

Hydrogen-news®

La rivista italiana dedicata alla filiera dell'Idrogeno

La Rivista "Hydrogen-news" è edita da Mediapoint & Exhibitions s.r.l. di Genova





Stay up to date on news, insights and market forecasts to the technological sector for the development of the hydrogen supply chain

NEWSLETTER FREE
SUBSCRIPTION



FOLLOW US



For information
Ph. +39 010 5704948
info@hydrogen-news.it



EXPERIENCE SKILLS POWER KNOWLEDGE

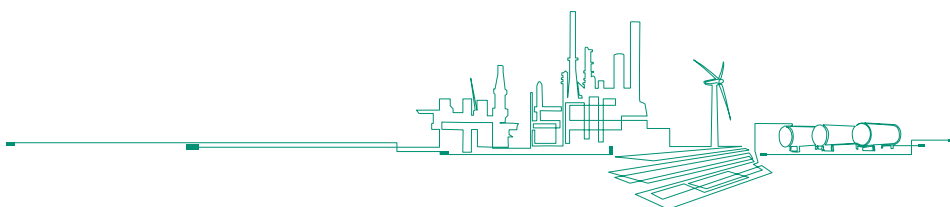


Portare valore ad ogni progetto. Questo è il nostro obiettivo.

Grazie a 45 anni di esperienza con i più importanti player del mercato sappiamo che la cura di ogni dettaglio fa la differenza fra “fare qualcosa” e “farla bene”.

I nostri partner rappresentano l'eccellenza sul mercato e i nostri collaboratori sono la risorsa più preziosa per affiancare chi progetta e per individuare la migliore soluzione possibile.

Perché l'esperienza non si inventa. Si costruisce con i fatti, nel tempo.





Andrea Potestà



Gianenrico Griffini



Alberto Finotto

TEMPO DI CERTEZZE

Carissimi Lettori,

In un contesto internazionale attraversato da tensioni geopolitiche e da una crescente competizione sulle tecnologie strategiche, le istituzioni europee parlano sempre più spesso di indipendenza e sicurezza energetica. Ma perché queste parole non restino slogan, occorre riconoscere che la vulnerabilità dell'Europa è ormai evidente, soprattutto nei settori dove la dipendenza da materiali e componenti esteri è diventata strutturale. L'automotive è uno di questi. Nonostante ciò il vecchio continente conserva un patrimonio industriale e scientifico che potrebbe rilanciare il settore anche in ottica di transizione energetica. L'idrogeno, in particolare, non è più una scommessa futuribile: per molti profili d'impiego – soprattutto il trasporto pesante e a lungo raggio – rappresenta già oggi una soluzione concreta, scalabile e coerente con gli obiettivi climatici europei. L'Europa ha le competenze per sviluppare veicoli e infrastrutture senza essere ostaggio delle batterie importate e delle terre rare controllate da pochi attori globali. E in questo quadro i motori a combustione interna alimentati a idrogeno (H2ICE) meritano un'attenzione molto maggiore di quella finora ricevuta. Sono una tecnologia che valorizza filiere esistenti, riduce i tempi di industrializzazione e offre un percorso pragmatico verso la decarbonizzazione, soprattutto per flotte e veicoli che richiedono robustezza, autonomia e rapidità di rifornimento. Ignorarli sarebbe un errore strategico. Ma la tecnologia, da sola, non basta. Servono infrastrutture, incentivi mirati e soprattutto coerenza politica. Il Regolamento AFIR, in vigore dal 2024, ha fissato obiettivi ambiziosi e finalmente vincolanti: una stazione di rifornimento a idrogeno ogni 200 km sulla rete TEN-T Core entro il 2030, con una capacità minima di 1 tonnellata al giorno. È un passo avanti importante, ma ancora insufficiente. Nonostante i progressi di Paesi come Germania, Paesi Bassi e Francia, la rete europea di stazioni a 700 bar per i camion è quasi inesistente, e quella per le auto resta troppo fragile per sostenere un mercato vero. Senza una rete affidabile, i costi non scendono, il TCO resta elevato e la transizione non parte. Se l'Europa vuole restare protagonista nella mobilità del futuro, deve smettere di guardare l'idrogeno come un'opzione e iniziare a trattarlo come una priorità industriale.

Buona lettura!

MISURE DI PORTATA IDROGENO

TECNOLOGIE PER L'INTERA FILIERA:

SCOPRI
DI PIÙ



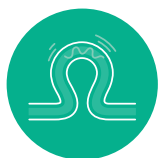
DISTRIBUZIONE



STOCCAGGIO



PRODUZIONE



CORIOLIS

Certificazioni MID/OIML

Elevata accuratezza

Tecnologia a Omega superiore



TERMICI

Massici in linea o a inserzione

Ottimali in condizioni complesse

Precisione a bassa pressione



CLAMP-ON

Sensori all'esterno della tubazione

Nessuna limitazione di pressioni

Versioni fisse e portatili



MULTIPARAMETRICI

Misura della portata in massa

Ottimali per piccole portate

Misurazioni precise e affidabili

News	p. 8
Cover Story Speciale trasporto su strada	
- Dove l'idrogeno può fare davvero la differenza.....	p. 32
- L'evoluzione del mercato globale FCEV ..	p. 38
- H2ICE un'opportunità da non perdere ..	p. 42
- Una rete in via di sviluppo.....	p. 46
- Le ultime novità dal mercato	p. 50
- Il primo FCEV della storia	p. 60

Produzione

I giganti europei dell'idrogeno	p. 62
Rete transfrontaliera	p. 68

Infrastrutture

Hyround - La prima comunità energetica a idrogeno verde in Italia	p. 72
Alperia Green Power - La Val Pusteria si prepara alla mobilità a idrogeno	p. 76

Tecnologie

UFI Hydrogen - Nel cuore dell'innovazione	p. 78
---	-------



IN COPERTINA:
Il camion a idrogeno
liquefatto Mercedes-Benz
GenH2 Truck



TABLET EDITION



SOCIAL MEDIA



Hydrogen-news

Direttore Responsabile
Fabio Potestà

Responsabile Editoriale
Andrea Potestà

Collaboratori
Roberto Ambra
Alberto Finotto
Gianenrico Griffini
Tommaso Mazzoni

Grafica e impaginazione
Romina Testino
grafica@mediapointsrl.it

Fotografia
Archivio Hydrogen-news

Ufficio traffico
Daniela Chiusa
daniela.chiusa@mediapointsrl.it

Direzione e redazione
MEDIAPPOINT & EXHIBITIONS SRL
Corte Lambruschini
Corso Buenos Aires, 8/7
16129 Genova - Italy
tel. +39-010-5704948
redazione@hydrogen-news.it

Pubblicità Italia ed estero
tel. +39-010-5704948
info@hydrogen-news.it

Pre-stampa e stampa
Eurografica - Genova

Registrazioni
Tribunale di Genova n.27/2011.
Camera Commercio di Genova,
R.I. N.O 395768
del 5 novembre 2001
Registro operatori
di comunicazione
N.O 022258 del 20 gennaio 2012

Comunicazione agli abbonati
Art. 10 Legge 675/96.
I dati personali contenuti negli
archivi della casa editrice
"Mediapoint & Exhibitions Srl"
sono utilizzati solo
dalla casa editrice e solo per
perfezionare gli obblighi
derivanti dagli abbonamenti. Tut-
ti gli abbonati possono
chiedere in qualsiasi momento
l'aggiornamento o la
cancellazione dei propri dati.
Responsabile: Fabio Potestà
Testi e foto a riproduzione
vietata senza consenso della
casa editrice.
Legge 1396/42, art. 7, Reg. 18

© Copyright 2025

il futuro con la

Accompagniamo aziende e istituzioni pubbliche verso una transizione energetica a zero emissioni.

L'impiego di idrogeno prodotto da fonti di energia rinnovabile garantisce la sostenibilità ambientale delle attività economiche e la loro permanenza nel futuro.

Pionieri dell'idrogeno verde in Italia.

EUROPA

OLTRE 500 PROGETTI GLOBALI DI IDROGENO PULITO HANNO SUPERATO LA DECISIONE FINALE D'INVESTIMENTO

Secondo il rapporto Global Hydrogen Compass pubblicato dall'Hydrogen Council, il settore dell'idrogeno pulito ha raggiunto un traguardo significativo: oltre 500 progetti in tutto il mondo hanno infatti superato la decisione finale d'investimento (FID) e sono attualmente in fase di realizzazione o già operativi. Un risultato importante che vede investiti circa 110 miliardi di dollari, con un incremento di 35 miliardi rispetto all'anno precedente. Dal 2020, il settore ha registrato una media del 50% di crescita degli investimenti impegnati su base annua e oltre 1.700 progetti annunciati a livello globale. Negli ultimi 18 mesi ammontano invece a 50 le iniziative cancellate pubblicamente, la maggior parte delle quali non ha superato la fase preliminare di progettazione. Per quanto riguarda l'offerta, la capacità totale impegnata supera ora i 6 milioni di tonnellate all'anno (mtpa), incluso 1 mtpa già in esercizio. Nonostante ritardi, ostacoli normativi e incertezze politiche, la pipeline attuale ha il potenziale per sostenere tra 9 e 14 milioni di tonnellate all'anno (mtpa) di capacità di idrogeno pulito entro il 2030. Tuttavia, affinché questo obiettivo si realizzi, è fondamentale che la domanda si concretizzi: sbloccarla rappresenta la prossima grande sfida per l'intero settore, secondo Hydrogen Council. Sul fronte della domanda, sono già stati garantiti circa 3,6 milioni di tonnellate all'anno (mtpa). Con il progressivo consolidarsi di un quadro politico più chiaro in mercati strategici come Unione Europea, Stati Uniti, Giappone e Corea, la domanda di idrogeno pulito potrebbe raggiungere fino a 8 mtpa entro il 2030. Ad oggi la Cina è leader mondiale per investimenti totali – 33 miliardi di dollari – e per produzione di idrogeno verde – oltre il 50% della capacità rinnovabile globale. A seguire il Nord America – con 23 miliardi di dollari investiti – che ospita l'85% della produzione globale di idrogeno a basse emissioni di carbonio. L'Europa si posiziona al terzo posto per investimenti – circa 19 miliardi di dollari – pur rappresentando quasi i due terzi della domanda globale prevista per il 2030.

EUROPA

Cooperazione per l'idrogeno liquefatto

Daimler Truck, Kawasaki Heavy Industries Ltd e la Hamburger Hafen und Logistik AG hanno firmato un Memorandum of Understanding (MoU) con l'obiettivo di creare una catena di approvvigionamento economica ed affidabile per l'idrogeno liquido, che si svilupperà dal Porto di Amburgo fino al cuore dell'Europa. Nei prossimi mesi, i partner studieranno i requisiti logistici per il trasbordo e il successivo trasporto su strada e su rotaia, coinvolgendo aziende e istituzioni con l'obiettivo di creare un consorzio che abbracci l'intera catena del valore. Kawasaki sta collaborando da tempo con agenzie governative e società collegate, sia in Giappone che all'estero, per sviluppare la tecnologia alla base delle catene di approvvigionamento dell'idrogeno: dalla produzione al trasporto, lo stoccaggio e l'utilizzo finale. Una parte fondamentale di questa strategia è la messa in servizio di navi portanti per l'idrogeno liquido (LH2) di diverse dimensioni (piccole, medie e grandi) con un massimo di 160.000 m3 di idrogeno liquido a bordo e, in futuro, navi paragonabili alle attuali metaniere. Daimler Truck sta perseguendo una strategia tecnologica duale per la decarbonizzazione dei trasporti, puntando sia sull'elettrico a batteria sia sull'idrogeno. I suoi camion Mercedes-Benz GenH2, equipaggiati di celle a combustibile, hanno recentemente mostrato le potenzialità dell'idrogeno liquido per il trasporto pesante a lungo raggio: nel 2023, un prototipo ha percorso oltre 1.000 chilometri attraverso la Germania con un solo pieno, in condizioni operative reali. La Hamburger Hafen und Logistik AG (HHLA), una delle principali società di logistica in Europa, dispone di una fitta rete di terminal portuali, tra cui Amburgo, Odessa, Tallinn e Trieste, di ottimi collegamenti con l'entroterra e di hub intermodali nell'Europa centrale e orientale. Qui la HHLA sta sperimentando attivamente l'utilizzo delle celle a combustibile nelle attrezzature di movimentazione e nel trasporto di merci pesanti con il suo cluster Clean Ports & Logistics.



EUROPA

Spinta sui progetti Net-Zero

La Commissione europea destinerà 2,9 miliardi di euro del Fondo per l'Innovazione allo sviluppo di 61 progetti nel settore delle tecnologie a zero emissioni nette. I progetti, selezionati tra 359 candidature, coprono 19 settori industriali, 18 paesi e scale diverse. Il focus principale riguarda le industrie ad alta intensità energetica, le energie rinnovabili e lo stoccaggio di energia, la mobilità e gli edifici a zero emissioni nette, la produzione di tecnologie pulite e la gestione industriale del carbonio. Se realizzate, queste iniziative potrebbero abbattere fino a 221 milioni di tonnellate di CO₂ equivalente nel corso dei primi dieci anni di operatività. Tra i progetti italiani scelti spicca H2EAT di Giacomini SpA, che mira all'industrializzazione di una caldaia a parete da 25 kW alimentata tramite combustione catalitica dell'idrogeno. Questo processo, operante a bassa temperatura, consente l'eliminazione totale delle emissioni di CO₂ e NO_x, grazie all'integrazione di preriscaldamento dell'aria, ricircolo dei gas di scarico e iniezione diretta di idrogeno. Il risultato è una soluzione sicura ed estremamente efficiente, con una resa termica superiore al 100%.

AUSTRIA

Cancellato il progetto da 60 MW Green Ammonia Linz

Verbund e LAT Nitrogen hanno abbandonato i piani per lo sviluppo del progetto da 60 MW Green Ammonia Linz, in Austria. Secondo quanto dichiarato dai partner, neppure il contributo di 48,5 milioni di euro garantito dalla Commissione Europea attraverso il Fondo per l'Innovazione è stato sufficiente a superare la soglia della decisione finale d'investimento (FID). Nonostante ciò, il progetto potrebbe ripartire in futuro qualora il quadro economico e normativo dovesse migliorare. Il Green Ammonia Linz prevedeva la produzione di 7.000 tonnellate di idrogeno verde all'anno, da impiegare come materia prima nella produzione di fertilizzanti, melammina e prodotti a base di azoto tecnico. Per gli stessi motivi, ad inizio settembre, Iqony Group ha annunciato la cancellazione dei piani per un altro importante progetto europeo dedicato alla produzione di idrogeno rinnovabile. L'iniziativa, denominata HydroHub Fenne, prevedeva la realizzazione di un impianto PEM dalla capacità di 8.200 tonnellate di idrogeno verde all'anno (circa 900 Kg/h), che sarebbe dovuto entrare in servizio nel 2027 all'interno della centrale elettrica di Völklingen, in Germania.



GERMANIA

IQONY GROUP CANCELLA UN PROGETTO DI IDROGENO VERDE DA 53 MW



Iqony Group ha deciso di cancellare i piani del HydroHub Fenne, un progetto IPCEI da 53 MW per la produzione di idrogeno verde nel Saarland, in Germania. Nonostante HydroHub Fenne avesse ottenuto 100 milioni di euro in sovvenzioni, l'importo si è rivelato insufficiente a garantire la sostenibilità economica del progetto. "Un progetto di questa portata necessita di una solida struttura di condivisione del rischio, di condizioni concorrenziali equili-

brate tra Francia e Germania, e di un quadro economico sostenibile. Purtroppo, alla luce delle circostanze, tali requisiti non potevano essere soddisfatti", ha spiegato un portavoce di Iqony.

Il piano originale prevedeva la realizzazione di un impianto PEM dalla capacità di 8.200 tonnellate di idrogeno verde all'anno (circa 900 Kg/h), che sarebbe dovuto entrare in servizio nel 2027 all'interno della centrale elettrica di Völklingen.

L'investimento totale ammontava a circa 150 milioni di euro. Oltre all'elettrolizzatore e alla centrale di trattamento delle acque, l'Hub avrebbe dovuto accogliere anche impianti di stoccaggio e una stazione di rifornimento per carri bombolai. Insieme a Iqony partecipavano all'iniziativa i partner Quest One – la filiale di MAN Energy Solutions specializzata nella produzione di elettrolizzatori – e il colosso svedese dell'energia Vattenfall.





5th Edition

HydrogEn Expo®

**THE BIGGEST ITALIAN
EXHIBITION & CONFERENCE
FULLY DEDICATED TO
THE HYDROGEN INDUSTRY**

Fiera certificata
An exhibition audited by

201/2025

MAXIMATOR®
maximum pressure • ITALY

IDROTECNICA
Water Purification Systems

ecomotive solutions

HENKEL
LOCTITE

COLTRI COMPRESSORS

INOXRIVA®
STAINLESS STEEL CONNECTIONS TECHNOLOGY

LCD
Microchannel Device

SRA
INSTRUMENTS ANALYTICAL SOLUTIONS

OMEGA AIR
more than air

CERTIFICATION CROSSING

MACCHI H₂
TECHNOLOGIES FOR HYDROGEN

NOVA SWISS

ILT Energia.

BUREAU VERITAS
1828

TechnoFlow

Endress+Hauser

Robecchi
Lavorazioni Plastiche

EEL

methos

BUREAU VERITAS

Roxtec

RTI
EXPERIENCE AND SKILLS
Since 1980

VALVESERVICE

BEARING SGM

POLLUTION
ANALYTICAL EQUIPMENT

BOPP ITALIA

Burckhardt Compression

BRAM-COR®
PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

VEGA

ROTAREX
VALVES - REGULATORS - SYSTEMS

HEROSE

Sauer Compresori

Elektrovent
INDUSTRIAL FANS

3p Safety
People Product Process

FSE PROGETTI.

t.e.c.n.o

BOLT

Institutional Patronages



MEDIAPoint & EXHIBITIONS

For info and stand bookings:  
Ph. +39 010 5704948 - info@hydrogen-expo.it



ITALIA

Dieci milioni di euro per il piano Hydrogen Valley Piemonte

Su proposta dell'assessore all'Ambiente, Matteo Marnati, la giunta regionale del Piemonte ha approvato il progetto bandiera "Hydrogen Valley", un piano da dieci milioni di euro volto a riqualificare le aree industriali dismesse trasformandole in hub per la produzione di idrogeno verde. Il piano – finanziato coi fondi del PNRR – prevede inoltre la realizzazione di stazioni di rifornimento e l'avvio di attività di ricerca e sviluppo nel campo idrogeno. Le agevolazioni previste dal bando, sotto forma di contributi a fondo perduto, saranno rivolte a imprese di ogni dimensione, singole o associate in partenariato con enti di ricerca e amministrazioni pubbliche, per progetti coerenti con la domanda territoriale di idrogeno. Tutto ha inizio più di tre anni fa, nell'aprile 2022, quando il Ministero per gli Affari regionali e l'allora Ministero della Transizione ecologica (oggi MASE) siglarono il protocollo con cui il Piemonte si candidava a diventare una delle regioni italiane di punta per l'idrogeno verde. Con una delibera del luglio 2022, la Regione ha poi approvato la Strategia regionale per l'Idrogeno e istituito il Team Idrogeno, organo dedicato alla governance del settore.

"Con l'approvazione del progetto bandiera "Hydrogen Valley" – ha dichiarato l'assessore Marnati – il Piemonte rafforza la propria posizione di avanguardia nella transizione ecologica, promuovendo un modello industriale sostenibile e competitivo basato sull'innovazione e sull'uso delle energie pulite. Investire nella produzione e nella distribuzione di idrogeno significa compiere un passo decisivo per la tutela del pianeta".

BANCA EUROPEA DELL'IDROGENO

Circa metà dei vincitori della seconda asta si ritira

La Commissione europea ha reso noto che, dopo la seconda asta della Banca europea dell'idrogeno tenutasi a maggio, ben sette dei quindici progetti selezionati per il finanziamento hanno rinunciato prima della firma degli accordi di sovvenzione. Per queste iniziative – distribuite in Spagna, Germania, Paesi Bassi, Finlandia e Norvegia – la Commissione aveva stanziato 992 milioni di euro. Se completate avrebbero prodotto quasi 2,2 milioni di tonnellate di idrogeno rinnovabile nell'arco di dieci anni, con un impatto ambientale stimato in oltre 15 milioni di tonnellate di CO2 evitate. Dieci progetti presenti nella lista di riserva sono stati invitati dalla Commissione europea a presentare la documentazione necessaria per subentrare ai vincitori originari. La composizione finale dei progetti selezionati sarà resa nota entro la fine dell'anno. Le motivazioni dietro i ritiri sono diverse. Alcuni sviluppatori hanno scelto di abbandonare volontariamente, probabilmente per difficoltà tecniche, economiche o strategiche. Altri, invece, non sarebbero riusciti a versare la "garanzia di completamento" richiesta entro due mesi dall'annuncio dei vincitori: un deposito pari all'8% dell'importo totale della sovvenzione richiesta, pensato per assicurare l'impegno concreto alla realizzazione del progetto.

Tra le iniziative ritirate vi sono:

- Zeevonk: Un impianto da 560 MW nell'area offshore IJmuiden Ver Beta, a 62 km dalla costa olandese;
- H2-Hub Lubmin: Un impianto da 210 MW, in Germania;
- Due progetti di Galena Renovables 7;
- Due progetti di Armonia Green Sevilla, legati a Ignis.

THE FIRST ITALIAN EXHIBITION & CONFERENCE DEDICATED TO THE NUCLEAR ENERGY



2nd Edition

NPE

NUCLEAR POWER EXPO®

9-11 June 2026 – Piacenza (Italy)

AMONG THE CONFIRMED EXHIBITORS AT NPE 2026



Among the confirmed Supporting Associations at NPE 2026



Unione Parmense degli Industriali

Institutional Patronages



AERONAUTICA
MILITARE



FOLLOW US



For information: Tel. +39 010 5704948
info@nuclearpower-expo.it - www.nuclearpower-expo.it



OMV

Al via il più grande impianto di idrogeno verde dell'Austria

OMV ha avviato a Bruck an der Leitha la costruzione del più grande impianto di idrogeno verde austriaco, destinato a diventare uno dei cinque maggiori in Europa. Con una capacità di elettrolisi prevista di 140 MW, l'impianto produrrà fino a 23.000 tonnellate di idrogeno verde all'anno, alimentato esclusivamente da fonti rinnovabili: eolica, solare e idroelettrica. L'idrogeno sarà fornito alla raffineria di Schwechat tramite un gasdotto di nuova realizzazione lungo circa 22 Km, riducendo le emissioni di CO2 fino a 150.000 tonnellate all'anno. Secondo i partner del consorzio a capo dell'iniziativa – OMV, Siemens Energy e STRABAG – l'entrata in funzione dell'impianto è prevista per la fine del 2027. OMV, che gestisce già il più grande progetto pilota di idrogeno verde attivo in Austria – un impianto da 10 MW basato su elettrolizzatori PEM avviato nell'aprile 2025 – sta

investendo una somma a tre cifre di milioni di euro nella realizzazione del nuovo impianto a Bruck an der Leitha. Il progetto ha ottenuto una valutazione positiva per il finanziamento da parte della Banca Europea dell'Idrogeno. L'accordo è attualmente in fase di fi-

nalizzazione in collaborazione con Austria Wirtschaftsservice GmbH (aws), che agisce come agenzia nazionale di attuazione per il programma di sostegno europeo. La firma del contratto con la Banca Austriaca dell'Idrogeno è prevista entro la fine del 2025.



RWE

Centrale Hydrogen Ready da 850 MW a Voerde

RWE sta pianificando la realizzazione di una centrale a ciclo combinato Hydrogen Ready dalla potenza complessiva 850 MW presso l'ex centrale elettrica di Voerde, nella Renania Settentrionale-Vestfalia, in Germania. Questa tipologia di impianti saranno strategici per garantire la sicurezza energetica a lungo termine del paese. La società si sta preparando a partecipare alle gare d'appalto che il governo tedesco bandirà a breve con il nuovo quadro normativo e, in caso di aggiudicazione, avvierà la costruzione dell'impianto di Voerde. La nuova centrale sorgerebbe direttamente sulla rete di gasdotti per l'idrogeno tedesca in via di costruzione. Nel 2024, RWE ha incaricato un consorzio



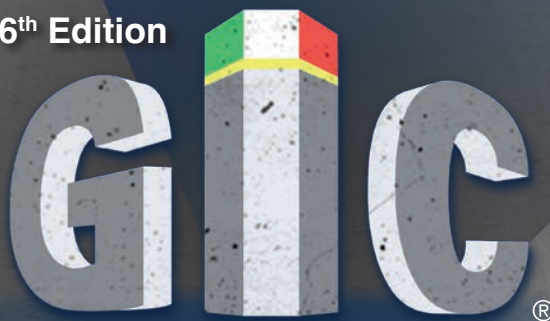
americano-spagnolo di progettare e costruire la centrale elettrica a gas compatibile con l'idrogeno. Il consorzio, composto da GE Vernova e Técnicas Reunidas, ha così realizzato la progettazione di approvazione del progetto sulla base di tecnologie collaudate. Secondo i piani attuali, l'impianto di Voerde potrebbe iniziare a produrre elettricità nel 2030. Una volta entrato in funzione, sarà in grado di utilizzare almeno il 50% di idrogeno, un prerequisito importante per la successiva conversione al completo funzionamento a idrogeno.

THE BIGGEST EUROPEAN EXHIBITION & CONFERENCE SPECIFICALLY DEDICATED TO THE CONCRETE AND MASONRY INDUSTRIES

Fiera certificata
An exhibition audited by



6th Edition



SIDE EVENTS



16-18 April 2026
Piacenza - Italy

**GIORNATE ITALIANE DEL CALCESTRUZZO
E DEGLI INERTI DA COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE**

ITALIAN CONCRETE DAYS



AMONG THE CONFIRMED EXHIBITORS AT GIC 2026



Among the confirmed Supporting Associations at GIC 2026



**Institutional
Patronage**



Comune di
Piacenza

**Regione
Emilia-Romagna**

International Patronages



For info and stand bookings: ph. +39 010 5704948
www.gic-expo.it - info@gic-expo.it



Primo sito produttivo in Germania

Lhyfe ha inaugurato a Schwäbisch Gmünd, nel Baden-Württemberg, il suo primo sito commerciale di idrogeno rinnovabile in Germania. La struttura occupa una superficie di un ettaro e si compone di un impianto di elettrolisi da 10 MW, in grado di produrre fino a 4 tonnellate di idrogeno verde al giorno (certificato nel settembre 2025 come RFNBO). Il sito è alimentato da energia elettrica rinnovabile fornita da diversi produttori tedeschi – tra cui EDPR – con cui la società francese ha da tempo siglato contratti PPA. L'idrogeno prodotto sarà destinato principalmente alla decarbonizzazione della mobilità pesante e dei processi industriali nella regione del Baden-Württemberg. In questo contesto, Lhyfe ha già sottoscritto un accordo di fornitura con H2 MOBILITY, principale operatore tedesco di stazioni di rifornimento per idrogeno.

Sul versante industriale, invece, il sito di Schwäbisch Gmünd potrebbe rifornire la futura area produttiva H2-Aspen, una zona industriale alimentata interamente a idrogeno rinnovabile, attualmente in fase di sviluppo proprio nel territorio di Schwäbisch Gmünd. Il progetto è sovvenzionato dallo stato del Baden-Württemberg con un finanziamento di 2,1 milioni di euro e dall'UE con 4,3 milioni di euro, quest'ultimi messi a disposizione attraverso il Fondo europeo di sviluppo regionale in qualità di progetto faro nell'ambito dell'iniziativa "H2-Wandel – Model Region for Green Hydrogen Baden-Württemberg".

Le infrastrutture del sito sono state progettate per ottimizzare al meglio lo spazio e l'installazione dei moduli impilabili. Ogni modulo integra le diverse fasi del processo produttivo e distributivo dell'idrogeno rinnovabile: dalla conversione dell'energia elettrica al raffreddamento, dal trattamento dell'acqua all'elettrolisi, fino alla purificazione, compressione e riempimento del gas.





EXPO 2026

THE AUTOMATED FACTORY AND WAREHOUSING SHOW

22-24 October 2026 - Piacenza, Italy



**AMONG THE CONFIRMED
EXHIBITORS AT AGV EXPO 2026**



**AMONG THE CONFIRMED
MEDIA PARTNERS AT AGV EXPO 2026**



For info and stand bookings

Ph. +39 010 5704948 - info@agvexpo.it - www.agvexpo.it



SUNFIRE

IN SERVIZIO IL PIÙ GRANDE ELETTROLIZZATORE AD ALTA TEMPERATURA DEL MONDO



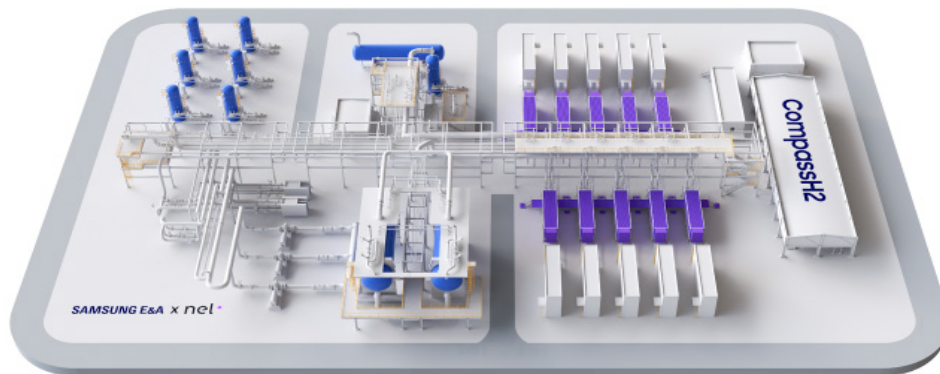
Nella raffineria di Neste a Rotterdam, è ufficialmente entrato in servizio il più grande elettrolizzatore ad alta temperatura (HTE) multi-megawatt del mondo. Questo impianto pilota da 2,6 MW produrrà fino a 60 Kg di idrogeno verde all'ora che la raffineria impiegherà al posto dell'idrogeno grigio per alimentare alcuni dei suoi processi interni. A capo



dell'iniziativa – denominata MultiPLHY – vi è il consorzio formato da Neste, Sunfire, CEA ed ENGIE. Neste è responsabile dell'integrazione dell'elettrolizzatore all'interno della raffineria e, insieme a Sunfire, fornitore dell'impianto, ne supervisionerà il funzionamento. Il coordinamento generale del progetto è affidato al CEA, mentre ENGIE curerà l'analisi tecnico-economica. L'elettrolizzatore si basa sulla tecnologia SOEC (Solid Oxide Electrolysis Cell) di Sunfire ed è composto di dodici moduli che operano a 850 °C. Grazie all'utilizzo del calore di processo, la tecnologia SOEC consente di produrre idrogeno rinnovabile con un consumo elettrico significativamente inferiore rispetto alle soluzioni convenzionali, raggiungendo un'efficienza elettrica fino all'84% (LHV, AC).

SAMSUNG E&A

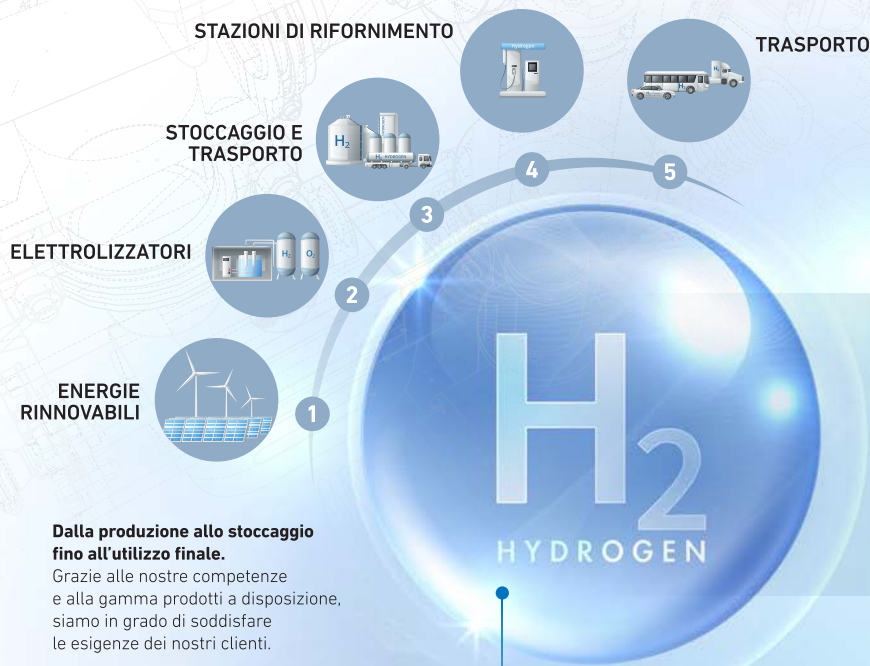
Produzione su larga scala



In occasione dell'ADIPEC 2025, SAMSUNG E&A ha presentato CompassH2-P una nuova soluzione da 100 MW per la produzione di idrogeno verde, sviluppata in collaborazione di Nel Hydrogen. Successore della CompassH2-A – basata sull'elettrolisi alcalina – la nuova piattaforma impiega la tecnologia PEM per produrre idrogeno ad alta pressione (30 barg) e ad alta purezza (99,9995%). Grazie a un design innovativo sviluppato da SAMSUNG E&A, la configurazione degli elettrolizzatori e il sistema di bilanciamento dell'impianto sono ottimizzati per ridurre significativamente l'ingombro fisico, rendendo il sistema più compatto ed efficiente per applicazioni industriali su larga scala. I partner si occuperanno dell'intero processo di realizzazione dell'impianto, accompagnando il progetto dalla fase di pre-fattibilità fino all'ingegneria, approvvigionamento e costruzione (EPC), garantendo inoltre le prestazioni operative del sistema una volta avviato.



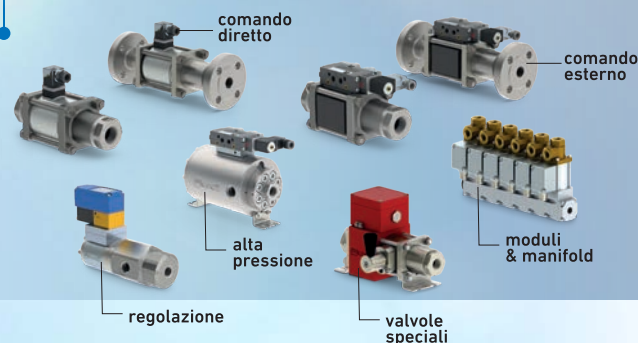
Una **gamma completa** di soluzioni
per la **filiera dell'idrogeno**



I nostri prodotti per le vostre applicazioni

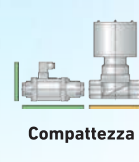
Connessioni: Filettate, Flangiate, Speciali
Diametri: da DN1mm a DN 250 mm
Range pressione: Alto vuoto a 1000 bar

Temperature: -196°C / +400°C
Certificazioni: SIL / ATEX / IECEx



Tutti i vantaggi
delle **valvole coassiali**

co-ax.it



HYUNDAI

Inizia la produzione su larga scala della Nexo 2025 a idrogeno

Un alto dirigente Hyundai ha recentemente dichiarato ai media giapponesi che il gruppo prevede di avviare entro quest'anno la produzione su larga scala della sua Nexo 2025 a idrogeno in Europa e Nord America. "Abbiamo in programma di iniziare la produzione di massa in Europa e Nord America quest'anno e, dopo la certificazione locale, le vendite in Europa inizieranno nella prima metà del prossimo anno", ha dichiarato il vicepresidente Jeong Yoo-seok ai giornalisti al Japan Mobility Show di Tokyo. "Ci stiamo concentrando su quattro regioni con un'infrastruttura dell'idrogeno relativamente ben consolidata – Stati Uniti, Europa, Cina e Corea – considerando anche altri mercati nell'Asia-Pacifico e in Australia".

L'obiettivo è raggiungere le 11.000 unità vendute a livello globale entro la fine del 2026, un traguardo sicuramente molto ambizioso – nel 2024 sono stati venduti solo 12.866 veicoli FCEV in tutto il



mondo – sostenuto dai risultati positivi ottenuti in Corea del Sud nei primi tre mesi di commercializzazione: 3.493 veicoli distribuiti tra 1.001 a luglio, 1.203 ad agosto e 1.289 a settembre. Nexo 2025 rappresenta il fiore all'occhiello della casa automobilistica sudcoreana in termini di innovazione, sicurezza e design. I serbatoi in fibra di carbonio rinforzati sono sei volte più resistenti dei tra-

dizionali modelli in acciaio e possono immagazzinare fino a 6,69 Kg di idrogeno a una pressione di 700 bar. Il nuovo stack di celle a combustibile da 150 kW offre prestazioni ottimizzate anche a basse temperature, migliorando la guidabilità in condizioni invernali e garantendo un funzionamento affidabile durante tutto l'anno. La Hyundai Nexo 2025 può percorrere fino a 826 Km con un solo pieno di idrogeno, effettuabile in 5 minuti. Alla fine di ottobre, il gruppo ha celebrato l'avvio dei lavori per il nuovo stabilimento in Corea del Sud, destinato alla produzione di celle a combustibile ed elettrolizzatori PEM. Il progetto, dal valore superiore ai 500 milioni di euro, sorgerà su un'area di 43.000 m² e, nella sua fase iniziale, sarà in grado di produrre fino a 30.000 celle a combustibile all'anno, destinate a molteplici applicazioni: dai veicoli leggeri al trasporto pesante su gomma, passando per la navigazione marittima e le macchine da costruzione.



LIEBHERR

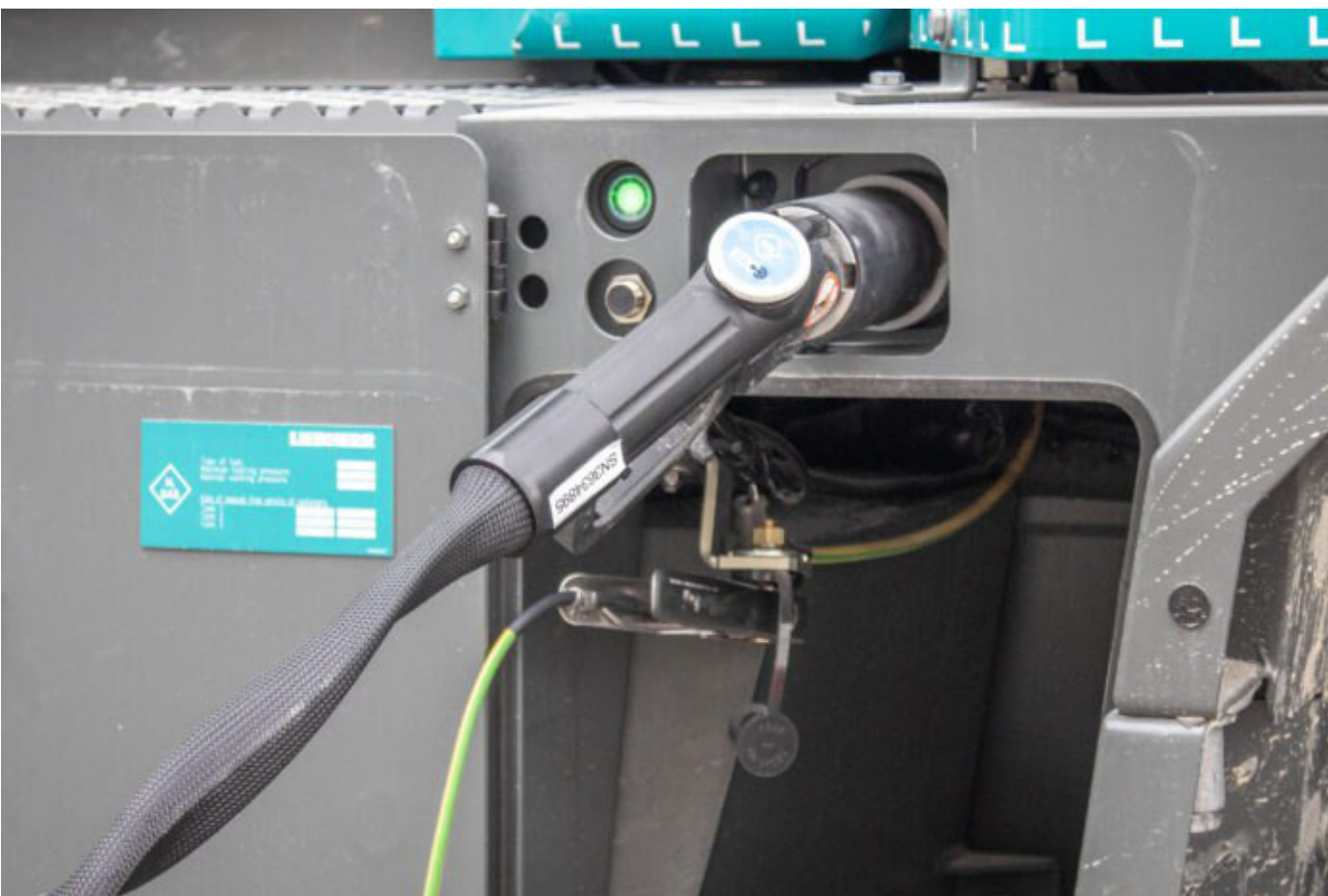
Test in cantiere

Nella cava di Gratkon, in Austria, sono attualmente in corso i test di una pala gommata Liebherr dotata di un motore a combustione interna a idrogeno (H2ICE). Nei prossimi due anni Strabag – fornitore internazionale di servizi e soluzioni per la cantieristica – sperimenterà per almeno 50 ore alla settimana il mezzo, avvalendosi di una stazione di ricarica allestita in loco e rifornita dal partner regionale Energie Steiermark. La pala gommata sarà impiegata nelle consuete operazioni sia nella cava che nell'impianto di miscelazione dell'asfalto. Secondo le prime stime, il suo utilizzo consentirebbe un risparmio annuo fino a 37.500 litri di gasolio e circa 100 tonnellate di CO2. Il team Strabag analizzerà i dati raccolti in questo



lasso di tempo per definire i prossimi passi del piano strategico volto a raggiungere la neutralità climatica entro il 2040. Attualmente, infatti, i carburanti fossili rappresentano la principale fonte di emissioni di CO2 del Gruppo: circa il 40% delle emissioni dirette è

riconducibile al consumo di gasolio da parte di macchinari edili, veicoli commerciali e automobili. Per affrontare questa sfida, il gruppo ha individuato tre ambiti prioritari su cui intervenire: il parco mezzi, le macchine edili e gli impianti di miscelazione dell'asfalto.



CAVENDISH HYDROGEN

Accordo con Hydroalp per nuove stazioni di rifornimento in Italia

Cavendish Hydrogen ha siglato un accordo con Hydroalp (BM Group) per la realizzazione di stazioni di rifornimento di idrogeno in Italia, che saranno fornite a un importante cliente italiano attivo nel settore dei carburanti e dei servizi di trasporto. In base all'accordo, Hydroalp agirà da EPC Contractor fornendo al cliente un pacchetto chiavi in mano che includerà: l'attrezzatura avanzata per il rifornimento di idrogeno, i servizi di installazione e messa in servizio e un contratto di assistenza e manutenzione della durata di 2 anni. Il progetto dovrebbe completarsi entro la fine del secondo trimestre del 2026.

**EUROPA**

Investimenti nelle infrastrutture per carburanti alternativi

L'Unione Europea investirà oltre 600 milioni di euro nello sviluppo di 70 progetti mirati alla decarbonizzazione del trasporto stradale, marittimo, fluviale e aereo lungo la rete Transeuropea (TEN-T). Queste iniziative prevedono la realizzazione di infrastrutture per carburanti alternativi, tra cui stazioni di ricarica elettrica, stazioni di rifornimento di idrogeno, sistemi di fornitura di elettricità e impianti di stoccaggio di ammoniaca e metanolo, distribuiti in 24 Stati membri. Una quota di 51 milioni di euro sarà destinata al settore idrogeno per la realizzazione di 38 stazioni di rifornimento per auto, camion e autobus. Nel settore marittimo, invece, 24 porti europei saranno dotati di tecnologie sostenibili di ultima generazione, tra cui sistemi di Onshore Power Supply (OPS), soluzioni per l'elettificazione dei servizi portuali e impianti di stoccaggio di ammoniaca destinati al rifornimento delle navi.



A&T-Allestimenti & Trasporti è la nuova testata di Mediapoint & Exhibitions dedicata al mondo dei veicoli stradali e Off-Road. Camion per il trasporto pesante a lunga distanza e cava cantiere autocarri commerciali e Van, rimorchi e soluzioni per il trasporto eccezionale componenti di trasmissione e oleodinamici, cabine, motori e pneumatici e servizi per il controllo delle flotte. Questo e molto altro trovano i lettori e gli specialisti di settore, con riguardo al più ampio panorama di argomenti relativi al mondo dei trasporti, con attenzione agli allestimenti di mezzi d'opera e di altre tipologie industriali, i nuovi sistemi di alimentazione (elettrico, celle a combustibile, carburanti alternativi) senza dimenticare l'aggiornamento puntuale sulle normative e sui regolamenti del comparto e sulle iniziative delle più importanti associazioni di settore.

Per informazioni sulla Vostra pubblicità

info@allestimenti-trasporti.it

Seguiteci/Follow us:



Editore: Mediapoint & Exhibitions
Telefono: +39 010 5704948

OPEN GRID EUROPE (OGE)

Completata la posa di un nuovo gasdotto H2 Ready

Dopo circa tre anni dall'inizio dei lavori, il progetto di Open Grid Europe (OGE) per il nuovo gasdotto Etzel-Wardenburg (EWA) è giunto alla fase conclusiva – la cosiddetta “Golden Weld” – e si prepara ora alla messa in servizio, prevista entro la fine dell'anno. La nuova tratta di 60 km si integra con i 90 km del gasdotto Wardenburg–Drohne (WAD), creando un'infrastruttura strategica per il traspor-

to di gas naturale e idrogeno in Germania (entrambi i tracciati sono già certificati Hydrogen Ready). Partendo da Etzel, EWA condividerà gran parte del suo percorso con il gasdotto NETRA (Norddeutsche Erdgas-Transversale) – che dal 1995 convoglia gas naturale dai Paesi Bassi (Wilhelmshaven) e dalla Norvegia in Germania – fino alla stazione di compressione NETRA a Wardenburg. EWA

ha un diametro di 1200 mm (circa 47 pollici) ed è stato progettato per operare a pressioni fino a 100 bar. Il lotto 1 del progetto è stato affidato a MAX STREICHER GmbH & Co. KG aA, mentre il secondo al consorzio ARGE EWA, che riunisce FRIEDRICH VORWERK SE & Co. KG, Bohlen & Doyen Bau GmbH, PPS Pipeline Systems GmbH e HABAU Hoch- und Tiefbaugesellschaft m.b.H.



THE ONLY EUROPEAN EXHIBITION FULLY DEDICATED TO THE MID-STREAM
SECTOR AND THE GAS, OIL & WATER DISTRIBUTION NETWORKS

4-6 February 2026
Piacenza
Italy

4th Edition

DON'T MISS

MILANO CORTINA 2026



Fiera certificata
An exhibition audited by



THE UTILITY
CONSTRUCTION
SHOW

Gas
Pipeline Expo



CONFIRMED EXHIBITORS AT PGE 2026



Supporting Associations



Institutional Patronage



GALA DINNER SPONSORS



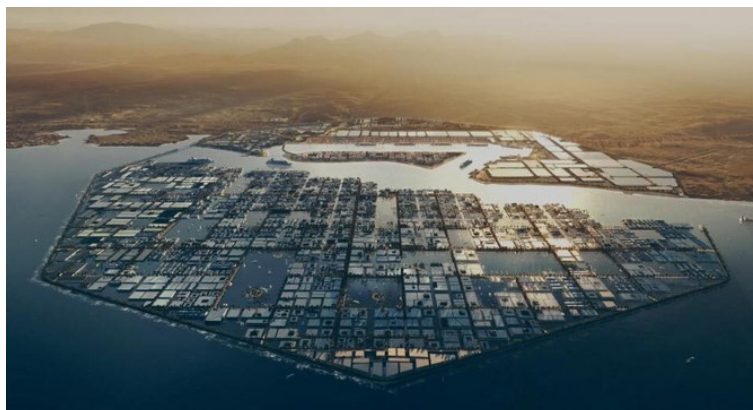
FOR INFORMATION:

Ph. +39 010 5704948 - info@pgexpo.eu - www.pgexpo.eu



DE NORA

OLTRE 2 GW DI TECNOLOGIE PER L'IDROGENO VERDE CONSEGNATE A NEOM



De Nora ha portato a termine con successo la consegna di circa 2,2 GW di tecnologie per la produzione di idrogeno verde a NEOM, in Arabia Saudita. Un percorso intrapreso nel 2023 a supporto di uno dei più grandi progetti di energia pulita a livello mondiale. Una volta entrato in servizio l'impianto sarà in grado di produrre fino a 600 tonnellate di idrogeno verde al giorno sfruttando esclusivamente energia rinnovabile. L'idrogeno prodotto sarà successivamente convertito in ammoniaca verde e distribuito a livello globale, contribuendo alla decarbonizzazione dei settori difficili da abbattere e favorendo il commercio internazionale di energia pulita. Si prevede che il progetto eviterà circa 5 milioni di tonnellate di emissioni di CO2 all'anno, rappresentando un passo concreto verso la decarbonizzazione globale. L'annuncio è avvenuto in occasione della pubblicazione dei risultati finanziari al 30 settembre 2025, approvati dal consiglio di amministrazione De Nora. In questi primi nove mesi dell'anno, la società italiana ha registrato una crescita a doppia cifra dei segmenti Electrode Technologies e Water Technologies, consegnando oltre 820 MW di tecnologie per l'idrogeno verde.

NEXTCHEM

Nuove Fuel Cell a metanolo per il settore marittimo e non solo

Nextchem (Gruppo Maire) e Siemens Energy collaboreranno allo sviluppo e alla commercializzazione di una innovativa cella a combustibile a metanolo ad alta temperatura, basata su una soluzione modulare di nuova concezione. La partnership guarderà inizialmente al mercato degli yacht di alta gamma, per poi estendersi anche oltre al settore marittimo come, ad esempio, alla generazione di energia stazionaria a emissioni nette zero, incluse le funzioni di back-up e carico di base per data center e processi industriali, nonché installazioni remote e non connesse alla rete. Nextchem si occuperà della progettazione e fornitura del modulo ad alta efficienza della Fuel Cell a metanolo, mentre Siemens Energy, sfruttando la propria esperienza



za nell'integrazione dei sistemi di bordo, si concentrerà sull'elettificazione e gestione dell'energia. Questa innovativa cella a combustibile riconverterà il metanolo a basse emissioni di carbonio in idrogeno per la generazione di energia pulita a bordo, sia all'ancora sia durante la navigazione. Una soluzione che permetterà di sostituire l'utilizzo di quantità

significative di gasolio per uso marittimo, evitando così anche le emissioni di ossidi di azoto e di zolfo, sottoposte a rigida regolamentazione. La prima installazione su scala industriale di questo sistema innovativo è già in fase di definizione e sarà montata su uno yacht di alta gamma, attualmente in costruzione.

EXHIBITION & CONFERENCE DEDICATED TO THE CYBER SECURITY, DATA AND CRITICAL INFRASTRUCTURE PROTECTION

Fiera certificata
An exhibition audited by



3rd Edition

CYBSEC-EXPO THE CYBER SECURITY EVENT

9-11 June 2026
Piacenza, Italy

The Italian website
entirely dedicated
to the cyber security,
data and critical
infrastructure protection



NEWSLETTER FREE
SUBSCRIPTION



For information:
Ph. +39 010 5704948 - info@cybsec-expo.it
www.cybsec-expo.it



RINA - GES

BATTERIE A IDROGENO DI NUOVA GENERAZIONE

RINA supporterà lo sviluppo dell'innovativa batteria a idrogeno messa a punto da Green Energy Storage (GES), di cui un primo prototipo dovrebbe essere presentato a dicembre 2025. Questa tecnologia ibrida idrogeno/liquido si basa su un elettrolita liquido a base di manganese. La cella integra produzione e riassorbimento di idrogeno in un ciclo chiuso, senza necessità di serbatoi esterni. Le principali caratteristiche tecniche di questa batteria sono:

- Chimica a basso impatto ambientale: materiali attivi abbondanti come il manganese, non tossici e riciclabili;
- Modularità e scalabilità: componente energia e componente potenza indipendenti, sistema estendibile fino a dimensioni di MW.

La tecnologia di GES si distingue per un'elevata durata e per prestazioni affidabili. Il ciclo di vita stimato supera i 12.000 cicli, pari a circa 15-20

anni di utilizzo, garantendo così una significativa ottimizzazione dei costi (LCOS) e una riduzione del volume dei materiali impiegati rispetto alle batterie a flusso tradizionali. Anche mediante componenti hardware e software avanzati, la produzione interna di membrane e catalizzatori consente un controllo diretto sulla qualità e sull'efficienza del sistema, mentre l'integrazione di sensori IA, algoritmi di machine learning e un sistema BMS (Building Management System) evoluto assicura massima sicurezza operativa, diagnostica predittiva e un'efficace integrazione con sistemi ibridi. Il progetto rientra tra gli IPCEI (Importanti Progetti di Comune Interesse Europeo), sostenuti dall'Unione Europea nell'ambito del programma NextGenerationEU. Per questa iniziativa, GES ha ottenuto un finanziamento complessivo pari a 61,5 milioni di euro, coprendo cir-

ca il 98,5% dei costi previsti per lo sviluppo. Nell'ambito di questa collaborazione, RINA si occuperà della validazione tecnologica assicurandosi che la soluzione risponda ai più alti standard di affidabilità e performance, e dell'ottimizzazione ingegneristica del sistema affinché sia efficiente, scalabile e conforme alle normative vigenti. Infine, RINA assisterà GES nella definizione della go-to-market strategy lungo il percorso di commercializzazione, facilitando l'ingresso della tecnologia nel settore energetico.



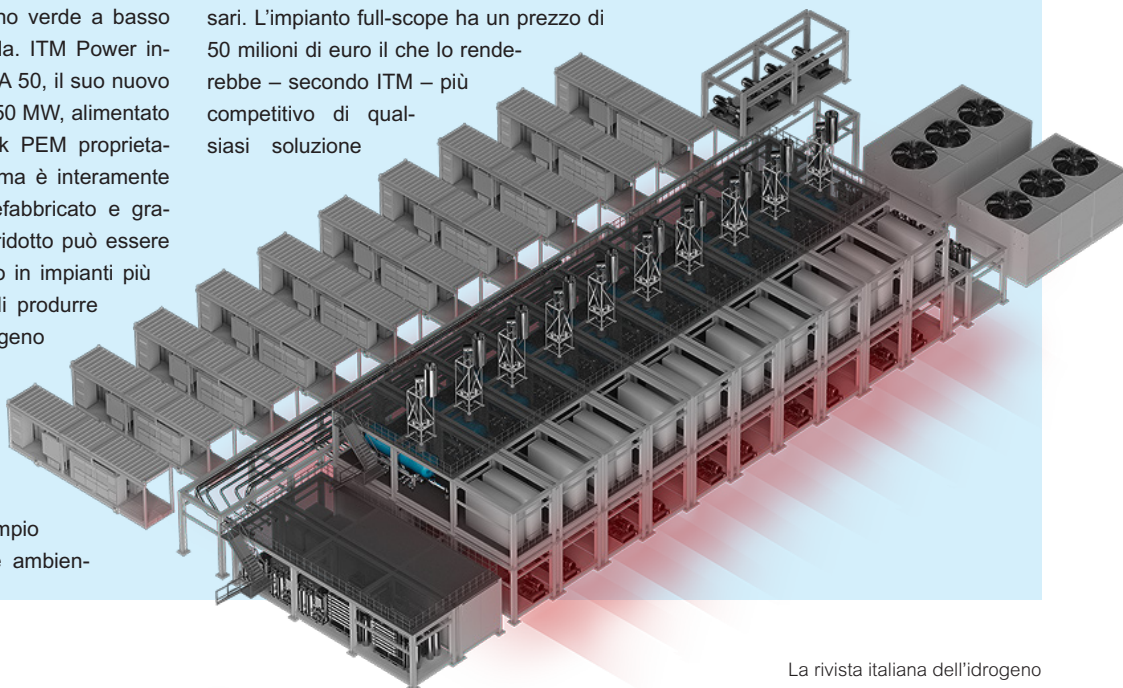
ITM POWER

Alpha 50: Produzione economica e su larga di scala

L'obiettivo è molto preciso: diventare un nuovo punto di riferimento globale nella produzione di idrogeno verde a basso costo e su larga scala. ITM Power intende farlo con ALPHA 50, il suo nuovo impianto di punta da 50 MW, alimentato dalla tecnologia stack PEM proprietaria TRIDENT. Il sistema è interamente montato su skid, prefabbricato e grazie al suo ingombro ridotto può essere facilmente configurato in impianti più grandi. E' in grado di produrre fino a 900 Kg/h di idrogeno verde alla pressione di 30 bar. ALPHA 50 è progettato per l'installazione outdoor e garantisce operatività in un ampio range di temperature ambien-

tali (tra -20 e +45 °C), minimizzando al contempo gli interventi edili e civili necessari. L'impianto full-scope ha un prezzo di 50 milioni di euro il che lo renderebbe – secondo ITM – più competitivo di qualsiasi soluzione

comparabile, indipendentemente dalla tecnologia o dal fornitore.



HYUNDAI

In Corea del Sud un maxi impianto di Fuel Cell ed elettrolizzatori PEM

E' iniziata a Ulsan, in Corea del Sud, la costruzione del nuovo impianto di celle a combustibile ed elettrolizzatori PEM di Hyundai Motor che, in questo progetto, investirà circa 561 milioni di euro. Il sito, il cui completamento è previsto nel 2027, occuperà un'area di 43.000 m2 dove un tempo sorgeva una fabbrica di trasmissioni e componenti per motori a combustione interna. Hyundai Motor stima di raggiungere una capacità produttiva annua di 30.000 unità di celle a combustibile – espandibile a seconda della crescita del mercato – che saranno commercializzate sotto il marchio di Hyundai Motor Group per svariate applicazioni, tra cui: veicoli leggeri, trasporto pesante su gomma, trasporto marittimo, macchine e attrezzature per l'edilizia. Durante la cerimonia i partecipanti hanno potuto osservare da vicino l'evoluzione tecnologica di Hyundai Motor nel campo dell'idrogeno, con l'esposizione di diverse generazioni di celle a combustibile ed elettrolizzatori, affiancate da una gamma di veicoli a idrogeno. Tra questi figuravano il nuovo SUV NEXO, camion, escavatori, navi, trattori e carrelli elevatori. Nel corso dell'evento, Hyundai Motor ha inoltre firmato un Memorandum d'Intesa con il produttore di autobus KGM Commercial, finalizzato alla fornitura di celle a combustibile. Il gruppo sudcoreano punta a consolidare la propria leadership globale nelle tecnologie per l'idrogeno verde, concentrandosi su due ambiti strategici:

- Celle a combustibile di nuova generazione: l'obiettivo è potenziare le prestazioni e la durata delle proprie celle a combustibile rispetto ai modelli attuali, mantenendo al contempo la competitività dei costi per affermarsi sui mercati internazionali.
- Elettrolizzatori PEM: L'impianto sarà il primo in Corea a produrre elettrolizzatori a membrana elettrolitica polimerica (PEM) ad alta efficienza, in grado di generare idrogeno ad alta purezza a partire dall'acqua, senza emissioni di carbonio. Forte di quasi trent'anni di esperienza nello sviluppo di celle a combustibile, Hyundai è riuscita a produrre internamente circa il 90% dei componenti necessari per costruire elettrolizzatori PEM.

Lo scorso febbraio il team di ingegneri Hyundai ha terminato lo sviluppo di un impianto di elettrolisi PEM containerizzato (1 MW) che è attualmente in funzione dimostrativa, producendo più di 300 kg di idrogeno ad alta purezza al giorno. E' inoltre in corso un progetto pilota da 5 MW a Jeju, in Corea. Oltre alle celle a combustibile, Hyundai Motor Group sta sviluppando soluzioni complete per tutta la catena del valore dell'idrogeno: dalla produzione allo stoccaggio, al trasporto e all'utilizzo, costruendo al contempo partnership con governi, aziende e istituti di ricerca internazionali.



SINERGIA

Collaborazione di successo in Nord Europa

La società lombarda specializzata nella progettazione e produzione di sistemi per la generazione e il trattamento di gas tecnici e aria compressa, ha preso parte con successo alla realizzazione di un elettrolizzatore PEM in collaborazione di Hystar, leader norvegese nella produzione di stack. Nell'ambito del progetto, il team di ingegneri di Sinergia ha sviluppato la progettazione meccanica ed elettrica di dettaglio del sistema, provvedendo alla sua realizzazione, integrando il progetto con la logica di controllo e funzionamento anch'essa realizzata internamente.

“Questa collaborazione, guidata dalla perfetta sinergia tra le nostre competenze complementari, ha migliorato sia il contenuto tecnologico che la qualità esecutiva del progetto, validata con successo attraverso rigorosi test. Il nostro impegno non si esaurisce con la consegna del progetto: i nostri tecnici forniscono supervisione e supporto in loco durante l'installazione, lavorando fianco a fianco con i clienti per garantire prestazioni ottimali e una perfetta integrazione”.

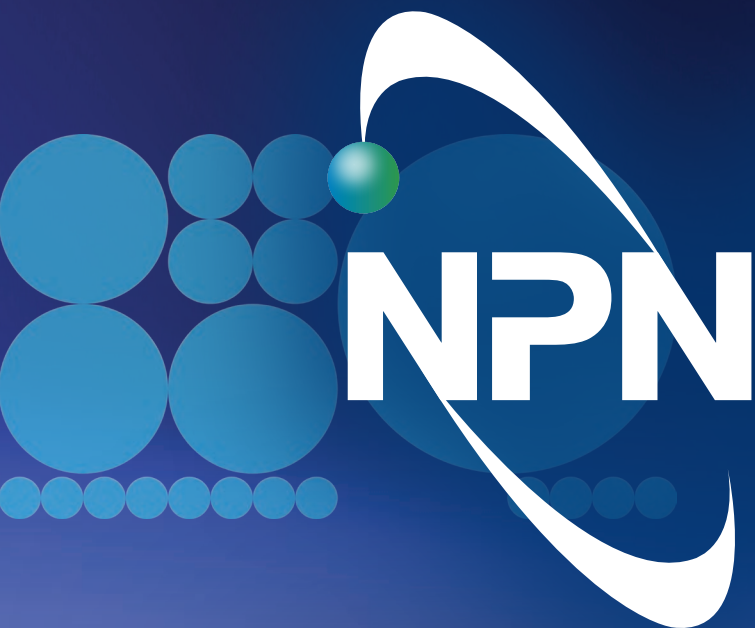
L'elettrolizzatore PEM rientra in un progetto che Hystar ha avviato nel luglio 2024 con la società energetica



Fortum. L'impianto da 0,75 MW sarà installato presso il sito Fortum di Källa, in Finlandia, a breve distanza dalla centrale nucleare di Loviisa. L'entrata in servizio è prevista entro la fine dell'anno. Parallelamente, sarà realizzata una stazione di rifornimento per la consegna

di idrogeno ai clienti industriali della regione. Hystar ha raccolto ingenti finanziamenti per lo sviluppo, già avviato, di stack di maggiore capacità produttiva, in linea con le richieste di idrogeno provenienti da alcuni settori industriali.





NUCLEAR
POWER
NEWS®

THE FIRST ITALIAN WEBSITE
ENTIRELY DEDICATED
TO THE NUCLEAR ENERGY

NEWSLETTER FREE
SUBSCRIPTION



 FOLLOW US 



For information
Ph. +39 010 5704948
info@nuclearpower-news.com



Dove l'idrogeno può fare davvero la differenza





Negli ultimi anni i principali OEM dell'automotive hanno accelerato la sperimentazione dell'idrogeno nel trasporto stradale, avviando progetti pilota e test in condizioni operative reali per valutare sul campo le diverse tecnologie oggi disponibili. Le soluzioni in questione sono tre: i veicoli a celle a combustibile (FCEV), i motori a combustione interna a idrogeno (H2ICE) e l'idrogeno liquefatto (LH₂). Queste iniziative mirano a delineare un quadro tecnico ed economico il più preciso possibile basato su parametri quali efficienza energetica, costi operativi, maturità industriale e compatibilità con le infrastrutture di rifornimento. L'obiettivo è identificare, per ciascuna categoria di veicoli e per i diversi profili d'impiego – dalla distribuzione urbana ai trasporti a lunga percorrenza – quale tecnologia offra il miglior equilibrio a lungo termine tra prestazioni, sostenibilità e convenienza.

Camion

Costruttori europei e globali - tra cui ad esempio Daimler Truck, MAN, Scania, IVECO, Volvo Group, Hyundai e Renault Group - stanno intensificando lo sviluppo dei veicoli a idrogeno, affiancati da partner tecnologici come Bosch, Toyota e CMB.TECH. Le applicazioni coperte spaziano dal trasporto a lungo raggio (long-haul) alla distribuzione regionale e urbana, fino ai servizi municipali come la raccolta rifiuti e la pulizia stradale. Tutto ciò si inserisce in un contesto europeo dove i programmi finanziati dall'UE - tra cui H2Accelerate TRUCKS, HyTrucks e la Clean Hydrogen Alliance - svolgono un ruolo chiave nel favorire il dispiegamento su larga scala. Tali iniziative operano in sinergia con le nuove disposizioni dell'A-



FIR (Alternative Fuels Infrastructure Regulation), che definiscono gli obblighi minimi per la rete di rifornimento, e con la pianificazione delle Hydrogen Refueling Stations (HRS) lungo i principali corridoi logistici europei. L'obiettivo comune è quello di superare la fase dimostrativa e avviare una transizione concreta, in cui veicoli, infrastrutture e regolazione procedano in modo sinergico verso la decarbonizzazione del trasporto stradale. Per i veicoli pesanti impiegati nelle lunghe percorrenze (long haul), i test finora condotti evidenziano come l'idrogeno compresso a 700 bar e l'idrogeno liquefatto (LH₂) rappresentino le soluzioni più efficaci e promettenti rispetto all'idrogeno a 350 bar e ai sistemi elettrici a batteria,

anche se quest'ultime stanno vivendo uno sviluppo tecnologico significativo. In particolare l'idrogeno liquefatto sta emergendo come l'opzione più vicina al "fit perfetto", con il maggior potenziale di sviluppo per questa categoria di veicoli. Per i camion dedicati alla logistica regionale, le batterie di nuova generazione offrono autonomie e prestazioni molto competitive, mentre le diverse soluzioni a idrogeno risultano al momento solo potenzialmente idonee. L'idrogeno liquefatto, invece, appare la scelta meno adatta per questo segmento di veicoli. Allo stesso modo, anche nelle operazioni urbane la scelta tende ancora a favorire l'elettrico a batteria, dato che non è necessario coprire lunghe distanze.

I veicoli possono essere ricaricati nei depositi durante la notte e l'autonomia garantita è più che sufficiente per le attività quotidiane. Restano comunque disponibili anche le soluzioni a idrogeno, che rappresentano un'alternativa credibile: spetterà dunque all'utente finale scegliere il powertrain più adatto in base alle specifiche esigenze.

I mezzi destinati ai servizi municipali - come la raccolta dei rifiuti o la pulizia di strade e marciapiedi - si contraddistinguono per il peso elevato e di conseguenza la necessità di maggior potenza. Dovendo gestire carichi significativi, il che lascia poco spazio a bordo per alloggiare batterie pesanti, la scelta tecnologica tende a privilegiare i powertrain a idrogeno.

Segmento operativo	Soluzioni più adatte (a lungo termine)	Soluzioni potenziali (a lungo termine)	Soluzioni meno adatte (a lungo termine)	Note
Trasporto a lungo raggio (long haul)	Idrogeno Liquefatto (LH ₂) Idrogeno Compresso 700 bar	Elettrico a batteria (BEV)	-	L'idrogeno liquefatto sta emergendo come il fit ideale per autonomia, tempi di rifornimento e densità energetica
Logistica regionale	Elettrico a batteria (BEV)	Idrogeno Compresso 350 e 700 bar (in prospettiva)	Idrogeno Liquefatto (LH ₂)	L'elettrico offre già oggi prestazioni competitive. L'idrogeno resta una possibilità futura
Municipalità e applicazioni speciali	Idrogeno Compresso 350 bar Elettrico a batteria (BEV)	Idrogeno Compresso 700 bar	Idrogeno Liquefatto (LH ₂)	Quando il peso è elevato e lo spazio è limitato, l'idrogeno diventa una soluzione più pratica ed efficiente rispetto alle batterie



Autobus e pullman

Anche in questo segmento applicativo, le prove sul campo confermano che le soluzioni a idrogeno siano più adatte ai servizi a lunga percorrenza, dove autonomia elevata e rapidità di rifornimento diventano fattori decisivi. Sulle distanze più brevi, invece, tendono a prevalere soluzioni alternative – in particolare l'elettrico a batteria – che risultano già

oggi pienamente competitive in termini di efficienza e costi operativi.

Per gli autobus urbani (percorrenze fino a 300 Km) la scelta tra idrogeno ed elettrico a batteria dipende soprattutto dalla conformità del territorio. I mezzi a batteria, infatti, risultano più adatti nelle aree pianeggianti – dove il consumo energetico è più regolare – mentre quelli a idrogeno mostrano i loro vantaggi in zone caratterizzate da dislivelli e percor-

si collinari o montani – che aumentano notevolmente il dispendio energetico del veicolo. Va inoltre sottolineato che l'idrogeno gassoso compresso a 350 bar presenta un potenziale maggiore in ambito urbano, poiché gli autobus dispongono di più spazio per lo stoccaggio dell'idrogeno meno compresso e richiedono meno energia per la compressione.

Per gli autobus intercity (percorrenze tra i 300 e i 500 Km) il quadro tecnologi-

Segmento operativo	Soluzioni più adatte (a lungo termine)	Soluzioni potenziali (a lungo termine)	Soluzioni meno adatte (a lungo termine)	Note
Autobus Urbani	Elettrico a batteria (BEV) Idrogeno Compresso a 350 bar	Idrogeno Compresso a 700 bar	Idrogeno Liquefatto (LH2)	I BEV funzionano al meglio in aree pianeggianti, dove il consumo energetico è più regolare e prevedibile
Autobus Intercity	Idrogeno Compresso a 700 bar	Idrogeno Compresso a 350 bar Idrogeno Liquefatto (LH2)	Elettrico a batterie (BEV)	700 bar = la soluzione più realistica e bilanciata oggi per gli autobus intercity. LH2 = la soluzione tecnicamente migliore, ma frenata dalla mancanza di infrastrutture
Coaches	Idrogeno Compresso a 700 bar	Idrogeno Liquefatto (LH2) Idrogeno compresso a 350 bar	Elettrico a batterie (BEV)	Discorso simile al segmento Intercity

co appare più definito: l'idrogeno compresso a 700 bar emerge infatti come la soluzione più equilibrata, in grado di garantire la combinazione di potenza e autonomia richiesta da questo tipo di servizio. L'idrogeno liquefatto offrirebbe prestazioni ancora superiori, grazie alla maggiore densità energetica, ma la scarsa disponibilità di infrastrutture di rifornimento dedicate ne limita l'adozione nel medio periodo, rendendo la tecnologia a 700 bar l'opzione più praticabile nella fase attuale.

Per quanto concerne i coaches (percorrenze oltre i 500 Km) i test hanno fornito risultati ancora più evidenti rispetto agli autobus intercity. Le soluzioni a idrogeno, in particolare l'idrogeno liquefatto, offrono autonomie elevate e ottime prestazioni operative. L'idrogeno gassoso compresso a 700 bar rimane comunque la soluzione più praticabile, in continuità con quanto già evidenziato in merito alla disponibilità infrastrutturale.

Autovetture

Per le automobili, le batterie mostrano un potenziale maggiore, poiché la tecnologia è attualmente più sviluppata e in continua evoluzione. Inoltre, sul mercato sono disponibili un numero davvero significativo di modelli, cosa che non si



può dire per le auto alimentate a idrogeno. Al momento, infatti, sul mercato europeo esistono solo due modelli di auto elettriche a celle a combustibile: la Toyota Mirai e la Hyundai Nexo. Nonostante ciò, entrambe le case automobilistiche hanno già annunciato nuove versioni, con l'arrivo del nuovo SUV NEXO di Hyundai previsto in Europa nel 2026. Con l'ingresso di ulteriori modelli a idrogeno (vedi ad esempio BMW) e il continuo avanzamento tecnologico, la scelta tra un veicolo elettrico a batteria e uno a celle a combustibile sarà sempre più nelle mani dell'utente finale, poiché entrambe le soluzioni saranno effettivamente disponibili. È evidente, tuttavia, che questa evoluzione richiederà una rete di stazioni

di rifornimento capillare lungo i principali snodi logistici e urbani europei. Per quanto riguarda i veicoli commerciali leggeri (furgoni, minivan, autocarri, ecc.) la scelta dipende da diversi fattori su tutti l'autonomia operativa richiesta, il peso complessivo del veicolo, eventuali esigenze energetiche specifiche (come frigoriferi o prese di corrente). Allo stato attuale dello sviluppo tecnologico, le batterie risultano svantaggiate: maggiore è l'autonomia necessaria, più grande e pesante deve essere la batteria, con conseguente riduzione dello spazio di carico. Tuttavia, con l'evoluzione tecnologica questa distribuzione potrebbe cambiare, anche se dipenderà in larga misura dalle esigenze degli utenti finali. ●





**TRUCK
TYRE
TRAILER**

**AUTOCARRI
PNEUMATICI
RIMORCHI**



Giornate Italiane dell'Allestitore
LA FIERA DEI MEZZI DI TRASPORTO

2nd Edition



Piacenza, Italy | 22-24 October
2026



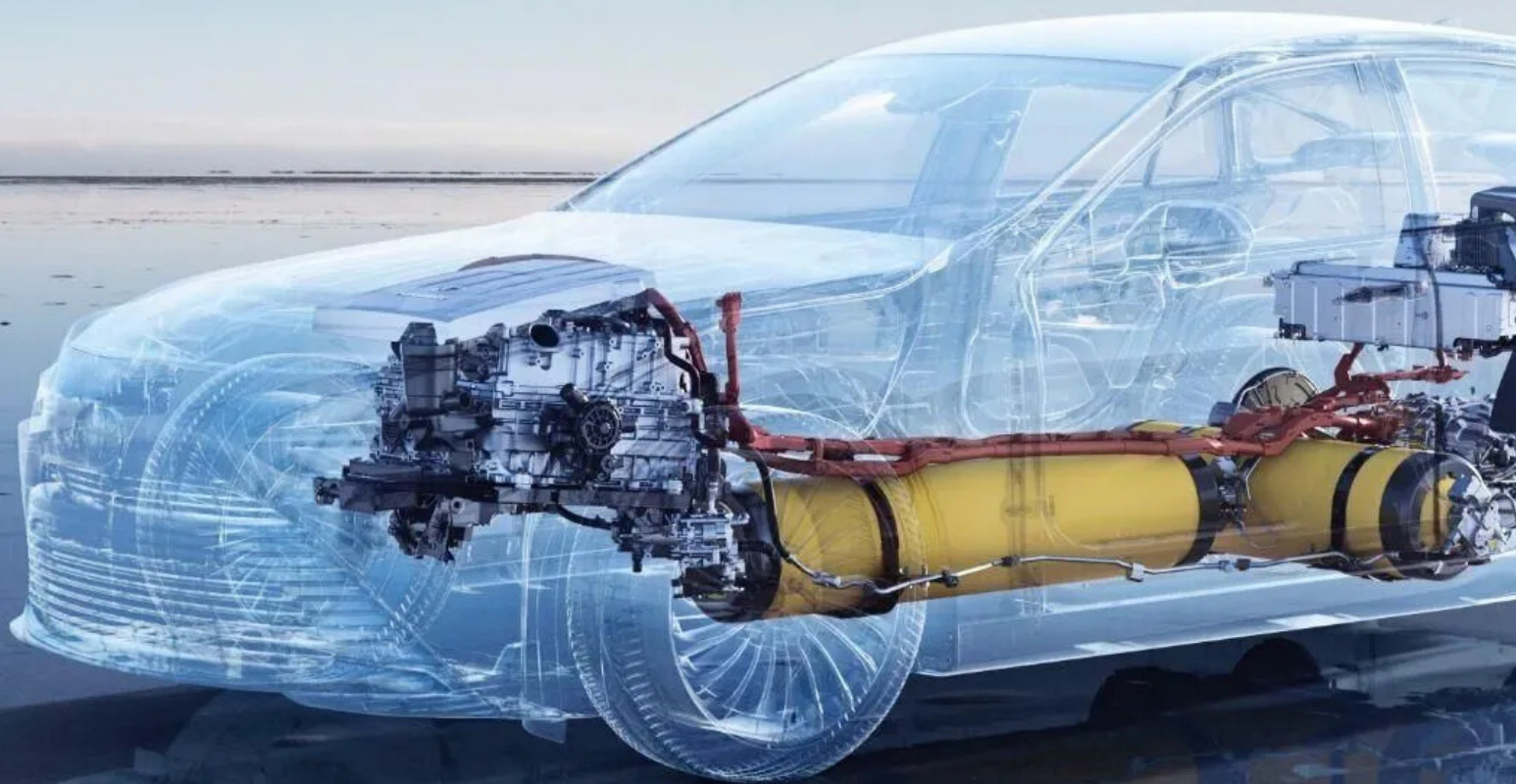
FOLLOW US



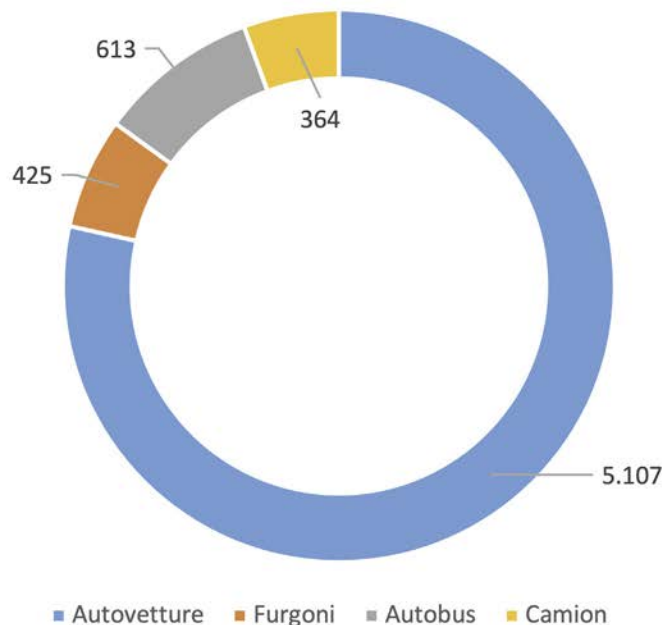
For information: Ph. +39 010 5704948
info@t3-expo.it www.t3-expo.it



L'evoluzione del mercato globale FCEV



Numero complessivo di FCEV presenti in Europa nel 2024:



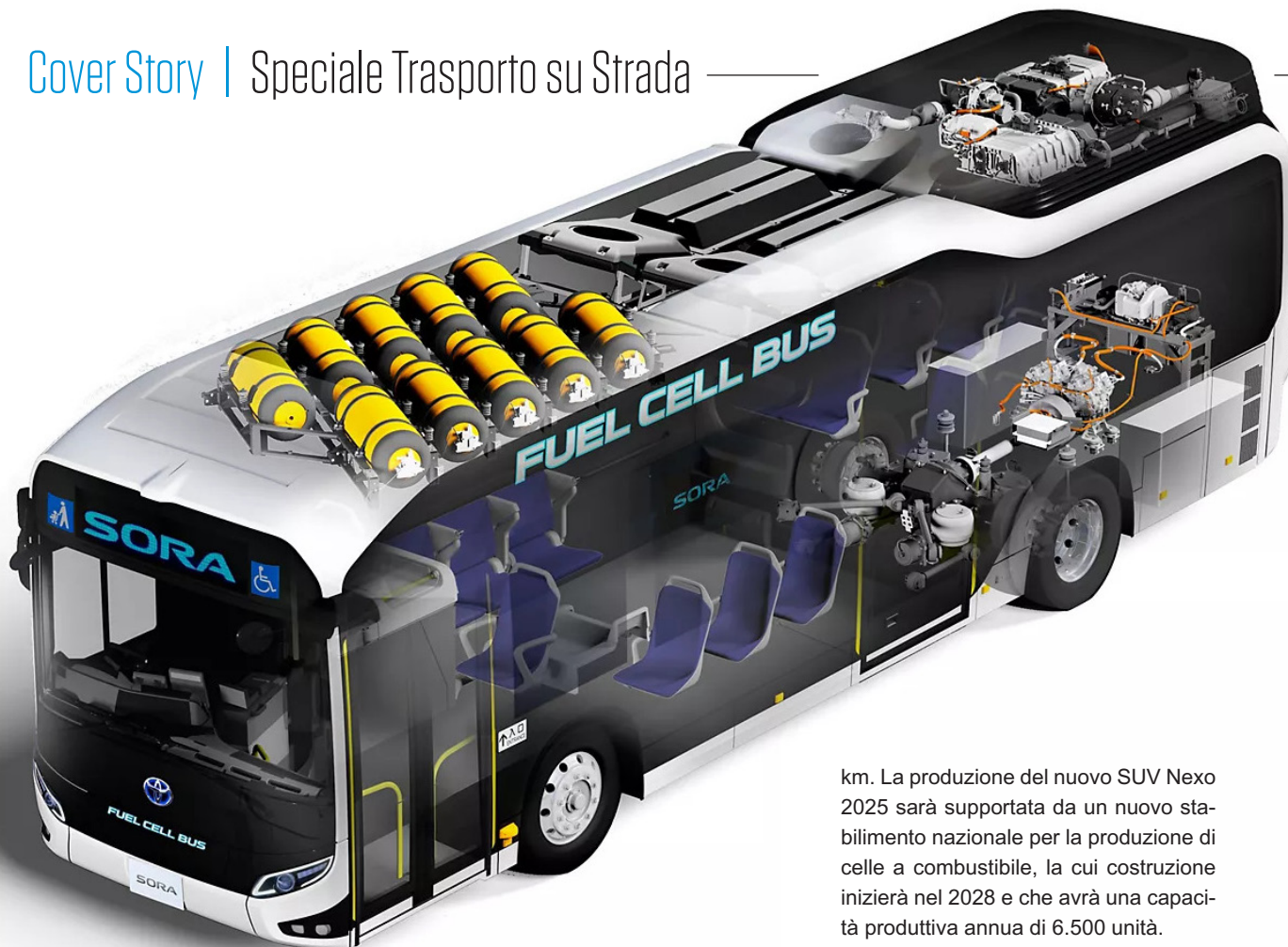
Secundo l'European Hydrogen Observatory, tra il 2015 e il 2024 la flotta europea di veicoli a celle a combustibile (FCEV) è passata da 322 a 6.509 unità (+1921%). Tra le diverse tipologie di mezzi, le autovetture sono quelle con il maggior numero di immatricolazioni e la crescita più significativa fino al 2022, passando da una flotta di 247 unità nel 2015 a 4.691 nel 2022. Anche se il ritmo di crescita si è ridotto, la flotta ha raggiunto le 5.107 unità nel 2024. Il numero di furgoni a celle a combustibile è aumentato, raggiungendo 425 unità nel 2024. Tuttavia, considerando che già nel 2018 in Europa se ne contavano 303, emerge come la crescita del segmento si sia sostanzialmente stabilizzata negli ultimi anni. Anche il numero di autobus e camion FCEV è aumentato, soprattutto negli ultimi anni, raggiungendo rispettivamente nel 2024 le 613 e 364 unità. Tra il 2020 e il 2024 gli autobus a idrogeno in Europa sono passati da 178 a 613 unità.

Autovetture

Dopo la Germania, Francia e Paesi Bassi guidano la classifica europea per numero di autovetture a celle a combustibile con flotte che nel 2024 hanno raggiunto rispettivamente le 1.001 e 632 unità. Lo stesso anno, anche Polonia, Svizzera, Regno Unito, Norvegia e Belgio hanno superato le 100 unità ciascuno.

Furgoni

La Francia si conferma leader in Europa per numero di furgoni a Fuel Cell, rappresentando un 64% del totale con una flotta di 273 unità. Il restante 36% è distribuito tra Germania, Paesi Bassi, Svizzera, Regno Unito, Danimarca e Belgio con rispettivamente 96, 36, 10, 7, 2 e 1 unità di furgoni a celle a combustibile.



Autobus

La Germania emerge nuovamente come il paese europeo con la flotta di autobus a celle a combustibile più ampia, rappresentando nel 2024 il 25% del totale con 151 unità. A seguire troviamo il Regno Unito, la Polonia e la Norvegia che contribuiscono rispettivamente per il 16%, 14% e 11% del totale complessivo europeo. Dal 2022 al 2024 anche Italia e Lettonia hanno registrato una crescita considerevole delle loro flotte autobus: nel nostro Paese da 13 a 57 unità mentre in Lettonia da 10 a 22 unità. Molti altri Paesi europei, invece, hanno mantenuto numeri stabili di autobus a celle a combustibile negli ultimi anni.

Camion

Nel 2024 la Germania è diventata il principale mercato europeo, concentrando il 34% della flotta complessiva di camion a celle a combustibile, pari a 122 unità. Seguono il Regno Unito e la Svizzera, che rappresentano rispettivamente il 25% e il 17% del totale, con 92 e 61

veicoli in circolazione. Dall'introduzione di questa tecnologia, sia il Regno Unito sia la Germania hanno registrato una crescita particolarmente rapida. Il Regno Unito è passato da 1 solo camion nel 2022 a 92 nel 2024, mentre la Germania è salita da 10 a 122 unità nello stesso periodo, consolidando la propria leadership nel settore.

Le vendite nel mondo

Secondo la IEA, nel 2024 sono state vendute a livello globale meno di 5.000 autovetture FCEV, un dato che conferma un calo delle vendite annuali. La diminuzione è particolarmente evidente negli Stati Uniti e in Corea, i due Paesi con il maggior numero di vetture Fuel Cell in circolazione. In Corea, nel 2024 sono state vendute meno di 3.000 auto a celle a combustibile, circa il 40% in meno rispetto al 2023 e il 75% in meno rispetto al 2022.

Nonostante questo rallentamento, il principale costruttore del Paese, Hyundai, continua a puntare sulla propria strategia FCEV. Nel 2024 la compagnia ha annunciato il successore del suo unico modello Fuel Cell, la Hyundai Nexo, con un'autonomia estesa a oltre 800

km. La produzione del nuovo SUV Nexo 2025 sarà supportata da un nuovo stabilimento nazionale per la produzione di celle a combustibile, la cui costruzione inizierà nel 2028 e che avrà una capacità produttiva annua di 6.500 unità.

Sebbene solo pochi costruttori producano auto a celle a combustibile, negli ultimi anni alcuni marchi cinesi – come FAW e SAIC – hanno introdotto modelli Fuel Cell nelle loro gamme. Tuttavia, le vendite in Cina sono diminuite, scendendo a meno di 100 unità nel 2024, rispetto alle circa 500 dell'anno precedente.

Al contrario, il numero di camion a celle a combustibile in Cina è aumentato del 40% nel 2024 rispetto al 2023, raggiungendo quasi 15.000 veicoli, circa cinque volte il livello registrato alla fine del 2020. Tuttavia, il numero di camion Fuel Cell sulle strade cinesi rimane modesto se confrontato con altre tecnologie di trazione alternativa e, anche includendo le altre tipologie di veicoli stradali, la flotta FCEV del 2024 resta al di sotto dell'obiettivo di 50.000 unità fissato per la fine del 2025.

Difficoltà generali

Nel 2024 erano disponibili a livello mondiale circa 50 modelli di veicoli commerciali a celle a combustibile, un numero circa dieci volte inferiore rispetto ai modelli elettrici a batteria. Di questi, oltre il 60% erano modelli di camion pesanti,

prodotti da circa 20 diversi costruttori. Nonostante ciò, emergono segnali che indicano un mercato ancora complesso: diversi produttori di camion stanno affrontando procedure di bancarotta o insolvenza.

Anche il segmento dei veicoli commerciali leggeri (LCV) a celle a combustibile sta attraversando una fase di forte contrazione in Europa. Nel febbraio 2025 la joint venture tra Renault e Plug Power è stata posta in liquidazione, mentre nel luglio 2025 Stellantis ha annunciato la fine del proprio programma di sviluppo della tecnologia Fuel Cell, interrompendo la produzione dei furgoni a idrogeno. La decisione ha avuto ripercussioni pesanti su Symbio, il principale produttore francese di celle a combustibile, che si è ritrovato senza il suo partner industriale di riferimento e ha avviato una profonda ristrutturazione. L'azienda ha conferma-

to che taglierà oltre due terzi della forza lavoro, riducendo le attività e mantenendo solo 175 posizioni su più di 600, concentrandosi su un portafoglio prodotti molto più ristretto e orientato soprattutto ai settori non automobilistici. I sindacati hanno definito i licenziamenti «un piano sociale di una violenza rara». I furgoni a idrogeno Pro One, che avevano appena completato la validazione finale del sistema Fuel Cell, erano destinati a entrare in produzione nell'estate presso la nuova Gigafactory SymphonHy di Saint-Fons.

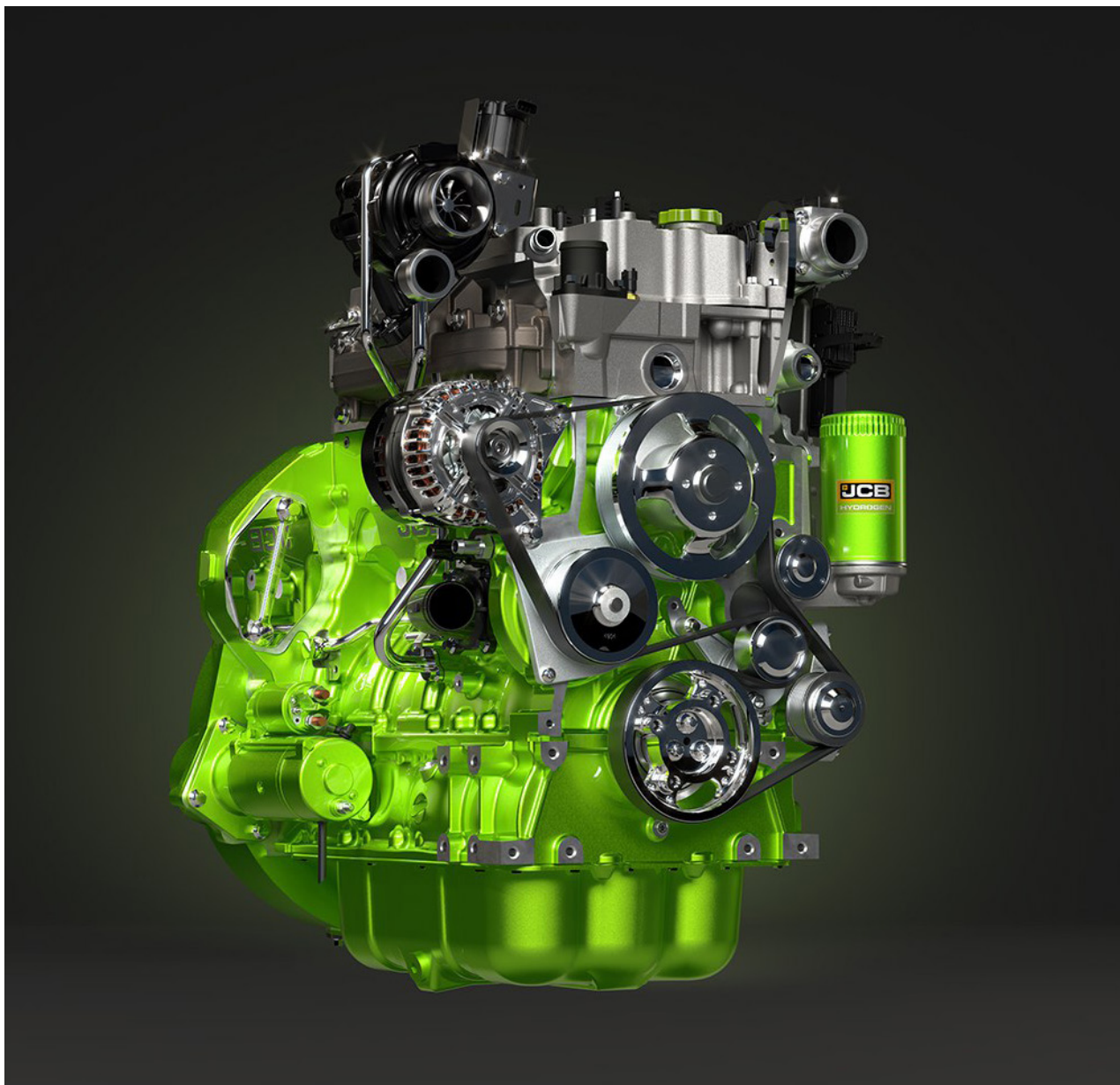
Prospettive future

In base agli studi della IEA, entro il 2030, con un prezzo dell'idrogeno di 4 USD/kg, i costi di celle a combustibile

e serbatoi dovranno ridursi di circa il 60% rispetto al 2024 per permettere ai camion Fuel Cell di raggiungere la parità di costo totale di proprietà (TCO) con i camion elettrici a batteria. Questo implica costi di produzione nell'ordine di 100 - 150 USD/kW per i sistemi celle a combustibile e 450-500 USD/kg H₂ per i serbatoi. In Cina, anche azzerando i costi di produzione di celle e serbatoi, i camion Fuel Cell resterebbero meno competitivi dei BEV a causa dei bassi costi di ricarica elettrica. In generale, senza forti riduzioni del prezzo dell'idrogeno, dei costi delle stazioni di rifornimento e dei powertrain, i camion FCEV continueranno a essere più costosi. Incentivi pubblici possono favorire la parità in applicazioni specifiche, ma i BEV rimarranno l'opzione a zero emissioni più competitiva nella maggior parte degli impieghi pesanti. ●



H2ICE un'opportunità da non perdere





I motori a combustione interna alimentati a idrogeno (H2ICE) si stanno affermando come una delle soluzioni “ponte” più pragmatiche per decarbonizzare quei segmenti dei trasporti pesanti che l’elettrificazione fatica a raggiungere. Non solo su strada, ma anche nella power generation e nei progetti di repowering, in attesa che il mercato dei veicoli Fuel Cell (FCEV) maturi su scala industriale. Gli H2ICE possono infatti svolgere un ruolo decisivo nel creare massa critica: generano una domanda immediata di idrogeno, accelerano la realizzazione delle infrastrutture di rifornimento e offrono al tempo stesso una soluzione a zero emissioni per applicazioni stradali e off-road ad altissimo carico. Il tutto valorizzando competenze, filiere e capacità manifatturiere già radicate in Europa, che possono essere rapidamente adattate alla nuova tecnologia senza dover reinventare l’intero sistema produttivo.

Secondo il report di Transparency Market Research, nel 2025 il mercato globale dei macchinari pesanti alimentati a idrogeno — escavatori, gru, dumper, bulldozer e altre attrezzature per cantieri e miniere — è stato stimato a circa 5 miliardi di dollari e potrebbe raggiungere i 32 miliardi entro il 2036. Le previsioni indicano una crescita sostenuta, con un CAGR del 21,2% tra il 2026 e il 2036. A trainare questa espansione è soprattutto la crescente domanda di operazioni industriali a basse emissioni.

I settori delle costruzioni, dell’estrazione e della logistica pesante sono infatti tra le principali fonti di CO₂, e le macchine convenzionali alimentate a diesel rappresentano una quota significativa di queste emissioni. L’idrogeno emerge così come una delle soluzioni più promettenti per decarbonizzare attività ad alta intensità energetica, mantenendo prestazioni e continuità operativa.

Il principio di funzionamento

Un motore a combustione interna a idrogeno funziona bruciando idrogeno convertendo l’energia chimica del combustibile direttamente in energia meccanica sull’albero motore. A differenza delle celle a combustibile, che trasformano l’idrogeno in elettricità attraverso un processo elettrochimico prima di alimentare un motore elettrico, gli H2ICE sfruttano un ciclo di combustione molto simile a quello dei tradizionali motori a benzina o diesel, semplicemente sostituendo il carburante fossile con l’idrogeno. Durante la fase di aspirazione e/o compressione, l’idrogeno si miscela con l’aria; l’accensione avviene tramite candela o attraverso un’iniezione pilota; l’espansione dei gas spinge il pistone e i prodotti della combustione vengono espulsi dal cilindro. I gas di scarico sono composti quasi esclusivamente da vapore acqueo, con quantità trascurabili di CO₂. L’elevata temperatura della

combustione può però favorire la formazione di piccole quantità di ossidi di azoto (NO_x). È una sfida nota, oggi affrontata con successo grazie a strategie di combustione avanzate e a sistemi di post-trattamento specifici, che consentono di mantenere le emissioni a livelli molto bassi.

Dove hanno la meglio e perché

Gli attuali limiti delle macchine pesanti elettriche a batteria sono tra i principali fattori che stanno spingendo l’adozione di soluzioni a idrogeno, soprattutto nelle applicazioni ad alta potenza e con cicli di lavoro prolungati. Le attrezzature per cantieri, miniere e movimento terra operano spesso tra le 8 e le 12 ore al giorno, in condizioni difficili e in aree remote o temporanee. In questi contesti, i sistemi a batteria mostrano limiti evidenti: bassa densità energetica, tempi di ricarica molto lunghi e una forte dipendenza da infrastrutture elettriche ad alta capacità, che nei cantieri o nelle miniere risultano costose, complesse da installare o semplicemente impraticabili.

Dal punto di vista operativo, i motori H2ICE offrono ciò che i macchinari pesanti richiedono: coppia elevata, potenza continua e grande robustezza. Sono progettati per lavorare nelle condizioni più estreme — polvere, vibrazioni, sbalzi termici — dove le celle a combustibile possono incontrare problemi di durabi-

lità o gestione termica. A questo si aggiunge un vantaggio decisivo: tempi di rifornimento rapidi, del tutto comparabili a quelli dei motori diesel, che permettono di mantenere elevata la produttività senza interruzioni prolungate.

Gli ostacoli

Finora gli H2ICE sono stati esclusi dai principali meccanismi di incentivo e, in alcuni Stati membri, non possono nemmeno rifornirsi presso le — poche — infrastrutture HRS esistenti a causa delle attuali norme fiscali sull'energia. Questa situazione limita il loro potenziale proprio nel momento in cui potrebbero contribuire in modo significativo alla decarbonizzazione del trasporto pesante. Per accelerarne davvero l'adozione, i decisori politici dovrebbero intervenire su quattro fronti, ovvero:

- Riconoscere i veicoli a idrogeno con motore a combustione come veicoli a zero emissioni in tutti gli Stati membri, garantendo un quadro normativo uniforme;
- Allineare il trattamento fiscale dell'idrogeno: il carburante utilizzato in un ICEV dovrebbe beneficiare delle stesse esenzioni previste per l'idrogeno impiegato nei FCEV, consentendo a entrambe le tecnologie di utilizzare le stesse HRS;
- Assicurare parità di trattamento tra H2ICE e FCEV nell'applicazione dei meccanismi RED II/RED III, evitando discriminazioni che ostacolano lo sviluppo del mercato;
- Proseguire e rafforzare il sostegno alla ricerca sui motori a combustione a idrogeno attraverso programmi europei come Horizon Europe, per accelerare l'innovazione e la maturità industriale della tecnologia.

H2ICE e FCEV

Pur rispondendo a due nicchie di mercato differenti, H2ICE e FCEV dovrebbero essere considerati tecnologie complementari, ciascuna ottimizzata per specifici profili operativi. I sistemi a celle a combustibile offrono un'elevata efficienza "well-to-wheel", che può raggiungere circa il 60%, grazie alla conversione

elettrochimica dell'idrogeno in elettricità tramite uno stack a membrana a scambio protonico (PEM).

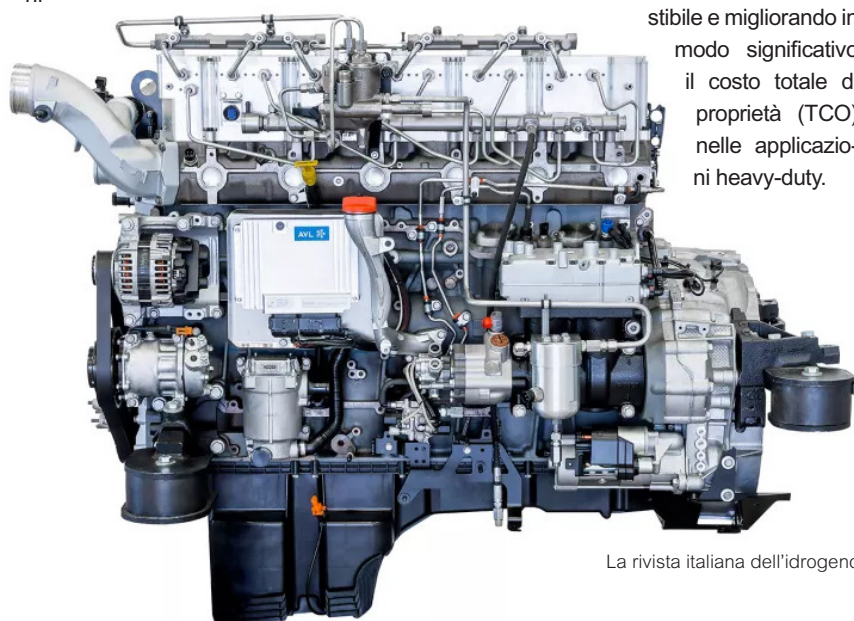
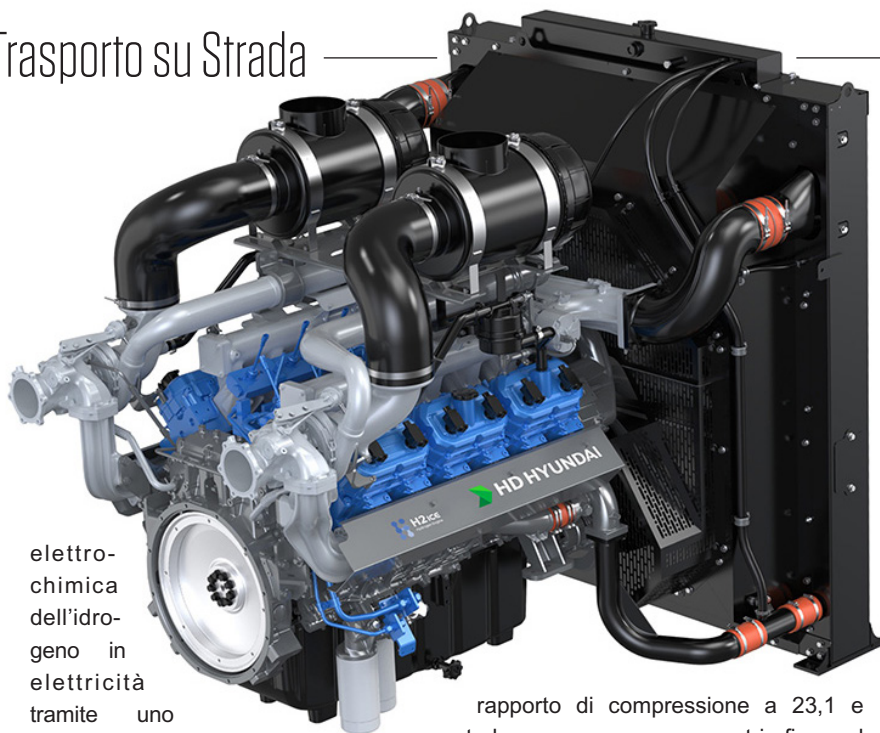
L'energia prodotta alimenta poi un motore elettrico ad alta efficienza. Questo percorso evita le perdite tipiche della combustione e garantisce un funzionamento particolarmente efficace nei cicli di carico variabile, dove la tecnologia fuel cell scala in modo naturale e stabile.

I motori H2ICE tradizionali si attestavano su un'efficienza del 20–30%, un limite legato alla natura stessa dei cicli Otto e Diesel. Negli ultimi anni, però, i progressi tecnologici — in particolare la iniezione diretta ad alta pressione (HPDI) sviluppata da Westport Innovations — hanno cambiato radicalmente lo scenario, permettendo di superare il 50% di efficienza termica al freno (BTE). Un progetto dimostrativo congiunto tra AVL, TUPY, Westport e ITnA (TU Graz) ha raggiunto un BTE del 50,1% su un motore pesante a idrogeno da 13 litri. Le simulazioni indicano che, con ulteriori ottimizzazioni —

rapporto di compressione a 23,1 e turbocompressore a geometria fissa ad alta efficienza — si potrebbe arrivare al 51,7%. A pieno carico, questo motore HPDI operava con un 97,5% di energia proveniente dall'idrogeno, richiedendo solo una minima iniezione pilota di carburante liquido per l'accensione.

L'approccio HPDI, sviluppato da Westport Innovations e validato sperimentalmente da AVL e TUPY, prevede l'iniezione diretta di idrogeno nella camera di combustione a pressioni molto elevate (200–350 bar), in prossimità del termine della corsa di compressione. Una piccola quantità di carburante liquido convenzionale — in genere diesel, pari a circa 2–5% del contenuto energetico — viene utilizzata come pilota di accensione, assicurando un'auto-accensione stabile e controllata della carica di idrogeno. Quando il sistema è ottimizzato per l'iniezione diretta e per la combustione magra, l'efficienza dei motori H2ICE può eguagliare o superare quella dei diesel moderni, riducendo sensibilmente il divario con le celle a combustibile e migliorando in

modo significativo il costo totale di proprietà (TCO) nelle applicazioni heavy-duty.



Emissioni CO₂ e NO_x

Quando alimentati con idrogeno verde i motori H2ICE azzerano completamente le emissioni di CO₂ allo scarico. Tra i co-benefici ambientali più rilevanti c'è anche la quasi totale eliminazione del particolato, poiché i gas di scarico sono composti quasi esclusivamente da vapore acqueo, una sostanza non tossica e non persistente. Le prestazioni ambientali raggiunte dai prototipi più avanzati sono già in linea con i futuri standard europei: il motore AVL/TUPY con tecnologia HPDI registra emissioni inferiori a 3 g CO₂ per tonnellata-chilometro, un valore compatibile con i potenziali limiti UE per il trasporto pesante al 2035–2040. Anche il gruppo APC Task & Finish del Regno Unito conferma che i motori H2ICE possono garantire una riduzione della CO₂ del 99,95% rispetto a un diesel Stage V. Resta però un aspetto tecnico cruciale: la gestione degli ossidi di azoto (NO_x). Questi si formano quando la temperatura di combustione supera circa 1800 K, favorendo l'ossidazione dell'azoto presente nell'aria. Sebbene l'H2ICE elimini la CO₂, il controllo dei NO_x rimane quindi il principale punto di attenzione progettuale, affrontato oggi con strategie di combustione avanzate e sistemi di post-trattamento dedicati.

Quando la sola ottimizzazione della combustione non basta a ridurre i NO_x, si utilizza la riduzione catalitica selettiva (SCR). In questo sistema viene iniettata urea (AdBlue) nei gas di scarico caldi; il catalizzatore — di solito a base di vanadio o zeolite — trasforma NO e NO₂ in azoto (N₂) e vapore acqueo (H₂O). La SCR è una tecnologia consolidata, già ampiamente utilizzata su camion e autobus diesel, e può essere applicata senza difficoltà anche ai motori H2ICE.

Ultimi sviluppi dal mercato

Cummins ha presentato ad inizio 2025 il suo nuovo turbocompressore progettato specificamente per soddisfare le esigenze dei motori a combustione interna a idrogeno, grazie a un'aerodinamica dedicata e controlli avanzati che ne ottimizzano le prestazioni nelle condizio-



ni estreme della combustione dell'H₂. Il turbocompressore — conforme agli standard di emissione Euro VII - rappresenta un passo chiave nella strategia "Destination Zero" di Cummins, orientata alla decarbonizzazione attraverso tecnologie innovative sviluppate in collaborazione con partner industriali.

Sempre ad inizio 2025 JCB ha ricevuto da parte di undici autorità di licenza il via libera alla vendita commerciale in Europa del suo motore a combustione interna a idrogeno. La prima autorizzazione è arrivata dalla RDW, l'autorità olandese responsabile dell'omologazione e della certificazione dei veicoli. A ruota sono seguiti i via libera di Regno Unito, Germania, Francia, Spagna, Belgio, Polonia, Finlandia, Svizzera e Liechtenstein. Lo sviluppo del motore ha richiesto oltre tre anni di lavori e un investimento di 100 milioni di sterline. Attualmente sono più di 130 i prototipi già installati a bordo di macchine agricole, sollevatori telescopici e gruppi elettrogeni per attività di test in ambiente reale. Una delle prime prove si è svolta a Birmingham, nell'ambito di un progetto di riqualificazione industriale; qui, l'appaltatore BAM Construction ha testato per la prima volta in cantiere un sollevatore telescopico 540-I80H registrando performance pari ai tradizionali modelli diesel. Il rifornimento di idrogeno si è tenuto in loco mediante un'unità di ricarica mobile fornita da JCB.

HD Construction Equipment, la divisione di Hyundai specializzata in motori e macchinari heavy-duty, ha presentato il nuovo motore a idrogeno HX22, un 22 litri ad alta cilindrata che sarà lanciato

ufficialmente sul mercato da gennaio 2026. Il motore, con architettura V12, eroga 600 kW (816 CV) di potenza massima e 477 kW (649 CV) in continuo, una capacità sufficiente — secondo la compagnia — a coprire il fabbisogno energetico annuale di circa 200 famiglie. Il modello HX22 è stato progettato per diventare un riferimento nella generazione di energia a zero emissioni, utilizzando idrogeno verde o idrogeno ricavato dall'ammoniaca come combustibile. Parallelamente, il modello a idrogeno HX12 da 11 litri ha completato con successo un intenso programma di validazione, con oltre 1.500 ore di funzionamento in dimostrazioni su generatori e test di installazione su camion pesanti ed escavatori, per verificarne prestazioni e durabilità.

A Göteborg, in Svezia, Johnson Matthey ha inaugurato all'interno del proprio complesso già esistente un nuovo centro dedicato ai test sui motori a combustione interna a idrogeno. La struttura — la cui costruzione ha richiesto un investimento di circa 2,7 milioni di euro — consentirà alla compagnia di testare i sistemi catalitici e di controllo emissioni per motori H2ICE, valutare prestazioni e durabilità in condizioni operative reali e gestire idrogeno fino a 500 bar grazie a una infrastruttura di stoccaggio e analisi dedicata. Questa infrastruttura integra misuratori di flusso, analizzatori e strumenti di trattamento dei gas di scarico progettati per gestire l'idrogeno in modo sicuro e preciso. L'obiettivo di JM è di rendere questa tecnologia ponte sempre più efficiente per decarbonizzare camion, autobus e applicazioni industriali difficili da elettrificare. ●

Una rete in via di sviluppo

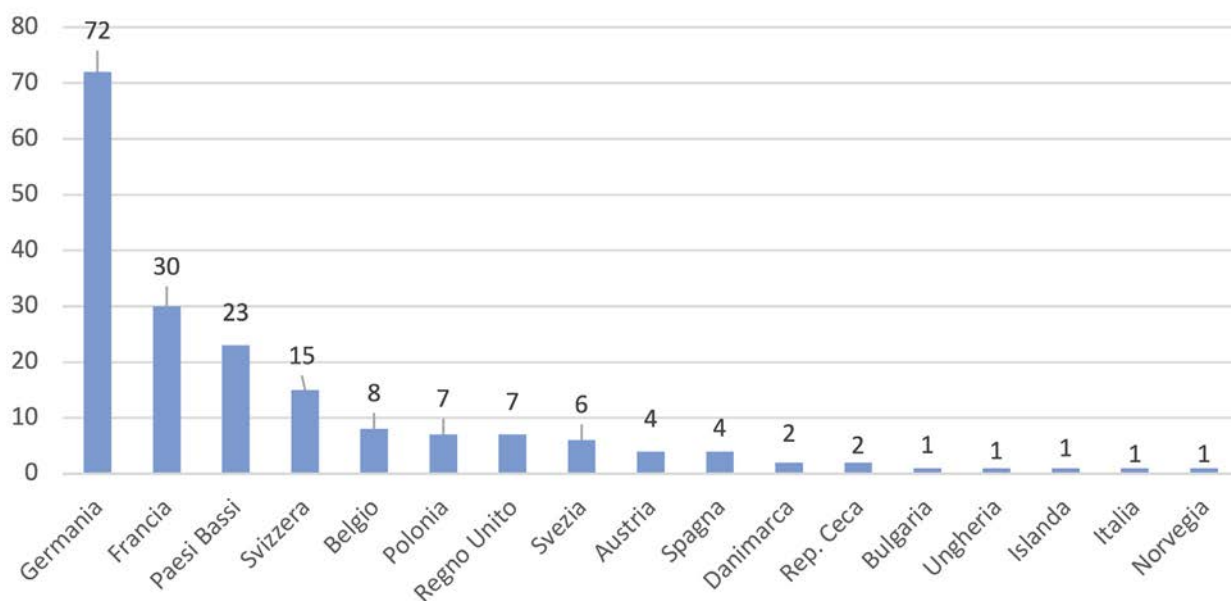
Le stazioni di rifornimento a idrogeno (HRS) sono uno degli elementi cruciali per rendere possibile la diffusione e l'impiego di veicoli a idrogeno su larga scala. Il loro sviluppo, tuttavia, dipende fortemente da due fattori critici: i costi di costruzione e messa in servizio, spesso elevati, e quelli operativi, in particolare il prezzo dell'idrogeno disponibile presso la stazione. Nonostante alcune battute d'arresto – che analizzе-

remo più avanti – il numero di stazioni nel mondo continua a crescere. Secondo quanto stabilito dal regolamento europeo AFIR - Alternative Fuels Infrastructure Regulation, gli Stati membri dovranno garantire entro il 2030 una rete di stazioni minima distribuite in modo uniforme e accessibile da tutti gli utenti finali, senza eccezioni. La direttiva prevede nello specifico: la realizzazione di una stazione di riforn-

imento a idrogeno (HRS) ogni 200 km lungo la rete centrale TEN-T, l'installazione di almeno una HRS in ciascuno dei 337 nodi urbani individuati dal nuovo regolamento TEN-T e una capacità minima di erogazione pari a 1 tonnellata di idrogeno al giorno per stazione, considerata come valore cumulativo. Nel corso del 2026 è prevista inoltre una revisione del regolamento AFIR che valuterà l'inclusione obbliga-



STAZIONI DI RIFORNIMENTO A IDROGENO OPERATIVE IN EUROPA a Maggio 2025

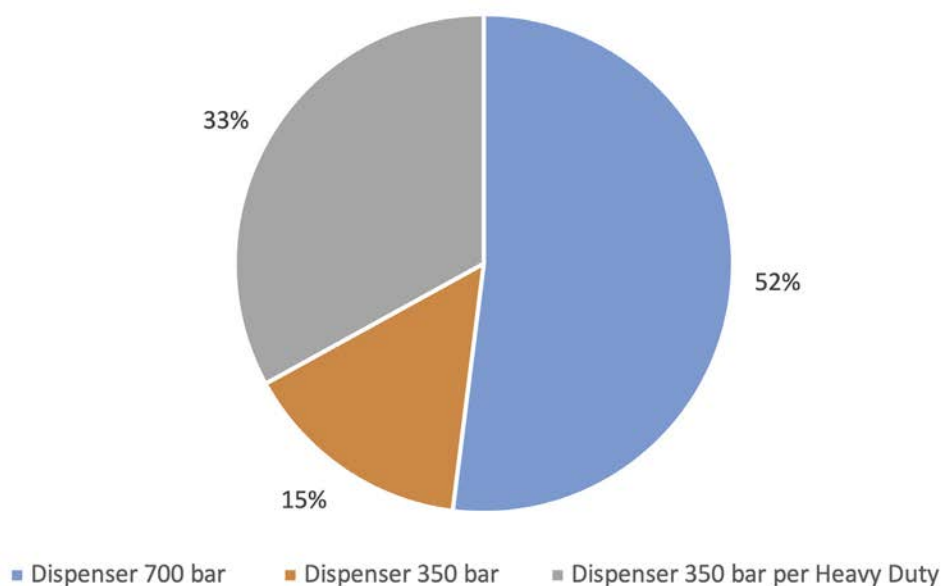


toria anche delle stazioni per idrogeno liquefatto.

A novembre, l'UE ha annunciato un investimento di 600 milioni di euro al fine di supportare 70 progetti mirati alla decarbonizzazione del trasporto stradale, marittimo e aereo mediante la realizzazione di infrastrutture per carburanti alternativi, tra cui stazioni di ricarica elettrica, stazioni di rifornimento di idrogeno, sistemi di fornitura di elettricità e impianti di stoccaggio di ammoniaca e metanolo, distribuiti in 24 Stati membri. Una quota di 51 milioni di euro è destinata al settore idrogeno per la realizzazione di 38 stazioni di rifornimento per auto, camion e autobus.

Secondo la IEA – International Energy Agency, alla fine del 2024 erano operative nel mondo circa 1.300 stazioni di rifornimento a idrogeno, con un aumento del 15% rispetto alla fine del 2023. L'incremento maggiore si è registrato in Cina, dove il numero di stazioni è cresciuto del 30%, superando quota 500. Non sono mancati però passi indietro. In Austria, ad esempio, l'operatore OMV ha annunciato la chiusura di tutte le sue stazioni entro settembre 2025 a causa della scarsa diffusione del mercato e delle perdite operative. Anche negli Stati Uniti e in Giappone il numero di HRS disponibili ha mostrato oscillazioni tra il 2024-2025, poiché problemi legati



DISTRIBUZIONE DEL TIPO DI EROGATORI NELLE STAZIONI DI RIFORNIMENTO A IDROGENO OPERATIVE IN EU

alla fornitura di idrogeno e all'affidabilità delle stazioni hanno portato a chiusure temporanee e permanenti. Negli Stati Uniti, il numero di stazioni operative è aumentato nel 2024, ma resta inferiore rispetto ai livelli registrati tra il 2017 e il 2022. In California, in particolare, il numero di HRS è diminuito su base annua, poiché Shell e altri operatori hanno chiuso definitivamente le proprie stazioni, rendendo sempre più improbabile il raggiungimento dell'obiettivo statale di installare 200 HRS entro la fine del 2025.

LE HRS in Europa – Numero e tipologia

In base ai dati dell'European Hydrogen Observatory (Clean Hydrogen Partnership), a maggio 2025 la rete di rifornimento europea contava 186 stazioni aperte al pubblico ed operative. La maggior parte di queste si trova in Germania che, con 72 stazioni in servizio, rappresenta da sola circa il 39% del totale europeo. Seguono la Francia, con 30 stazioni (16%), e i Paesi Bassi, con 23 stazioni (12%).

Dopo le stazioni analizziamo ora i dati relativi agli erogatori che, sempre secondo l'European Hydrogen Observatory, ammontano a 353 in Europa. La

maggior parte, 184 unità, è costituita da dispenser per auto a 700 bar (52% del totale). Al secondo posto vi sono gli erogatori Heavy-duty a 350 bar, che costituiscono il 33% del totale, con 115 unità operative. Gli erogatori a 350 bar per autovetture ammontano invece a 54 unità rappresentando il 15% del totale.

La Germania guida la classifica europea con 119 erogatori, pari al 34% del totale. La maggior parte è costituita da dispenser per auto a 700 bar (73 unità), seguiti dagli heavy duty a 350 bar (43 unità) e dai dispenser a 350 bar per autovetture (3 unità). Francia, Paesi Bassi, Svizzera, Polonia e Regno Unito contribuiscono rispettivamente con 70, 50, 25, 17, e 16 erogatori. I restanti Paesi - tra cui Italia, Svezia, Belgio, Spagna, Austria, Repubblica Ceca, Danimarca, Lussemburgo, Bulgaria, Ungheria, Norvegia e Islanda - rappresentano complessivamente meno del 16% del totale, con 56 unità complessive.

Ad oggi, quindi, gli erogatori per auto a 700 bar sono la tipologia predominante nella maggior parte dei Paesi europei, con l'eccezione di Spagna, dove prevalgono quelli a 350 bar per auto, Polonia e Italia dove dominano quelli a 350 bar per trasporti pesanti.

In conclusione, nel 2025, quasi il 40% dell'infrastruttura HRS totale è dotato

sia di erogatori da 700 bar per auto sia di erogatori da 350 bar per veicoli pesanti. La Germania spicca con il 50% delle sue stazioni (36 su 72) che offrono questa configurazione doppia, mentre in Francia oltre il 40% delle stazioni è equipaggiato con tutte le tipologie di erogatori.

Gli ultimi sviluppi in Italia

In Italia la presenza di stazioni operative è ancora molto limitata – una a Bolzano, presso lo svincolo A22 e una a Venezia Mestre - ma grazie al PNRR sono stati stanziati fondi per almeno 40 stazioni di rifornimento da costruire entro il 2026. Nel corso del 2025 sono stati compiuti i primi passi in avanti concreti nello sviluppo dell'infrastruttura nazionale. Oltre alla nuova stazione di Alperia Green Power a Brunico, ormai prossima al completamento, spicca l'apertura della stazione di Carugate Est, realizzata dal Gruppo FNM lungo la Tangenziale Est di Milano, uno snodo strategico per la logistica nel Nord Italia. Un altro passo rilevante è stata l'entrata in servizio della stazione di Ferrara, situata accanto al deposito Tper e progettata per alimentare la nuova flotta di autobus a idroge-

no Solaris Urbino Hydrogen operativi (i primi tre modelli sui dieci acquistati) dal 15 settembre sulla linea urbana 7. La stazione è stata costruita da TPH2 — società partecipata da Tper e da HGeneration Srl del Gruppo Wolf tank — con un investimento complessivo di oltre 4,5 milioni di euro, coperto in parte da fondi del PNRR (circa 1,5 milioni) e in parte dal PSNMS (circa 3 milioni).

Gruppo Sapio fornisce l'idrogeno alla stazione mediante carri bombolai. Una volta arrivato in loco, l'idrogeno è compresso da due compressori operanti in parallelo all'interno del gruppo di stoccaggio denominato Logistic Container. Quest'ultimo, basato su un brevetto Wolf tank, impiega più banchi di contenimento indipendenti, una soluzione che consente di ottimizzare i tempi di rifornimento garantendo al contempo la massima efficienza energetica. Da qui l'idrogeno compresso viene convogliato all'erogatore ad alta portata, attraverso il quale si effettua il rifornimento degli autobus. I serbatoi installati a bordo dei veicoli vengono riempiti fino a una pressione massima di esercizio di 350 bar. Un sistema di controllo integrato racco-



glie e gestisce i parametri operativi delle singole unità in modo da automatizzare il funzionamento di tutto l'impianto. Nel corso della procedura di rifornimento, l'erogatore mantiene in tempo reale un continuo dialogo con i sistemi di bordo del veicolo ottenuto mediante un sistema di interfacciamento ad infrarossi. Questo sistema scambia e monitora le informazioni circa lo stato puntuale dei

serbatoi del mezzo, con particolare riferimento ai valori di temperatura e pressione, nonché parametri identificativi di esercizio del veicolo. La stazione è già predisposta per eventuali upgrade che permetteranno in futuro l'installazione di un secondo erogatore e di un sistema di raffreddamento integrativo, per aumentare la capacità di rifornimento e ridurre i tempi di ricarica. ●



Le ultime novità dal mercato

DAIMLER TRUCK

Chi ha scommesso sin da subito sull'idrogeno liquefatto è stata Daimler Truck con il suo Mercedes-Benz GenH2. Questo camion, ad oggi il più testato a livello globale, ha percorso oltre 225.000 Km in condizioni operative reali sulle strade di Germania, Francia, Paesi Bassi, Belgio, Svizzera e Austria, ottenendo risultati più che positivi in termini di autonomia, consumi e versatilità. Nella prima fase di prova, durata circa un anno, Daimler ha registrato un consumo medio di idrogeno compreso tra 5,6 Kg/100 Km e 8 Kg/100 Km, a seconda del caso d'uso, e un peso medio combinato del veicolo compreso tra 16 e 34 tonnellate. Con un peso totale a terra di circa 40 tonnellate e un carico utile di circa 25 tonnellate, il Mercedes-Benz GenH2 Truck offre specifiche tecniche pari a quelle dei moderni camion diesel a lungo raggio. Il sistema di celle a combustibile eroga una potenza continua di 300 kW ed è supportato da una



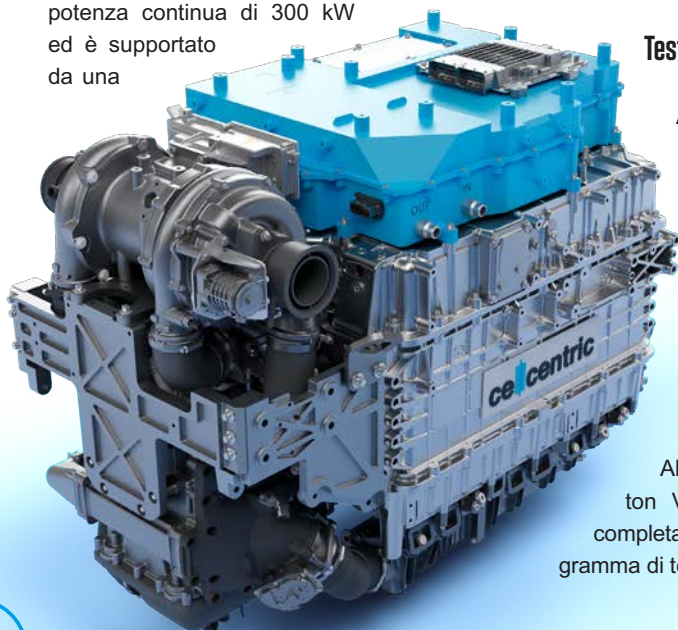
piccola batteria tampone che fornisce supporto di potenza durante i picchi di carico o per recuperare energia in frenata. L'idrogeno liquefatto – stoccato in doppi serbatoi criogenici da circa 80 Kg di capacità totale - consente di immagazzinare una maggiore quantità di energia nello stesso volume, garantendo così un'autonomia significativamente elevata, oltre 1.000 Km in condizioni ottimali, per ogni rifornimento (10-15 minuti per un pieno completo).

Test in alta quota

Anche in condizioni estreme di freddo e neve, il Mercedes-Benz GenH2 ha confermato pienamente le potenzialità dell'idrogeno liquefatto. Sul Passo del Sempione, nelle Alpi svizzere del Canton Vallese, Daimler ha completato un intenso programma di test della durata di 14



giorni, affrontando percorsi con dislivelli importanti e pendenze comprese tra il 10% e il 12%, per un totale di 6.500 chilometri. Nel corso delle prove, è stata analizzata a fondo l'integrazione tra tutti i principali componenti, tra cui la cella a combustibile, la batteria ad alta tensione, l'e-axle, il sistema di serbatoi e la gestione termica. Particolare attenzione è stata dedicata anche al sistema Predictive Powertrain Controls, un cruise control



che si adatta alla topografia, con l'obiettivo di ottimizzare l'impiego della batteria insieme alla cella a combustibile, sia per la propulsione che per il recupero di energia durante le discese. Nel corso delle prove il camion ha potuto rifornirsi di idrogeno presso una stazione mobile appositamente allestita da Air Products.

Il nuovo sistema Fuel Cell NextGen

Sviluppato da Cellcentric – la joint venture tra Daimler Truck e Volvo Group – rappresenta l'elemento chiave per incrementare l'efficienza complessiva del powertrain. La piattaforma NextGen, incentrata sull'ottimizzazione dello stack BZA150, si basa su tre leve fondamentali per ridurre in modo significativo il consumo di idrogeno:

- 1) Aumento dell'area attiva dello stack, per migliorare la densità di potenza;
- 2) Miglioramento dell'efficienza della MEA (Membrane Electrode Assembly);



- 3) Ottimizzazione delle condizioni operative e dell'architettura di sistema, così da sfruttare appieno i vantaggi intrinseci della tecnologia fuel cell, come una gestione più efficiente della pressione del catodo. Con la tecnologia NextGen, un camion pesante da 40 tonnellate a pieno carico dovrebbe consumare circa 9,7 kg di idrogeno ogni 100 miglia, equivalenti a 10,2 miglia percorse per ogni chilogrammo di idrogeno.

I prossimi passi

La seconda fase di test si svolgerà a partire dal 2026 in collaborazione di altri cinque clienti partner: Hornbach, Reber Logistik, Teva Germany (con il suo marchio ratiopharm), Rhenus e DHL Supply Chain. Siccome lo sviluppo delle infrastrutture di rifornimento a idrogeno in Europa procede più lentamente del previsto, Daimler ha scelto di rinviare la produzione su larga scala delle celle a combustibile e dei camion GenH2 ai primi anni del 2030. Nel frattempo però, è già programmata la realizzazione di 100 modelli nello stabilimento Mercedes-Benz di Wörth am Rhein, che saranno consegnati ai clienti e messi in servizio a partire dalla fine del 2026.

MAN E AIR LIQUIDE

Il gruppo francese, leader globale nella produzione e fornitura di gas industriali, ha scelto la tecnologia H2ICE (combustione interna a idrogeno) per la sua flotta di camion nei Paesi Bassi. Attraverso il partner logistico Schenk Tanktransport, Air Liquide impiegherà in una prima fase due camion MAN hTGX, destinati alla distribuzione di idrogeno nell'area metropolitana di Rotterdam.

Anziché utilizzare combustibili fossili tradizionali, il MAN hTGX si affida all'idrogeno contenuto in forma gas-

sosa in quattro bombole situate verticalmente dietro la cabina di guida. I serbatoi, realizzati in fibra di carbonio, possono contenere 56 chili di idrogeno alla pressione di 700 bar. Ciò permette un'autonomia operativa di circa 600 km, con consumi medi di 9 chili di H2 per 100 km. Il rifornimento di idrogeno gassoso richiede meno 15 minuti e, in futuro, tempistiche inferiori a 10 minuti con l'adozione dello standard ISO 19885-3.

Il cuore dell'hTGX è costituito dai sei cilindri in linea H4576, derivato dal D38 di 15 litri. L'aumento dell'alesaggio, dettato dalla necessità di compensare la potenza specifica inferiore rispetto alle unità a gasolio, ha fatto lievitare la cilindrata a 16,8 litri. Dal punto di vista costruttivo e della rumorosità esterna assomiglia a un motore alimentato a gas. Nella testa sono stati ricavati gli spazi per alloggiare gli iniettori – l'immissione dell'H2 è di tipo diretto, cioè in camera di combustione e non nel condotto di adduzione – e le candele di accensione. Sono stati, inoltre, cambiati il turbocompressore per tener conto delle differenti quantità d'aria richieste dal motore a idrogeno, e i pistoni.

Il motore funziona con miscela magra e con pressioni di picco di 170 bar, rispetto ai 230-250 bar delle unità a ciclo Diesel. Erega una potenza massima di 520 CV, con una coppia di picco 2.500 Nm. Il propulsore è abbinato al cambio automatizzato MAN Tipmatic a 12 rapporti (lo ZF AS Tronic).



IVECO

L'impegno di Iveco per il trasporto pesante a idrogeno segue una strada a due corsie: quella delle celle a combustibile (FCEV) e dei motori a combustione interna (H2ICE). Nel corso dell'ultimo anno il costruttore ha avviato diversi progetti pilota e operazioni logistiche reali con entrambe le soluzioni, testandole direttamente in condizioni operative e con partner industriali. Queste iniziative rappresentano il passo preliminare verso l'aumento produttivo, con l'obiettivo dichiarato di raggiungere una capacità di 50-100 camion a idrogeno all'anno tra il 2027 e il 2028. Vediamo quali sono.

FCEV per Bosch

Presso il suo stabilimento di Norimberga, Bosch ha messo in servizio per la prima volta un camion S-eWay Fuel Cell fornito da Iveco e dotato di celle a combustibile FCPM, prodotte da Bosch stessa presso il sito di Stoccarda-Feuerbach. La gestione operativa è stata affidata allo spedizioniere Schäflein, che ha noleggiato il camion Iveco dal fornitore Hylane, specializzato in veicoli pesanti a zero emissioni. Secondo i programmi, il mezzo percorrerà circa 12.000 Km all'anno e servirà da raccolta dati per lo sviluppo dei futuri sistemi di propulsione, come i modelli Bosch Compact 190 e Compact 300. I 70 Kg di idrogeno contenuti nei cinque serbatoi in fibra di carbonio a una pressione di 700 bar garantiscono un'autonomia

massima di 800 Km. L'assale elettrico è alimentato da due celle a combustibile da 100 kW ciascuna, operanti nell'intervallo di temperatura compreso tra i 70 e 80°C. Due pacchi batteria installati centralmente nel veicolo fungono da accumulatore di energia per supportare le Fuel Cell in alcune condizioni operative.

Collaborazione di prestigio con BMW Group

A febbraio BMW Group ha acquistato due camion Iveco S-eWay Fuel Cell che testerà in condizioni operative reali tra Lipsia, Landsberg e Norimberga nell'ambito del progetto europeo H2Haul, di cui è parte insieme a DHL, TEAL Mobility ed Iveco stessa. Durante la fase di test, i camion si riforniranno presso due stazioni di ultima generazione appositamente costruite da TEAL

Mobility a Lipsia e a Hormersdorf. I dati raccolti da BMW Group contribuiranno a perfezionare ulteriormente la tecnologia, accelerandone il percorso verso la piena maturità commerciale e preparando il terreno per una futura adozione su larga scala nel trasporto merci su strada. I due veicoli consegnati fanno parte di una flotta complessiva di 12 camion pesanti a idrogeno che Iveco, nell'ambito del progetto H2Haul, sta distribuendo in punti strategici di Germania, Francia e Svizzera.

Per BMW Group, lo stabilimento di Lipsia rappresenta da anni un punto di riferimento nell'impiego dell'idrogeno per la logistica. Già nel 2013 vi è stata realizzata la prima stazione di rifornimento di idrogeno al coperto in Germania, un'infrastruttura che ha segnato l'avvio dell'utilizzo dell'idrogeno come fonte energetica pulita per i veicoli industriali, con benefici tangibili in termini di riduzione delle emissioni e di efficienza operativa. Oggi il sito ospita una delle più ampie flotte europee di carrelli elevatori alimentati a idrogeno, confermandosi all'avanguardia nell'adozione di tecnologie sostenibili. All'interno dell'impianto sono attive cinque stazioni di rifornimento, l'ultima delle quali introduce per la prima volta un sistema di rifornimento completamente automatizzato. Quello di Lipsia è inoltre il primo stabilimento automobilistico al mondo ad impiegare un bruciatore di nuova generazione capace di operare con miscele di idrogeno e gas naturale, nel suo impianto di verniciatura. Oggi, cinque bruciatori sono utilizzati per applicare la vernice





di contrasto sul tetto di vetture come la MINI Countryman.

In Svizzera per la logistica alimentare

A luglio, la cooperativa Migros ha ricevuto due camion Iveco S-eWay Fuel Cell, che saranno utilizzati per un periodo di prova di due anni nelle operazioni logistiche quotidiane, garantendo il rifornimento di oltre 120 supermercati tra i Grigioni e Sciaffusa. I due nuovi camion si riforniranno presso la stazione di servizio AVIA del Gruppo Osterwalder, situata a Gossau, a pochi passi dal centro operativo Migros della Svizzera orientale. L'idrogeno utilizzato proviene dalla centrale elettrica di Kubel, a San Gallo, assicurando una filiera energetica locale e a basse emissioni.

Secondo Migros, questi veicoli si distinguono per la silenziosità, la rapidità del rifornimento e l'idoneità alle operazioni logistiche quotidiane più impegnative – a condizione che l'idrogeno impiegato sia verde e facilmente accessibile.

H2ICE

La collaborazione con FPT Industrial

Parallelamente Iveco ha stretto una partnership con FPT Industrial che prevede l'introduzione di specifiche configurazioni dell'S-Way equipaggiate con il nuovo motore a combustione interna a idrogeno FPT Industrial XCURSOR 13, progettato per offrire prestazioni compa-

rabili ai diesel di ultima generazione ma con emissioni drasticamente ridotte. Le due aziende stanno lavorando inoltre a un concept di camion heavy-duty ibrido di serie, dotato di un sistema di estensione dell'autonomia basato sul motore FPT Industrial CURSOR 9 alimentato a idrogeno.

HYUNDAI MOTOR

Introdotta nel 2020, l'XCIENT Fuel Cell di Hyundai Motor è il primo camion pesante a idrogeno prodotto in serie al mondo. Attualmente impiegato in 13 paesi, ha accumulato oltre 13 milioni di

chilometri solo in Svizzera, suo il mercato di debutto. La nuova generazione dell'XCIENT, presentata all'ACT Expo 2025, integra un sistema di celle a combustibile completamente aggiornato, progettato per incrementare efficienza, durata e prestazioni in condizioni operative reali. Dal 2021 il veicolo è stato sottoposto a un programma di test particolarmente rigoroso in Nord America, comprendente climi estremi, altitudini variabili e differenti profili di missione. Le prove sul campo, unite a un confronto continuo con gli operatori di flotte, hanno permesso di affinare il mezzo affinché risponda alle esigenze operative più comuni, dal trasporto portuale alla logistica regionale e a media distanza, consolidandone la maturità tecnologica e la competitività nel segmento heavy duty. Disponibile in doppia configurazione (4x2 e 6x2), il camion di Hyundai Motor è dotato di un sistema di celle a combu-



stibile da 180 kW (2 x 90 kW ciascuno), accoppiato a una batteria da 72 kWh, che alimenta un motore elettrico da 350 kW in grado di erogare circa 500 CV. Sul retro della cabina di guida sono presenti i serbatoi (Tipo IV) di idrogeno pressurizzato a 350 bar dalla capacità di 31 Kg. L'autonomia in condizioni reali supera i 400 chilometri con un singolo rifornimento, che avviene normalmente tra gli 8 e i 20 minuti.

Gli interni del nuovo XCIENT Fuel Cell sono stati riprogettati per offrire maggiore comodità e un livello superiore di comfort al guidatore. L'abitacolo integra ora un quadro strumenti completamente digitale da 12,3 pollici, che consente una lettura immediata e intuitiva delle informazioni di marcia, affiancato da un sistema di infotainment touchscreen, anch'esso da 12,3 pollici, dotato di comandi fisici integrati nella console centrale per garantire ergonomia e facilità d'uso anche nelle operazioni più frequenti. Il modello aggiornato introduce inoltre una suite completa di sistemi avanzati di assistenza alla guida (ADAS), sviluppati per incrementare la sicurezza operativa e ridurre l'affaticamento del conducente durante le missioni quotidiane.

Strategia multiruolo

Non solo trasporto a lungo raggio. Hyundai amplia l'impiego del suo camion a celle a combustibile XCIENT introducendo nuove versioni dedicate alla



raccolta rifiuti e al sollevamento a gancio, portando per la prima volta la piattaforma a idrogeno nelle applicazioni municipali e nel settore della gestione dei rifiuti. Le nuove varianti, proposte nelle configurazioni 4x2 e 6x2, combinano il veicolo a idrogeno Hyundai con carrozzerie specializzate realizzate dai partner Terberg e Meiller, progettate per rispondere alle esigenze operative dei servizi municipali e del waste management.

La versione roll-off adotta un sistema di sollevamento Meiller compatibile con contenitori da 5,25 a 7 metri, mentre la variante per la raccolta dei rifiuti è dotata di carrozzeria HS eSpeedline di Terberg, che offre fino a 30 m³ di volume e un'autonomia operativa di 7-8 ore, sufficiente per un'intera giornata di

servizio. Il rifornimento richiede circa 15 minuti e, secondo Hyundai, i carichi utili risultano comparabili a quelli dei modelli diesel grazie all'ottimizzazione dell'architettura del veicolo e all'assenza di un pesante motore a combustione. La piattaforma può inoltre supportare un peso massimo lordo di 36 o 42 tonnellate, a seconda della configurazione degli assi.

Leadership oltreoceano

Negli Stati Uniti, Hyundai ha consegnato una flotta di 30 XCIENT Fuel Cell in configurazione 6x4 a G.E.T. Freight Corp, società di autotrasporto di GLOVIS America, nell'ambito del progetto NorCAL ZERO, volto a promuovere il trasporto merci a zero emissioni nella Bay Area e nella Central Valley della California. Si tratta del più grande impiego commerciale singolo di camion a celle a combustibile di Classe 8 mai realizzato nel Paese.

Operativa dal 2024, la flotta trasporta quotidianamente container e veicoli dai porti di Oakland e Richmond, assicurando – secondo il Center for Transportation and the Environment (CTE) – una riduzione stimata di oltre 24.000 tonnellate metriche di CO₂ rispetto ai mezzi diesel. Il rifornimento avviene presso la stazione realizzata da FirstElement Fuel, in grado di servire fino a 200 camion pesanti al giorno. Nell'ambito del progetto, Air Liquide fornisce alla stazione l'idrogeno verde prodotto nel proprio stabilimento in Nevada.



SCANIA

Pur mantenendo l'elettrico a batteria come priorità assoluta, la strategia di decarbonizzazione del lungo raggio di Scania include anche le celle a combustibile a idrogeno. Al Transport.CH 2025 di Berna, il costruttore svedese ha presentato un prototipo Fuel Cell sviluppato sulla propria piattaforma elettrica esistente. Il veicolo è attualmente impegnato in test operativi reali con il partner Asko Norge AS. Le prime prove su strada hanno evidenziato un'autonomia di 1.000 km con un pieno, circa il doppio rispetto ai principali modelli BEV a lungo raggio di Scania, che si attestano intorno ai 450 km per ricarica. Il camion a idrogeno si aggiunge alle altre soluzioni sperimentate da Scania dal 2021, tra cui i range extender e i sistemi di combustione a idrogeno.

TOYOTA MOTOR CORPORATION

A novembre Toyota ha presentato la nuova, nona, generazione del suo pick-up Hilux che, oltre alla versione 100% elettrica a batteria (BEV), comprenderà anche una variante a celle a combustibile alimentata a idrogeno (FCEV), il cui lancio sul mercato è previsto per il 2028. Questa nuova versione incorporerà tutti gli aggiornamenti tecnici sviluppati a partire dai test sui primi prototipi, realizzati nel 2023 presso lo stabilimento Toyota Motor Manufacturing UK di Derby, nel Regno Unito. Il modello sarà inizialmente destinato ai mercati europei e dell'Oceania, in parallelo all'espansione delle infra-



strutture di rifornimento di idrogeno in queste aree. La versione a idrogeno del Toyota Hilux mantiene le dimensioni e l'aspetto dei modelli precedenti. Al centro del sistema di propulsione c'è la collaudata tecnologia Fuel Cell già impiegata sulla berlina Mirai, che Toyota sta ora evolvendo verso la terza generazione di stack. L'idrogeno è stoccato in tre serbatoi ad alta pressione, ciascuno con una capacità di 2,6 kg, per un totale di 7,8 kg. I serbatoi sono integrati nel telaio a longheroni, mentre lo stack di celle a combustibile a elettrolita polimerico è posizionato sopra l'asse anteriore. L'Hilux FCEV adotta la trazione posteriore, alimentata da un motore elettrico montato sull'asse posteriore, capace di sviluppare una potenza massima di 134 kW (182 CV) e una coppia di 300 Nm.

Primo nel Sol Levante

L'Hino Profia Z FCV è il primo camion a celle a

combustibile prodotto in serie e immesso sul mercato in Giappone. A partire da ottobre 2025, il veicolo è offerto tramite contratto di leasing con manutenzione inclusa e canone mensile fisso. La commercializzazione è invece focalizzata sulle "regioni prioritarie" individuate dal governo giapponese per la diffusione dei camion fuel cell: Tokyo, Kanagawa, Aichi, Hyogo, Fukuoka e Fukushima. Sviluppato congiuntamente da Toyota Motor Corporation e Hino presso lo stabilimento di Koga, nella prefettura di Ibaraki, a nord di Tokyo, il Profia Z FCV monta a bordo lo stesso stack Fuel Cell della Toyota Mirai ma adattato per veicoli commerciali pesanti.

Il telaio deriva dal modello Hino Profia a propulsione tradizionale, ma è stato appositamente riprogettato per integrare in modo ottimale le celle a combustibile e i sei serbatoi di idrogeno ad alta pressione, ciascuno con una capacità di 50 kg, che garantiscono un'autonomia di 650 Km. Il tempo richiesto per un rifornimento completo è compreso tra i 15 e i 30 minuti. Il peso lordo del veicolo è di 25 tonnellate con una capacità di carico di circa 11,6 tonnellate nelle specifiche per furgoni a secco. Hino ha presentato il primo prototipo del Profia Z FCV nel 2023, avviando test in condizioni operative reali insieme ad Asahi Group, Seino Transportation, Yamato Transport, NEXT Logistics e Toyota. I veicoli sperimentali hanno accumulato oltre 400.000 km, dimostrando la loro durata, l'efficienza e l'affidabilità nell'uso quotidiano.



La terza generazione di Fuel Cell

In occasione dell'FC EXPO 2025 di Tokyo, Toyota Motor Corporation ha presentato il suo nuovo sistema a celle a combustibile di terza generazione. Ideato per il settore dei veicoli commerciali leggeri e pesanti - oltre che a generatori fissi, applicazioni ferroviarie e navali - il nuovo sistema introduce miglioramenti significativi in termini di durabilità, efficienza e costi di produzione. Toyota afferma che la nuova generazione garantisce una vita utile fino al doppio rispetto al sistema precedente, grazie anche a un design pensato per ridurre al minimo gli interventi di manutenzione. L'introduzione sul mercato, prevista principalmente in Giappone, Europa, Nord America e Cina, è attesa non prima del 2026. Caratteristiche principali:

- Durata fino al doppio rispetto alla generazione precedente, ora paragonabile a quella dei motori diesel;
- Progettazione "maintenance-free", che riduce al minimo gli interventi di manutenzione;
- Efficienza del carburante aumentata di 1,2 volte, con un incremento dell'autonomia di circa il 20%;
- Riduzione significativa dei costi di produzione grazie a innovazioni nel design e nei processi di fabbricazione delle celle.

VOESTALPINE TUBULARS

H2Tainer è il nuovo container mobile sviluppato da Voestalpine Tubulars e Innofreight, che consente il trasporto intermodale, efficiente e sicuro dell'idrogeno. Con i suoi 12 metri di lunghezza e una capienza di 420 kg per modulo, che possono diventare circa 1.900 in caso di unione di due container, H2Tainer crea una catena logistica continua per l'idrogeno, grazie all'adattabilità del prodotto sia al trasporto ferroviario che a quello stradale. Cardine del progetto sono i tubi senza saldatura dotati di raccordi premium a prova di idrogeno VAhyper®, sviluppati da Voestalpine nello stabilimento di Kindberg, in Austria. Innofreight ha invece messo a disposizione la propria esperienza nella logistica e nella movimentazione innovativa, con la possibilità di aggiungere un nuovo prodotto alla sua già ampia gamma di soluzioni di trasporto. Oltre alla facilità del trasporto, H2Tainer garantisce anche un ciclo di vita di almeno vent'anni, grazie a test non distruttivi e ad una facile sostituzione dei singoli tubi, a patto che la manutenzione sia attenta e minuziosa. Attualmente, H2Tainer sta svolgendo gli ultimi test ed è in fase di approvazione. Secondo le stime, potrebbe iniziare a circolare sul mercato a partire dalla seconda metà del 2026.



DAIMLER BUSES

Nel settembre 2025 sono iniziati in Germania i test su strada dell'H2 Coach, il primo pullman a celle a combustibile sviluppato da Daimler Buses. Attraverso il marchio Setra, l'azienda punta a integrare questi veicoli nella propria gamma accanto ai modelli elettrici a batteria entro il 2030. La tecnologia utilizzata è simile a quella dei camion Fuel Cell Mercedes-Benz GenH2 Truck prodotti da Daimler Truck. Battezzato S517 HD, questo veicolo lungo 13,9 metri è equipaggiato con due serbatoi dalla capacità complessiva di 46 kg di idrogeno, che assicurano un'autonomia di 800 km. L'unità Fuel Cell installata a bordo è prodotta da Cellcentric, la joint venture creata con Volvo Group. Con una potenza totale di 300 kW, la cella converte l'idrogeno in energia elettrica che alimenta il motore elettrico progettato per erogare una potenza continua di 320 kW e una potenza massima di 400 kW, con una coppia rispettivamente di 1.368 Nm e 2.470 Nm. La batteria integrata consente di immagazzinare energia elettrica per brevi periodi e di intervenire quando necessario, garantendo alla cella a combustibile prestazioni sempre efficienti.

L'H2 Coach è attualmente in sviluppo presso lo stabilimento di Daimler Buses a Neu-Ulm, un centro di eccellenza per mezzi multi fuels, che riunisce circa 3.800 dipendenti. Con un peso complessivo autorizzato di 24,7 tonnellate, è stato omologato come "veicolo speri-





mentale” sulla base del rapporto TÜV. L’approvazione è avvenuta secondo il paragrafo 19.6 della normativa tedesca sulla circolazione stradale, che consente non solo test su piste interne Daimler Buses, ma anche prove su strada pubblica.

IRIZAR

Ad inizio 2025 l’Irizar i6S Efficient Hydrogen ha completato con successo

un viaggio di andata e ritorno tra Ormaiztegui, sede centrale dell’azienda, e Briançon, nelle Hautes Alpes, per un totale di 2.500 km. Il percorso ha attraversato diverse località dei Pirenei e della Provenza, affrontando un dislivello positivo superiore ai 1.400 metri. Il test ha rappresentato un traguardo storico, stabilendo il record europeo di distanza percorsa da un pullman a idrogeno, un passo importante verso una mobilità a emissioni zero su lunga percorrenza. Durante il viaggio, il veicolo ha inoltre verificato la rapidità del rifornimento presso diverse stazioni — tra cui Seven e Air Liquide — riuscendo a completare il pieno in meno di 20 minuti.

L’Irizar i6S Efficient Hydrogen genera energia tramite un processo di elettrolisi, che avviene nella cella a combustibile, convertendo l’idrogeno in elettricità senza emissioni. La trazione è affidata a un motore elettrico da 510 cavalli, abbinato a un cambio a tre velocità, garantendo prestazioni ottimali su lunghe tratte. I componenti chiave del veicolo, tra cui il sistema di propulsione e le celle a combustibile, sono sviluppati e forniti da partner europei, assicurando qualità e affidabilità. Lo stabilimento Irizar è già pronto per la produzione in serie di questo modello innovativo e sta lavorando a

diversi progetti di implementazione, consolidando il suo impegno verso una mobilità sostenibile e ad alte prestazioni.

RAMPINI

A settembre sono ufficialmente entrati in servizio lungo le linee A2 e A3 del centro di Vienna dieci autobus a idrogeno Hydrogen prodotti da Rampini SpA. Nel 2024 Wiener Linien, l’operatore del trasporto pubblico della capitale austriaca, aveva acquistato i minibus a seguito di una gara d’appalto dal valore di dodici milioni di euro per sostituire i precedenti e-minibus elettrici Rampini. Grazie alla maggiore autonomia garantita dall’idrogeno, non è più necessario mantenere un’infrastruttura di ricarica nel centro città e il fabbisogno di mezzi per le linee 2A e 3A potrà essere ridotto da dodici a dieci autobus. I minibus Hydron effettuano il rifornimento presso una stazione dedicata situata nel campus di Wien Energie, utilizzando esclusivamente idrogeno verde prodotto in loco. Con una lunghezza di otto metri, il Rampini Hydron è dotato di un motore elettrico centrale da 230 kW alimentato da una batteria LTO da 170 kWh. La cella a





combustibile produce in modo continuativo elettricità mediante l'idrogeno contenuto in tre bombole da 3,6 Kg cad. Questo sistema di range extender permette all'autobus di operare per l'intera giornata fino a 350 Km senza bisogno di ricariche.

Nasce H2EUPower

Ad inizio 2025, invece, Rampini ha presentato H2EUPower, la sua nuova divisione indipendente dedicata alla produzione di sistemi Fuel Cell per veicoli commerciali, applicazioni off-highway e soluzioni stazionarie in Europa. H2EUPower riunisce un team di esperti tecnici e commerciali specializzati in sistemi di alimentazione a celle a combustibile. Questa squadra vanta un'esperienza senza precedenti, con oltre 25 progetti di sistemi di potenza a celle a combustibile realizzati per OEM in Europa, Nord America e Asia Pacifico. H2EUPower è stata in grado di realizzare una linea completa di soluzioni per applicazioni che vanno dai mini-bus ai veicoli medi e pesanti, nonché versioni off-highway e stazionarie, assemblate come soluzioni modulari su misura per le rispettive applicazioni. Questi sistemi, con potenze da 30 a 140 kilowatt, sono progettati per ridurre significativamente i tempi di sviluppo e, in ultima analisi, i tempi di commercializzazione per tutti i costruttori di veicoli commerciali (OEM) interessati.

BMW

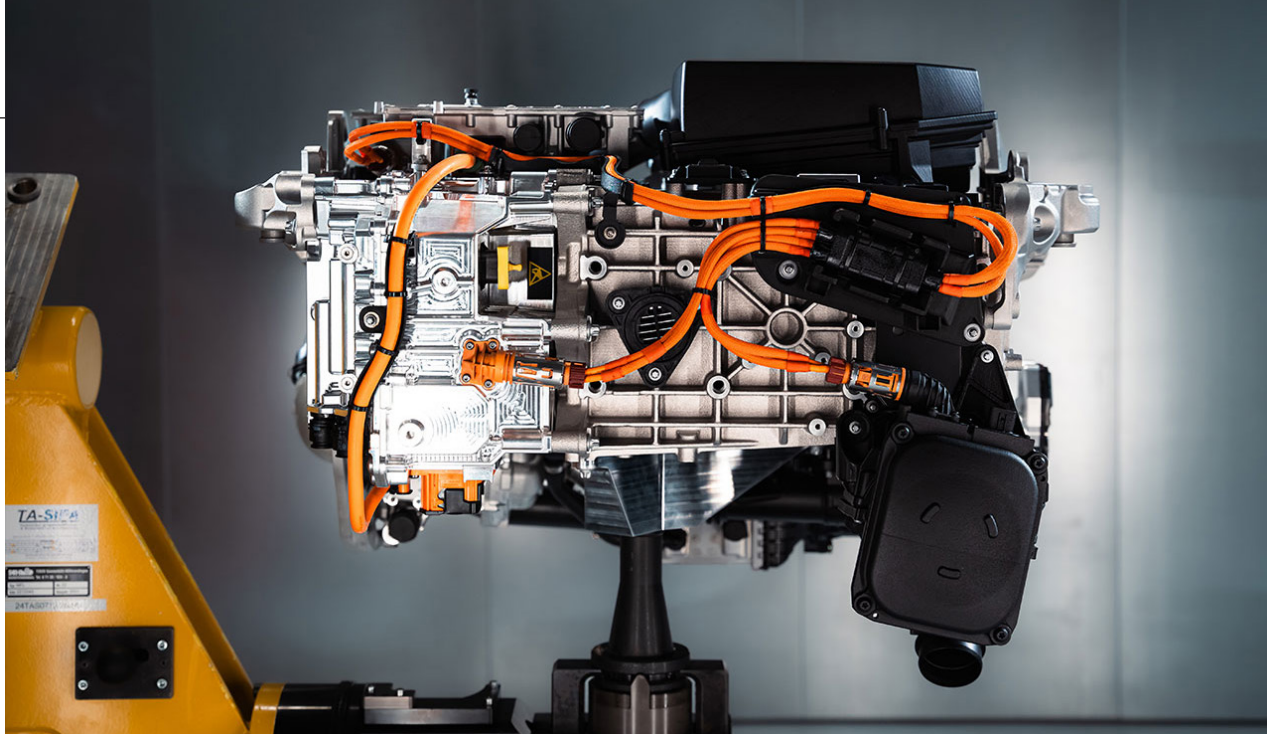
A partire dal 2028, BMW Group avvierà la produzione in serie della terza generazione delle sue celle a combustibile nello stabilimento di Steyr, in Germania, dove sono già in via di sviluppo i primi prototipi e la costruzione di nuovi banchi prova. Ulteriori componenti del sistema di propulsione arriveranno invece dall'hub tecnologico di Landshut. La prima generazione, interamente fornita da Toyota Motor Corporation, debuttò nel 2014 sulla BMW 535iA mentre la seconda sull'attuale modello pilota BMW iX5 Hydrogen. I due partner stanno collaborando ora allo sviluppo della prossima generazione di celle a combustibile, progettate per essere impiegate sia nei veicoli commerciali che in quelli destinati al trasporto passeggeri. Questa nuova gamma introdurrà importanti miglioramenti, tra cui:

- Design compatto: l'ingombro del sistema a celle a combustibile è stato ridotto di circa il 25%. Un notevole incremento della densità di potenza ha reso possibile una configurazione molto più compatta rispetto alla generazione precedente;
- Alto grado di integrazione: la terza generazione può essere integrata senza soluzione di continuità nelle architetture dei veicoli del futuro. Questo apre la strada a un approccio tecnologicamente aperto, che consentirà di offrire ai clienti diverse varianti di sistemi di propulsione;

- Componenti ottimizzati ed efficienza aumentata: il sistema risulta decisamente più efficiente rispetto al modello precedente, grazie all'aggiornamento dei singoli componenti basati sulla tecnologia di propulsione sviluppata congiuntamente con Toyota e al miglioramento delle strategie operative. Questi progressi si traducono in una maggiore autonomia e potenza con un consumo energetico inferiore, rappresentando un avanzamento significativo rispetto alla seconda generazione.

Il sistema a celle a combustibile non include solo le celle, ma anche l'insieme dei componenti e dei sistemi che ne garantiscono il funzionamento ottimale, come il circuito di raffreddamento e i sottosistemi dedicati alla gestione dell'idrogeno e dell'aria. Lo stabilimento BMW Group di Landshut riveste un ruolo centrale nella produzione dei componenti fondamentali per i veicoli a celle a combustibile. A partire dalla fine di maggio 2026, prenderanno il via i lavori per l'installazione di nuove attrezzature e impianti dedicati alla produzione in serie del BMW Energy Master, progettato specificamente per l'alimentazione a





idrogeno. Questo dispositivo gestisce la distribuzione dell'energia all'interno del veicolo, operando su un intervallo di tensione compreso tra 400 e 800 V, e svolge anche la funzione di interfaccia con i dati provenienti dalla batteria ad alta tensione. In continuità con quanto avvenuto per la flotta pilota BMW iX5 Hydrogen, Landshut si occuperà nuovamente della realizzazione dell'alloggiamento e della piastra di pressione per la nuova generazione di veicoli a idrogeno. ●



Il primo FCEV della storia

ERA IL 15 OTTOBRE 1959 QUANDO A MILWAUKEE, CAPOLUOGO DELL'OMONIMA CONTEA NELLO STATO DEL WISCONSIN, LA ALLIS CHALMERS - SOCIETÀ AMERICANA SPECIALIZZATA NELLA PRODUZIONE DI MACCHINARI AGRICOLI – RIVELÒ AL MONDO UN TRATTORE A CELLE A COMBUSTIBILE A IDROGENO, ANTICIPANDO DI BEN SETTE ANNI IL PIÙ CELEBRE GM ELECTROVAN 1966 DELLA GENERAL MOTORS, SUCCESSIVAMENTE ACCREDITATO COME PRIMO VEICOLO A IDROGENO DELLA STORIA.





Il trattore Allis Chalmers, conservato oggi al McLeod County Historical Society Museum, pesava circa 2,39 tonnellate ed era alimentato da 1.008 celle alcaline in grado di fornire una potenza complessiva di 15 kW, sufficienti a trainare fino a 3.000 libbre. Il sistema, progettato dall'ingegnere Harry Karl Ihrig, impiegava idrossido di potassio (KOH) come elettrolita. Ogni unità era composta da nove celle, per un totale di 112 unità organizzate in quattro stack orizzontali. L'alimentazione era garantita da una bombola di propano posizionata dietro il sedile del conducente e da bombole di ossigeno montate invece sotto il veicolo. Il propano era utilizzato per la sua facile reperibilità e per l'elevato contenuto di idrogeno; tuttavia, con il passare del tempo e dell'evoluzione tecnologica, sarebbe stato gradualmente abbandonato a causa delle impurità nel combustibile, le quali influenzavano negativamente il funzionamento e la durata delle celle a combustibile. Nonostante non utilizzasse idrogeno puro, il trattore costituì una pietra miliare globale e un vero punto di svolta nella storia dell'innovazione tecnologica. Successivamente la stessa Allis Chalmers avrebbe esteso questa soluzione anche per una golf cart e per un prototipo di carrello elevatore a idrogeno. Un successo che andò ben oltre i confini delle quattro ruote. Pochi anni più tardi, infatti, la NASA utilizzò le celle a combustibile alcaline per alimentare parte dei sistemi di bordo e per la produzione di acqua potabile, nell'ambito delle missioni spaziali Gemini e Apollo. ●



I giganti europei dell'idrogeno

NEL 2026 È PREVISTO L'AVVIO DI ALCUNI DEI PIÙ GRANDI PROGETTI EUROPEI DEDICATI ALL'IDROGENO



L'Unione Europea, con oltre 17 miliardi di euro già stanziati, si colloca al terzo posto a livello mondiale per investimenti impegnati nel settore, rappresentando quasi i due terzi della domanda energetica globale prevista per il 2030. Nonostante il quadro geopolitico, nei prossimi cinque anni il Vecchio Continente potrebbe arrivare a richiedere circa 5 milioni di tonnellate di idrogeno pulito all'anno, ma questo dipenderà dall'effettiva applicazione delle politiche europee, come:

- Direttiva sulle Energie Rinnovabili (RED) III: impone quote minime di utilizzo di energia rinnovabile nei trasporti e nell'industria. L'ultima revisione ha posto nuovi target vincolanti che prevedono almeno il 42,5% di

energia rinnovabile nel mix energetico dell'UE entro il 2030, con l'aspirazione di arrivare al 45%;

- CBAM (Carbon Border Adjustment Mechanism): tassa le importazioni ad alta intensità di carbonio, incentivando l'uso di idrogeno pulito per mantenere competitività;
- ETS (Emission Trading System): rende più costoso l'emissione di CO₂, spingendo le industrie a sostituire combustibili fossili con idrogeno verde.

Secondo il rapporto Global Hydrogen Compass 2025 della Hydrogen Council, l'Europa vanta il maggior numero di progetti con entrata in esercizio commerciale (COD) prevista entro il 2030, seguita da Nord America e Cina. Se-

bene l'Europa rappresenti quasi la metà dei progetti rinnovabili per numero, la dimensione media dei progetti cinesi è dieci volte superiore a quella dei progetti europei, poiché quest'ultimi si concentrano sullo sviluppo di infrastrutture e centri di domanda per un'industria di importazione, piuttosto che sulla produzione domestica di idrogeno rinnovabile su scala gigawatt. Il portafoglio di iniziative cinesi sta crescendo rapidamente rispetto ad altre regioni, con il 50% dei progetti già in fase FID+, contro il 30% in Europa e il 35% in Nord America. Tuttavia, la minore trasparenza sulle fasi preliminari dello sviluppo in Cina rende difficile una valutazione completa e può portare a una sottostima dei progetti ancora in fase pre-FEED.

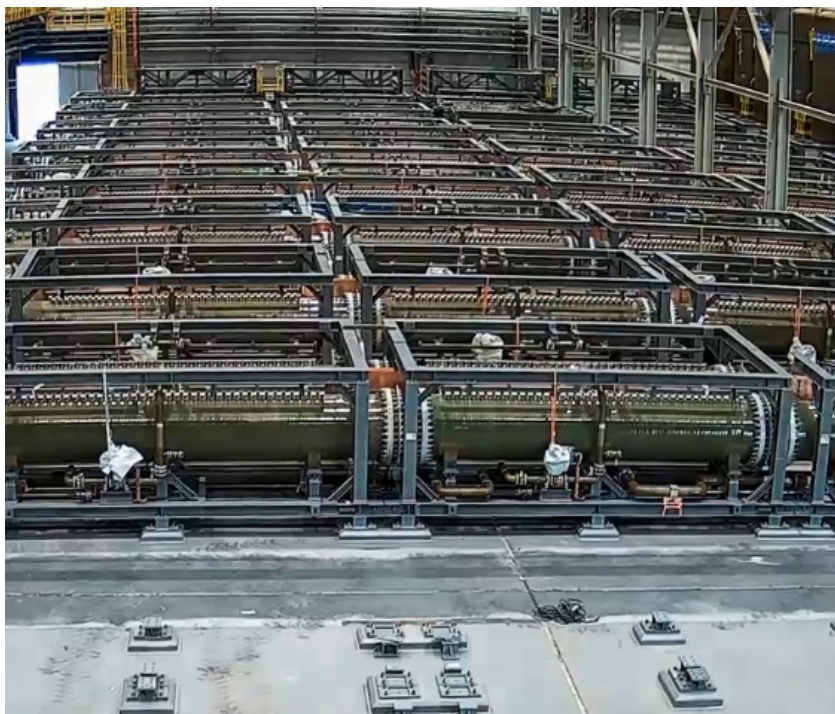
I progetti

Considerando solo quelli dalla capacità produttiva superiore ai 100 MW, i progetti principali si concentrano soprattutto nei Paesi Bassi, in Germania, Francia, Svezia e Portogallo. La maggior parte di queste iniziative si basa sull'elettrolisi dell'acqua, seguita dallo Steam Methane Reforming (SMR) integrato con tecnologie di cattura e stoccaggio della CO₂ (CCS). Gli impieghi finali riguardano in particolare la produzione di acciaio, di ammoniaca e le attività di refining.

L'Acciaieria green di Boden

Presso la località di Boden, in Svezia, Stegra (ex H2 Green Steel) sta portan-





do a termine la realizzazione di un impianto siderurgico basato su idrogeno verde. Il sito integrerà al suo interno 740 MW di elettrolizzatori alcalini, forniti dal partner Thyssenkrupp nucera, in grado di produrre fino a 100.000 tonnellate di idrogeno rinnovabile all'anno. Stegra impiegherà l'idrogeno verde per purificare il minerale di ferro nel suo impianto dedicato. Attraverso un processo di riduzione diretta (DRI), l'idrogeno reagirà con l'ossigeno contenuto nel minerale, generando ferro ridotto diretto che verrà trasformato in acciaio sostenibile (fino a 2,5 milioni di tonnellate annue). A differenza dei metodi tradizionali basati sugli altiforni, il principale sottoprodotto non sarà CO2 ma semplice vapore acqueo. Le prime linee di produzione di Stegra entreranno in funzione nel 2026, impiegando rottami d'acciaio riciclato come materia prima. Al progetto Stegra collabora con diversi partner internazionali tra cui, la già citata Thyssenkrupp nucera, SMS Group, Siemens Energy e Hy24. Ad agosto l'azienda ha condiviso un aggiornamento sullo stato dei lavori nel sito dove sono già stati installati i primi dieci elettrolizzatori da 20 MW ciascuno. "L'obiettivo è installare un elettrolizzatore a settimana", ha dichiarato Piyush Mishra, coordinatore della costruzione e installazione delle attrezzature. Negli scorsi due anni, Stegra ha già avviato collaborazioni strategiche

con importanti attori industriali e automobilistici. Tra questi figurano marchi di primo piano come Scania e Porsche, oltre a Purmo Group, leader internazionale nelle soluzioni per il comfort climatico indoor. Grazie a questi accordi, l'acciaio green prodotto nello stabilimento di Boden troverà applicazione in settori chiave della transizione energetica: dalla mobilità all'edilizia sostenibile.

Air Products Blue Hydrogen Plant

Nel Porto di Rotterdam, Air Products sta costruendo quello che, una volta com-

pletato, diventerà uno dei più grandi impianti di idrogeno blu in Europa, con una capacità stimata di 300 tonnellate al giorno. Secondo i piani, il sito entrerà in servizio l'anno prossimo e fornirà idrogeno blu alla raffineria ExxonMobil (Esso) di Rotterdam e ad altri clienti di Air Products via gasdotti. L'impianto sarà collegato al progetto Porthos, il primo sistema su larga scala per il trasporto e lo stoccaggio di CO2 nei Paesi Bassi, recentemente approvato per la decisione finale di investimento. La CO2 catturata, insieme a quella di altre industrie del porto di Rotterdam, sarà convogliata verso giacimenti di gas esauriti nel Mare del Nord, circa 20 km al largo, dove sarà immagazzinata in modo permanente a oltre tre chilometri di profondità sotto il fondale marino. Ad inizio novembre i primi moduli di cattura del carbonio sono stati consegnati tramite nave charter all'interno del sito di Air Products e successivamente trasportati alla raffineria ExxonMobil per l'installazione.

Yara CCS Sluiskil (300 MW)

Il progetto di cattura e stoccaggio del carbonio (CCS) avviato da Yara a Sluiskil, nei Paesi Bassi, rappresenta una delle iniziative più avanzate in Europa per la decarbonizzazione dell'industria chimica e dei fertilizzanti. L'impianto sarà in grado di liquefare ogni anno circa 800.000 tonnellate di CO2 ad alta purezza, provenienti dalla produzione di ammoniaca. La CO2 catturata verrà ca-



ricata su navi e trasportata da Northern Lights – parte integrante del programma norvegese Longship – fino a un sito di stoccaggio geologico situato a 2,6 Km sotto il fondale marino, sulla piattaforma continentale della Norvegia, dove sarà immagazzinata in modo permanente. La produzione di ammoniaca di Yara si basa sull'idrogeno generato tramite steam methane reforming (SMR), un processo che, pur essendo altamente efficiente, produce grandi quantità di CO₂. Grazie all'integrazione con la tecnologia CCS, queste emissioni non verranno più rilasciate in atmosfera, ma gestite come risorsa catturata e stoccata.



Holland Hydrogen 1

Shell, Worley, thyssenkrupp nucera e TenneT stanno costruendo lungo la costa olandese del Mare del Nord (sulla Tweede Maasvlakte, a circa 35 chilometri a ovest del centro di Rotterdam), un impianto di idrogeno verde dalla capacità di 200 MW. Il sito – alimentato da energia eolica proveniente dal parco offshore Hollandse Kust Noord, di cui Shell detiene una quota con Eneco – produrrà 60 tonnellate di idrogeno rinnovabile al giorno a partire dal 2026. L'idrogeno sarà consegnato alla raffineria Pernis dell'Energy & Chemicals Park a Rotterdam attraverso un idrogenodotto di nuova realizzazione, denominato HyTransPort (Gasunie). In una seconda fase, l'idrogeno verde sarà messo a disposizione della mobilità pesante su strada tramite una rete di stazioni di rifornimento.

Normand'Hy

Sviluppato da Air Liquide nel cuore del bacino industriale di Port-Jérôme, in Normandia, si tratta uno dei più grandi impianti PEM al mondo. Con una capacità di 200 MW, il sito produrrà fino a 28.000 tonnellate annue di idrogeno rinnovabile e a basse emissioni di carbonio che sarà fornito all'industria e alla mobilità pesante della regione tramite il gasdotto Air Liquide H₂. I dodici moduli PEM, realizzati da Siemens Energy, lavoreranno in parallelo con i sistemi di Steam Methane Reforming (SMR) già operativi di Air Liquide, in modo da compensare l'intermittenza della produzione da elettrolisi e garantendo così una fornitura stabile, continua e affidabile agli utilizzatori finali (tra cui la flotta di veicoli HysetCo).

GALP Sines Phase 1



Nella Raffineria Sines, in Portogallo, Galp sta installando un impianto di idrogeno verde da 100 MW che produrrà fino a 15.000 tonnellate di idrogeno rinnovabile all'anno. Un investimento di 250 milioni di euro di cui 180 milioni coperti dalla Banca Europea degli Investimenti (BEI). Sempre nella raffineria di Sines, Galp sta realizzando in collaborazione di Mitsui un'unità dedicata alla produzione di biocarburanti; l'impianto tratterà oli vegetali raffinati e grassi animali, trasformandoli in biodiesel con proprietà equivalenti al diesel fossile tradizionalmente impiegato nei motori a combustione e nei carburanti per l'aviazione. La conversione avverrà all'interno dei reattori attraverso una reazione chimica che combina l'iniezione di idrogeno con l'applicazione di pressione e calore.





Salzgitter Low CO2 Steelmaking (SALCOS) – Stage I

Con il programma SALCOS, Salzgitter ha avviato nel 2015 un percorso pionieristico per rendere la produzione di acciaio neutra dal punto di vista climatico. L'iniziativa si fonda sulla strategia di Carbon Direct Avoidance, ovvero l'eliminazione delle emissioni di CO₂ già nella fase iniziale del processo produttivo, sostituendo il carbone con l'idrogeno verde e l'elettricità da fonti rinnovabili. SALCOS si articola in quattro progetti chiave:

WindH2: Nel 2020 Salzgitter ha messo in servizio un parco eolico da 30 MW realizzato dal partner Avacon Natur GmbH e composto da sette turbine da 169 metri di altezza ciascuna. Il parco alimenta un elettrolizzatore PEM dalla capacità di 400 Nm³H₂/h e dalla potenza installata di circa 2 MWel, fornito da Siemens Energy e costruito da Salzgitter Flachstahl.

GrInHy2.0: L'obiettivo principale del progetto – avviato nel 2019 – era produrre idrogeno verde nel modo più efficiente possibile mediante la tecnologia dell'elettrolisi ad alta temperatura (HTE). Per questo motivo, Salzgitter si è rivolta a Sunfire per l'installazione del primo elettrolizzatore HTE di classe MW, capace di produrre 200 Nm³/h di idrogeno con un ingresso di 720 kWAC, composto da 24–36 stack di celle SOEC. Questo prototipo è già operativo nelle attività siderurgiche di Salzgitter, sfruttando il vapore da calore di scarto.

μDRAL: Un progetto da 13,6 milioni di euro per il primo impianto al mondo di riduzione diretta (DRI) capace di operare in modo flessibile con idrogeno e gas naturale, in qualsiasi proporzione dal 0% al 100%, all'interno di un sito siderurgico integrato. A differenza dei processi tradizionali, questa tecnologia non genera CO₂ ma acqua, riutilizzata nel ciclo produttivo. Con il solo primo impianto di riduzione diretta, l'azienda potrà abbattere le proprie emissioni di CO₂ del 30%. Al progetto partecipa anche Tenova.

H2-Tender: Un'iniziativa di mercato e policy per favorire la diffusione dell'idrogeno verde, creando strumenti di supporto economico e regolatorio che rendano competitiva la produzione di acciaio a basse emissioni.

Attualmente la quantità di idrogeno generata da WindH₂ e GrInHy2.0 copre solo una frazione del fabbisogno totale necessario per la piena implementazione di SALCOS. Per questo motivo, il progetto è visto come fase iniziale di un percorso più ampio che porterà nel 2026 alla Fase I ed entro il 2033 alla sostituzione completa degli altiforni con impianti di riduzione diretta e forni elettrici ad arco.

GETH2 Nukleus (Phase 2)

GETH2 Nukleus rappresenta uno dei progetti più ambiziosi in Germania e in Europa dedicato alla produzione, stoccaggio e trasporto su larga scala di idro-

geno verde. Un grande hub energetico che collegherà diversi attori e settori industriali attraverso pipeline dedicate e sistemi di stoccaggio avanzati. L'iniziativa IPCEI coinvolge numerose aziende leader – tra cui RWE, Nowega, OGE, Evonik, bp, Salzgitter e Thyssenkrupp – e si articola in diverse fasi. Vediamo quali.

Fase 1: Entro la fine del 2025, i partner di GET H2 puntano a realizzare a Lingen un impianto di elettrolisi da 100 MW, con l'obiettivo di incrementare la capacità complessiva a 300 MW negli anni successivi. L'idrogeno verde prodotto sarà destinato ai clienti industriali della Bassa Sassonia e della Renania Settentrionale-Vestfalia. Per garantire la distribuzione, entro il 2025 sarà predisposta una rete di circa 130 Km tra Lingen e Gelsenkirchen: da un lato attraverso la conversione dei gasdotti esistenti di Nowega e OGE, dall'altro con la costruzione di un nuovo collegamento dall'impianto di Lingen al gasdotto principale verso la Ruhr.

Fase 2: Nel 2026 a Lingen entrerà in funzione un secondo impianto di elettrolisi da 100 MW, integrato nella rete di BP nell'ambito del progetto "Lingen Green Hydrogen". L'impianto fornirà idrogeno verde anche alla raffineria adiacente, contribuendo alla decarbonizzazione dei processi industriali. Parallelamente, Nowega sta riconvertendo un'ulteriore sezione del gasdotto per il trasporto esclusivo di idrogeno, che in futuro consentirà di rifornire l'acciaieria Salzgitter AG, impegnata nella





produzione di acciaio a basse emissioni di carbonio attraverso il programma SALCOS.

Entro il 2027 è previsto invece il collegamento transfrontaliero con i Paesi Bassi. Il partner GET H2 Thyssengas realizzerà la connessione al punto di importazione di Vlieghuis, trasformando il confine olandese in un nodo strategico per l'integrazione delle reti. Nello stesso anno, l'impianto di elettrolisi RWE a Lingen sarà potenziato fino a raggiungere una capacità complessiva di 300 MW.

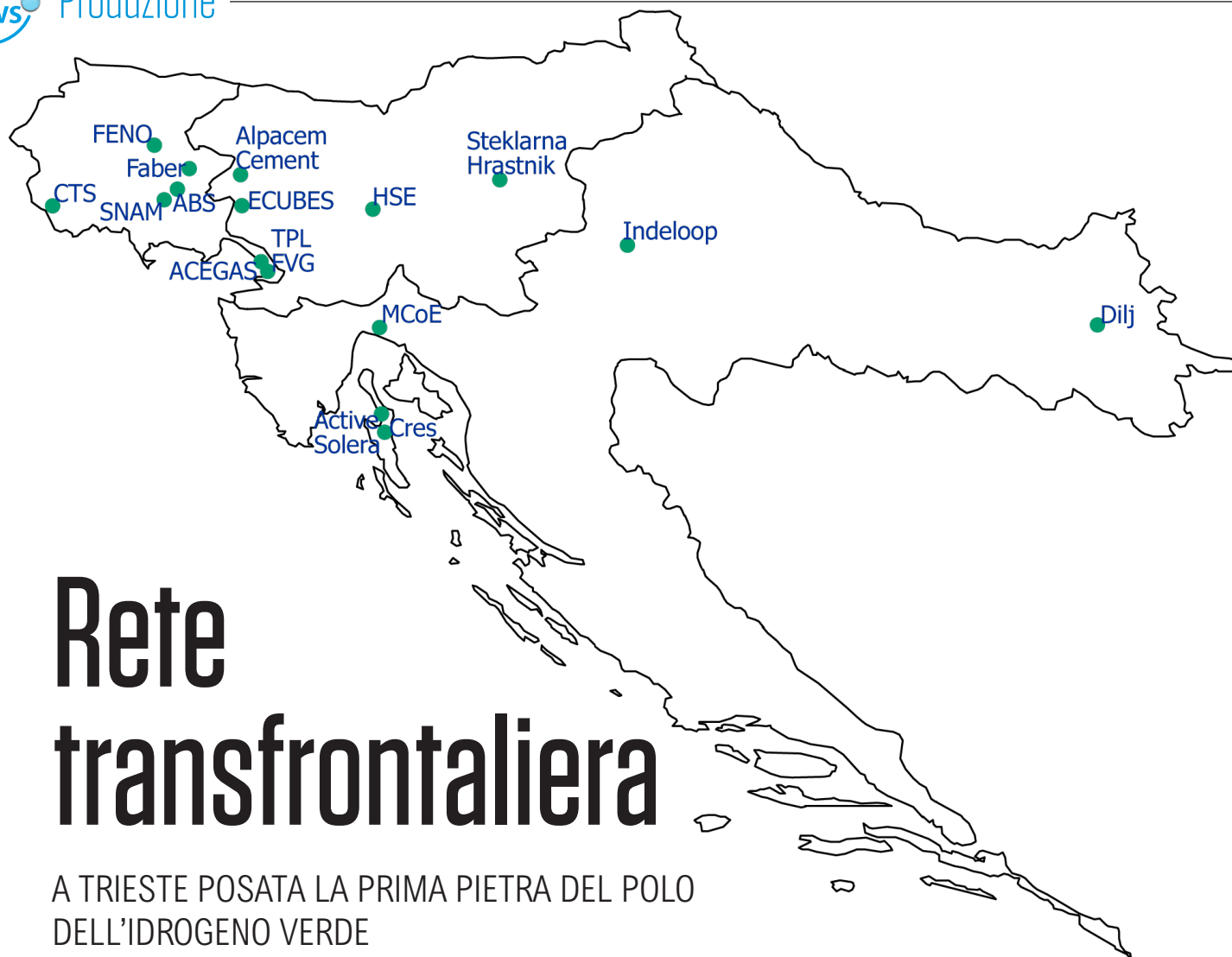
Fase 3: La terza ed ultima fase del pro-

getto prevede, entro il 2030, il collegamento delle acciaierie Salzgitter AG attraverso i gasdotti esistenti di Nowega, che saranno riconvertiti per il trasporto esclusivo di idrogeno.

Produzione di idrogeno: Il progetto GET H2 Nukleus prevede la realizzazione di un grande impianto di elettrolisi a Lingen (Bassa Sassonia) presso la centrale a gas di RWE che, già nel 2022, aveva commissionato due dei tre elettrolizzatori previsti, ciascuno da 100 MW, a Linde Engineering e a ITM Power. Nel 2024, l'operatore energetico tedesco aveva

affidato a Sunfire e Bilfinger la realizzazione della terza linea, composta da un elettrolizzatore alcalino da 100 MW che dovrebbe entrare in funzione entro la fine del prossimo anno. Lo scorso marzo, TotalEnergies e RWE hanno siglato per la prima volta un accordo quindicennale per la fornitura di idrogeno verde. A partire dal 2030, TotalEnergies riceverà circa 30.000 tonnellate di idrogeno all'anno destinate alla raffineria di Leuna, in Sassonia-Anhalt. L'idrogeno sarà prodotto presso l'impianto di elettrolisi da 300 megawatt di RWE a Lingen. ●





Rete transfrontaliera

A TRIESTE POSATA LA PRIMA PIETRA DEL POLO
DELL'IDROGENO VERDE





A metà settembre AcegasApsAmga ha aperto il cantiere dell'Hydrogen Hub di Trieste, un polo dedicato alla produzione di idrogeno verde da utilizzare principalmente per la decarbonizzazione dei trasporti e delle industrie locali. Con un investimento complessivo superiore ai 20 milioni di euro, sostenuto in parte dal PNRR e dal programma Horizon EU, il progetto si integra nella rete transfrontaliera Nord Adriatic Hydrogen Valley (NAHV), che unisce Italia, Slovenia e Croazia, consolidando il ruolo dell'Alto Adriatico come hub europeo dell'energia sostenibile. I lavori prevedono la realizzazione di un impianto di elettrolisi da 5 MW e di un parco fotovoltaico da 4,8 MW, quest'ultimo su un'area attualmente non utilizzata di 58.000 m². L'elettrolizzatore sorgerà in un'area adiacente al termovalorizzatore di Trieste così da recuperare l'acqua di scarto del processo di termovalorizzazione e impiegarla nella produzione di idroge-

no, applicando concretamente i principi dell'economia circolare. L'impianto dovrebbe entrare in servizio nel 2026 producendo fino a 370 tonnellate di idrogeno verde all'anno. Oltre a coprire l'intera catena del valore, l'Hydrogen Hub di Trieste mira a creare un mercato locale dell'idrogeno rinnovabile combinando il recupero di aree dismesse e il know how tecnico scientifico di università, enti di ricerca e imprese del territorio.

Durante la cerimonia di avvio dei lavori, Carlo Andriolo, Amministratore Delegato di AcegasApsAmga ha dichiarato: "Con l'Hydrogen Hub Trieste puntiamo a contribuire alla creazione di un ecosistema locale dell'idrogeno, capace di accelerare la transizione energetica e la decarbonizzazione. La posa di questa prima pietra ha un forte valore simbolico, perché esprime la visione condivisa del territorio verso uno sviluppo sostenibile". Roberto Di-piazza, Sindaco di Trieste, ha aggiun-

to: "Dopo essere riusciti a riqualificare un'area inquinata negli anni, possiamo ora concentrarci sulla produzione di energia pulita. Questo progetto rappresenta un importante punto di partenza per un nuovo assetto e gestione del nostro ecosistema energetico caratterizzato dalla sostenibilità dell'idrogeno verde che viene generato da fonti rinnovabili. Il fatto, inoltre, che tale Hub venga realizzato nella nostra città è un ulteriore indicatore della crescita e dell'importante ruolo di Trieste anche nel quadro energetico europeo".

La Nord Adriatic Hydrogen Valley

Sostenuta dalla Clean Hydrogen Partnership nell'ambito del programma Horizon Europe, con un investimento di 25 milioni di euro, l'iniziativa coinvolge 37 partner tra istituzioni, industrie e centri di ricerca di Italia, Slovenia e Croazia, con l'obiettivo di sviluppare poli dedicati alla produzione, allo stoccaggio, alla distribuzione e all'utilizzo di idrogeno rinnovabile. Entro il 2029 i player dei tre Paesi puntano a produrre fino a 5.000 tonnellate di idrogeno

all'anno, proveniente esclusivamente da fonti rinnovabili. I progetti pilota – ad oggi 17 in via di sviluppo – si concentrano sulla decarbonizzazione di settori industriali ad alta intensità energetica, come acciaio, cemento e vetro, e sull'introduzione di soluzioni sostenibili per il trasporto terrestre e marittimo, contribuendo alla riduzione dell'impronta di carbonio. Inoltre, circa il 20% dell'idrogeno prodotto sarà scambiato tra i Paesi partecipanti, favorendo la nascita di un mercato regionale strategico per l'idrogeno. ●





**THE ITALIAN
MIDSTREAM
WEBSITE**

Pipelinenews

L'unico portale italiano dedicato all'informazione degli operatori del comparto del Midstream, in particolare per ciò che riguarda trasporto e distribuzione primaria di gas naturale, metano, GNL e petrolio ma anche della filiera dell'utility construction, ovvero le imprese che si occupano di messa in opera, gestione e manutenzione di reti secondarie distributive di gas, acqua e tutti i servizi interrati in tubo.

It's the unique Italian website fully dedicated to the Midstream Sector, from the Transport to the Primary Distribution of Natural Gas, Methane, LNG and Oil, but also the Utility Construction Supply Chain, i.e. Contractors and Companies dealing with the Installation, Management and Maintenance of Secondary Distribution Networks for Gas, Water and all Underground Utility Services.

WEBSITE SECTIONS

- Pipeline • Trasporto
- Tecnologie • Mercati
- Newsletter



www.pipelinenews.it

La prima comunità energetica a idrogeno verde in Italia

ITALGAS E GAXA DANNO VITA A UN'INFRASTRUTTURA COMPLETA CHE INTEGRA PRODUZIONE, STOCCAGGIO, DISTRIBUZIONE IN RETE ED UTILIZZO FINALE DI IDROGENO PRODOTTO MEDIANTE ELETTROLISI





Dall'impianto di Italgas a Moriscau, piccola frazione di Sestu, sono ufficialmente partite le prime forniture di metano e idrogeno verde in miscela che alimenteranno gli utenti allacciati alla rete, una flotta di autobus per il trasporto pubblico e il processo produttivo di un'industria alimentare locale. Gaxa, controllata di Edison Energia e partner del progetto, ha informato i clienti con una comunicazione dedicata all'avvio dell'impianto lo scorso ottobre. La miscela, composta da metano e idrogeno verde al 2% con possibilità di incremento fino al 20%, viene distribuita attraverso una rete di circa 46 km, realizzata e gestita da Medea, la società del Gruppo Italgas attiva in Sardegna. Si tratta di una rete 'nativa digitale', tra le più avanzate d'Europa, concepita per accogliere e distribuire gas rinnovabili - biometano, idrogeno e metano sintetico - anche in blending tra loro. Una delle destinazioni principali è lo stabilimento caseario Podda di Granarolo, a Sestu, grazie all'accordo di cooperazione firmato da Italgas, Gaxa e Granarolo stessa. Le modalità di impiego dell'idro-

geno sono disciplinate da un Protocollo Operativo sottoscritto da Italgas, Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) e Comitato Italiano Gas (CIG).

Le caratteristiche dell'impianto

Hyround utilizza la tecnologia Power to Gas (P2G) che consente di convertire l'energia elettrica in idrogeno attraverso il processo di elettrolisi dell'acqua. Il sito integra un campo fotovoltaico da 1 MW, composto da 1.746 pannelli, un elettrolizzatore da 500 kW, un sistema per l'accumulo dell'idrogeno con diversi livelli di pressione per un totale stoccato di 550 kg e una stazione di rifornimento per veicoli leggeri e autobus. Nella sua prima fase l'impianto produrrà 21 tonnellate di idrogeno verde, quantità destinata a salire fino a 70 tonnellate all'anno entro il 2028. Il progetto ha richiesto un investimento di circa 15 milioni di euro di cui 1,5 milioni messi a disposizione dal PNRR per la costruzione della stazione di rifornimento.

Monitoraggio a prova di idrogeno

Per garantire il controllo e la sicurezza di queste reti, Medea potrà contare su Nimbus, il nuovo smart meter progettato per funzionare con gas naturale e miscele di metano e idrogeno fino a oltre il 20%. Nimbus dispone di un sensore sismico e un sensore di temperatura esterna che interrompono l'erogazione

del gas in caso di terremoti e incendi. Per ottimizzare la telelettura e telegestione sul campo, i moduli di comunicazione basati su tecnologia NB-IoT e LoRaWAN consentono a un contatore di trasmettere i dati sfruttando la connessione con lo smart meter più vicino, anche in assenza di segnale. Realizzato con materiali riciclati e certificato EPD (Environmental Product Declaration),

Nimbus si distingue per una durata media della batteria di comunicazione pari a 15 anni – circa il doppio rispetto ai contatori intelligenti tradizionali attualmente in commercio. Ad oggi, Italgas ha già installato oltre 20.000 unità e prevede di avviarne la distribuzione su larga scala, con 8 milioni di nuovi dispositivi programmati a partire dalla seconda metà dell'anno. ●



UN FUTURO SICURO INIZIA DA TE



**Proteggi
chi lavora,
sostieni
chi è rimasto
ferito.**

In Italia, ogni anno oltre 1.000 persone perdono la vita sul lavoro, circa 600.000 subiscono un infortunio e quasi 90.000 contraggono malattie professionali a causa del proprio mestiere (dati INAIL 2024).

Dietro questi numeri ci sono volti, famiglie, sogni interrotti.

Da più di 80 anni, ANMIL è al fianco di chi ha pagato il prezzo più alto dell'insicurezza: con ascolto, tutela legale, supporto psicologico e una rete di volontari attivi in 106 Sezioni in tutta Italia.

OGGI ABBIAMO BISOGNO DI TE.

Per continuare ad aiutare chi ha perso tutto, per dare voce a chi non ne ha più, per costruire insieme un Paese dove lavorare non significhi rischiare la vita.

Sostieni ANMIL. Ogni contributo è un passo verso un futuro più sicuro, più giusto, più umano.

***Scopri come!
Scansiona il QR Code***



**Oppure dona tramite IBAN IT81Z0623005054000064231378
intestato ad ANMIL Raccolta Fondi**

Causale: "Donazione nome e cognome/ragione sociale - codice fiscale" (per la detraibilità fiscale).

Qualora, durante la disposizione del bonifico, comparisse un avviso di mancata corrispondenza tra il nominativo e l'IBAN, si precisa che si tratta esclusivamente di una segnalazione formale dovuta alla lunghezza dell'intestazione. L'IBAN è corretto e il trasferimento verrà regolarmente eseguito.

La Val Pusteria si prepara alla mobilità a idrogeno

A BRUNICO ENTRA NELLA FASE FINALE LA COSTRUZIONE DELLA NUOVA STAZIONE DI RIFORNIMENTO A IDROGENO DI ALPERIA GREENPOWER





Nonostante non sia ancora aperta al pubblico, il recente Site Acceptance Test (SAT) eseguito dal partner Cavendish Hydrogen ha convalidato la prontezza operativa della stazione, una delle più grandi in Italia dotata di tre dispenser a 350 e 700 bar – due per autobus e camion e uno per auto – con una capacità giornaliera di 800 kg di idrogeno. Nell'ambito del progetto, finanziato con 4 milioni di euro dal PNRR, IIT Hydrogen ha curato la progettazione e la realizzazione del sito, comprendendo tutte le opere e gli impianti accessori della stazione di rifornimento: dalla palazzina di servizio all'impianto sprinkler, fino alle due postazioni di ricarica elettrica ultra-fast Hypercharger da 400 kW ciascuna. L'idrogeno non sarà prodotto in loco ma fornito mediante carri trailer con sistemi di compressione e stoccaggio integrati.

La nuova stazione sorge lungo la SS49 della Val Pusteria, una posizione strategica che si sviluppa lungo una delle principali direttrici logistiche della Provincia, in un'area ricca di attività

turistiche e industriali. Si integrerà con l'ormai storico impianto di Bolzano Sud, realizzato e gestito da IIT Hydrogen dal 2014, già riconosciuto come riferimento nazionale e internazionale per l'utilizzo dell'idrogeno nella mobilità urbana e interurbana. Questa sinergia tra i due poli tecnologici permetterà di consolidare una rete più estesa e resiliente a sostegno della mobilità sostenibile in Alto Adige, favorendo l'adozione di veicoli a celle a combustibile per il trasporto pubblico, la logistica e l'utenza privata.

“Il cammino che ha portato dalla fase di

ideazione alla messa in servizio della stazione ha visto una stretta e proficua collaborazione con il cliente, sin dalle prime fasi di pianificazione e progettazione del sito”, ha spiegato Cavendish Hydrogen. “Nonostante i tempi di consegna siano stati influenzati dai complessi iter autorizzativi e normativi, il progetto ha mantenuto un avanzamento costante. La fase di messa in servizio ha richiesto prestazioni elevate, e il Site Acceptance Test (SAT) ha confermato pienamente la conformità della stazione a tutte le specifiche tecniche previste”. ●



Nel cuore dell'innovazione

IN TRENTINO IL TEAM DI UFI HYDROGEN STA COMPIENDO PASSI IN AVANTI SIGNIFICATIVI NELLA RIDUZIONE DEL CARICO DI IRIDIO ALL'INTERNO DELLE MEMBRANE CATALIZZATE. NE ABBIAMO PARLATO INSIEME ALL'AMMINISTRATORE DELEGATO, MARCO LAZZARONI.





Un anno ricchissimo di novità per UFI Hydrogen, la società del Gruppo UFI specializzata nello sviluppo di tecnologie innovative lungo la catena del valore dell'idrogeno verde. Nel corso del 2025, infatti, l'azienda ha avviato la produzione delle proprie membrane catalizzate MEA (Membrane Electrode Assembly) presso il nuovo stabilimento di 14.000 m² situato a Serravalle, nella Valle dell'idrogeno promossa dalla provincia di Trento. L'obiettivo è molto chiaro: abbattere i costi della tecnologia di elettrolisi e accelerarne la competitività su scala industriale. Ad inizio ottobre l'azienda è diventata inoltre partner del fondo Hydrogen Tech Fund, guidato da Aster Capital, il cui obiettivo è quello di raccogliere 150 milioni di euro per sostenere le attività di startup e aziende operanti nel campo dell'idrogeno: dalla produzione tramite elettrolisi alle tecnologie per lo stoccaggio, la compressione elettrochimica, la purificazione, la distribuzione e la miscelazione/demiscelazione con le reti esistenti.

Prima di entrare nel merito della tecnologia MEA, potete raccontare le origini e la visione che hanno portato alla nascita di UFI Hydrogen?

Tutto è iniziato nel 2017 quando il Gruppo UFI ha avviato delle attività di Ricerca e Sviluppo sull'idrogeno focalizzandosi in particolare sull'automotive, settore in cui il gruppo opera sin dall'inizio. In quegli anni, il dibattito era incentrato sulla capacità delle celle a combustibile di contribuire concretamente alla decarbonizzazione del trasporto pesante. La problematica era legata principalmente alle batterie agli ioni di litio, una tecnologia che a causa del peso poteva appesantire un mezzo articolato, oltre a non garantire una lunga percorrenza. In questo contesto, l'idrogeno rappresentava una soluzione efficace grazie alle sue specifiche caratteristiche tecniche che consente l'elettrificazione del vei-

colo attraverso l'elettrolisi inversa nelle celle a combustibile. Da queste prime attività di R&D ha avuto inizio un percorso che – anche grazie alla visione del Chairman Giorgio Girondi, il quale intuì subito le potenzialità dell'idrogeno non solo per il settore automotive – ha portato nel 2023 alla nascita di una società dedicata a questo business, ovvero una NewCo.

Di cosa si occupa la nuova società?

Dalla Ricerca e Sviluppo alla prototipazione per lo scale-up industriale, fino alla produzione su larga scala di membrane catalizzate per l'intera filiera dell'idrogeno – UFI MEA, Membrane Electrode Assembly. UFI Hydrogen si occupa di tutti questi aspetti. Siamo partiti con un team di circa cinque ricercatori, e il mio obiettivo era costruire una squadra di altissimo profilo, capace di operare con competenza sia nell'ambito R&D che nei processi di industrializzazione. Questa fase è stata portata a termine in tempi davvero rapidi. Già nell'aprile 2024 abbiamo ricevuto il via libera per la nuova sede, che è diventata operativa in soli 6 mesi, con la produzione partita a febbraio di quest'anno.

Quali sono le caratteristiche distintive della tecnologia MEA e in che modo state affrontando la sfida della riduzione del carico di iridio nei catalizzatori?

La nostra tecnologia si chiama UFI MEA Technology – Membrane Electrode Assembly – ed è il cuore pulsante degli elettrolizzatori, proprio come Intel lo è per i computer, per fare un paragone. Si tratta di membrane catalizzate, composte da materiali preziosi come l'iridio e il platino, che rendono possibile l'elettrolisi dell'acqua, per la produzione di idrogeno verde, ovvero tramite l'utilizzo di energia rinnovabile; l'elettrolisi inversa, ovvero la produzione di energia pulita dall'idrogeno nelle fuel cell; ma anche la trasformazione di idrogeno e captured

Marco Lazzaroni,
CEO UFI Hydrogen

CO₂ in e-fuel; fino alla compressione elettrochimica per la purificazione, l'immagazzinamento e il trasporto dell'idrogeno stesso. La UFI MEA Technology ha un ruolo fondamentale. Innanzitutto, è un'innovazione estremamente complessa. Sono pochissime le realtà nel mondo che gestiscono questa tecnologia e in Italia UFI Hydrogen è l'unica. Questo perché utilizza materiali preziosi quali appunto l'iridio che è un elemento imprescindibile come catalizzatore per il processo di elettrolisi. Ha però un difetto, ovvero il prezzo elevato: per dare un riferimento, un chilogrammo può arrivare a costare circa 150.000 euro, anche se il prezzo varia in base al mercato. Il nostro obiettivo è quello di far evolvere questa tecnologia utilizzando sempre meno iridio, senza compromettere in alcun modo le performance. Questa è la sfida principale. Abbiamo sviluppato un approccio di nano strutturazione e di distribuzione mirata del catalizzatore – iridio ma anche platino – che ci permette di ottenere delle prestazioni elevate con carichi molto bassi. Quando abbiamo iniziato nel 2023 si parlava di tre – quattro milligrammi di iridio per centimetro quadrato. Oggi stiamo vendendo al mercato una tecnologia che ne ha 1 mg/cm². È quella che noi chiamiamo la Gen 1 perché è la prima generazione che abbiamo portato al mercato. Stiamo lavorando già a una Gen 1.5, che ne utilizzerà 0,4 mg/cm², i cui test dovrebbero completarsi entro la fine dell'anno mentre la commercializzazione partirà nel 2026. Parallelamente abbiamo avviato una prima fase di test per quella che sarà la Gen 2, che utilizzerà 0,1 mg/cm². Si tratta davvero di una riduzione verticale da 4,0 a 0,1. Sebbene siamo ancora in fase di test, possiamo dire che l'impatto sui costi è notevole. Ad oggi riusciamo a garantire un -30% sul totale del costo. La nostra responsabilità è far evolvere la tecnologia in maniera da rendere l'idrogeno verde parte del mix energetico effettivamente adottabile a livello di costo e competitività economica dall'industria.

Con quali partner collaborate per questa tecnologia?

Il finanziamento IPCEI Hy2Move ci spinge ad avanzare nella ricerca per migliorare sempre di più la tecnologia MEA. Collaboreremo in maniera distinta con alcuni partner, tra cui HDF Energy e il Gruppo Michelin. Con Michelin stiamo sviluppando sistemi avanzati di coating catalitico e materiali innovativi per membrane e polimeri, progettati direttamente da loro. Stiamo proprio parlando di Deep Technology per far avanzare la tecnologia MEA in maniera sempre più innovativa ed efficiente, con un abbattimento dei costi a livello di scalabilità industriale. Con HDF Energy, invece, la collaborazione riguarda l'apertura di un loro impianto dedicato alla produzione di sistemi a celle a combustibile. La nostra MEA Technology rappresenta il cuore tecnologico delle fuel cell, integrata all'interno delle stack. HDF Energy si occuperà dell'assemblaggio e dell'integrazione dei sistemi completi per diverse applicazioni: dal trasporto marittimo e terrestre, fino agli usi stazionari, che includono soluzioni off-grid per il backup energetico, passando per impianti remoti e infrastrutture critiche.

In quali settori vedete le maggiori opportunità di sviluppo per la tecnologia MEA nei prossimi anni?

nologia MEA nei prossimi anni?

Sia il settore dei trasporti che quello delle soluzioni off grid hanno un grandissimo potenziale, ma con tempistiche diverse. Nel breve periodo credo che i Data Center avranno un'enorme crescita, spinti dalla loro elevata domanda energetica. Qui la UFI MEA Technology può offrire soluzioni modulari di Energy Storage basate su celle a combustibile, alimentate da idrogeno verde. L'idrogeno, infatti, è ideale per sistemi di backup off-grid, e la crescente esigenza di energia pulita rende il nostro ingresso sul mercato perfettamente allineato con questa evoluzione.

Per quanto riguarda il settore dei trasporti anche lì il potenziale è elevatissimo. Parlo di trasporto pesante su gomma, ma anche su rotaia. Stiamo vedendo ora il progetto in Valcamonica, dove l'idrogeno è stato scelto come alternativa all'elettrificazione per il trasporto pubblico: in quella tratta, infatti, gli interventi infrastrutturali richiesti sarebbero troppo complessi e onerosi. Anche il trasporto marittimo offre ampie opportunità. Yacht di medie dimensioni e imbarcazioni per laghi possono essere alimentati a celle a combustibile. Fincantieri, ad esempio, ha già integrato sistemi fuel cell a bordo della nave Viking. Infine,

l'aviazione a corto raggio rappresenta un altro ambito promettente.

Quando parliamo di logistica, shipping o trasporto a lungo raggio combustibili sintetici, "e-fuel", ottenuti dalla combinazione di idrogeno verde e CO2 riciclata possono rappresentare un'altra validissima alternativa. Il trasporto di questi e-fuel avverrebbe esattamente come quello dei carburanti tradizionali, con modalità di stoccaggio identiche e senza necessità di adattamenti infrastrutturali. Anche il parco auto esistente potrebbe utilizzarli da subito, senza modifiche. Per questo motivo si parla di tecnologia "drop-in".

Potete parlarci della nuova sede in Trentino?

Abbiamo inaugurato lo stabilimento in Trentino, vicino a Rovereto, dove c'è un ecosistema molto favorevole per l'idrogeno verde. Il sito copre una superficie di 14.000 m² di cui 6000 coperti che ospitano i laboratori, la parte di prototipazione e, appunto, la parte di produzione industriale. Trovandosi sull'arco Alpino, il Trentino è caratterizzato da una abbondanza di energia rinnovabile come l'idroelettrico, che è una delle favorite sia in termini di efficienza economica che di continuità produttiva. Le numerose centrali idroelettriche presenti sul territorio offrono energia rinnovabile a basso costo, rappresentando un elemento chiave per lo sviluppo competitivo dell'idrogeno verde, anche in sinergia con solare ed eolico. A questo si aggiunge il forte sostegno ricevuto da Trentino Sviluppo, che ha creduto fin da subito nel potenziale dell'idrogeno come componente strategica del mix energetico. Grazie a questo supporto, abbiamo potuto avviare il progetto per la realizzazione del nostro impianto industriale. Infine, ma non per importanza, la Fondazione Bruno Kessler (FBK), con cui abbiamo stretto un accordo strategico. La sua divisione Sustainable Energy è attivamente impegnata nella ricerca sull'idrogeno, e nei prossimi 12 mesi aprirà a Rovereto, a soli 8 km da noi,

un centro tecnologico di circa 18.000 m² interamente dedicato all'idrogeno. Il centro sarà focalizzato sulle attività di testing, sia di stack che di elettrolizzatori completi, anche su scala superiore al megawatt.

Quali soluzioni produttive avete implementato per la realizzazione delle membrane UFI MEA, e come intendete evolverle in vista della produzione su scala industriale?

Abbiamo scelto di adottare un approccio tailor made, ma con una precisazione importante: non si tratta di una produzione artigianale su piccola scala. La nostra è una strategia industriale, supportata da impianti flessibili e da un team altamente specializzato. Questo ci permette di rispondere alle esigenze di un mercato ancora privo di standard consolidati, dove le richieste variano notevolmente. I nostri clienti ci chiedono MEA in forme diverse – rettangolari, quadrate, circolari – e con specifiche variabili in termini di membrana, coating e carico catalitico. Grazie alla nostra capacità produttiva, siamo in grado di soddisfare queste richieste con precisione e su scala industriale. Non produciamo singoli pezzi, ma possiamo realizzare fino a 150–180.000 m² di MEA all'anno, equivalenti a circa 4 – 4,5 GW di potenza di elettrolisi. Un volume che supera la produzione globale di idrogeno verde dell'anno scorso. Questa flessibilità ci rende tra i pochissimi, forse gli unici, al mondo in grado di offrire soluzioni tailor made su scala industriale. Ogni tecnologia che portiamo sul mercato, dalla Gen 1 già in vendita, alla Gen 1.5 prevista per il 2026, è integrata nello stesso processo produttivo. La Gen 2, invece, seguirà un nuovo processo industriale, ma sempre con la stessa logica di scalabilità. In sintesi, siamo veri player industriali, pronti a guidare l'evoluzione del settore. A livello europeo, è evidente che il mercato più promettente per l'idrogeno, soprattutto per la sua elevata domanda energetica, è la Germania. È lì che si concentrano molti dei progetti su scala

megawatt annunciati negli ultimi mesi, e proprio per questo abbiamo scelto di localizzare il nostro dipartimento Business Development & Sales a Stoccarda, dove operiamo con un ufficio dedicato. Il team è composto da professionisti cresciuti nel mercato tedesco, ben radicati nel contesto locale, che collaborano costantemente con la sede centrale. Le richieste che riceviamo, tuttavia, vanno ben oltre i confini europei. Stiamo dialogando con operatori internazionali, dagli Stati Uniti all'Australia.

Com'è composto il team che lavora a questo progetto e quali competenze avete riunito?

UFI Filters ci ha supportato in questo, soprattutto all'inizio. L'obiettivo, come già spiegato, era ambizioso perché voleva dire creare anzitutto non solamente una legal entity, ma di avviare contemporaneamente un centro di ricerca e una realtà produttiva industriale in un settore di nicchia e ad alta tecnologia. La difficoltà principale era trovare rapidamente competenze altamente specializzate e, ancora più difficile, convincere queste persone a unirsi a un progetto che non esisteva ancora, in una sede poco conosciuta come il Trentino. L'anno scorso, quello che abbiamo fatto è stato quasi un miracolo: siamo passati da 5 a circa 40 persone, assumendo talenti da tutto il mondo. Non solo dall'Italia, ma anche da Stati Uniti, Regno Unito, Ucraina, Macedonia, Polonia e Iran. Oggi il nostro team conta ricercatori e ingegneri, un top talented team di oltre undici nazionalità. Abbiamo messo insieme competenze in elettrochimica, materiali avanzati e ingegneria di processo, creando un ambiente davvero multiculturale e multidisciplinare. La diversità è diventata un valore fondamentale, una fonte di ricchezza e innovazione per UFI Hydrogen. Personalmente, come Amministratore Delegato, sono orgoglioso di poter contare su questa varietà di esperienze e prospettive che rendono il nostro progetto unico. ●

Inserzionisti

17 AGV Expo 2026
75 ANMIL
19 Coax
27 Cybsec-Expo 2026
15 GIC 2026

11-IV Hydrogen Expo 2026
II Hydrogen-news.it
7 IIT Hydrogen
5 Ital Control Meters
13 Nuclear Power
 Expo 2026

31 Nuclear Power News
25 Pipeline & Gas Expo 2026
71 Pipeline News
3 RTI Experience and Skills
37 T3 2026

Per informazioni sulla Vostra pubblicità
Tel. +39 010 5704948 info@hydrogen-news.it

Aziende citate

A
 AcegasApsAmga **69**
 Air Liquide **51, 54**
 Air Products **64**
 Allis Chalmers **61**
 Alperia Green Power **76**
 Asko Norge AS **55**
 AVL **44**

B
 BMW Group **52, 58**
 Bosch **33**

C
 Cavendish Hydrogen **22, 76**
 Cellcentric **51, 56**
 CMB.TECH **33**
 Cummins **45**

D
 Daimler Buses **56**
 Daimler Truck **8, 33, 50**
 De Nora **26**

E
 ENGIE **18**
 ExxonMobil **64**

F
 Fortum **30**
 FPT Industrial **53**

G
 GALP **65**
 Gaxa **72, 73**
 Green Energy System (GES) **28**
 Gruppo FNM **48**
 Gruppo Sapio **49**



H
 H2EUPower **58**
 HD Construction Equipment ... **45**
 Hino **55**
 Hydroalp **22**
 Hystar **30**
 Hyundai Motor Group
 **20, 29, 33, 36, 53**

I
 IIT Hydrogen **76**
 Iqony Group **10**
 Irizar **57**
 Italgas **72, 73**
 ITM Power **28**
 Iveco **33, 52**

J
 JCB **45**
 Johnson Matthey **45**

L
 Lhyfe **16**
 Liebherr **21**

M
 MAN **33, 51**
 Medea **74**
 Meiller **54**

N
 NASA **61**
 Nel Hydrogen **19**
 NEOM **26**
 NextChem **26**
 Nowega **66**

O
 OMV **14, 47**
 Open Grid Europe (OGE) **24, 66**

P
 Plug Power **41**

R
 Rampini **57**
 Renault Group **33, 41**
 RINA **28**
 RWE **14, 66, 67**

S
 Salzgitter **66**
 Samsung E&A **19**
 Scania **33, 55, 64**
 Shell **65**
 Siemens Energy **26**
 Sinergia **30**
 Solaris Hydrogen **49**
 Stegra **63**
 Stellantis **41**
 Strabag **21**
 Sunfire **18**
 Symbio **41**

T
 TEAL Mobility **52**
 Terberg **54**
 Thyssenkrupp nucera **64**
 TotalEnergies **67**
 Toyota Motor Corporation **33, 55**
 Tper **48**
 TPH2 **49**

U
 UFI Hydrogen **78**

V
 Verbund **9**
 Voestalpine Tubulars **56**
 Volvo Group **33, 51, 56**

W
 Westport **44**
 Wiener Linien **57**
 Woltank Group **49**
 Worley **65**

Y
 YARA **64**

FAI PUBBLICITÀ SUL PROSSIMO NUMERO DI HYDROGEN NEWS GENNAIO/MARZO

FOCUS: INFRASTRUTTURE PER IL TRASPORTO E DISTRIBUZIONE DELL'IDROGENO



Scrivici per avere informazioni sulla Vostra pubblicità

info@hydrogen-news.it

Seguiteci/Follow us:



Editore: Mediapoint & Exhibitions
Telefono: +39 010 5704948

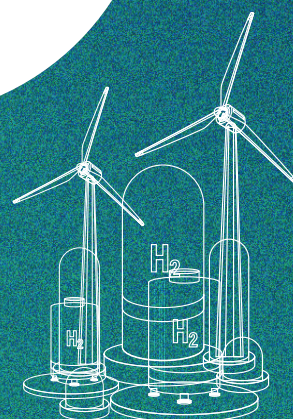
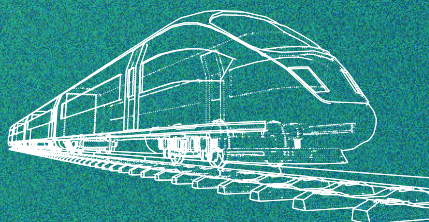
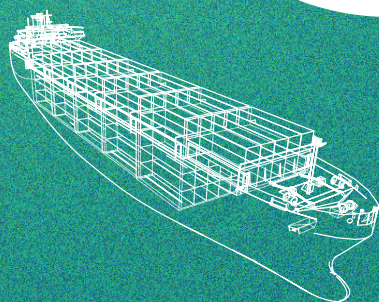
Fiera certificata
An exhibition audited by



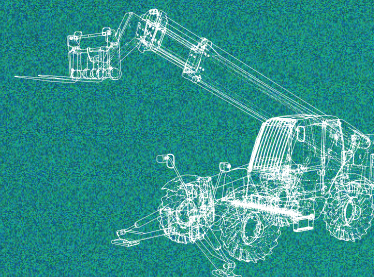
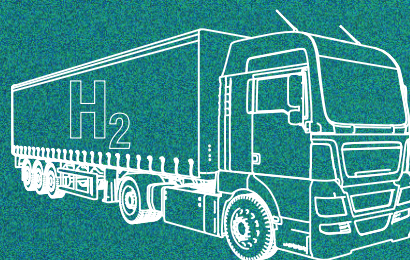
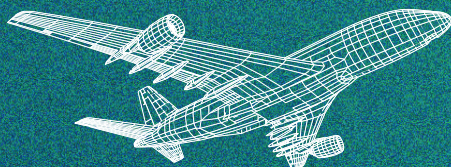
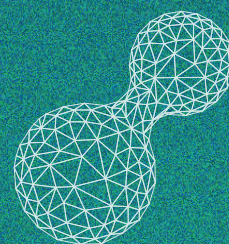
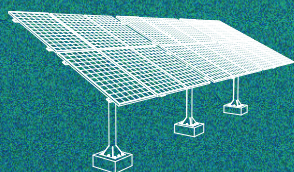
5th Edition

HydrogEn Expo[®]

9-11 June 2026
Piacenza, Italy



**THE BIGGEST ITALIAN
EXHIBITION & CONFERENCE
FULLY DEDICATED TO
THE HYDROGEN INDUSTRY**



For information www.hydrogen-expo.it
Tel. +39 010 5704948 - info@hydrogen-expo.it

