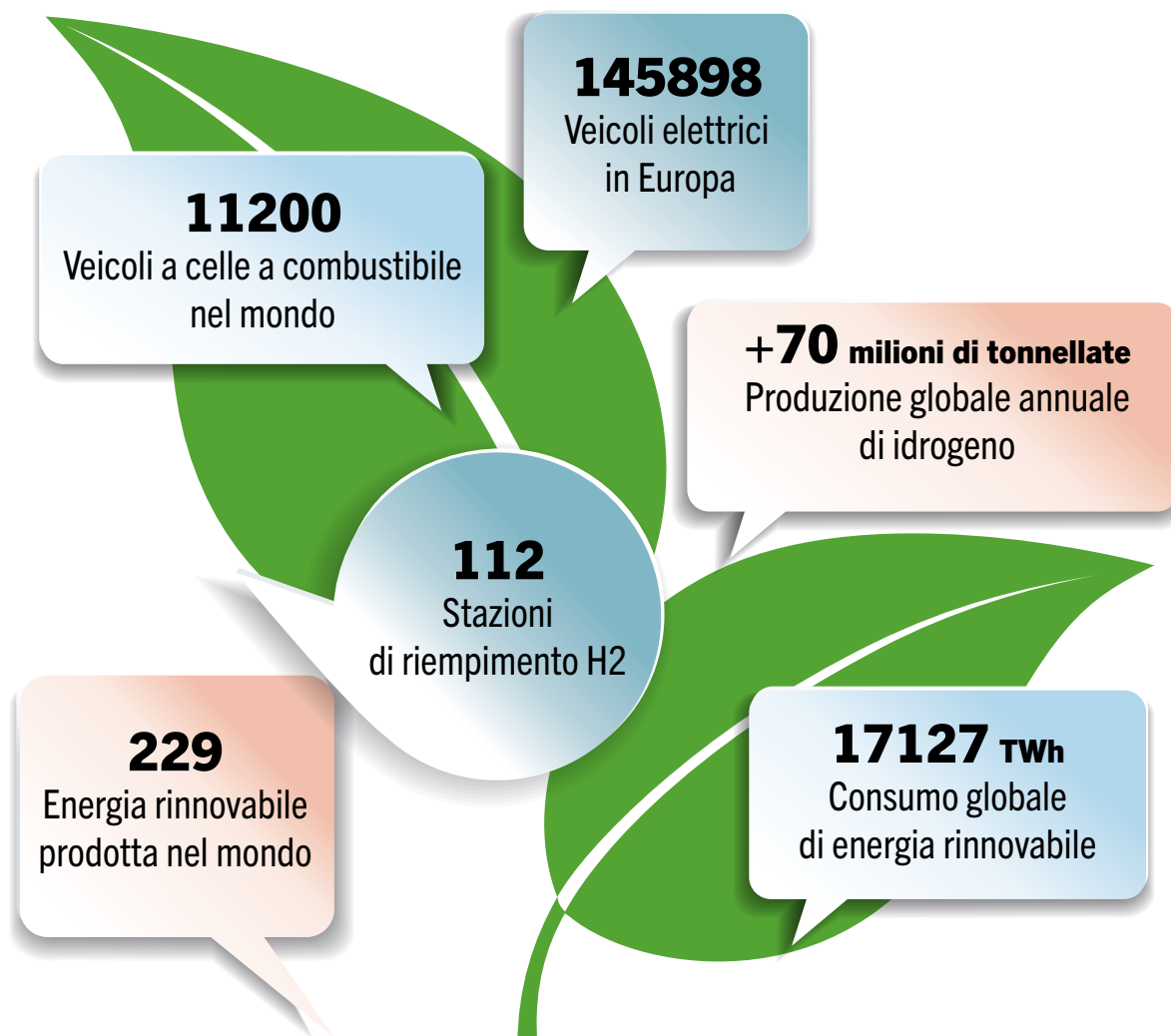


IDROGENO. SÌ O NO?

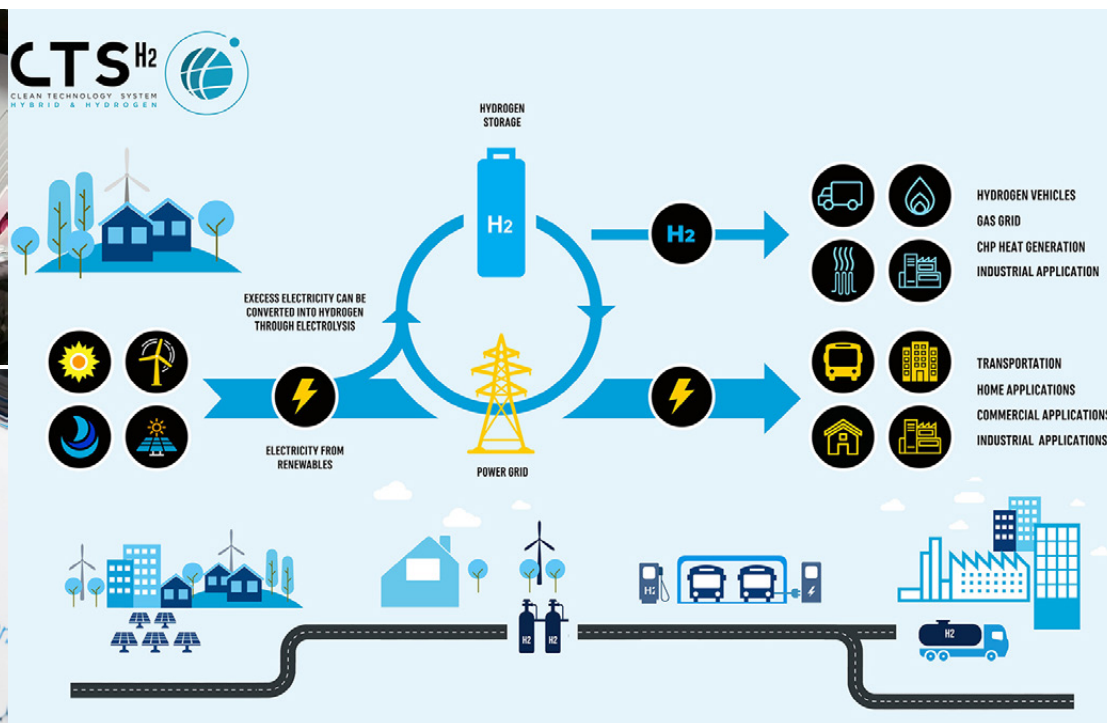


IN PROVINCIA DI PORDENONE, LA STARTUP CTS H2, IMPEGNATA SOPRATTUTTO ALL'ESTERO FRA EUROPA E AMERICA, HA BREVETTATO UN SISTEMA INNOVATIVO PER PRODURRE IDROGENO IN MODO GREEN

Tutti raccontano che produrre Idrogeno verde costa troppo, ma quanto costerebbe se dal 2030:

1. Scattassero degli obblighi che vietassero l'utilizzo nei nuovi impianti industriali e costruzioni di fonti fossili.
2. Se su tutti i vecchi impianti che inquinano dovremo pagare una tassa ecologica per finanziare tutti i progetti Green in UE.
3. Se ci rendessimo conto che tutta l'energia rinnovabile disponibile avrà una capacità superiore ai propri fabbisogni per almeno 6 mesi all'anno.
4. Se l'energia rinnovabile per produrre idrogeno anche prelevata dalla rete sarà incentivata.

Sapendo che per produrre 1 kg di idrogeno servono, per tutta la filiera di produzione, circa 60 kWh di energia; partendo dal presupposto che questa sia abbon-



dante, disponibile, non utilizzata dall'utenza o dalla rete avrà un costo di pochi centesimi. Considerato che l'idrogeno verde, una volta prodotto, può essere stoccato (in alta e bassa pressione) grazie ad importanti accumuli in serbatoi, ma soprattutto sapendo che non ha una scadenza, né tanto meno deteriora con il tempo, si può affermare che a tutti gli effetti può fungere da accumulo stagionale. Ciò permetterebbe da una parte di non sprecare un'energia che la rete non avrebbe assorbito, soprattutto in determinate ore del giorno o periodi dell'anno; dall'altra, grazie all'utilizzo di questo vettore sostenibile si potrebbe ridurre drasticamente il prelievo dalla rete, che di fatto significherebbe per l'utente una riduzione drastica della bolletta energetica. Quindi i benefici sono trasversali sia per il servizio energetico nazionale e sui costi di gestione, sia per l'utenza; senza dimenticare che alla fine verrebbe fatto un regalo all'ambiente in cui viviamo, mangiamo e respiriamo, in quanto avremmo prodotto ossigeno da una parte e dall'altra vapore acqueo senza emissioni di CO₂.

La mission di CTS

L'idrogeno è uno dei veicoli energetici del futuro e CTS H₂ è riuscita attraverso i propri impianti e strutture a renderlo utilizzabile nel presente, plasmando un sistema sostenibile attraverso una ricerca continua e completa nel campo delle tecnologie rinnovabili. L'obiettivo finale, posto in cima alla propria agenda, è

La stazione di rifornimento di idrogeno HRS di CTS H₂ consente di rifornire i veicoli elettrici a celle a combustibile (FCEV) in modo simile alle altre auto con motore a combustione. La possibilità di accoppiare gli elettrolizzatori con Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) locali sfruttando l'eccesso di energia altrimenti dispersa, e l'utilizzo di acqua leggera filtrata (anche piovana) permette di generare idrogeno verde da utilizzare per alimentare automobili, autobus, treni, carrelli elevatori, biciclette, scooter e droni per il trasporto. I sottoprodotti provenienti dall'idrogeno combinati con l'ossigeno presente nell'aria nella cella a combustibile sono acqua pura

l'autonomia energetica sostenibile, ovvero, lo sviluppo di sistemi e prodotti a basso consumo energetico e a basso impatto ambientale, attraverso lo stoccaggio di fonti da energia rinnovabili utilizzando l'idrogeno come veicolo energetico. Ci sono delle considerazioni da fare sul tipo di tecnologie di elettrolisi esistenti, che sono in forte evoluzione e miglioramento; da quelle più storiche, le Alcaline, a quelle con membrane PEM o AEM ed a quelle in alta temperatura SOFC. Ognuna di queste ha una finalità diversa a seconda della fonte rinnovabile (fotovoltaico, eolico, idroelettrico, geotermia, biomassa ecc.), potenza di assorbimento, modulazione, durata in ore di funzionamento, tempi di chiusura messa in sicurezza, tempi di apertura, scambi termici ecc. Il passo ulteriore che ha permesso a CTS H₂ di affacciarsi a nuovi e promettenti mercati internazionali è rappresentato dall'uti-

L'IDROGENO

L'idrogeno è un elemento chimico con simbolo H e numero atomico 1. È l'elemento più semplice, più abbondante e più leggero di tutto l'universo. L'idrogeno costituisce circa il 75% della massa dell'universo (mentre alcuni sostengono che l'idrogeno costituisca il 90% dell'universo visibile). Alla temperatura e pressione terrestre (vale a dire quando si trova nel nostro ambiente di vita), l'idrogeno è più comunemente identificato come un gas biatomico incolore, insapore, non tossico, infiammabile e inodore (H₂). L'idrogeno gassoso si trova raramente da solo in natura perché di solito è legato ad altri elementi. L'idrogeno è un combustibile estremamente sicuro. Il gas è immagazzinato in serbatoi ermetici sicuri e nell'evento

estremamente improbabile di una perdita non si verificherebbe alcun accumulo, poiché l'idrogeno è più leggero dell'aria, fuoriuscirebbe rapidamente e si disperderebbe in modo innocuo nell'atmosfera. L'idrogeno può essere prodotto in molti modi diversi. Tuttavia, la stragrande maggioranza dell'idrogeno attualmente prodotto in tutto il mondo utilizza la riformazione del vapore del gas naturale (reforming) e l'elettrolisi dell'acqua. L'elettrolisi dell'acqua è semplicemente un mezzo per scindere l'acqua nei suoi due gas costituenti che sono l'idrogeno e l'ossigeno (quest'ultimo è presente nell'aria respirabile per il 21%) utilizzando la corrente elettrica. Per dividere l'acqua, viene utilizzato un dispositivo chiamato elettrolizzatore.

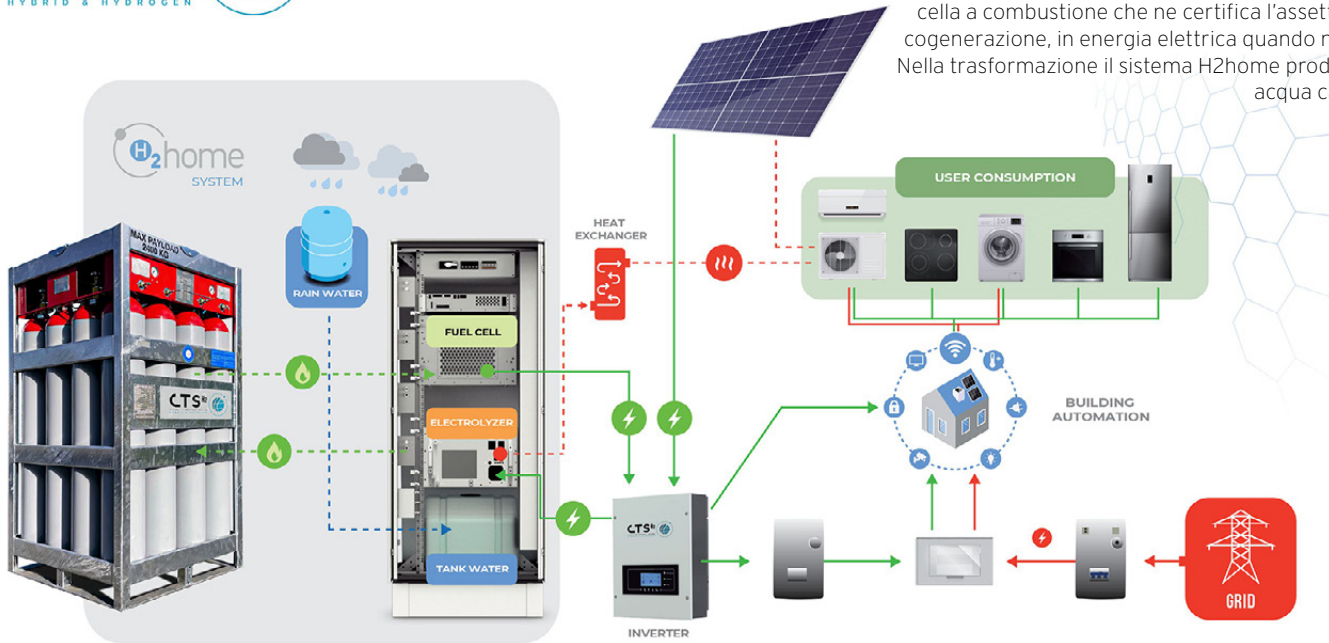


L'esperienza quasi ventennale dei soci fondatori di CTS H₂ si è concentrata nella produzione di idrogeno dall'elettrolisi da semplice acqua demineralizzata (acqua piovana) che nasce con la tecnologia AEM (Anion Exchange Membrane). Grazie a miglioramenti strutturali, chimici e di materiali nanostrutturati senza utilizzo di materiali nobili, i progettisti hanno ideato la nuova e rivoluzionaria tecnologia brevettata AES (Alkaline Electrolyte Solid), che è alla base dello stack elettrolitico utilizzato per la realizzazione di elettrolizzatori che producono idrogeno ad altissime pressioni.



Durante la produzione di energia elettrica dalla fonte rinnovabile il sistema elettronico domotico, completamente automatizzato e con funzionalità predittive integrato in H2home, analizza i consumi delle utenze distribuendo energia o producendo idrogeno: Se i consumi sono maggiori della produzione allora il surplus di energia richiesto viene fornito dalle celle a combustibile se l'idrogeno è disponibile, altrimenti dalla rete se il serbatoio è vuoto. -Quando i consumi sono più bassi dell'energia prodotta allora il surplus viene utilizzato per la produzione di idrogeno che viene stoccato nel serbatoio.

lizzo del gas idrogeno come fonte pulita e sostenibile di energia attraverso il miglioramento dei processi di elettrolisi e relative tecnologie applicate. La trasformazione ad idrogeno viene ottenuta dall'acqua piovana; il nodo principale è il sistema di stoccaggio ad alta pressione, infatti il surplus di energia autoprodotta dai pannelli fotovoltaici viene utilizzato per la generazione dell'idrogeno che poi viene stoccato in opportuni contenitori. In caso di bisogno quest'ultimo può essere riconvertito in energia elettrica attraverso l'utilizzo di Fuel Cell. Tale tecnologia, rispetto alla batteria tradizionale, offre maggiore autonomia, maggiore vita utile, maggiore flessibilità d'uso, impatto ambientale nettamente ridotto, maggiore resistenza agli agenti atmosferici e alle temperature. Richiede una minore manutenzione rispetto alle batterie o ai normali generatori diesel e metano. Rispetta l'ambiente non emettendo rumori e emissioni inquinanti. Un uso piuttosto ampio e fiorente per la Fuel Cell è previsto nel settore delle telecomunicazioni, data center e ospedaliero, in cui è essenziale una costante e ininterrotta fornitura di energia elettrica per la quale il gruppo di continuità UPS ad idrogeno ne è la soluzione. Il know how di CTS H₂ si basa proprio sulla capacità di adattare la miglior



H2home produce idrogeno verde, utilizzando energia elettrica da fonte rinnovabile non impiegata dall'utenza e acqua demineralizzata (acqua piovana), mediante l'innovativa tecnologia brevettata di elettrolisi. L'idrogeno stoccato viene immagazzinato ad alta pressione in serbatoi e riconvertito, utilizzando una cella a combustione che ne certifica l'assetto in micro cogenerazione, in energia elettrica quando necessario. Nella trasformazione il sistema H2home produce anche acqua calda a 45°.

tecnologia a seconda delle effettive esigenze energetiche e caratteristiche dell'utenza (domestica, aziendale, turistica, agricola ecc.) sapendo sfruttare al meglio prestazioni e quindi efficienza del sistema e interagendo con altri impianti esterni quali ad esempio caldaie, pompe di calore, cogeneratori, batterie tradizionali, domotica ecc. Anche i costi di gestione dipendono molto dalla tecnologia che si sceglie, anche se gli elettrolizzatori non hanno parti meccaniche in movimento e quindi sono più semplici gli interventi mirati, nel rispetto dei piani programmati di assistenza. Nelle Smart Cities del futuro è auspicabile che l'idrogeno possa essere utilizzato come possibile fonte di energia per l'autotrazione.

L'utilizzo dell'idrogeno come veicolo energetico nei mezzi di trasporto elettrici produrrebbe come unico prodotto di scarto l'acqua, eliminando completamente le emissioni di anidride carbonica e i problemi climatico-ambientali ad esse associate. Il funzionamento di una fuel cell, garantito dall'idrogeno contenuto in alta pressione in bombole ultraleggere, può essere utilizzato come range extender per mantenere costantemente in carica le batterie presenti su qualunque veicolo elettrico, aumentando la loro vita, l'autonomia in ore di percorrenza, riducendo drasticamen-

te il tempo di ricarica delle batterie, la loro sostituzione e garantendo un maggior rispetto dell'ambiente.

Applicazioni

L'idrogeno è il modo migliore per immagazzinare energia grazie alla sua forma gassosa: è possibile dimensionare un serbatoio di stoccaggio secondo necessità (volume, pressione, ecc.); non vi è alcuna perdita dovuta all'autoscarica come nei tradizionali sistemi a batteria. La possibilità degli elettrolizzatori di produrre idrogeno seguendo il profilo produttivo delle Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) permette un perfetto abbinamento di questi dispositivi senza alcuna perdita di energia. Inoltre gli elettrolizzatori, agendo come grandi condensatori, possono regolare la fase della rete evitando costi per l'energia persa, a causa dello sfasamento e ottenendo come sottoprodotto un utile idrogeno! La flessibilità della configurazione dei sistemi a idrogeno consente di applicare questa tecnologia sia in piccole/medie applicazioni (abitazione, piccole stazioni di rifornimento; mobilità leggera, piccole fabbriche, ecc.) che in grandi applicazioni (grandi fabbriche, grandi stazioni di rifornimento, autobus, automobili, ecc.). Questa flessibilità può tradursi in una varietà di centrali elettriche (piccole/medie/gran-



Struttura realizzata a zero impatto ambientale, per lo stoccaggio tramite idrogeno di energia rinnovabile. L'impianto realizzato sull'isola di Spargi, sfrutta le tecnologie rinnovabili per alimentare e mantenere una struttura off-grid, ovvero slacciata dalla rete elettrica. Il sistema si basa sull'utilizzo di diverse forme di produzione energetica, ma sono accomunate dall'uso dell'idrogeno come "vettore" energetico. L'indipendenza energetica è stata così realizzata e raggiunta, con conseguente risparmio economico ed energetico.



Impianto realizzato in un parco fotovoltaico ed eolico in Slovacchia, in grado di accumulare 200 kWh di energia sotto forma di idrogeno. Una delle novità nel settore delle energie rinnovabili è rappresentato dal connubio fra fotovoltaico / eolico e il gas idrogeno che permette l'accumulo di energia e lo sfruttamento di tale energia nelle ore notturne, quando l'impianto fotovoltaico non produce.

di) distribuite lungo il territorio che possono fungere da distributori di energia smart grid. L'idrogeno viene utilizzato per trasformare il petrolio greggio in carburanti raffinati, come benzina e diesel, e per rimuovere contaminanti, come lo zolfo, da questi carburanti. Circa il 75% dell'idrogeno attualmente consumato in tutto il mondo dalle raffinerie di petrolio è fornito da grandi impianti di idrogeno che generano idrogeno da gas naturale o altri combustibili a base di idrocarburi (reforming). È stato osservato che l'acqua idrogenata ha un effetto significativo sulla crescita di alcuni tipi di piante. Pertanto, in futuro, l'acqua idrogenata potrebbe essere utilizzata per irrigare le colture, promuovere la crescita delle piante e ridurre l'uso di fertilizzanti chimici. Insieme al carbonio e all'ossigeno, l'idrogeno è uno dei principali nutrienti non minerali, vitale per la crescita e lo sviluppo delle piante. L'idrogeno svolge inoltre un ruolo importante durante il processo di fotosintesi legandosi all'anidride carbonica (CO₂) per produrre tutti gli zuccheri essenziali di cui una pianta ha bisogno per crescere.

L'idrogeno è utilizzato in una serie di altri settori, tra cui la produzione chimica (ad es. metanolo, ammoniaca, ecc.), la raffinazione dei metalli, la lavorazione degli alimenti e la produzione di componenti elettronici. L'idrogeno viene fornito ai clienti di questi settori sotto forma di gas compresso o liquido oppure generato in loco dal reforming del gas naturale. C'è uno spostamento graduale verso la generazione in loco per sostituire il gas compresso fornito o la forma liquida, in gran parte basato sul costo inferiore delle nuove tecnologie di generazione dell'idrogeno in loco rispetto all'idrogeno fornito. La produzione di idrogeno da reforming è conveniente solo su grandi impianti con l'inconveniente di un complicato sistema di depurazione e di emissioni inquinanti (soprattutto CO₂). Il processo di elettrolisi invece fornisce idrogeno ad alta purezza senza o con sistema di purificazione (a seconda del grado di purezza richiesto), senza emissioni inquinanti al 100%.

Elettrolizzatore

Gli elettrolizzatori sono composti da moduli che garantiscono un basso costo di gestione. Tramite il processo elettrolitico le molecole d'acqua vengono scomposte in ossigeno e idrogeno grazie al passaggio di corrente elettrica nell'acqua. Se l'energia che usiamo proviene da fonte rinnovabile, otteniamo idrogeno a costo zero. Grazie alle tecnologie CTS H₂, l'idrogeno può essere ricavato direttamente da acqua piovana e può essere stoccato in bombole ad alta pressione, con conseguente risparmio di energia, costi e volumi. ■