

HYTS – Sensori per il rilevamento di perdite di idrogeno in ambienti industriali

Sensori avanzati per la misura della concentrazione di idrogeno

Roadshow «RI-CERR-care il futuro: Innovazione, Ricerca e Trasferimento Tecnologico in Emilia Romagna», Tappa #1, 5 maggio 2026

Ambra Fioravanti, CNR-STEMS – ambra.fioravanti@cnr.it

Alessandro Di Bona, CNR-NANO – alessandro.dibona@cnr.it

CNR-STEMS CNR-NANO



Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR)

- 1) STEMS – Istituto di Scienze e Tecnologie per l'Energia e la Mobilità Sostenibili – Laboratorio Sensori e Nanomateriali (Ferrara)
Competenze: sviluppo di sensori di gas e dispositivi per diverse applicazioni, nanostrutture, energia, ambiente e trasporti sostenibili
- 2) NANO – Istituto di Nanoscienze (Modena) - Coordinatore
Competenze: sviluppo, caratterizzazione e modellazione di nanomateriali e dispositivi

Partner UNIMORE per la caratterizzazione dei materiali funzionali per i sensori.



Sensore ed elettronica

Perdita H₂



Dispositivo portatile per test in ambiente esterno

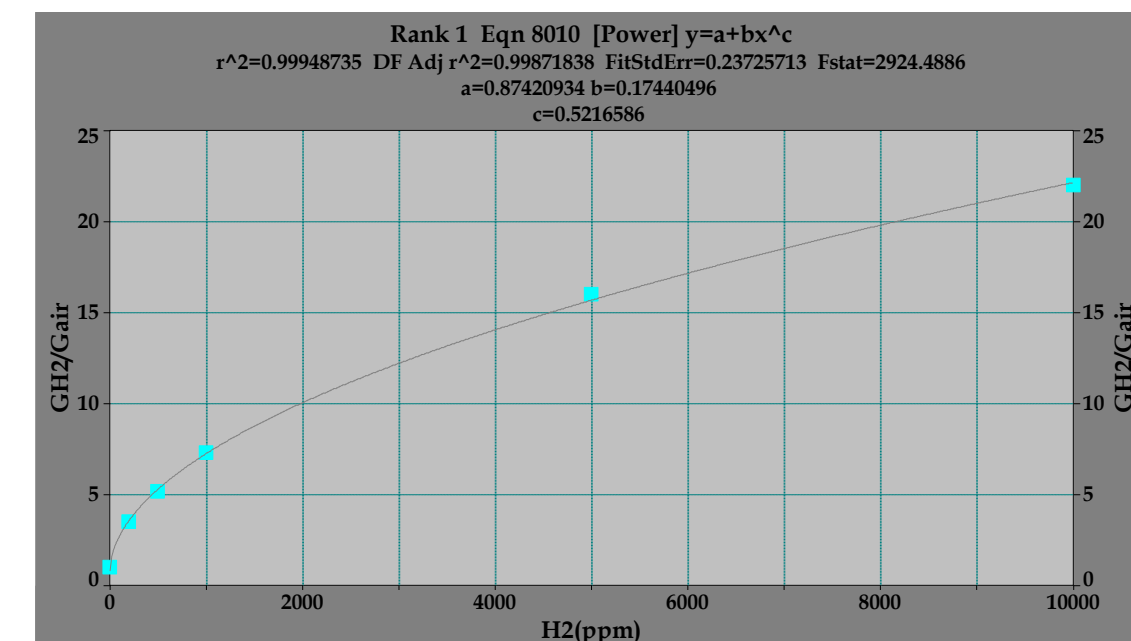
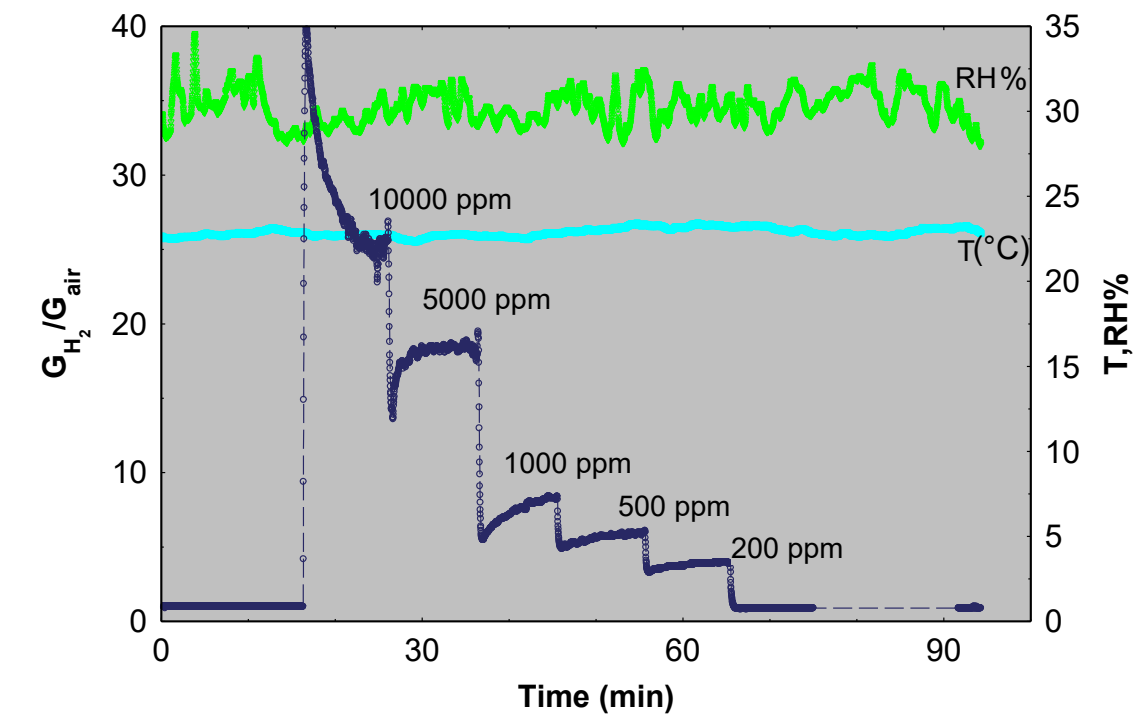
Il prototipo HYTS validato

È stato realizzato un prototipo portatile (materiale funzionale avanzato, sensore di H₂, hardware, firmware e Web App) con connessione Wi-Fi, alimentazione a batteria o tramite rete elettrica in grado di misurare la concentrazione di H₂ presente in un ambiente indoor/outdoor.

TRL FINALE: 7 - Dimostrazione prototipo di sistema in ambiente operativo

È basato su un sensore chemiresistivo a ossido semiconduttore che varia la sua conducibilità elettrica in modo reversibile in funzione della concentrazione dell'idrogeno presente nell'ambiente.

Calibrazione del sensore di H₂ in ambiente esterno



Verso l'industrializzazione

Adattamenti necessari: customizzazione del sensore con calibrazione per ambienti specifici e del dispositivo nel complesso (conforme a Direttiva ATEX), scaling industriale, integrazione in sistemi IoT.

Adattamenti migliorativi: ulteriore miniaturizzazione e riduzione del consumo energetico tramite utilizzo di substrati MEMS.

Partner coinvolgibili: produttori di sensori, integratori di sistemi, aziende energetiche, e centri di ricerca.

Tempi indicativi: 6–12 mesi per pilota, 12–24 mesi per sperimentazione avanzata.

Tipo di collaborazione: testing in campo, progetto pilota, licenza tecnologica o co-sviluppo industriale.

Applicazioni e Benefici

Settori target:

- Energia e produzione di idrogeno (elettrolizzatori, storage)
- Industria chimica e petrolchimica
- Mobilità a idrogeno (stazioni di rifornimento, trasporti)
- Settore manifatturiero e impianti industriali
- Infrastrutture energetiche e reti gas

Benefici concreti per l'impresa:

- Riduzione dei costi grazie a manutenzione preventiva e rilevamento precoce delle perdite
- Aumento dell'efficienza operativa tramite monitoraggio continuo con tecnologie di IoT
- Maggiore sicurezza e sostenibilità grazie a sistemi ATEX e prevenzione dei rischi legati all'idrogeno



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero dell'Università e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

in collaborazione con



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI FISICA E ASTRONOMIA
"AUGUSTO RIGHI"



Università degli Studi di Ferrara



UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA



UNIVERSITÀ DI PARMA



Consiglio Nazionale delle Ricerche



ENEA
Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



UNIVERSITÀ CATTOLICA del Sacro Cuore



POLITECNICO MILANO 1863



INFN
Istituto Nazionale di Fisica Nucleare



ALMACUBE
Advanced Manufacturing Center of Excellence



bi-REX
Big Data Innovation & Research Excellence



CENTRO CERAMICO



certimac | INd.COR



CINECA



CRPA



DEMOCENTER



FONDAZIONE REI



LEAP
Laboratory of Energy and Advanced Production



MISTER
SMART INNOVATION



MUSP
Macchine Utensili e Sistemi di Produzione



PROAMBIENTE
Innovation & environment



romagnatech
INNOVATION VALUE



t3lab
TECHNOLOGY TRANSFER TEAM



TDM
TECNOLOGIA DI MODENA



TECNOPOLO REGGIO-EMILIA
EMILIA-ROMAGNA