



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

HV@Casaccia

ENEA Hydrogen Demo Valley

Centro Ricerche Enea Casaccia

GdL ENEA P2G e HV

12 Aprile 2021



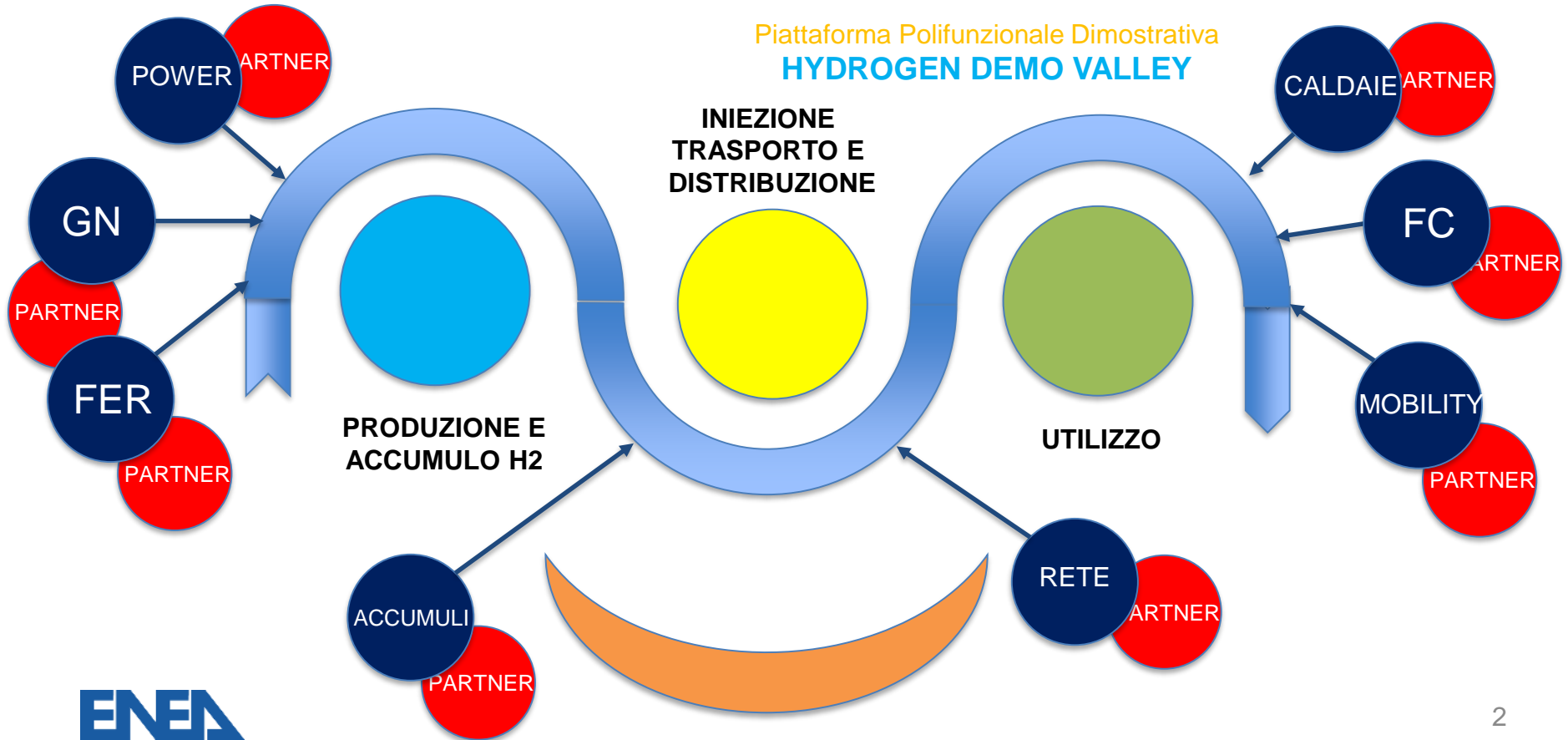
Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili



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



HV allargata a tutta la filiera...



Finanziamenti: MiSE / Mission Innovation



MISSION INNOVATION
accelerating the clean energy revolution



- 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

> **Individual fuel cell hydrogen applications** have successfully shown their maturity and benefits in various single projects, however, the viability of complex and integrated **large-scale solutions** is still under demonstration

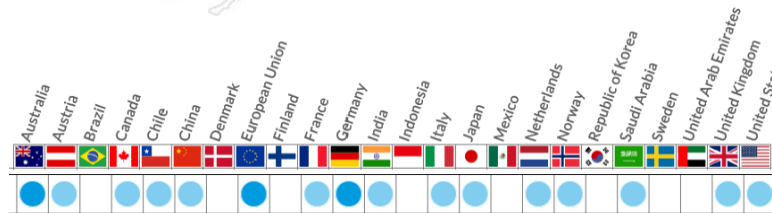
> To facilitate the emergence and implementation of H2V projects as potential "market makers" from the bottom up, IC8 Co-Chairs aim to create a **global collaboration platform**

<https://www.h2v.eu>

Platform for exchanges between worldwide initiatives on hydrogen valleys

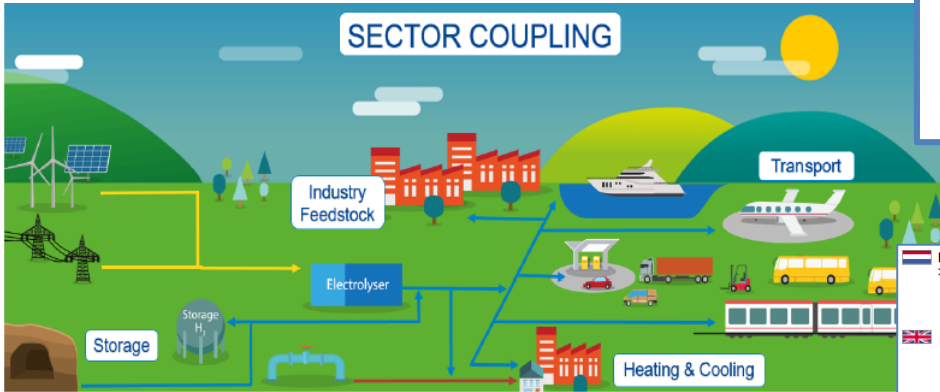


MI Challenge #8:
Clean Hydrogen



Mission Innovation e la sfida dell'idrogeno

A "Hydrogen Valley" can be defined as a geographical area - city, region, island or industrial site - where **several hydrogen applications** are combined together into an **integrated hydrogen eco-system** that consumes a significant amount of hydrogen. A Hydrogen Valley should ideally cover the entire hydrogen value chain (production, storage, distribution and final use).



1
Covering the entire value chain (production to usage)



2
Geographically defined project scope



3
On the territory of at least one MI-IC8 member state



4
Large scale, e.g. in terms of planned investment, hydrogen consumption

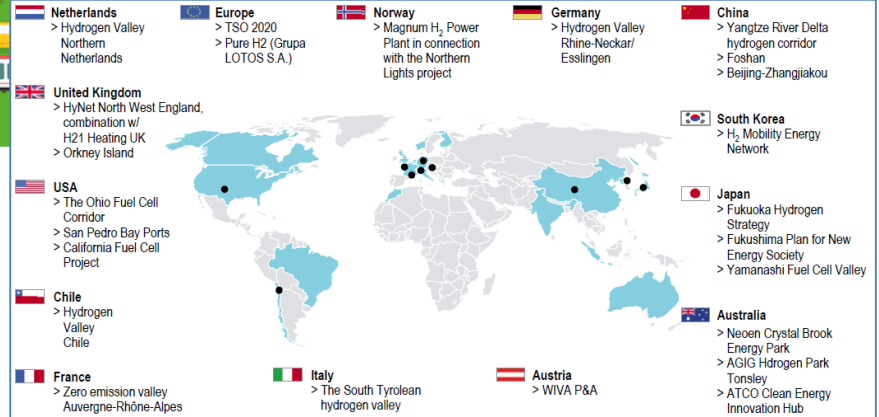


5
Covering more than one segment of application (e.g. mobility and industrial usage) OR large scale in one segment

Ministero dello Sviluppo Economico

Fondi Mission Innovation Challenge #8

progetto Hydrogen Valley → ~ 18 M€



Collocazione geografica

NW di Roma



- Lazio, a circa 25 a nord di Roma
- 90 ettari
- 190 edifici
- 1500 persone

Il Centro ENEA della Casaccia

Il Centro Ricerche Casaccia, dal 1959 il più grande complesso di laboratori ed impianti dell'ENEA, si caratterizza per la presenza di laboratori, impianti sperimentali e dimostrativi a supporto dei programmi di ricerca.

E' sito sulla via Anguillarese, a circa 25 km a nord-ovest di Roma, presso il lago di Bracciano e si estende su una superficie di circa **90 ettari**, suddivisi in due aree separate dalla via Anguillarese, e conta **190 edifici** destinati a uffici, laboratori, impianti e infrastrutture di servizio.

I dipendenti ENEA con sede di lavoro nel Centro sono **1185** oltre al personale ENEA, ogni giorno sono presenti in media altre **250-300** persone tra: borsisti e laureandi italiani, borsisti stranieri, visitatori italiani e stranieri, personale di ditte appaltatrici.



La rete gas interna: situazione attuale

1/2



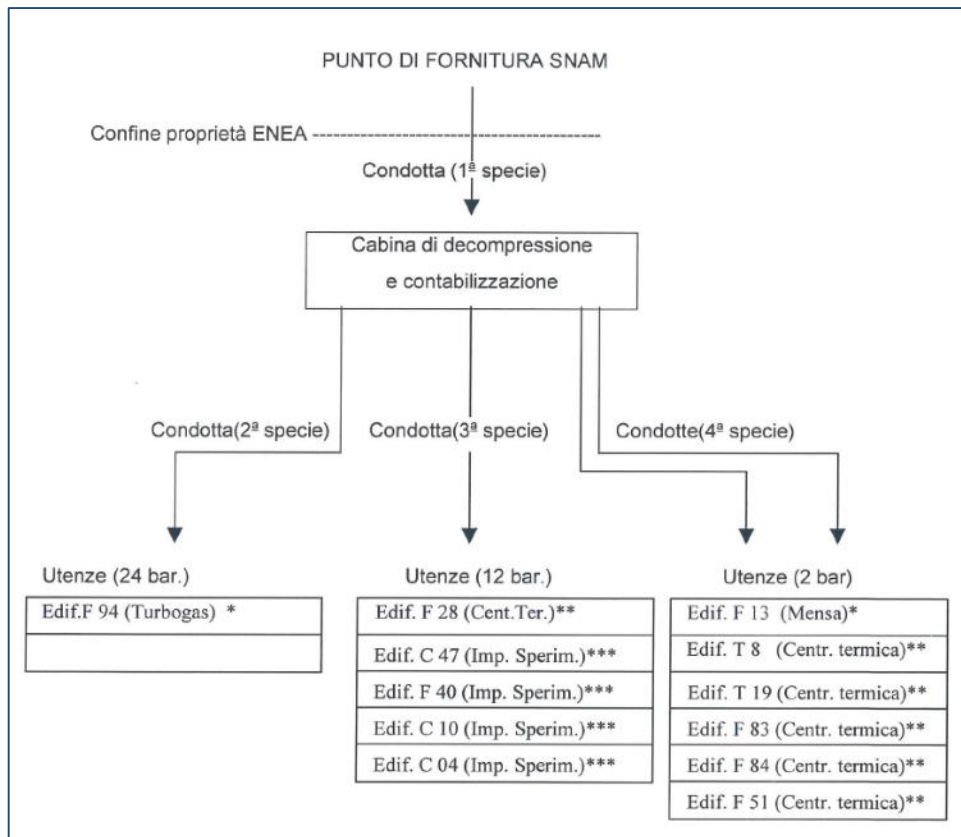
- rete viaria interna capillare
- rete elettrica diffusa MT/BT
- 4,3 km di rete gas interna

Tratto		Lunghezza	PN
da	a	m	bar
CAB	RAD	859	24
CAB	RAD	859	12
RAD	Reformer	328	12
RAD	C4	438	12
C4	MICOS	58	12
IDEA	ICARO	131	24
CAB	BIO	363	2
BIO	1t	40	2
BIO	2t	68	2
BIO	3t	63	2
BIO	4t	82	2
BIO	5t	30	2
CAB	NORD	51	2
CAB	BAR-PCS	379	12
BAR	F84	335	12
BIO	ABI	164	12

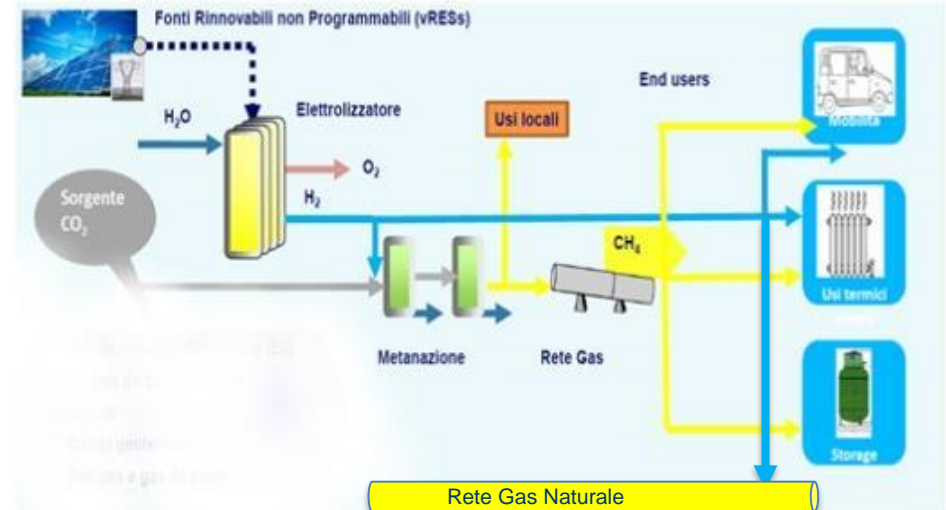
Cabina REMI SNAM 70bar

- Centrale Termica (3 x 7MW)
- Reformer
- Turbogas
- Mensa
- Centrali termiche edifici T8, T19 e T51
- Centrali termiche F83 e F84
- Impianti Sperimentali

- Materiale tubazioni
- **API 5LGRB bitumato** serie pesante
- Diametri da 3, 4 a 6 pollici

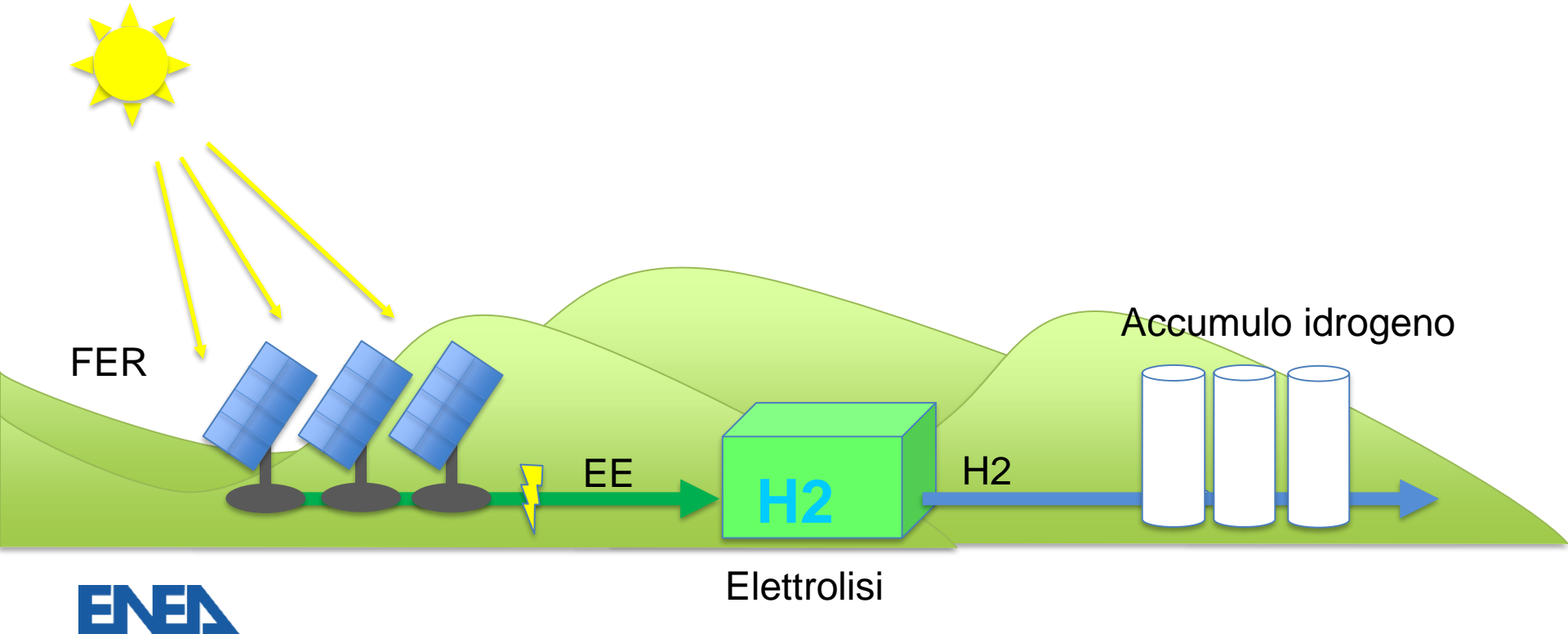


- Impianti **FER integrati**
- Unità di produzione idrogeno (**P2G**, reformer, gassificatori, biogas...)
- Stoccaggi H₂
- Unità di metanazione (catalitica, biologica)
- Stazioni di **iniezione e miscelamento**
- Stabilizzazione pressione e odorizzazione
- Sensoristica e metering
- Linee dedicate al metano in **blending con idrogeno**
- Linee dedicate all'idrogeno puro
- Unità di separazione lato end user (HST)
- Impianti sperimentali
- **UtENZE termiche**
- UtENZE power
- UtENZE di processo
- **UtENZE mobility** (stazioni di rifornimento veicoli privati, navetta)
- Cabina BIREMI
- ...

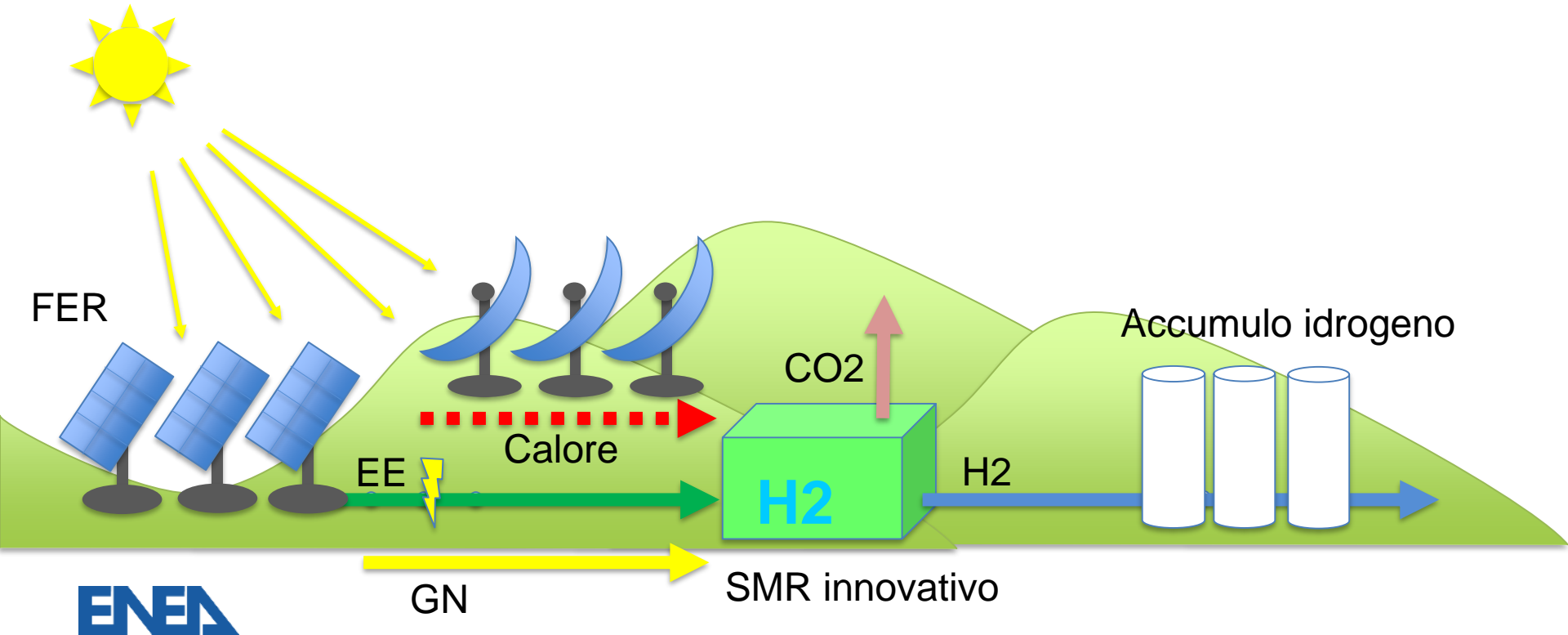


SHOW CASE

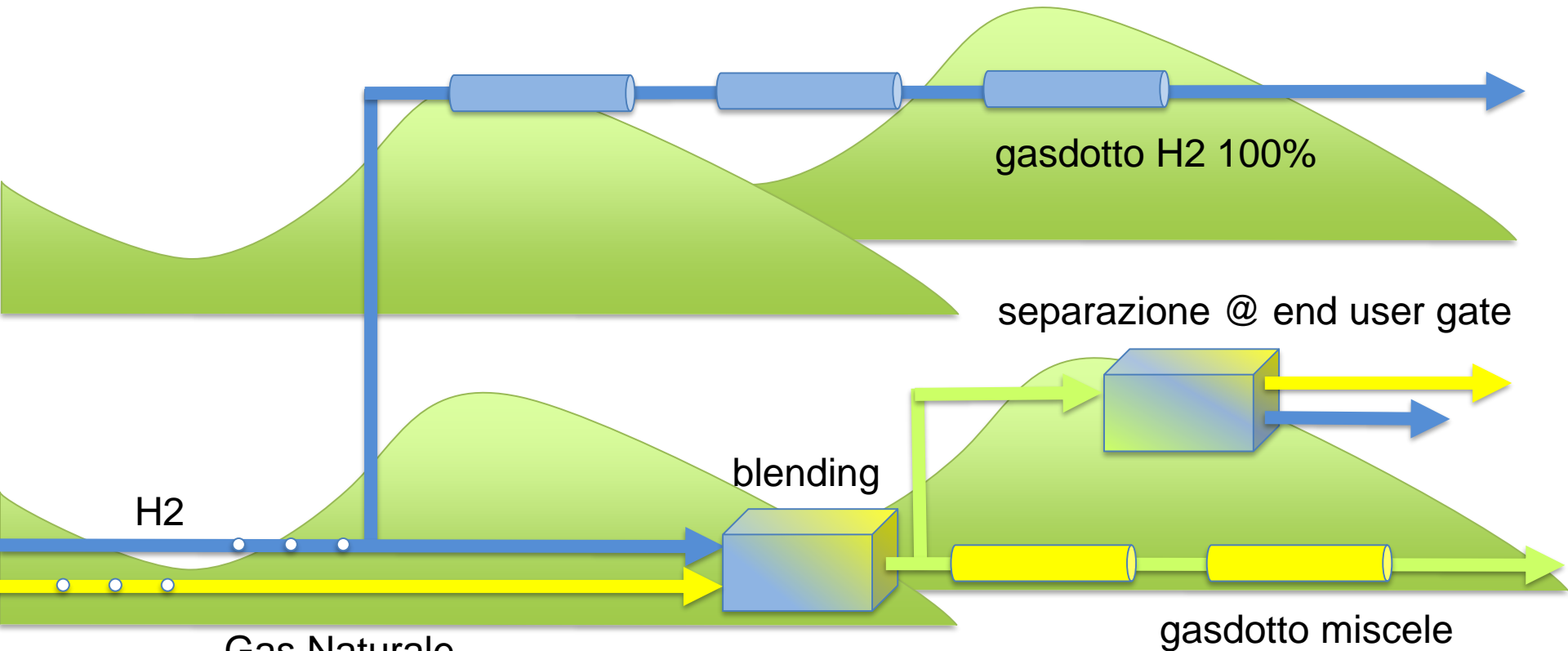
HdV@ENEA Casaccia: produzione/accumulo H2 1

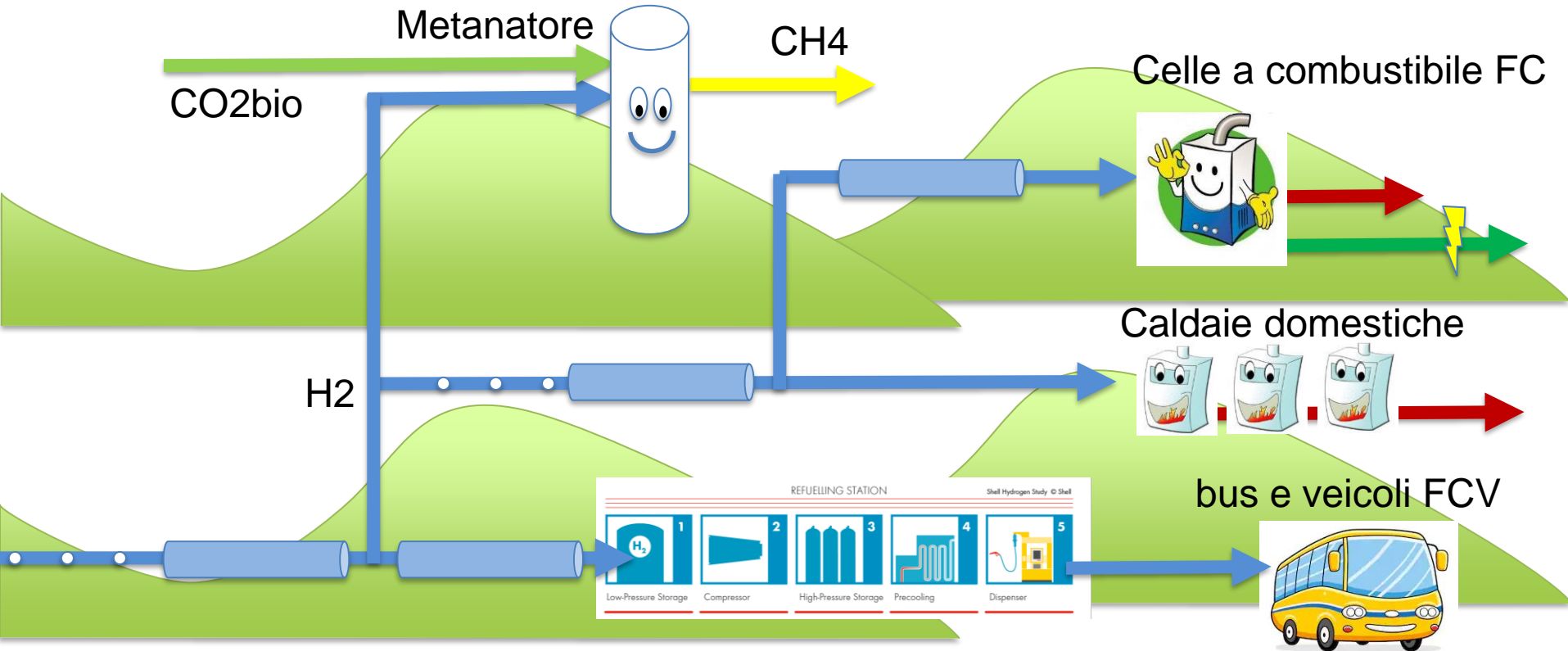


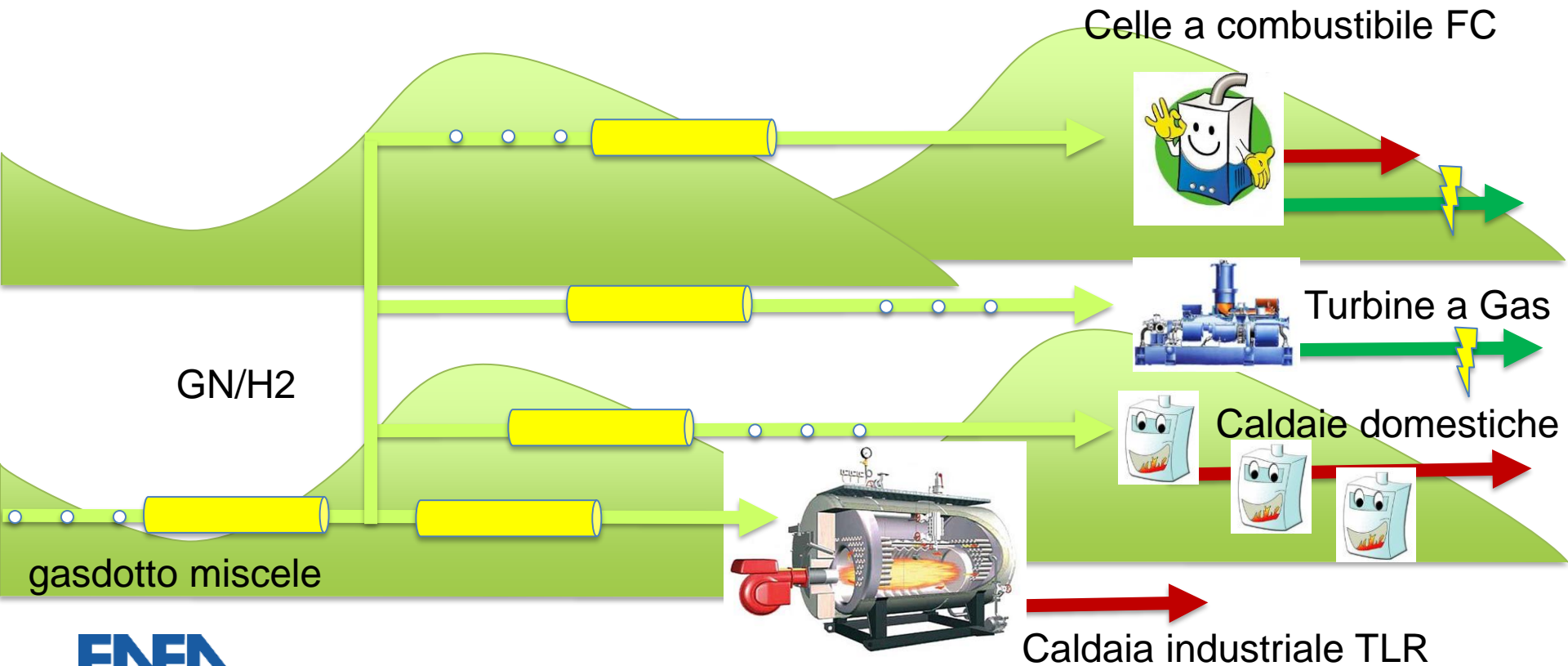
HdV@ENEA Casaccia: produzione/accumulo H2 2



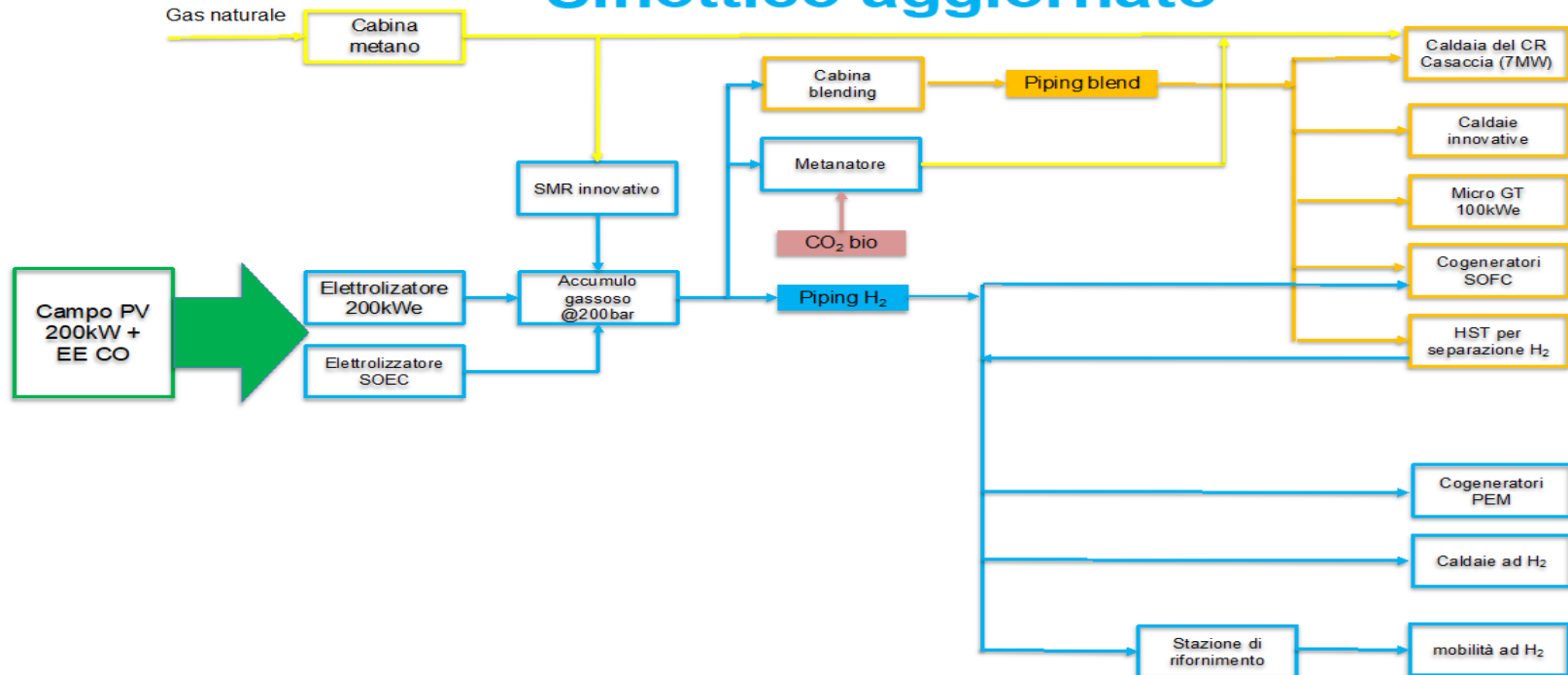
HdV@ENEA Casaccia: trasporto e blending con GN



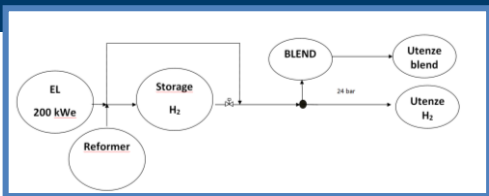




Sinottico aggiornato

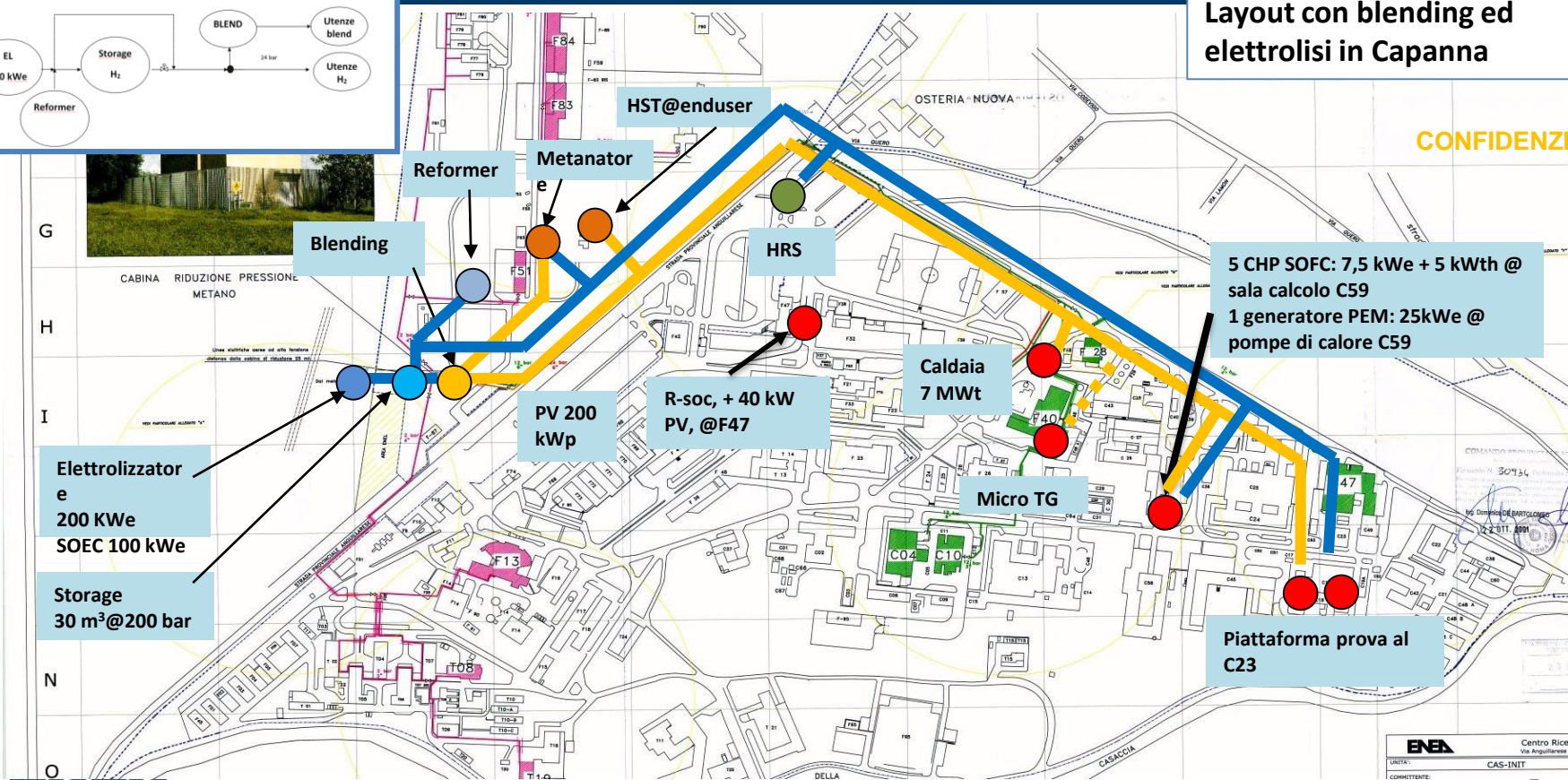


HV@Casaccia: ipotesi layout #1: Capanna/Casaccia



Layout con blending ed elettrolisi in Capanna

CONFIDENZIALE



CABINA RIDUZIONE PRESSIONE METANO

G
H
I
N
O

Elettrolizzatori e 200 KWe SOEC 100 kWe
Storage 30 m³@200 bar

Blending

Reformer

Metanatore

HST@enduser

HRS

PV 200 kWp

R-soc, + 40 kW PV, @F47

Caldaia 7 MWt

Micro TG

5 CHP SOFC: 7,5 kWe + 5 kWth @ sala calcolo C59
1 generatore PEM: 25kWe @ pompe di calore C59

Piattaforma prova al C23



Possibili elementi filiera: PtG e produzione di H2



Elettrolizzatori Alcalini/PEM

Taglie previste: 200kW → 1 MW

Possibili partner:

McPhy

RR
ErreDue
ON SITE GAS GENERATORS

Spazio in pianta: 50-100 m²

Altre tecnologie: Solid Oxide, Molten Carbonate, SMR



Possibili elementi filiera: SMR e produzione di H2



Tecnologia steam methane reforming

Taglie previste: 20 Nm³/h H₂

Spazio in pianta: 50-80 m²

Possibili partner: KT Spa, Hysytech



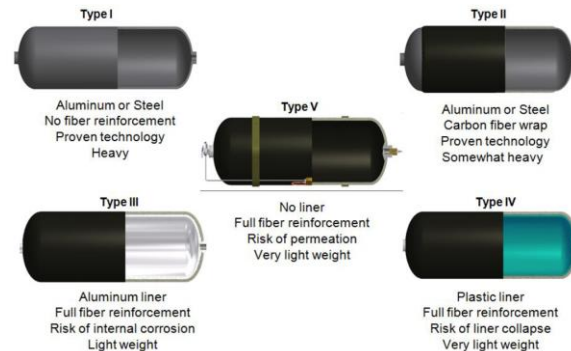
Possibile integrazione solare e/o elettrica da FER

...filiera: accumulo di H2



Accumuli gassosi in pressione stazionari...

Possibili partner:



Accumuli gassosi in pressione per applicazioni mobility...

Possibili partner: Rampini, Toyota, Solaris

Altri tipi di accumuli

...filiera: rete di trasporto/distribuzione

Validare componenti innovativi per la rete gas per miscele GN/H₂



Stazioni di iniezione
misuratori di flusso,
analizzatori di composizione,
sistemi di riduzione di pressione
Misura Idrogeno & Multigas



Metering/ Odorizzazione



Delta H: laboratorio sulla catena di valore dell'idrogeno
Test di materiali e componenti per lo stoccaggio e il trasporto di idrogeno ad alta pressione



Membrane separazione H₂/CH₄ (HST)



...filiera: utenze termiche blend/H2



Caldaie Teleriscaldamento @Casaccia 3 x 7MW

Caldaie idrogeno



Possibili partner: ICI Caldaie, Baxi, Bosch ...

...filiera: utenze mobilità interna/esterna



STAZIONE DI RIFORNIMENTO:

Pressione di esercizio: 350/700 bar

Possibili partner: Air Liquide, Sapiro, Linde, Idromeccanica



BUS navette interne/esterne

Consumi: 10kg H2/100km

Pieno: 30-40kg

Pressione serbatoio: 350 bar

Possibili partner: Rampini



...utenze Power: generatori a Fuel Cell e TG

**cogeneratori SOFC da 25 kW
alimentati a gas naturale**



Possibile partner italiano: Solid Power

**cogeneratori PEM da 25 kW
alimentati a gas naturale**

 **S-Fuelcell**

Possibile partner
straniero: KGS
MOU siglato nel 2019



ENEA

Microturbina da 100kW



Possibili Partners: GE, Turbec, Ansaldo

Altre tipologie di
Genset

...filiera: utilizzo in processi e applicazioni EII



COMBUSTIBILI DERIVATI:

Produzione di metano sintetico green

Sintesi di green fuel: metanolo, DME, jetfuel

Possibili attività: test su impianti pilota

Possibili partner: ENI, Saras, KT...



ALTRI PRODOTTI dell' Ind. Energivora e Emission Intensive

Ammoniaca, fertilizzanti, siderurgia, cemento, alimentare...

Possibili attività: test componentistica dedicata su impianti pilota

Possibili partner: Tenova, Feralpi, Italcementi...

Sicurezza, normativa, certificazione, associazioni...



Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile
CORPO NAZIONALE DEI VIGILI DEL FUOCO

In collaborazione con il CNVVF tutte le attività di tipo tecnologico saranno accompagnate da una analisi del contesto normativo e regolamentatorio e da sperimentazioni per favorire l'aggiornamento dei percorsi autorizzativi in un ottica di replicabilità e sicurezza

Normativa, regolamentazione e standardizzazione

**BEST PRACTICES
SPERIMENTAZIONE
AUTORIZZAZIONI E CPI**



Collaborazioni con il mondo Accademico e della Ricerca

Partner Universitari



Collaborazioni con Associazioni



Grazie per la cortese
attenzione!



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

stephen.mcphail@enea.it
paolo.deiana@enea.it



www.enea.it