

**Borsa di studio attivata ai sensi di quanto disposto dal D.M. n. 1061 del 10/08/2021**

Titolo del progetto: Stazione di rifornimento di idrogeno nelle aree urbane

La borsa sarà attivata sul seguente corso di dottorato accreditato per il XXXVII ciclo:  
ENERGIA E AMBIENTE

Responsabile scientifico: Livio De Santoli

Area per la quale si presenta la richiesta: GREEN

Numero di mensilità da svolgere in azienda: 12

Azienda: Edison S.p.A.

Il Dipartimento è disponibile a cofinanziare per un importo pari a euro: 7000

Dipartimento finanziatore: DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA ASTRONAUTICA, ELETTRICA ED ENERGETICA con delibera del 21/09/2021

Progetto di ricerca:

Nonostante una Direttiva Europea (Direttiva 2014/94/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22 ottobre 2014 sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi "DAFI") e del relativo recepimento (Decreto Legislativo 16 dicembre 2016, n. 257 Disciplina di attuazione della direttiva 2014/94/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 ottobre 2014, sulla realizzazione di una infrastruttura per i combustibili alternativi), in Italia non esistono impianti di rifornimento per carburanti alternativi come idrogeno e sue miscele, soprattutto per motivi legati alle difficoltà di applicazione delle regole tecniche esistenti, peraltro molto recenti (fine 2018) e quindi non ancora testate, e di conseguenza per l'assenza di esperienza tra gli operatori coinvolti, sia per il lato relativo all'affidabilità tecnica, sia per quanto concerne gli aspetti burocratici e soprattutto di sicurezza (Vigili del Fuoco).

Per facilitare e promuovere uno sviluppo reale della mobilità a idrogeno in Italia, la soluzione proposta prevede la realizzazione di un impianto di distribuzione per controllare e monitorare la coerenza delle soluzioni tecnologiche e di quelle di sicurezza, al fine di produrre tutti gli elementi di diffusione dei risultati quale beneficio per futuri standard ed eventuali scuole professionali.

L'ambiente prescelto permette da un lato di effettuare azioni di didattica relativa alla formazione di professionalità in grado di sfruttare le competenze acquisite, dall'altro di approfondire aspetti relativi alla ricerca industriale e allo sviluppo sperimentale delle tecnologie usate.

Ai fini di agevolare una corretta e progressiva transizione tecnologica rivolta alla sostenibilità ambientale e climatica delle soluzioni, è previsto anche l'uso di miscele idrogeno-metano soprattutto per facilitare gli aspetti legati alla sostenibilità anche economica del progetto specialmente nelle prime fasi di sviluppo: successivamente e progressivamente, è previsto che il rifornimento riguardi sempre più l'idrogeno (H<sub>2</sub>) puro.

La soluzione prevede quindi la realizzazione di un "Impianto di rifornimento per la distribuzione di Carburanti Alternativi (idrogeno H<sub>2</sub>), e idrometano (H<sub>2</sub>GN) per autotrazione in un sito cittadino, alla luce delle nuove norme tecniche italiane e accentrata operativamente sullo "Sviluppo delle problematiche di engineering, procurement, construction", con particolare riferimento alla sicurezza (VVF), alla viabilità (Comune), alla sostenibilità ambientale, alla corretta commercializzazione, al monitoraggio climatico e a una corretta divulgazione.

Caratteristica della modularità per successivi ampliamenti.

La tecnologia adottata prevede l'implementazione di un sistema che tramite una gestione energetica ottimizzata della rete comprendente anche la produzione di elettricità da fonte rinnovabile e l'uso di un sistema di storage e di produzione di idrogeno via elettrolisi per il rifornimento di veicoli pesanti e leggeri, sia alimentati a fuel cell, sia a

miscela idrogeno-metano.

L'Università, con opportuni contratti di ricerca, si occuperà anche delle necessarie modifiche tecniche sia sui veicoli leggeri per consentire l'utilizzo ottimale dell'idrometano, sia su veicoli pesanti per le modifiche per l'uso anche aftermarket del GNL: in ambedue i casi le soluzioni tecnologiche, già esistenti, verrebbero messe a punto e testate, sfruttando accordi di collaborazione attualmente alla firma sul territorio nazionale con organismi di ricerca specializzati sulla mobilità sostenibile.

#### Destinatari della sperimentazione

I destinatari principali della misura sono:

- le compagnie petrolifere e le pompe bianche, tramite le proprie associazioni di rete, in quanto principali attori della logica futura riconversione dei punti di rifornimento attuali in multiprodotto anche con carburanti alternativi
- i produttori e venditori di veicoli innovativi, sia attuali (stranieri) sia potenziali (italiani), in quanto solo una corretta politica industriale a supporto dei nuovi utilizzatori consentirà la circolarità dell'indotto economico conseguente
- gli enti locali attualmente prigionieri dell'inquinamento cittadino, in quanto principali beneficiari della corretta diffusione progressiva a favore di un trasporto pubblico locale "blu" e poi "verde"
- Comandi Provinciali dei Vigili del Fuoco, in quanto una possibile standardizzazione delle soluzioni consentirebbe di uniformare su tutto il territorio nazionale le modalità di presentazione delle istanze nonché una più snella e facile gestione burocratica delle autorizzazioni

Titolo del progetto (inglese): Hydrogen Refuelling station for Urban Areas

#### Progetto di ricerca (inglese):

Despite an European Directive release (Directive 2014/94 / EU of the European Parliament and of the Council of 22 October 2014 on the infrastructures construction for alternative fuels "DAFI") and its transposition (Legislative Decree 16 December 2016, no. 257 Regulations implementing Directive 2014/94 / EU of the European Parliament and of the Council of 22 October 2014 on the infrastructures construction for alternative fuels), in Italy there are no refuelling plants for alternative fuels yet. Indeed, pure hydrogen as well as blended gaseous fuels deployment show several barriers and criticalities especially owing to the lack of specific technical standards. Even though a general regulation has been recently promoted (from the end of 2018), the hydrogen-based refuelling stations construction is strongly hindered since the technical specifications are tested on field not yet. Additionally, more experienced and skilled operators are still missing, along with reliable benchmarks and more clear bureaucratic procedures related to safety issues, such as for the fire protection.

To facilitate and promote a real development of hydrogen mobility in Italy, the proposed solution envisages a distribution plant construction to keep under control and monitor the consistency of technological and safety solutions. In so doing, it will be possible to collect real data, favouring the results dissemination which can be considered as a benefit for future standards and any vocational schools.

The selected environment allows, on the one hand, to carry out educational actions relating to professional figures training able to fruitfully exploit the acquired skills; on the other hand, to deepen aspects associated to the industrial research and the experimental development of the cutting-edge technologies.

Thus, to facilitate a correct and progressive technological transition, aiming at the environmental and climatic sustainability of the solutions, the use of hydrogen-methane mixtures is also envisaged. In such a way, all those aspects directly correlated to the sustainability, including also economic issues, will be hopefully improved, and accelerated. As a consequence, it is expected that the refuelling will concern more and more pure hydrogen (H<sub>2</sub>). The research project, therefore, provides for the construction of a "Refuelling plant for the distribution of Alternative Fuels (hydrogen H<sub>2</sub>), and hydrogen enriched natural gas blends (H<sub>2</sub>GN) for the transport sector in an urban site. In light of the new Italian technical standards, which is centred on the "Development of problems engineering, procurement, construction", the research project is strongly focused on fire safety (VVF), traffic (Municipality), environmental sustainability, correct marketing, climate monitoring and correct disclosure.

## Potential stake holders and off takers

The project outcomes could be useful for the following subjects:

- oil companies and white pumps, by means of their network associations, as the main players in the future logic of reconversion of current refuelling points in multiproduct also with alternative fuels;
- manufacturers and sellers of innovative vehicles, both current (foreign) and potential (Italian), since only a correct industrial policy in support of new users will allow the circularity of that induced economy;
- local authorities currently prisoners of city pollution, as the main beneficiaries of the correct progressive diffusion in favour of "blue" and then "green" local public transport;
- the Provincial Commands of the Fire Brigade, as a foreseeable solutions standardization would allow to standardize the methods of applications submitting throughout the national territory as well as a more streamlined and easier bureaucratic authorizations management.