

ALLEGATO 6

Oggetto: Procedura Pubblica di selezione per il conferimento di un servizio di consulenza.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR), MISSIONE 2 “RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA”, COMPONENTE 2 “ENERGIA RINNOVABILE, IDROGENO, RETE E MOBILITÀ SOSTENIBILE”, INVESTIMENTO 3.5 “RICERCA E SVILUPPO SULL’IDROGENO”, IN ATTUAZIONE DEL DECRETO DEL MINISTRO DELL’AMBIENTE E DELLA SICUREZZA ENERGETICA DEL 13 DICEMBRE 2024, N. 438

Progetto di Ricerca “**Biogas Electrically-Managed Membrane Assisted Reforming System For Clean Hydrogen Production - BEMARS**” - RSH2C_000010 - Cup: F59J25000420004

SOMMARIO

SOMMARIO	1
PREMESSA.....	2
OGGETTO DELLA FORNITURA.....	2
AREE TEMATICHE DI RIFERIMENTO	2
DESCRIZIONE DEGLI OGGETTI DI FORNITURA	3
TEAM.....	Errore. Il segnalibro non è definito.

PREMESSA

Il presente documento costituisce il Capitolato Tecnico relativo all'affidamento di servizi per lo svolgimento del Progetto BEMARS - Sistema di Reforming Assistito a Membrane e gestito Elettricamente per la produzione di idrogeno verde e pulito da Biogas/biosyngas/biometano.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR), MISSIONE 2 "RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA", COMPONENTE 2 "ENERGIA RINNOVABILE, IDROGENO, RETE E MOBILITÀ SOSTENIBILE", INVESTIMENTO 3.5 "RICERCA E SVILUPPO SULL'IDROGENO", IN ATTUAZIONE DEL DECRETO DEL MINISTRO DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA ENERGETICA DEL 13 DICEMBRE 2024, N. 438

Progetto di Ricerca "Biogas Electrically-Managed Membrane Assisted Reforming System For Clean Hydrogen Production - BEMARS" - RSH2C_000010 - Cup: F59J25000420004

Nel presente Capitolato Tecnico, le caratteristiche minime e i requisiti minimi sono da intendersi obbligatori e vincolanti, da possedere quindi a pena di esclusione.

OGGETTO DELLA FORNITURA

I servizi oggetto del presente Accordo Quadro sono i seguenti:

1. Attività relative all'OR2 di progetto: Studio cinetiche (Ricerca Industriale/RI)
2. Attività relative all'OR3 di progetto: Simulazioni CFD avanzate (Ricerca Industriale/RI)

AREE TEMATICHE DI RIFERIMENTO

I servizi sono dedicati allo sviluppo del progetto BEMARS, che si colloca nell'ambito della produzione di idrogeno verde mediante l'innovativo processo di reforming assistito da membrane applicato a feedstock rinnovabili quali biogas, bio-metano e bio-syngas.

L'obiettivo generale è realizzare un notevole miglioramento di processo, attraverso l'ottimizzazione di tecnologie già note (steam reforming e separazione idrogeno), ma applicate in modo nuovo e sinergico, integrando:

- Reattori a letto fluidizzato ottimizzati per conversione e separazione simultanea dell'idrogeno,
- Sistemi di membrane per la separazione selettiva dell'idrogeno ad alta temperatura,
- Sistemi di riscaldamento innovativi basati su resistenze elettriche ad alta efficienza, alimentabili da fonti rinnovabili, in sostituzione dei tradizionali bruciatori.

Il progetto si propone pertanto di:

- Aumentare l'efficienza del processo di produzione di idrogeno,
- Ridurre il costo dell'idrogeno prodotto rispetto allo stato dell'arte attuale,
- Aumentare la modularità e l'affidabilità degli impianti su scala industriale compatta (containerizzabili).

Le tecnologie applicate nel progetto sono finalizzate alla produzione di idrogeno rinnovabile ad alta purezza (>99,9%), con un miglioramento radicale dell'efficienza energetica e una riduzione dei costi rispetto ai sistemi tradizionali di reforming.

La tecnologia è caratterizzata da elementi fortemente innovativi, che derivano sia dalla integrazione di sistemi avanzati (reforming + membrane + riscaldamento elettrico), sia dalla ottimizzazione ingegneristi.

DESCRIZIONE DEGLI OGGETTI DELLE 3 FORNITURE

Il presente capitolato tecnico definisce i requisiti per gli incarichi all'interno dell'Obiettivo Realizzativo (OR) 2 che prevede lo studio di catalizzatori commerciali per lo steam reforming del biogas/biometano/biosyngas e di membrane per la separazione dell'idrogeno e dell'Obiettivo Realizzativo (OR) 3 che prevede l'analisi delle configurazioni delle membrane.

1. VALUTAZIONE PERFORMANCE MEMBRANE AL PALLADIO 5000 €OR2

Valutare (attraverso attività di modellazione validata) le performance a differenti temperature e pressioni (sia di stream di ingresso sia di sweep gas) di membrane al Pd-Pd/Ag (cilindriche e/o piane) per la separazione dell'idrogeno, usando miscele di gas ottenibili dal processo di steam reforming di biometano, biogas e biosyngas, comparando con le attuali soluzioni a PSA per individuare le migliori configurazioni (anche miste: membrane al palladio e PSA) per la produzione di idrogeno da metano, biogas e syngas basandosi sulle composizioni di biometano, biogas e biosyngas e i target di efficienze e costi di sistema del progetto BEMARS.

Requisiti Tecnici: Esperienza nella simulazione, test e realizzazione di sistemi a membrane al palladio

2. CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI SOLIDI E ANALISI DI SORBENTI PER CONTAMINANTI 15000 €OR2

Eseguire tecniche analitiche quali analisi SEM-EDS e XRD per valutare eventuali effetti di degradazione/disattivazione indotti dal processo (e.g. depositi di carbonio, sinterizzazione) sui materiali testati nel progetto BEMARS (e.g. catalizzatori). Valutare, sia dal punto di vista dei materiali sia dal punto di vista del dimensionamento, i sistemi di condizionamento degli inquinanti (e.g. H₂S, HCl) considerando limiti di contaminanti delle membrane e dei catalizzatori.

Requisiti Tecnici: Esperienza nelle tecniche analitiche e nell'analisi di sorbenti per contaminanti

3. ANALISI CONFIGURAZIONI REFORMING E MEMBRANE (10000 €OR2, 15000 €OR3)

Considerando le differenti alimentazioni del sistema BEMARS a biometano, biogas e biosyngas (tenendo conto delle differenti configurazioni impiantistiche indicate nel progetto da valutare nel loro differente BoP e prestazioni tecniche ed economiche) e le differenti alimentazioni con differenti impianti da fonti rinnovabili delle resistenze elettriche (per la fornitura del calore di reforming), valutare a differenti temperature e pressioni sia catalizzatori per reforming sia membrane al palladio e sistemi PSA per la separazione dell'idrogeno, definendo i relativi sistemi di condizionamento e ausiliari per cui le prestazione tecniche e economiche delle differenti configurazioni.

Requisiti Tecnici: Esperienza nella analisi (studi di fattibilità, progettazione, realizzazione) di sistemi di conversione energetica in particolare di impianti a fonti rinnovabili (e.g. solare, biomasse)