

- Progetto di ricerca correlato all'incarico di ricerca (*eventuale*):

Il contesto della transizione energetica richiede interventi rapidi per mitigare le emissioni clima-alteranti. Numerose tecnologie, quali quelle per la produzione di idrogeno, si propongono come una soluzione per ridurre le emissioni nel breve periodo, permettendo il contestuale sviluppo della de-carbonizzazione, nonché per gestire nel lungo termine attività residuali che ancora comporteranno emissioni di CO<sub>2</sub>.

L'obiettivo principale dell'attività di ricerca che si propone è l'analisi e sviluppo di strumenti modellistici per l'identificazione e la valutazione dei rischi nelle tecnologie per lo stoccaggio di idrogeno, con un focus specifico relativo alle tecnologie per lo stoccaggio dell'idrogeno liquido. Il lavoro sarà finalizzato alla definizione di una metodologia di riferimento per l'analisi quantitativa del rischio.

- Progetto di ricerca correlato all'incarico di ricerca (*eventuale*) in inglese:

The context of the energy transition calls for rapid interventions to mitigate climate-altering emissions. Numerous technologies, such as those for hydrogen production, are proposed as solutions to reduce emissions in the short term, while simultaneously enabling the development of decarbonization pathways and, in the long term, managing residual activities that will still entail CO<sub>2</sub> emissions.

The main objective of the proposed research activity is the analysis and development of modeling tools for the identification and assessment of risks associated with hydrogen storage technologies, with a specific focus on liquid hydrogen storage technologies. The work will be aimed at defining a reference methodology for quantitative risk analysis.

- Piano delle attività:

Le attività su cui il/la incaricato/a sarà chiamato ad operare saranno le seguenti:

Attività 1. Analisi degli approcci disponibili per la valutazione e la gestione del rischio

In questa attività verrà definito lo stato dell'arte in relazione alla valutazione quantitativa del rischio per l'uomo e per l'ambiente e verranno definiti approcci specifici da applicare alle tecnologie di stoccaggio dell'idrogeno. L'obiettivo è quello di identificare un approccio di riferimento supportato da adeguati strumenti metodologici per la valutazione e gestione del rischio.

Attività 2. Identificazione dei rischi anche in relazione agli scenari Natech

Dovrà essere definito un approccio complessivo per l'identificazione dei rischi legati alle tecnologie per la transizione energetica. L'approccio, basato anche sull'utilizzo di early warnings e metodi per la valutazione dei rischi nell'early design, dovrà indirizzare anche i rischi specifici legati agli eventi Natech.

Attività 3. Analisi delle minacce dovute a security e cyber-security

Le moderne tecnologie, incluse quelle per lo stoccaggio di idrogeno, dovendo assicurare elevata operabilità e flessibilità, sono fortemente interconnesse e presentano nuove vulnerabilità. In questo contesto verranno analizzati i rischi dovuti a scenari di security e cybersecurity, con particolare riferimento all'interferenza tra uomo ed operatore, con l'obiettivo di ridurre la vulnerabilità a questo tipo di eventi.

- Piano delle attività in inglese:

Activity 1. Analysis of available approaches for risk assessment and management

This activity will address the assessment of the state of the art with respect to quantitative risk assessment for human health and the environment, and will identify specific approaches to be applied to hydrogen storage technologies. The objective is to identify a reference approach supported by appropriate methodological tools for risk assessment and management.

**Activity 2. Risk identification, including in relation to Natech scenarios**

An integrated approach for the identification of risks associated with energy transition technologies will be developed. This approach, also based on the use of early warning systems and methods for risk assessment in the early design phase, will address specific risks related to Natech events.

**Activity 3. Analysis of threats related to security and cybersecurity**

Modern technologies, including those for hydrogen storage, are required to ensure high operability and flexibility and are therefore highly interconnected, giving rise to new vulnerabilities. In this context, risks arising from security and cybersecurity scenarios will be analyzed, with particular reference to human–operator interaction, with the aim of reducing vulnerability to such events.

- Quantificazione figurativa delle attività annue, ai fini della rendicontazione dei costi sui progetti di ricerca:
  - 1720 ore annue
  - 1500 ore annue (nel solo caso in cui sia previsto da specifiche iniziative di finanziamento, es. FIS, PNRR, ...)