

## PROGETTO MAST3RBOOST PER LA DECARBONIZZAZIONE DEI VEICOLI IN EUROPA ATTRAVERSO IL MIGLIORAMENTO DELLO STOCCAGGIO DELL'IDROGENO

**MAST3RBoost** “*Maturing the Production Standards of Ultraporous Structures for High Density Hydrogen Storage Bank Operating on Swinging Temperatures and Low Compression*”, è un progetto europeo che mira a fornire un solido punto di riferimento per lo stoccaggio di  $H_2$  adsorbito a bassa temperatura **cold-adsorbed  $H_2$  storage (CAH<sub>2</sub>)** a bassa compressione (100 bar o inferiore) mediante una nuova generazione di materiali ultraporosi (carbone attivo, AC e Metal Organic Frameworks, MOF) per applicazioni di mobilità, ovvero per veicoli alimentati ad  $H_2$ , compresi i trasporti stradali, ferroviari, aerei e marittimi. L'obiettivo è raggiungere un aumento del 30% della capacità di stoccaggio di  $H_2$  a 100 bar (in riferimento al MOF-5, uno degli attuali detentori del massimo valore di adsorbimento) raggiungendo il 10% wt.% e 44 g<sub>H<sub>2</sub></sub>/l<sup>PS</sup> <sup>(1)</sup>, scalando i risultati e i protocolli di sintesi di laboratorio in processi di produzione di tipo industriale. **Il raggiungimento di questi obiettivi comporterà notevoli progressi dei sistemi di stoccaggio dell'idrogeno e quindi alla decarbonizzazione del sistema dei trasporti in Europa.**

Le emissioni di anidride carbonica sono un problema in tutto il mondo e gran parte di esse viene prodotta nel settore dei trasporti. In Europa costituiscono già un terzo di tutte le emissioni di **CO<sub>2</sub> con oltre 1.000 milioni di tonnellate**, rappresentando una grande minaccia per la salute umana e uno dei maggiori contributi al cambiamento climatico. Risulta pertanto urgente una decarbonizzazione dell'intera economia e, in questo caso, del settore dei trasporti. Ci sono stati notevoli progressi e miglioramenti nella tecnologia e nelle prestazioni delle **celle a combustibile alimentate a idrogeno (FCH)**, che sono quindi candidate come soluzione promettente per la decarbonizzazione di camion, autobus, navi, treni o autovetture. Con i veicoli più grandi come potenziali early adopter, questa nuova industria ha il potenziale per generare un **mercato da 130 miliardi di euro nella sola Unione Europea.**

Il problema è che, al momento, la tecnologia d'avanguardia per lo stoccaggio di idrogeno a bordo è basata sulla compressione a 700 bar che ha raggiunto i 25 g<sub>H<sub>2</sub></sub>/l<sup>sys</sup> <sup>(2)</sup>, numero ancora basso considerando che l'ingresso nel mercato richiede un obiettivo di 5kg di  $H_2$  in un serbatoio di benzina equivalente (80 kg o 90 l). **In effetti, le complessità associate ad un efficiente stoccaggio di  $H_2$  stanno causando una diffusione molto lenta dei veicoli elettrici a celle a combustibile (FCEV).** L'obiettivo di **MAST3RBoost** è raggiungere almeno 40 g<sub>H<sub>2</sub></sub>/L<sup>sys</sup>, un traguardo significativo che aiuterebbe a fornire al mercato un vera alternativa agli attuali motori a combustione interna che contribuiscono in modo determinante alle emissioni di gas serra dell'UE.

Basato su una nuova generazione di materiali ultraporosi come i carboni attivi (AC) e i MOF ad alta densità (Metal-organic Frameworks), migliorati tramite l'utilizzo di software basati sull'Intelligenza Artificiale (IA o Machine Learning) ad apprendimento automatico, il progetto **MAST3RBoost** consentirà un **percorso innovativo per raggiungere gli obiettivi del settore trasporti sviluppando il primo dimostratore con capacità superiore al kg di  $H_2$ .** Saranno realizzati serbatoi leggeri, che conterranno i materiali ultraporosi, mediante l'utilizzo dell'innovativa tecnologia Wire-Arc Additive Manufacturing, che permetterà di realizzare forme geometriche specifiche per adattarsi meglio agli spazi e ai volumi disponibili a bordo dei mezzi di trasporto.

**Saranno utilizzate materie prime riciclate per la produzione dei materiali ultraporosi, sia da biomasse agroforestali di scarto che da rifiuti solidi urbani.** Durante tutto il processo di ricerca e sviluppo verrà verificato l'impatto ambientale tramite l'applicazione delle metodologie denominate Life Cycle Assessment e Life Cycle Cost (LCA e LCC) per ridurre al minimo gli impatti ambientali complessivi e migliorare le prestazioni economiche del sistema di stoccaggio dell'idrogeno fin dalla fase di progettazione.

Questo progetto è finanziato nell'ambito del programma HORIZON-CL4-2021-RESILIENCE-01-17 dall'European Health and Digital Executive Agency. Si tratta di un progetto di ricerca e innovazione con un budget di

<sup>1</sup> g<sub>H<sub>2</sub></sub>/l<sup>PS</sup>: grammi di idrogeno stoccato per litro di materiale adsorbente alle condizioni di pressione da 100 bar a 5 bar; “Pressure Swing”

<sup>2</sup> g<sub>H<sub>2</sub></sub>/l<sup>sys</sup>: grammi di idrogeno stoccato per litro del sistema complessivo che include oltre al serbatoio tutti gli ausiliari per il funzionamento a regime

4.638.414,00 €, finanziato al 100% dall'UE.

Coordinato da **Envirohemp**, il Progetto avrà una durata di quattro anni e comprende la collaborazione di tredici partners da otto differenti paesi: **Envirohemp S.L.** (Spagna); **Contactica S.L.** (Spagna); **Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Cientificas** (Spagna); **CIDETEC Surface Engineering Institute** (Spagna); **Spike Renewables Srl** (Italia); **EDAG Engineering GMBH** (Germania); **Nanolayers OU** (Estonia); **LKR Leichtmetall Kompetenzzentrum Ranshofen GMBH** (Austria); **University of Pretoria** (Sud Affrica); **Council For Scientific And Industrial Research** (Sud Affrica); **Stellantis** (PSA Groupe) (Portogallo); **TWI** (UK); **University of Nottingham** (UK).

Per maggiori informazioni: Carlos Sanchís [innovation@envirohemp.com](mailto:innovation@envirohemp.com)