



Italian National Agency for New Technologies,  
Energy and Sustainable Economic Development

# Il ruolo dell' idrogeno nel PER del Friuli Venezia Giulia

Viviana Cigolotti

ENEA - Italian National Agency for New Technologies, Energy and Sustainable  
Economic Development

*21 settembre, 2023*

**Dr Viviana Cigolotti, PhD**

Head of Laboratory for energy storage, batteries and hydrogen production and utilization technologies - Department of Energy  
Technologies and Renewable Sources (TERIN-PSU-ABI) - ENEA - Casaccia Research Center, Rome, Italy

1101 0110 1100  
0101 0010 1101



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

- 4 Dipartimenti: **Tecnologie energetiche e fonti energetiche rinnovabili**, Efficienza energetica, Ambiente e Sostenibilità, Sicurezza nucleare
- 9 Centri di Ricerca
- 5 Laboratori di Ricerca
- Network di uffici territoriali che forniscono informazioni e servizi di consulenza
- Liaison Office ENEA-EU a Bruxelles
- Sede centrale ENEA a Roma

2° R.O. italiano  
circa 2700 dipendenti



# ENEA: Aree di attività, expertise e committment



Dipartimento di Tecnologie energetiche e Fonti di Energia  
Rinnovabile



Dipartimento di efficienza energetica



PNRA, il programma di Ricerca italiano in Antartide



Radioprotezione



Dipartimento di sostenibilità



Dipartimento di Trasferimento tecnologico,  
Innovazione e Sviluppo



Dipartimento di Fusione Nucleare

# Iniziative italiane strategiche sull'idrogeno

2016

Con il decreto legislativo del **16 dicembre 2016 n. 257**, l'Italia recepisce la **Direttiva 2014/94/EU sullo sviluppo di un'infrastruttura per combustibili alternativi - AFID**

2018

**Regolamento tecnico per la prevenzione di incendi e per la progettazione, costruzione e operazione di sistemi di distribuzione di idrogeno per l'automotive**

2019

L'idrogeno è incluso nel **Piano Nazionale sull'Energia e il Clima** in tutte le sue dimensioni, in particolare è previsto **l'1% delle FER per il trasporto**. Il Ministro dello Sviluppo (MISE) lancia il **Tavolo Idrogeno** per le aziende del settore

2020

Il MISE pubblica linee guida preliminari per una **strategia italiana sull'idrogeno con investimenti fino a 10 miliardi di €**

2021

**3,64 miliardi di €** nel **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza** verranno finanziati per l'idrogeno

# Strategia italiana sull'idrogeno

## Linee guida del Ministero dello Sviluppo Economico

Avviata nel 2020

### STRATEGIA NAZIONALE IDROGENO LINEE GUIDA PRELIMINARI - NUMERI CHIAVE 2030



2% circa di penetrazione dell'idrogeno nella domanda energetica finale



Fino a 8 Mton in meno di emissioni di CO2eq



Circa 5 GW di capacità di elettrolisi per la produzione di idrogeno



Fino a 10 mld € di investimenti per H2 (investimenti FER da aggiungere), di cui metà da risorse e fondi ad hoc



Fino a 27 mld € di PIL aggiuntivo



Creazione di oltre 200k posti di lavoro temporanei e fino a 10k di posti fissi

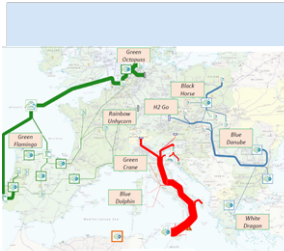
- L'idrogeno coprirà il 2% della domanda totale energia in Italia
- Fino a 8 milioni di tonnellate di CO2 evitate
- Circa 5 GW di elettrolizzatori saranno introdotti entro il 2030, per supportare la produzione di idrogeno verde
- Fino a 10 miliardi di € di investimenti, il 50% dei quali da finanziamento pubblico

# Piani strategici sull'idrogeno



PNRR

I progetti sull'idrogeno sono finanziati dal PNRR con 3,64 miliardi di € per sviluppare l'uso dell'idrogeno nei settori hard to abate, creazione delle hydrogen valleys, Ricerca e Sviluppo, infrastrutture per la mobilità



IPCEI

L'Italia partecipa all'IPCEI; 17 progetti coinvolgono l'Italia, per lo sviluppo della produzione di idrogeno sostenibile, applicazioni per la mobilità, soluzioni per lo stoccaggio, trasmissione e distribuzione

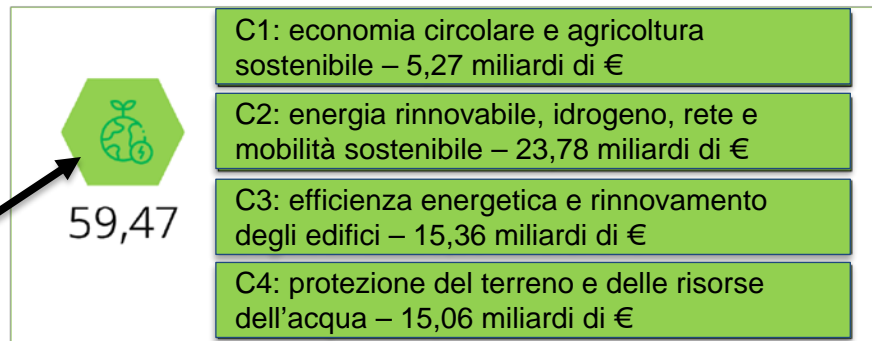
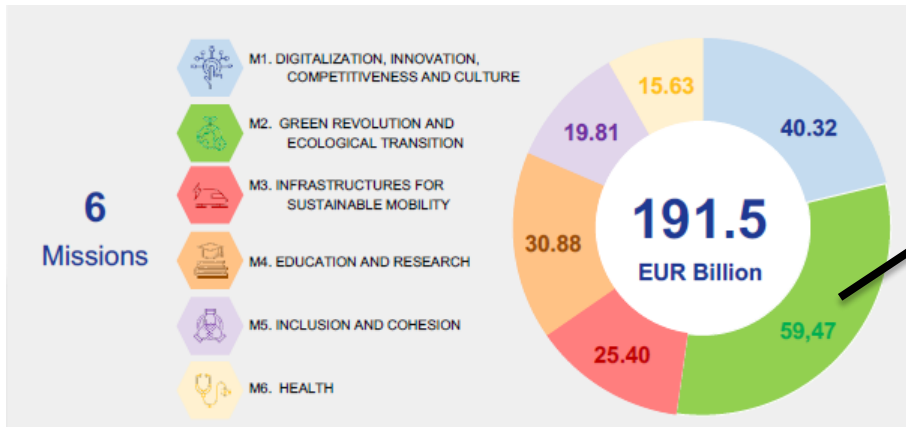


MISSION INNOVATION

L'Italia partecipa a MISSION INNOVATION: IC8 - Renewable and Clean Hydrogen Innovation Challenge. Ministero dello sviluppo Economico

# PNRR: Investimenti sull'idrogeno

## Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)



Più di 3 miliardi di € saranno dedicati alla costruzione di un'economia nazionale sull'idrogeno in linea con la strategia europea sull'idrogeno

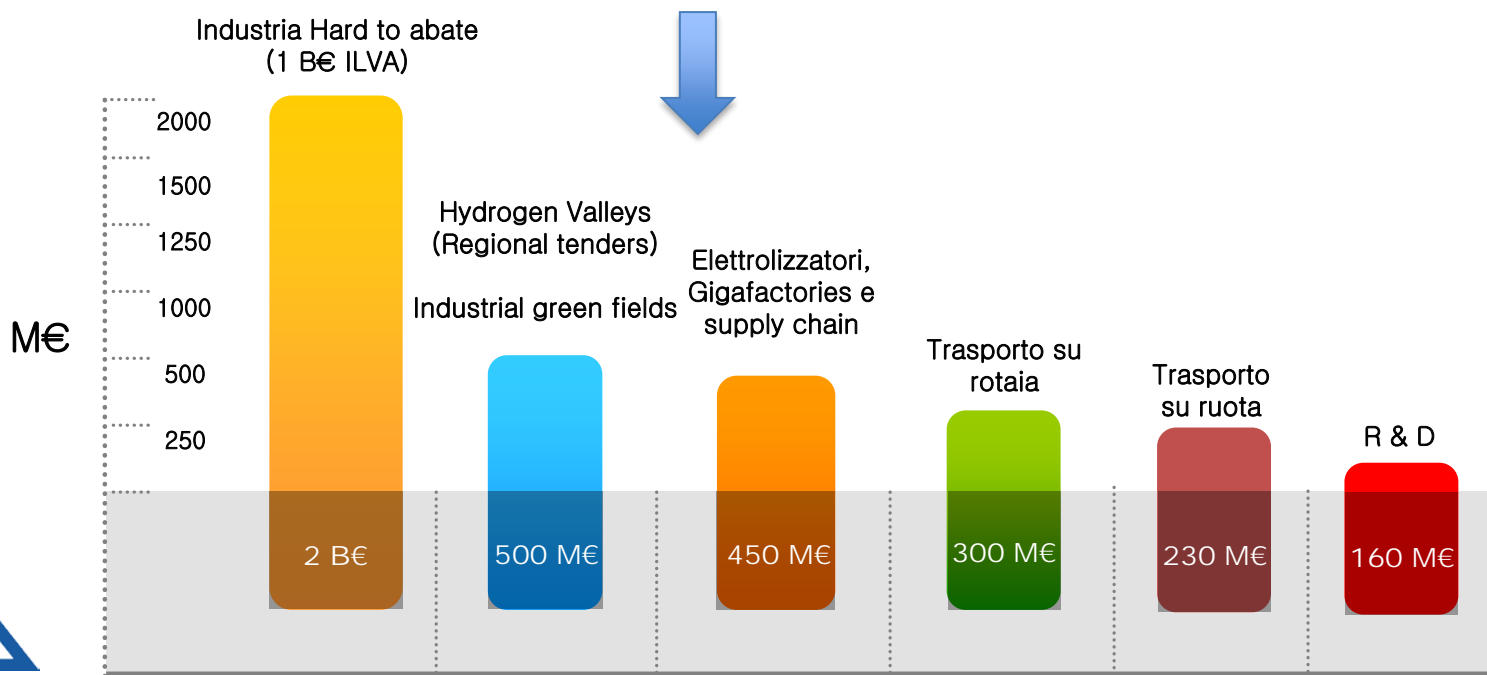
- Produzione di idrogeno in siti industriali dismessi
- Uso dell'idrogeno nei settori hard-to-abate
- Idrogeno nel trasporto su ruota
- Idrogeno nel trasporto su rotaia
- R&D

0.45 miliardi di € di investimenti finalizzati allo sviluppo della future generazione di elettrolizzatori

# Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) 2022 – 2026

## Transizione Verde

- Investimento complessivo PNRR: 191 miliardi di € (in 4 anni)
- Investimento indirizzato alla transizione verde (M2): circa il 31% del totale (60 miliardi di €)
- Investimenti sull'idrogeno: 3,6 miliardi di €





# Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) : Investimenti

## M2C2.3 Promuovere la produzione, distribuzione e usi finali dell'idrogeno : 3,19

Investimento 3.1: produzione in aree industriali abbandonate	Hydrogen valleys con produzione e consumo locale, miglioramento delle SME vicine	500 M€
Investimento 3.2: uso dell'idrogeno nei settori hard to abate	Raffinazione del petrolio; altri settori hard to abate comprendono acciaio, cemento, vetro e carta	2 B€
Investimento 3.3: stazioni di rifornimento ad idrogeno per trasporto su ruota	Priorità alle infrastrutture di rifornimento (40, posizionate su nodi strategici)	230 M€
Investimento 3.4: stazioni di rifornimento ad idrogeno per trasporto su rotaia	Conversione ad idrogeno di linee ferroviarie non elettrificate (9 in totale)	300 M€
Investimento 3.5: ricerca e sviluppo sull'idrogeno	Sviluppo di tecnologie per lo stoccaggio e il trasporto di idrogeno e per la sua conversione in altri derivati e combustibili verdi	160 M€

## M2C2.4 Sviluppo di trasporto locale sostenibile

Investimento 4.4:	Rinnovamento della flotta di bus per trasporto pubblico regionale e linee ferroviarie con veicoli alimentati da combustibili puliti	
-------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

## M2C2.4 Supporto per la value chain industriale

Investimento 5.2: Idrogeno	Installazione di 1GW di elettrolizzatori (5 GW entro il 2030) + fuel cell	450 M€
----------------------------	---------------------------------------------------------------------------	--------

# Contesto PNIEC

## **Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC) – inviata bozza a Bruxelles**

Con il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.

Il PNIEC centra quasi tutti i target fissati dalle normative europee su ambiente e clima, superando in alcuni casi significativamente gli obiettivi comunitari al 2030.

Tra i contenuti del testo, una quota del 40% di rinnovabili nei consumi finali lordi di energia che sale al 65% per i consumi solo elettrici. Il 37% di energia da rinnovabili per riscaldamento e raffrescamento, il 31% nei trasporti, 42% di idrogeno da rinnovabili per gli usi dell'industria.

# Scenario PNIEC – Settore idrogeno

La direttiva RED III, nonché le proposte di regolamento RefuelEU Aviation e FuelEU hanno definito specifici obiettivi sull'idrogeno rinnovabile e combustibili rinnovabili di origine non biologica:

Tabella 15 - Stima degli obiettivi di consumo di idrogeno al 2030

Anno	Settore	Quantità H <sub>2</sub>	
		ktep	Mton
2030	Industria	330	0,115
	Trasporti	390 *	0,136
	<i>di cui aviazione/navigazione</i>	29	0,010
	<b>TOTALE</b>	<b>719</b>	<b>0,251</b>

\* Valore inclusivo di RNFBO

## Riassunto dei Target

- 42% RNFBO industria al 2030 Pari a 330 ktep al 2030
- 60% RNFBO industria al 2035
- 2% RNFBO trasporti al 2030 Pari a 390 ktep al 2030
- 1,2% RNFBO carburante per aviazione
- 1,2% RNFBO energia per settore marittimo
- 250,000 tonnellate al 2030 di cui 80% prodotti su territorio nazionale
- 3 GW di elettrolizzatori da installare

Si stima che almeno l'80% della domanda di idrogeno sarà prodotta sul territorio nazionale, la restante quota sarà importata.

Ipotizzando un load-factor degli elettrolizzatori del 40%, sarebbe quindi necessaria una capacità (elettrica) di circa 3 GW di elettrolizzatori.

# Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) : Investimenti per ricerca e sviluppo sull'idrogeno

**160 M€** stanziati dal Ministero della Transizione Ecologica (MiTE), oggi Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE), per la ricerca e sviluppo su idrogeno e fuel cell; durata 4 anni (2022-2025):

- 110 M€ ad ENEA (coordinatore), CNR e RSE su 4 principali tematiche: produzione di idrogeno, accumulo di idrogeno, carriers, distribuzione, usi finali ed infrastrutture
- 50 M€ per progetti competitive (bandi A e B)



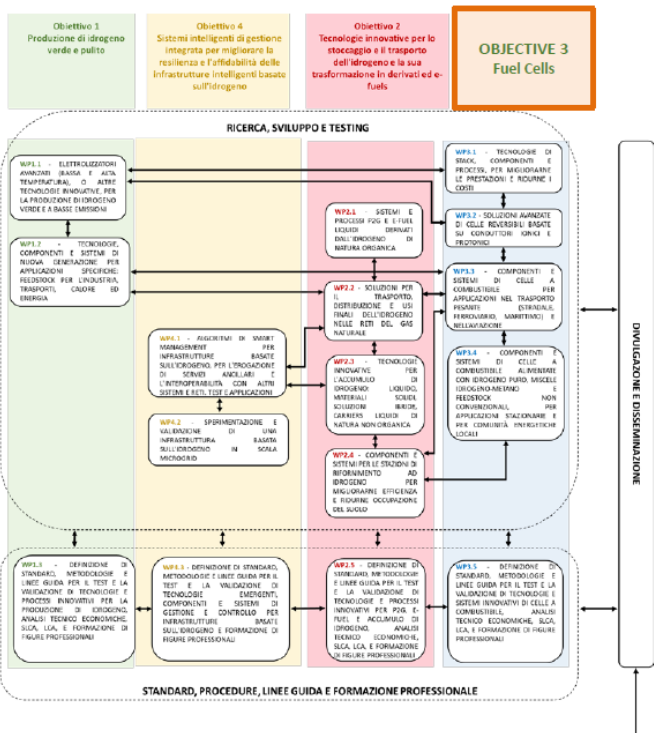
Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO DELL'AMBIENTE  
E DELLA SICUREZZA ENERGETICA



# Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) : Investimenti per ricerca e sviluppo sull'idrogeno



**110 M€ per attività di ricerca e sviluppo in 4 anni**

**2022-2026**

**Partner coinvolti**

**ENEA (coordinatore), CNR, RSE**

**Principali attività:**

- Produzione di idrogeno
- Accumulo di idrogeno
- Fuel Cell
- Integrazione in rete

<https://www.mite.gov.it/comunicati/pnr-firmato-accordo-di-programma-mite-enea-ricerca-sull-idrogeno>,  
<https://www.enea.it/en/news-enea/news/energy-euro-110-million-enea-mite-hydrogen-plan-kicks-off>



# IPCEI – Importanti Progetti di Comune Interesse Europeo

Commission approves up to €5.4 billion support by 15 Member States for an Important Project of Common European Interest (IPCEI) in the **Hydrogen Technology value chain** "IPCEI Hy2Tech"



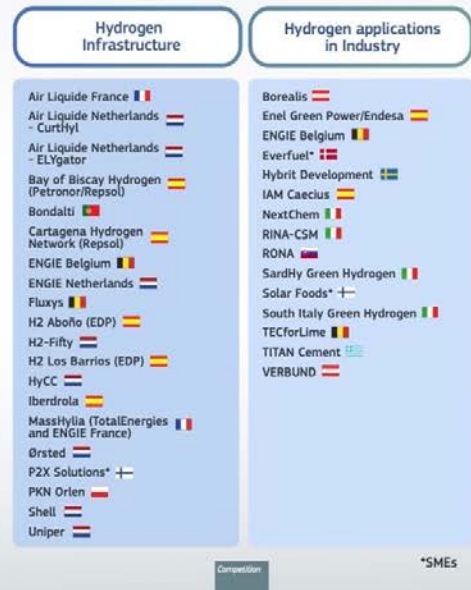
**Hy2Tech**

**ENEL  
Ansaldo  
De Nora  
IVECO  
Fincantieri  
Alstom  
(ENEA\*, FBK\*)**

**Hy2Use**

**NextChem  
RINA-CSM  
SardHy Green Hydrogen  
South Italy Green Hydrogen**

Commission approves up to €5.2 billion support by 13 Member States for an Important Project of Common European Interest (IPCEI) in the **Hydrogen value chain** "IPCEI Hy2Use"



**E** \*100% funded by the MASE (Italian Ministry of Environment and Energy Security)

# Mission Innovation



**MISSION INNOVATION**  
accelerating the clean energy revolution

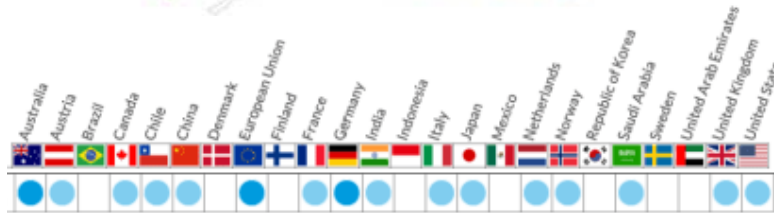


370 M€

- formed in 2015 to accelerate clean energy transition
- 23 countries + EU
- doubling R&I investment in clean energy by 2021
- facilitating greater private sector engagement in clean energy



MI Challenge #8:  
Clean Hydrogen





# Mission Innovation IC8 – ENEA H2 demo Valley

## Hydrogen Valleys

**Hydrogen demo Valley in Casaccia** ha lo scopo di replicare una hydrogen valley su scala rilevante pienamente integrata che combini produzione da rinnovabile, stoccaggio, blending, distribuzione, calore, produzione elettrica e mobilità in un ambiente perfettamente controllato.



- 36M€ (2021 – 2024)
- 14 M€
- Alta TRL
- Incubatore tecnologico
- +50 lettere di interesse dalle industrie



1. Nel centro di Ricerche ENEA Casaccia, Roma
2. Nel centro CNR Capo d'Orlando (Messina, Sicily)



# Mission Innovation IC8 – ENEA H2 demo Valley



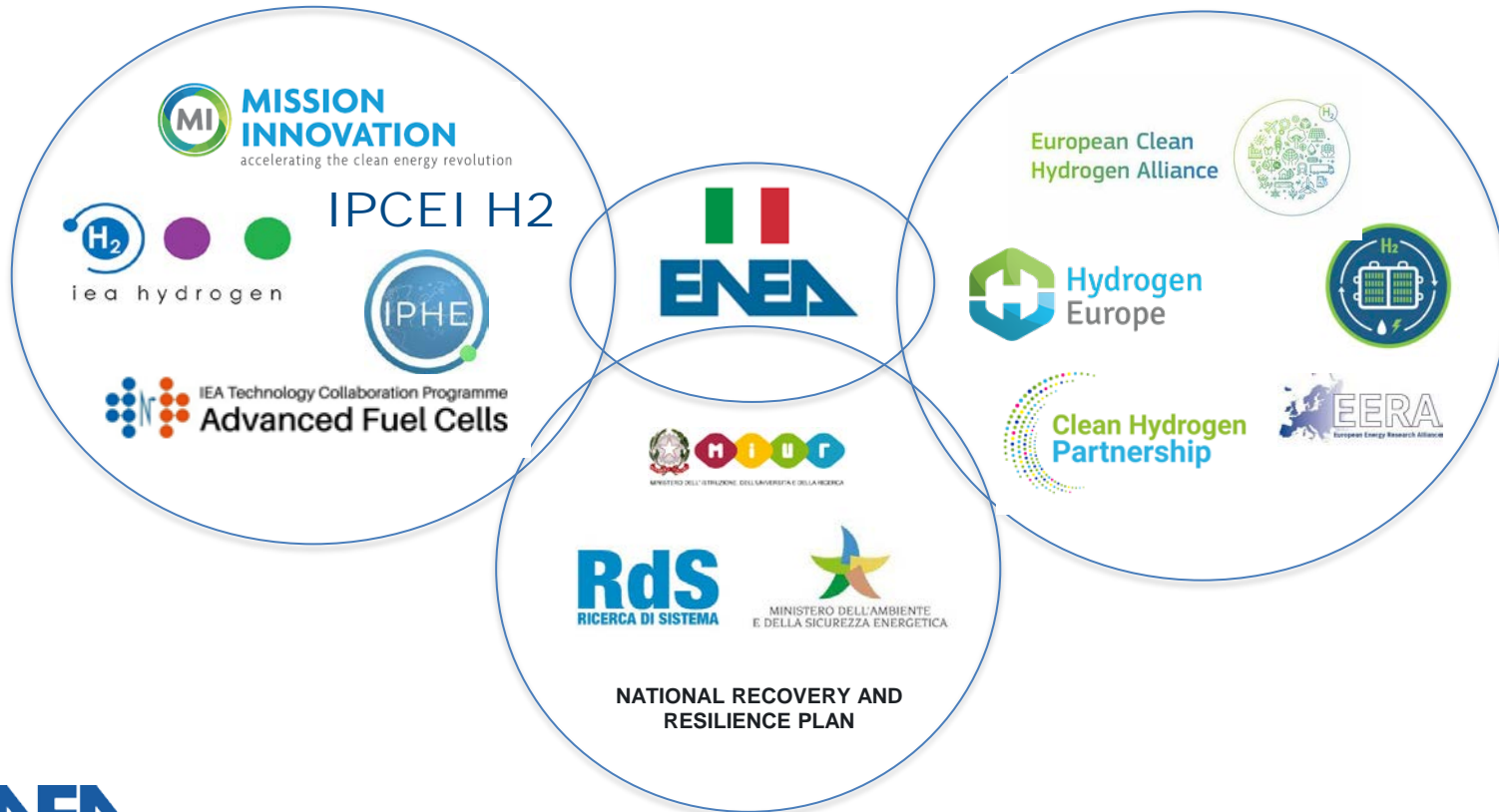
# Attività di Ricerca e Sviluppo sull'idrogeno in Italia

L'Italia ha ottenuto dall'Europa

- Un investimento totale di **107 M€** da FCH JU (anni 2008-2020)
- Più di **160 projects**
- Supporto di **120 beneficiari**
- **321 partecipazioni**



# ENEA: International, European and National hydrogen initiatives

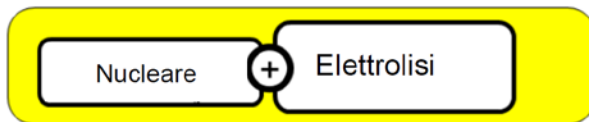
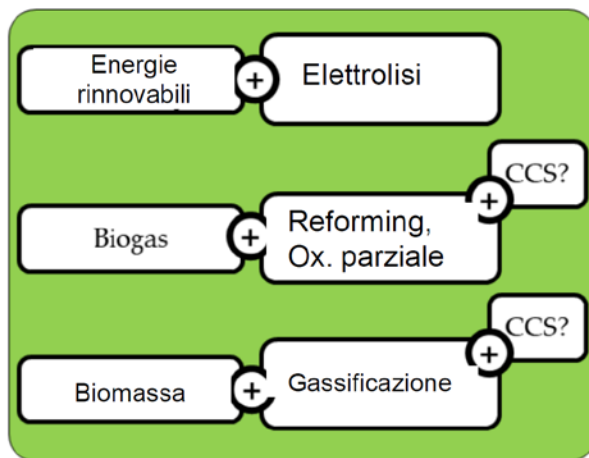
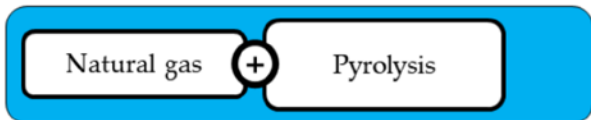
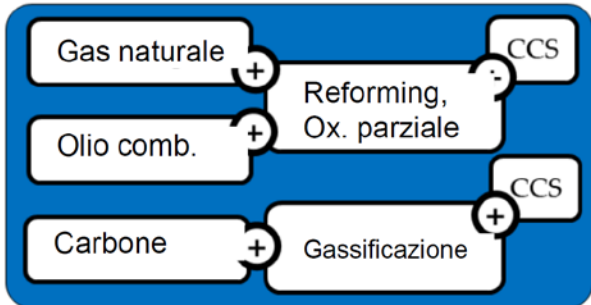
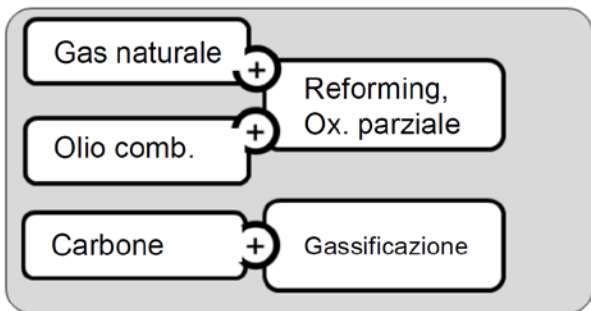


# Idrogeno: vettore energetico per la decarbonizzazione



# I colori dell'Idrogeno

## Colori dell'idrogeno → emissioni di CO2

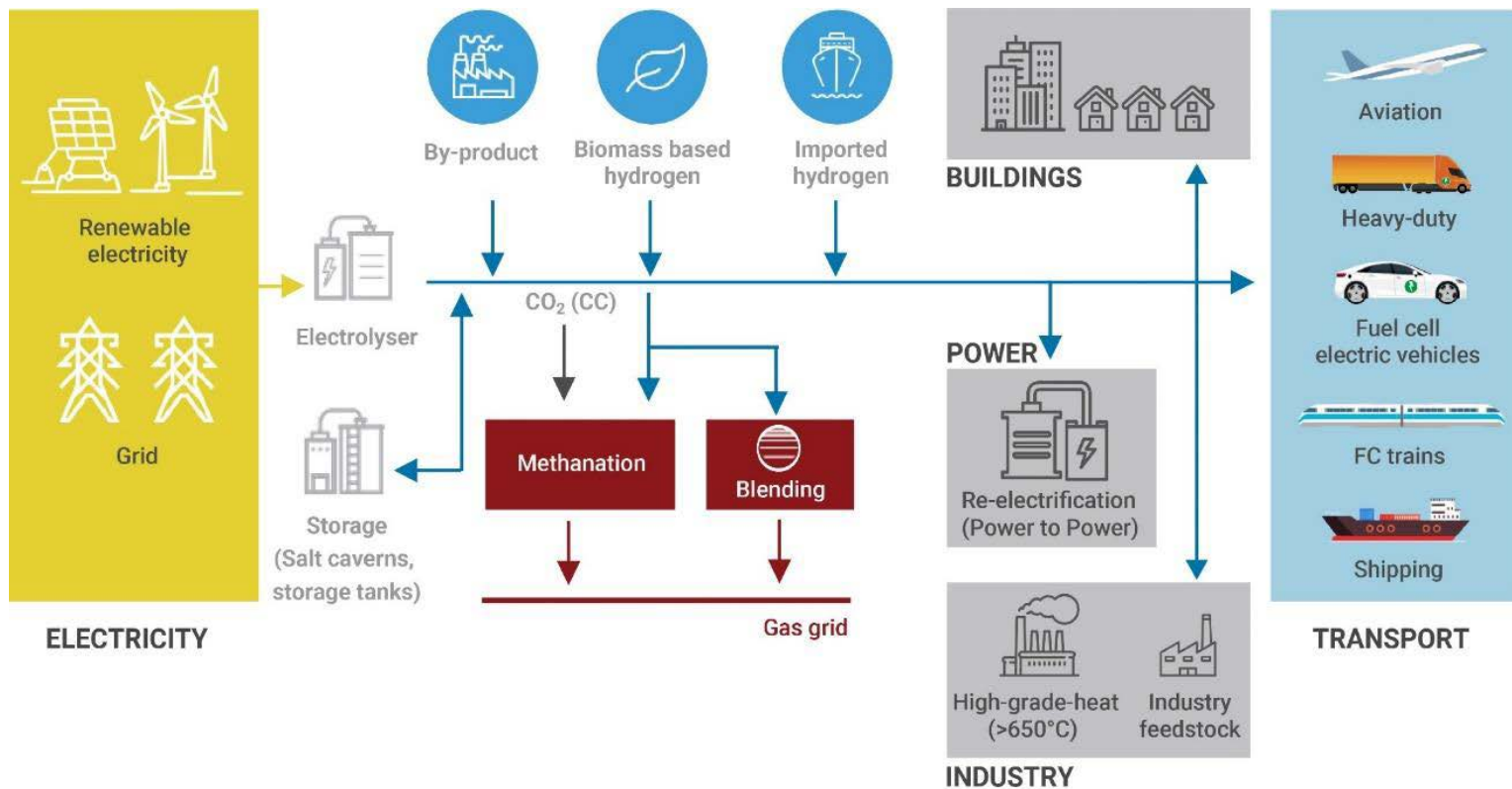


## Classificazione per:

- Materiale di partenza
  - Combustibile fossile
  - Acqua
  - Biomassa
- Metodo di conversione
  - Termochimico
  - Electrochimico
  - Biochimico
- Energia utilizzata
  - Fonti fossili
  - Rete elettrica
  - Rinnovabili
- Cattura della CO2
  - Bilancio CO2 emessa-assorbita



# I possibili scenari di produzione e utilizzo dell'Idrogeno



# Principali potenzialità dell' idrogeno in Friuli Venezia Giulia

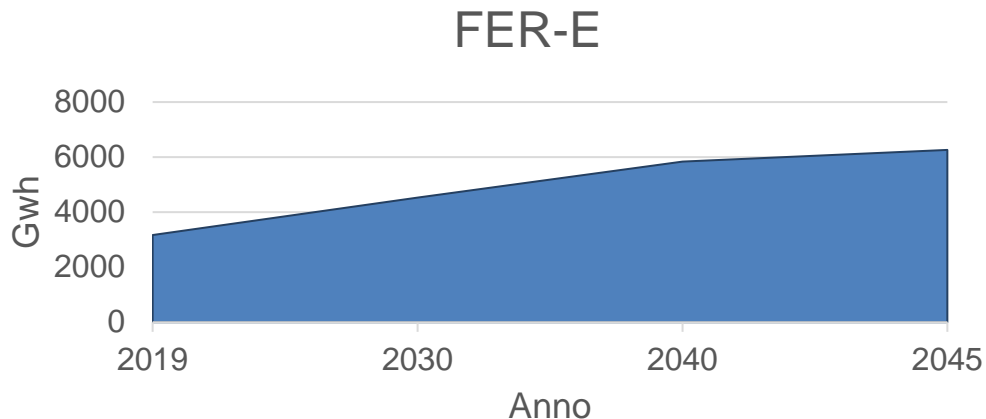
Attualmente (2023) non ci sono impianti di produzione attivi:

Sono presenti due iniziative a livello regionale:

- Valle dell'Idrogeno Nord Adriatico (NAHV), un ecosistema integrato transnazionale che interessa l'intera catena del valore dell'idrogeno e una pluralità di investimenti ingenti in forma di “ portfolio” di progetti. Il partenariato si compone di pubblici e privati appartenenti a FVG, Slovenia e Croazia;
- Progetto per realizzazione di impianti di produzione di idrogeno rinnovabile in aree industriali dismesse, PNRR M2C2 I3.1 «Produzione in aree industriali dismesse». Progetto finanziato 14M€

# Principali potenzialità dell' idrogeno in Friuli Venezia Giulia

Ipotizzando uno scenario per le FER al 2045:



Incremento dell' idrogeno verde da FER





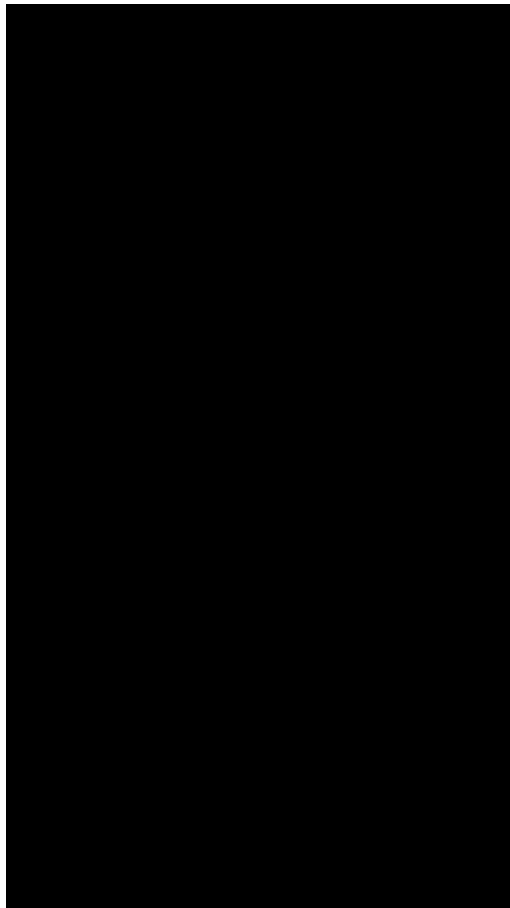
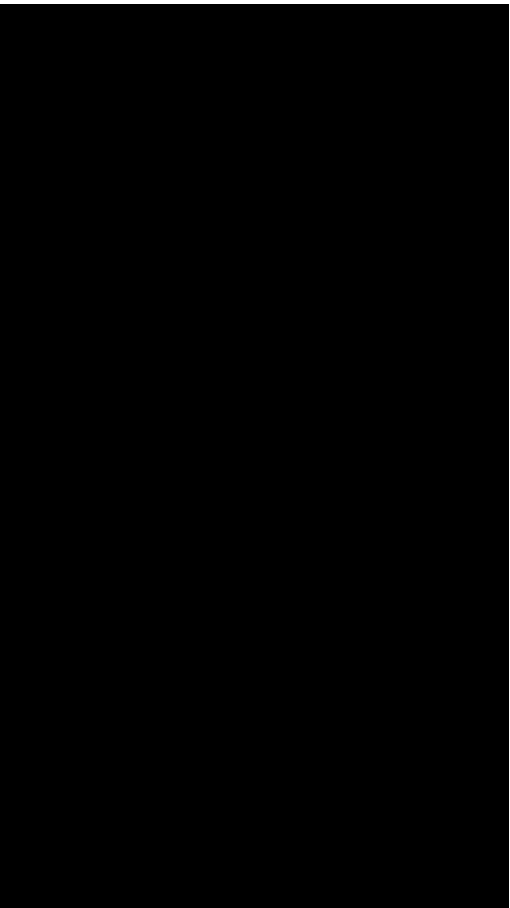
# Principali potenzialità dell' idrogeno in Friuli Venezia Giulia

- ✓ Settore trasporti
  - Rinnovo dei veicoli in dotazione alla P.A., come autovetture, autobus, mezzi di servizio di pubblica utilità, compresi quelli per la raccolta rifiuti, con mezzi adibiti al trasporto su strada ad energia elettrica, ibridi, con ricarica esterna, a idrogeno e a metano
  - Stazioni di rifornimento per mezzi a idrogeno
  - Trasporto Navale
- ✓ Produzione in aree industriali dismesse
- ✓ Hydrogen valleys
- ✓ H2 negli ecosistemi portuali ed aeroportuali
- ✓ Infrastrutture transfrontaliere - European Hydrogen Backbone
- ✓ Utilizzo dell' idrogeno nei settori dei prodotti chimici, dalla raffinazione del petrolio, nei settori dell' acciaio, del cemento, del vetro e della carta – Hard to Abate

# H2Ports - Primo mezzo a idrogeno per la movimentazione delle merci in un porto europeo



# H2Ports - Primo mezzo a idrogeno per la movimentazione delle merci in un porto europeo



***Grazie per la  
vostra attenzione***

***Viviana Cigolotti***  
***[viviana.cigolotti@enea.it](mailto:viviana.cigolotti@enea.it)***



1101 0110 1100  
0101 0010 1101  
0001 0110 1110  
1101 0010 1101  
1111 1010 0000

