



Life3H

Making Hydrogen Valleys a reality

NEWSLETTER

N.2 - Ottobre 2024



The **LIFE3H** project has received funding from the LIFE programme of the European Union [LIFE 20 ENV/IT/000575]

Salve,

il consorzio di LIFE3H è lieto di inviarvi il secondo numero della newsletter di progetto. L'obiettivo è di informare sui principali risultati, sfide, eventi, novità e contenuti di particolare interesse. Attraverso brevi articoli, la newsletter mira sia a coinvolgere le comunità locali e gli stakeholder potenzialmente interessati al progetto, sia a far rete con tutti gli enti, università, associazioni e industrie che lavorano nel settore e che credono nelle potenzialità dell'idrogeno.

Questo numero viene pubblicato a seguito di un periodo particolarmente intenso in cui i partner di progetto hanno affrontato una serie di sfide che hanno richiesto la ridefinizione di alcune attività e del budget per raggiungere i risultati prefissati e porre le basi per la realizzazione di una vera e propria Hydrogen Valley integrata del centro Italia.

L'esigenza di riprogrammare il progetto, sia in termini di attività che di budget e tempistiche, nasce da questioni legate alla disponibilità e alle peculiarità dell'idrogeno da risulta nei tre siti; alla disponibilità e caratteristiche delle aree individuate per la realizzazione delle stazioni; alle tempistiche necessarie per permessi e autorizzazioni; alla necessità di rafforzare l'allineamento e il coordinamento delle attività con altre iniziative e progettualità in corso nei tre territori, incluse le risorse finanziarie, anche per una maggiore sostenibilità delle attività progettuali in ottica "after life". Tutto ciò ha portato dunque alla formalizzazione di un amendment di progetto che ha visto, tra gli altri, la convergenza sullo stesso progetto LIFE di risorse provenienti da altre fonti di finanziamento a testimonianza di quanto i partner coinvolti hanno deciso di scommettere sul LIFE3H, e l'ingresso di un nuovo partner per il dimostrativo di Civitavecchia, ovvero Civitavecchia Fruit & Forest Terminal SpA (CFFT).

CFFT, società interamente controllata da Noord Natie, offre servizi di stoccaggio, movimentazione e spedizione di merci presso il Porto di Civitavecchia. Nell'ambito del progetto LIFE3H, CFFT metterà a disposizione aree strategiche per la costruzione della stazione di rifornimento di idrogeno (HRS) a Civitavecchia, si occuperà del procurement delle stazioni di ricarica e delle autorizzazioni e fornirà personale per la gestione delle stesse. Inoltre, la società è disponibile ad ospitare gli autobus ad idrogeno presso i propri spazi aziendali.

Le sfide e le problematiche affrontate, accennate in questa newsletter, sono sicuramente un importante risultato del progetto poiché indicano i punti di criticità a cui prestare attenzione nella costruzione di una Hydrogen Valley. Saranno motivo di discussione e confronto nell'ambito degli incontri con gli stakeholder previsti nell'ambito del progetto e degli incontri e tavoli di lavoro partecipati dai partner LIFE3H. Ultimo, ma non meno importante, la newsletter focalizza l'esperienza e le attività dell'azienda Rampini, partner di progetto che si sta occupando della realizzazione di due autobus per il dimostrativo di Civitavecchia.

Vi auguriamo una buona lettura!

Il consorzio LIFE3H

IL PROGETTO LIFE3H

L'obiettivo generale di LIFE3H è quello di creare, testare e rendere operative 3 'Hydrogen Valleys' (HV) o Valli dell'Idrogeno, a partire dall'implementazione di autobus alimentati con idrogeno in eccesso proveniente da produzioni industriali locali. Da questa innovativa soluzione di trasporto ci si attende un contributo alla sostenibilità ambientale nelle aree urbane e naturali, alla crescita economica e un miglioramento della mobilità.

Le HV verranno sviluppate nei seguenti siti:

- Centro storico di Terni;
- Porto di Civitavecchia;
- Avezzano e Altopiano delle Rocche nel Parco Naturale Regionale Sirente Velino.

Gli obiettivi specifici di LIFE3H sono:

- Sviluppare le prime 3 HV italiane ponendo le basi per una HV transregionale;
- Sviluppare un trasporto pubblico locale su strada sostenibile;
- Attuare politiche locali integrate e definire approcci normativi per una diffusione capillare delle stazioni di rifornimento di idrogeno e dei veicoli a celle a combustibile;
- Favorire un'economia circolare immagazzinando e utilizzando idrogeno in eccesso proveniente da industrie locali come acciaierie e impianti di cloro-soda;
- Creare un sistema standard di gestione intelligente della mobilità sostenibile;
- Sviluppare una strategia di implementazione delle HV che consenta la futura espansione nei siti del progetto e la riproducibilità in altri siti;
- Sensibilizzare cittadini e decisori politici alla diffusione della mobilità sostenibile basata sull'idrogeno per migliorare la qualità dell'aria.

Le Hydrogen Valleys implicano investimenti su una specifica area geografica a copertura di molteplici segmenti della filiera dell'idrogeno. Sono quindi inclusi la produzione, lo stoccaggio, e il trasporto agli utenti finali, fino all'utilizzo in uno o più settori diversi (mobilità, mobilità, industria, produzione di energia).

RAMPINI S.p.A.: DA UN LABORATORIO ARTIGIANALE A PIONIERE DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE

La storia di RAMPINI S.p.A. comincia nel 1945 a Passignano sul Trasimeno, in Umbria. Originata da un piccolo laboratorio artigianale, l'azienda si è evoluta fino a diventare un leader nella progettazione e produzione di veicoli comuni e speciali. Oggi, RAMPINI S.p.A. è rinomata in tutta Europa per la sua gamma di autobus a zero emissioni, offrendo soluzioni innovative nei segmenti Mini e Midi.

L'azienda produce autobus elettrici di sei e otto metri, noti per la loro autonomia e la capacità di trasportare un numero significativo di passeggeri. La forza principale di RAMPINI S.p.A. risiede nella sua eccellenza progettuale, che le ha permesso di consolidare una posizione di primo piano nel mercato.

L'azienda pone grande attenzione alla valorizzazione delle risorse umane e all'utilizzo di strumentazione tecnologica avanzata, mantenendo un rigoroso controllo sulla qualità del prodotto finale. La presenza significativa di tecnici specializzati testimonia l'impegno costante in ricerca e sviluppo.

Guardando al futuro, RAMPINI S.p.A. si impegna a rispettare l'ambiente, puntando su tecnologie a "zero emissioni" e su processi produttivi sostenibili ed efficienti. La sostenibilità ambientale e la riduzione dell'impatto ecologico delle attività aziendali sono i principi fondamentali che guidano l'azienda verso un futuro migliore.

L'attuale sede di RAMPINI S.p.A. si estende su una superficie di circa 80.000 mq, di cui 20.000 coperti e suddivisi in vari reparti. Questo spazio ha permesso all'azienda di sviluppare ulteriormente il proprio know-how, focalizzandosi sulla produzione di veicoli specifici che rappresentano la sintesi delle competenze acquisite nel corso degli anni. Oggi, RAMPINI S.p.A. è una delle realtà produttive più importanti della piccola e media industria italiana.

RAMPINI S.p.A. è un partner fondamentale nel progetto LIFE3H per l'avanzata conoscenza nel settore della mobilità ad idrogeno. Nello specifico, RAMPINI S.p.a. fornirà due minibus HYDRON che circoleranno a Civitavecchia.



INNOVAZIONE E SOSTENIBILITÀ: IL FUTURO DELLA MOBILITÀ CON L'HYDRON RAMPINI

L'HYDRON RAMPINI è un minibus unico nel suo genere, che in soli 8 metri combina i vantaggi della trazione elettrica con la sostenibilità dell'idrogeno. Questo veicolo è il simbolo dell'innovazione di RAMPINI S.p.A. nel campo della mobilità elettrica. L'HYDRON, alimentato a idrogeno, non produce emissioni inquinanti e offre un'autonomia fino a 400 chilometri. È l'unico autobus a idrogeno in questa fascia di lunghezza, progettato per trasportare fino a 48 passeggeri, con accesso facilitato per persone con disabilità.

Rispetto ad altri modelli di autobus a idrogeno, l'HYDRON si distingue per prestazioni superiori e un design moderno, in linea con le esigenze di passeggeri e autisti. È un autobus ultramoderno che combina una batteria ad alte prestazioni con una cella a combustibile per alimentare il sistema di trazione. Questa combinazione innovativa risponde alla disputa tra sostenitori della batteria e dell'idrogeno, posizionando RAMPINI S.p.A. come il primo produttore a offrire un midibus compatto con una batteria di dimensioni adeguate e un "estensore" di autonomia a idrogeno.

L'architettura eFlow dell'azienda riduce il consumo di idrogeno del 16% e offre una potenza di picco fino al 90% superiore rispetto alla concorrenza. Il calore superfluo della cella a combustibile viene utilizzato per il riscaldamento del vano passeggeri. La cella a combustibile ha una durata stimata di 10.000 ore, adatta all'uso intermittente.



Tecnologia Avanzata: Hy4Drive

La gestione della cella a combustibile è affidata alla tecnologia Hy4Drive, sviluppata interamente da RAMPINI S.p.A. Questo sistema elettronico offre quattro diverse modalità di utilizzo della cella a combustibile:

1. Range Extender: Massimizza la percorrenza giornaliera combinando energia dalla batteria e dalla cella a combustibile.
2. Pure Hydrogen: Utilizza esclusivamente l'energia proveniente dall'idrogeno, con le batterie in funzione di supporto.
3. Pure Electric: Funziona come un veicolo elettrico a batteria, ideale quando il serbatoio di idrogeno non può essere rifornito.
4. Hybrid Custom: Permette di personalizzare l'uso dell'energia in base alle specifiche esigenze operative.

Con l'innovazione continua e un forte impegno per la sostenibilità, RAMPINI S.p.A. si posiziona come un leader nella mobilità del futuro, offrendo soluzioni che migliorano la qualità dell'aria e promuovono una crescita economica sostenibile.



The LIFE3H project has received funding from the LIFE Programme of the European Union [Life 20 ENV/IT/000575]

www.life3h.eu

DEMO DI AVEZZANO

Avezzano è una città di circa 40.000 abitanti situata nella regione Abruzzo, in Italia centrale, all'interno della provincia dell'Aquila. Circondata dalle maestose montagne dell'Appennino, Avezzano è nota per la sua produttiva piana del Fucino, un'area agricola fertile che è stata bonificata durante il XIX secolo.

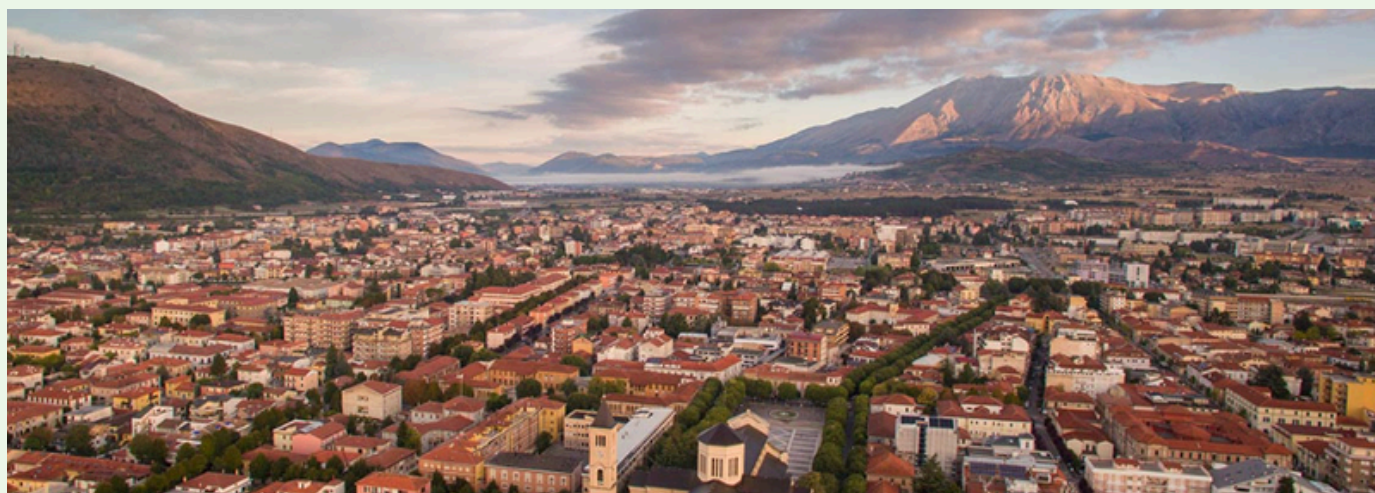
Oggi, Avezzano è un vivace centro economico e commerciale della regione, con un importante polo industriale e un nodale sistema di trasporti che facilita i collegamenti con Roma e altre città.

Il demo prevede la creazione di una nuova linea sub-urbana di TUA, che consiste in un servizio navetta sull'altopiano delle Rocche tra le stazioni sciistiche di Ovindoli (Magnola) e Rocca di Cambio (Campo Felice), effettuato con 2 bus a idrogeno da 12 metri. Il rifornimento avverrà ad Avezzano nei pressi del Centro Smistamento Merci e poco distante dall'uscita dell'autostrada e la stazione di rifornimento idrogeno verrà realizzata da Greenture (ex S4M) e gestita da TUA. L'idrogeno verrà fornito dalla Società Chimica Bussi, quale prodotto da risulta dei processi industriali.

Le sfide principali del progetto riguardano proprio l'impiego di idrogeno da risulta nei motori elettrici alimentati da celle a combustibile. Questi motori richiedono standard di purezza molto elevati, con limiti stringenti per quanto riguarda le impurità presenti nel combustibile. Tradizionalmente, l'idrogeno viene prodotto tramite steam reforming, un processo già ampiamente collaudato nel settore dei trasporti. Tuttavia, l'adozione di idrogeno di provenienza industriale pone il progetto all'avanguardia nel settore, con il potenziale di innovare il mercato delle tecnologie a idrogeno.

Un ulteriore elemento di sfida e innovazione riguarda l'impiego di questi bus su una tratta sub-urbana non cittadina, in un ambiente montano. I bus dovranno prima raggiungere l'altopiano partendo da valle, dopo il rifornimento, affrontando condizioni climatiche e geografiche più impegnative rispetto alle tratte urbane tradizionali. Questo rende l'intero sistema di trasporto uno scenario sperimentale di grande valore, con il potenziale di estendere l'uso delle tecnologie a idrogeno anche in altre aree complesse dal punto di vista geografico.

Infine, la posizione strategica della stazione di rifornimento (HRS) ad Avezzano rappresenta un punto chiave per lo sviluppo futuro della mobilità a idrogeno in Abruzzo e in Italia Centrale. Questa infrastruttura ha il potenziale di creare sinergie tra soggetti pubblici e privati, accelerando la diffusione delle tecnologie a idrogeno e rafforzando il ruolo dell'Abruzzo come regione pioniera nel campo della mobilità sostenibile. La realizzazione di una rete di stazioni HRS, insieme a progetti come questa demo, potrebbe infatti costituire una base solida per l'espansione delle tecnologie a idrogeno su scala regionale e nazionale, ponendo le basi per un futuro a zero emissioni.



DEMO DI TERNI

Terni è una città situata nella regione Umbria, nel centro Italia. Con una popolazione che supera i 100.000 abitanti, è la seconda città della regione. La città ha una forte tradizione industriale che continua a influenzare la sua economia. Tuttavia, Terni è famosa per le sue bellezze naturali e monumenti storici. Tra questi, la Cascata delle Marmore, una delle cascate artificiali più alte d'Europa, creata dai Romani per deviare le acque del fiume Velino nel Nera. La ricchezza di acqua nel territorio è stata anche la ragione dello sviluppo di numerosi impianti di produzione idroelettrica e successivamente di un grande stabilimento di produzione e lavorazione dell'acciaio.

Il demo di Terni prevede l'introduzione nell'ambito del servizio di TPL gestito da BusItalia di 2 bus ad idrogeno da 12 m a servizio della linea urbana più lunga, che collega l'ospedale cittadino e la periferia ovest, che trasporta ogni giorno tra 500 e 600 passeggeri. Il rifornimento dei bus sarà garantito da una stazione che sarà localizzata dal Comune di Terni in località Maratta.

L'individuazione di un sito idoneo per la realizzazione dell'Hydrogen Refuelling Station (HRS) è stata una delle prime e più importanti sfide affrontate dall'Amministrazione Comunale. Grazie all'impegno congiunto dei tecnici e degli esperti, si è potuto identificare un'area comunale già destinata dallo strumento urbanistico (PRG) allo sviluppo industriale in Via Arnaldo Maria Angelini, che presenta dimensioni adeguate e distanze di sicurezza conformi alle normative di prevenzione incendi per impianti a idrogeno. La vicinanza dell'area al deposito del gestore del trasporto pubblico locale (TPL) rappresenta un ulteriore vantaggio logistico, poiché agevola gli spostamenti per il rimessaggio dei mezzi. Pur trovandosi in una zona a rischio esondazione, con le dovute misure preventive si è scelto di procedere con l'installazione dell'HRS, includendo la realizzazione di un rilevato di circa 2 metri per garantire la sicurezza idraulica.



Questo intervento, sebbene comporti costi elevati, è stato progettato con un approccio innovativo e sostenibile. L'amministrazione ha infatti attivato le procedure per utilizzare terre e rocce da scavo provenienti da altri cantieri cittadini, riducendo i costi e minimizzando l'impatto ambientale dell'opera.

Per quanto riguarda il rifornimento dei mezzi a idrogeno, la città di Terni potrà contare sull'idrogeno di risulta proveniente dall'impianto di Linde Gas Italia presso il polo siderurgico Acciai Speciali Terni. Grazie alla vicinanza dei due siti, l'idrogeno verrà trasportato tramite carri bombolai, garantendo un approvvigionamento efficiente. La capacità produttiva dell'impianto di Linde Gas Italia attualmente supera la domanda dell'acciaieria, permettendo quindi di destinare l'eccesso alla nuova stazione di rifornimento.

Tuttavia, il nuovo piano industriale della Acciai Speciali Terni e la recente crisi energetica potrebbero portare ad un aumento dell'utilizzo dell'idrogeno nei processi produttivi, influenzando in parte la disponibilità di idrogeno per il progetto. In risposta a questa potenziale sfida, i partner del progetto stanno già lavorando a soluzioni di lungo termine, come lo sviluppo di un sistema di autoproduzione di idrogeno. Questa iniziativa permetterebbe di garantire l'indipendenza dalla fornitura esterna e di rendere la città autonoma nel soddisfare le proprie esigenze energetiche nel campo della mobilità a idrogeno.



DEMO DI CIVITAVECCHIA

Civitavecchia è una pittoresca città portuale situata lungo la costa tirrenica dell'Italia centrale, a circa 80 chilometri da Roma. Con una storia che risale all'epoca romana, oggi Civitavecchia è nota soprattutto per il suo porto strategico, che rappresenta uno dei principali hub marittimi del Mediterraneo. Il porto di Civitavecchia è un punto nevralgico per il traffico crocieristico, accogliendo ogni anno milioni di passeggeri che sbarcano dalle numerose navi da crociera che fanno tappa qui.

Il progetto LIFE 3H, sviluppato nella Regione Lazio, prevede la creazione di una Hydrogen Valley a Civitavecchia. Questo progetto ambizioso coinvolge l'utilizzo di due autobus a idrogeno per il trasporto di linea speciale dedicato ai passeggeri delle navi da crociera e per il trasporto pubblico all'interno del porto di Civitavecchia. La gestione di questa nuova forma di mobilità sostenibile è affidata a Port Mobility, una società di servizi di interesse economico generale che, in base alla convenzione con l'Autorità Portuale di Civitavecchia, è responsabile dei servizi di mobilità nell'ambito portuale.

I due autobus a idrogeno, forniti da Rampini S.p.A., sono lunghi 8 metri e possono trasportare fino a 48 passeggeri. Questi autobus verranno utilizzati principalmente per collegare il terminal crociere con la stazione ferroviaria di Civitavecchia, coprendo un tragitto di 2,5 km in circa 15 minuti. Questo servizio è attivo in coincidenza con l'attracco delle navi da crociera, dalle 08:30 alle 18:30, servendo circa 550.000 passeggeri all'anno.

Nei giorni in cui non sono presenti navi da crociera, gli autobus verranno destinati al trasporto pubblico all'interno del porto, lungo un percorso circolare di 12,5 km. Questo servizio è attivo dalle 5:30 alle 23:00, tutti i giorni dell'anno, con una velocità media di 20 km/h. Il funzionamento continuo degli autobus sarà garantito da una stazione di rifornimento dell'idrogeno che verrà situata presso la zona commerciale di Civitavecchia.

Nonostante l'importanza di questo progetto, la sua realizzazione ha incontrato una serie di sfide significative. Una delle maggiori difficoltà è stata l'ottenimento delle autorizzazioni necessarie per la stazione di rifornimento dell'idrogeno (HRS). Le normative italiane, particolarmente stringenti quando si tratta di idrogeno, non sono ancora completamente armonizzate con il quadro legislativo europeo. Questo ha reso l'iter autorizzativo lungo e frammentato, richiedendo continui dialoghi e coordinamenti tra il progetto e le autorità locali. Tuttavia, il team di progetto ha affrontato queste complessità con impegno, adottando un approccio collaborativo con gli enti locali per accelerare il processo e garantire che tutte le normative vengano rispettate.

Un'altra sfida è rappresentata dalla difficoltà nello stipulare accordi economicamente sostenibili per la fornitura di idrogeno. A differenza delle altre città coinvolte nel progetto LIFE3H, come Terni o Avezzano, Civitavecchia non dispone di industrie locali in grado di produrre o distribuire idrogeno come sottoprodotto. Questo rappresenta una barriera significativa, poiché l'approvvigionamento di idrogeno richiede il coinvolgimento di fornitori esterni e costi elevati di trasporto. Al momento, si sta lavorando per trovare soluzioni più sostenibili e convenienti, inclusa la possibilità di stringere accordi a lungo termine con fornitori nazionali e internazionali.

Nonostante queste difficoltà, il progetto ha ricevuto un forte sostegno a livello regionale e locale, e il partenariato sta esplorando tutte le opzioni possibili per superare gli ostacoli. Quando completato, questo progetto contribuirà non solo a ridurre le emissioni di CO2 legate al trasporto portuale, ma rappresenterà anche un modello di mobilità sostenibile replicabile in altri contesti urbani e portuali.

EVENTI

In questa sezione, vi presentiamo un riepilogo degli eventi e delle attività recenti che hanno caratterizzato il 2024. Il progetto LIFE3H continua a fare passi significativi verso l'integrazione dell'idrogeno come vettore energetico pulito e sostenibile. Scoprite di più sui momenti salienti e sulle collaborazioni che stanno guidando il cambiamento!

LIFE Securdomino Networking Event a Pisa

L'11 aprile 2024 si è tenuto presso la Scuola di Ingegneria dell'Università di Pisa un evento di Networking organizzato dai responsabili del progetto LIFE Securdomino. All'evento hanno partecipato i Professori Leonardo Tognotti e Gabriele Landucci di UNIPI (Securdomino project), la Dottoressa Rozenn Marechall (Intrepid project) e il Professor Giovanni Maria Piacentino (LIFE AUGIA project). Il progetto LIFE3H è stato presentato dal Dottor De Blasis Gianpaolo di UNEEDIT.

Hydrogen Expo di Piacenza

Dall'11 al 13 settembre 2024, il Comune di Terni ha preso parte all'Hydrogen Expo di Piacenza, uno degli eventi di riferimento in Italia per l'innovazione nel settore dell'idrogeno. Durante la manifestazione, Terni, rappresentato dalla dottoressa Marta Frittella, ha confermato il suo ruolo attivo come partner del progetto LIFE3H, sottolineando l'impegno della città verso soluzioni energetiche sostenibili e a zero emissioni. L'Expo ha rappresentato un'opportunità importante per rafforzare la collaborazione con altri attori del settore e promuovere l'adozione di tecnologie verdi.



PA OK! Insieme per creare valore pubblico

Il 12 settembre 2024 si è tenuto l'Incontro Territoriale per la presentazione del contest "PA OK! Insieme per creare valore pubblico", promosso dalla Regione Abruzzo, dal Dipartimento della Funzione Pubblica e da Formez PA. Uno dei momenti centrali dell'evento è stato l'intervento di Pierpaolo Pescara, Direttore del Dipartimento Territorio e Ambiente della Regione Abruzzo, che ha illustrato il progetto LIFE 3H.



The LIFE3H project has received funding from the LIFE Programme of the European Union [Life 20 ENV/IT/000575]

www.life3h.eu

RICERCHE E PUBBLICAZIONI

Il progetto LIFE3H non si limita all'implementazione pratica, ma è anche alla guida di ricerche accademiche di grande rilevanza. In questa sezione, vi presentiamo gli studi e le pubblicazioni più recenti dei nostri partner universitari. Queste ricerche, presentate in conferenze internazionali e pubblicate in riviste scientifiche prestigiose, contribuiscono a ottimizzare la gestione delle flotte di autobus a celle a combustibile e a sviluppare modelli economici per le stazioni di rifornimento. Continuate a leggere per approfondire le scoperte e le innovazioni che stanno plasmando il futuro della mobilità sostenibile.

Università degli Studi di Perugia

- Conferenza Internazionale AEIT 2023: Il paper dal titolo "Management optimization of fuel Cell Electric buses fleet in urban areas" è stato pubblicato online su IEEEExplore. [Link al paper](#).
- Conferenza Internazionale ICECET 2024: Durante la conferenza è stato presentato il paper "Genetic algorithm optimization of fuel cell electric bus fleet operation for carbon-neutral districts". Il paper sarà disponibile a breve su IEEEExplore. [Link alla conferenza](#).
- E. Ciotti, M. Tritoni, D. Pelosi and L. Barelli, "Management Optimization of Fuel Cell Electric Bus Fleet in Urban Areas," 2023 AEIT International Annual Conference (AEIT), Rome, Italy, 2023, pp. 1-6, doi: 10.23919/AEIT60520.2023.10330322.
- D. Pelosi, E. Ciotti, M. Tritoni and L. Barelli, "Genetic Algorithm Optimization of Fuel Cell Electric Bus Fleet Operation for Carbon-Neutral Districts," 2024 International Conference on Electrical, Computer and Energy Technologies (ICECET, Sydney, Australia, 2024, pp. 1-6, doi: 10.1109/ICECET61485.2024.10698335.
- D. Pelosi, M. Longo, G. Bidini, D. Zaninelli, L. Barelli, "A new concept of highways infrastructure integrating energy storage devices for e-mobility transition," Journal of Energy Storage 2023, 65, 107364, doi: 10.1016/j.est.2023.107364

Università degli Studi Guglielmo Marconi

- A maggio 2024 è stato pubblicato sulla prestigiosa rivista 'International Hydrogen Energy' il paper dal titolo "On-site hydrogen refuelling station techno-economic model for a fleet of fuel cell buses". [Link al paper](#).

Università degli Studi dell'Aquila

Articolo su rivista:

- Ciancetta F, Di Pasquale M., D'Ovidio G., Fabri G., Ometto O, Villante C. "Performance simulation of hydrogen-electric transit bus running in a mountain environment". European Transport \ Trasporti Europei (2022), pp 90, 2022. DOI: 10.48295/ET.2023.90.9, ISSN 1825-3997.

Contributo in Atti di convegno:

- Pescara P., Barchiesi C., Ciamponi D., Di Pasquale M., D'Angelo L.M., Antonini G., D'Ovidio G. "Hydrogen for Sustainable Mobility: Ongoing Experiences from the Italian LIFE3H Project". Proceedings of the 27th Transport Means 2023 International Conference - Volume 1, pp. 347-352, Oct. 2023, Palanga, Lithuania.

Tesi di Laurea Magistrale:

- Tesista: Stefano Rotolante. "Modello energetico di un veicolo elettrico a fuel cell". Relatore: Prof. Giuseppe Fabri, Correlatore: Prof. Antonio Ometto. A.A. 2022/2023.



Life3H

Making Hydrogen Valleys a reality

www.life3h.eu

PARTNERSHIP



PROJECT
COORDINATOR



SOCIETÀ
CHIMICA
BUSSI S.p.A.



CITRAMS
CENTRO INTERDISCIPLINARE ALLE
TECNOLOGIE E INNOVAZIONE SOSTENIBILI



Autorità di Sistema Portuale
del Mar Tirreno Centro Setentrionale



PORTMOBILITY



rampini



TUA

TRASPORTO
UNICO
ABRUZZESE



UNeed.IT
MATCHING YOUR INTERESTS



A.B. 1988
unipg
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI PERUGIA



Università degli Studi
Guglielmo Marconi