



# Idrogeno Verde e Decarbonizzazione: I progetti del Gruppo Hera sul territorio

*Proposte di policy immediatamente  
implementabili per la  
decarbonizzazione di processi  
produttivi Energy Intensive*

**Claudio Palmieri**

**Resp. Energy Efficiency Development - Hera S.p.A.**

## Le molteplici nicchie di applicazione dell'idrogeno verde

### A Hydrogen Strategy for a climate neutral Europe

Secondo le linee di indirizzo UE, e del Ministero per lo Sviluppo Economico, le principali linee di priorità per l'utilizzo dell'idrogeno verde riguarderanno i settori industriali resistenti alla decarbonizzazione, i trasporti che non si prestano all'elettrificazione, e l'utilizzo delle reti gas per stoccaggio stagionale di energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile

### I progetti pilota del Gruppo Hera sul territorio

#### Industry hard to abate

Utilizzo di Idrogeno verde come vettore energetico miscelato con il metano, o utilizzo di strumenti GO

#### Waste to Hydrogen

Utilizzo di Idrogeno verde negli stabilimenti industriali come materia prima necessaria al processo produttivo

#### Power to Gas

Utilizzo dell'idrogeno verde, del biometano, e del metano di sintesi, per la decarbonizzazione dei trasporti

#### Positive Energy District

Utilizzo dell'idrogeno verde come vettore energetico per utilizzi nel contesto residenziale e della pubblica amministrazione

## ➤ E' necessario il completamento del quadro normativo e l'adozione di adeguati strumenti di sostegno

Nei prossimi mesi una serie di Direttive e Regolamenti UE, come **la RED II**, la **Direttiva Energy Efficiency** e la riforma **dell'ETS**, saranno rivisti coerentemente con gli obiettivi dell'European Green Deal e del 2030 Climate target Plan della Commissione Europea

La **RED II** in particolare prevede l'estensione ai gas rinnovabili, compreso l'idrogeno, nel **sistema GO** (garanzia di origine) attualmente in essere solo per le rinnovabili elettriche; con questa finalità è in corso di revisione, in ambito CEN WG5, la revisione della **norma EN 16325**. L'utilizzo di GO di idrogeno per la **compensazione di EUA**, che potrebbe essere incluso nell'ETS, sarebbe particolarmente vantaggioso per i settori industriali «hard to abate»

Potrebbero essere rapidamente implementati anche altri strumenti di sostegno, operando su policy incentivanti già strutturate nel comparto industriale italiano: come meccanismi basati sui permessi negoziabili quali i **Certificati Bianchi (TEE)** e i **Certificati Immissione in Consumo (CIC)**; oppure il **credito di imposta industria 4.0** e l'**esonero degli oneri generali di sistema associati a PPA e GO** per l'energia elettrica rinnovabile prelevata da rete. La combinazione simultanea e cumulabile di questi strumenti potrebbe già oggi creare, con solo lievi modifiche regolatorie, condizioni di interesse per gli investimenti, permettendo al nostro Paese di svolgere un ruolo di traino nello sviluppo delle applicazioni nel settore industriale.

## Processi Produttivi Hard to Abate - Caso Studio Azienda Energy Intensive

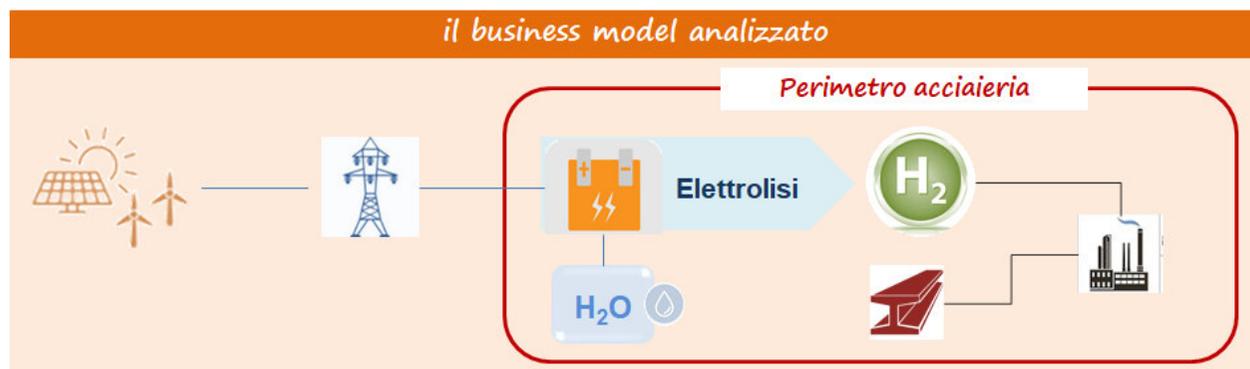
### Installazione di elettrolizzatore per produzione di idrogeno da miscelare con il metano nei processi di combustione

Consumo di metano per il processo	100.000.000 Nmc/a
Quote CO2 totali ai sensi dell'ETS	200.000 t/a
Quote CO2 onerose	20.000 t/a
Impatto economico CO2 (35 euro/t)	700.000 euro/a 3% sul costo metano
Impatto economico in un contesto di totale esaurimento delle allocazioni gratuite di CO2	7.000.000 euro/a
Potenza elettrolizzatori (potrebbe essere anche distribuita su più siti del gruppo)	15 MW
Produzione di idrogeno da miscelare con il metano (quantità necessaria alla decarbonizzazione delle attuali quote onerose di CO2)	24.000.000 Nmc/a
Metano equivalente sostituito	8.400.000 Nmc/a



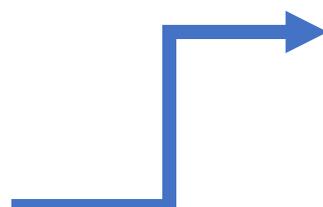
# Caso Studio n.1: Elettrolizzatore presso il sito produttivo

## Modello di incentivazione attraverso i certificati bianchi (TEE) con aste dedicate



CAPEX (M€)	16,0
Credito d'imposta 30% (M€)	5,4
OPEX* (M€/y)	9,6
Risparmio GN (M€/a)	2,8
Risparmio CO2	0,6
Contributo TEE (€/GJ)	6,2**
Contributo TEE eq. 175% CIC (€/GJ)	30,4***
Contributo TEE eq.175% CIC (M€/a)	8,4

Pyback <sub>attualizzato</sub> (anni)	8,4
TIR <sub>20</sub> (%)	12,7
VAN <sub>20</sub> (M€)	8,4



\* costo EE 80 €/MWh, ottenuto ipotizzando esonero da oneri generali di sistema

\*\* contributo espresso in unità di contenuto energetico, corrispondente all'attuale valorizzazione dei TEE a 260 euro/TEE

\*\*\* contributo dei TEE maggiorato attraverso asta dedicata di un fattore 5, corrispondente all'attuale valorizzazione del CIC per il biometano maggiorato del 75%, per unità di contenuto energetico.

## Caso Studio n.2: Elettrolizzatore remoto rispetto al sito produttivo

### Modello di incentivazione attraverso i certificati di immissione e consumo (CIC)

Investimento di soggetto terzo

Remunerazione da vendita H2 +  
CIC (CO2 rimane a industria)



CAPEX (M€)	16,0
Credito d'imposta 30% (M€)	5,4
OPEX* (M€/y)	9,6
Ricavi vendita H2** (M€/y)	2,8
Contributo eq. 190% CIC (€/GJ)	33,0***
Contributo 190% CIC (M€/y)	9,2

Payback <sup>attualizzato</sup> (anni)	7,8
TIR <sub>20</sub> (%)	13,8
VAN <sub>20</sub> (M€)	9,7



\* costo EE 80 €/MWh, ottenuto ipotizzando esonero da oneri generali di sistema

\*\* equivalente a gas evitato 0,35 €/smc

\*\*\* maggiorazione del 90% rispetto all'attuale valorizzazione del CIC per il biometano, espresso in unità di contenuto energetico

# Idrogeno come materia prima : Waste to Hydrogen

## Obiettivo

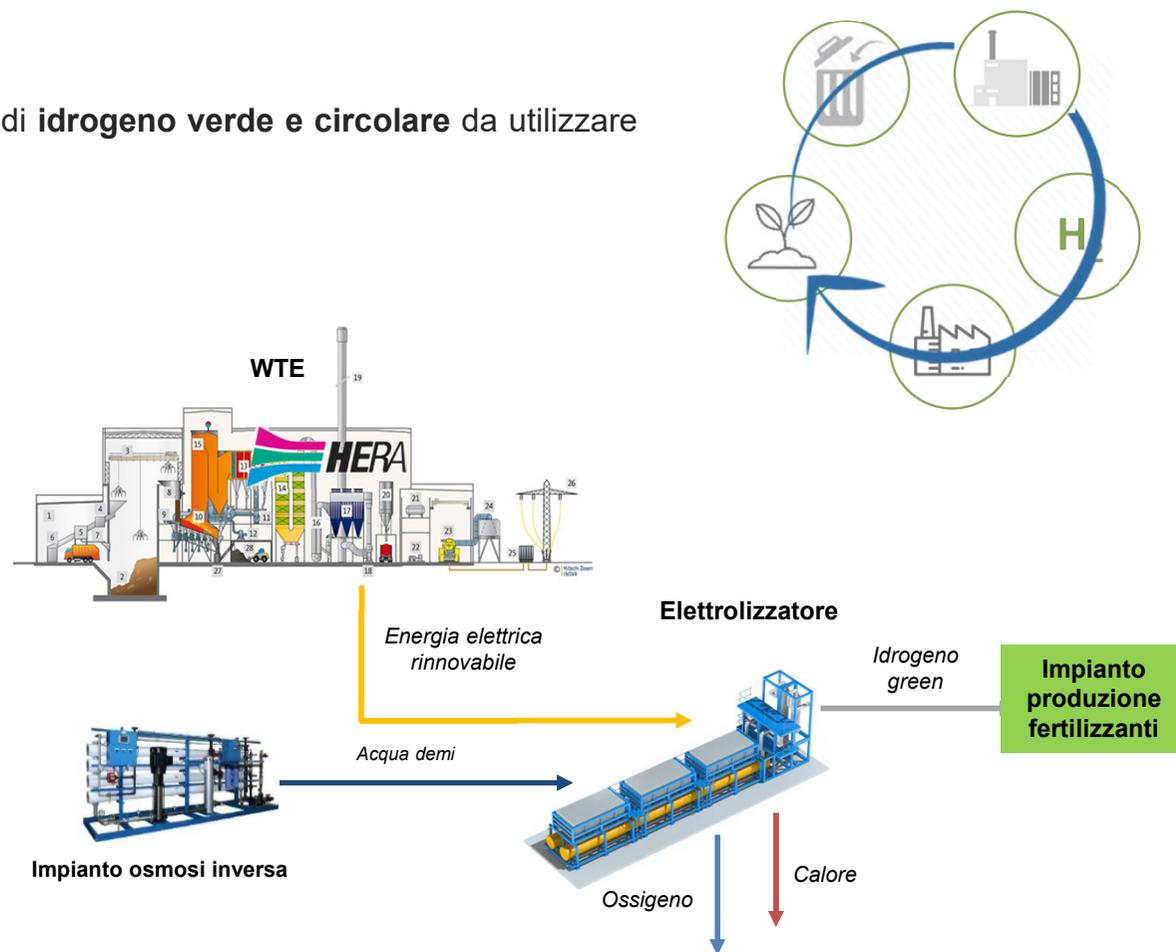
Valutare la fattibilità di un progetto sperimentale di produzione di **idrogeno verde e circolare** da utilizzare come materia prima per la produzione di fertilizzanti

Il progetto prevede:

- utilizzo di **energia elettrica rinnovabile** prodotta dal **termovalorizzatore (WtE)**
- produzione di circa 500 ton/anno di idrogeno mediante il processo di **elettrolisi** dell'acqua
- inserimento dell'idrogeno verde e circolare all'interno del processo di produzione **fertilizzanti**, che attualmente impiega H<sub>2</sub> da fonte fossile

## Ulteriori valutazioni oggetto del MoU:

- Collocazione impianto di elettrolisi presso WtE e trasferimento dell'H<sub>2</sub> mediante rete dedicata
- In alternativa, collocazione impianto di elettrolisi presso impianto di produzione, produzione di idrogeno presso il sito di utilizzo finale ed acquisto di EE rinnovabile dalla rete (PPA con impianto di produzione energia)



# Waste to Hydrogen

## Vantaggi

Rispetto ad altre fonti rinnovabili, l'energia rinnovabile da WtE è caratterizzata da:

- Maggiore **disponibilità** durante l'anno (circa 7500 h/anno, rispetto ad es. 3000 h/anno del fotovoltaico)
- **Produzione costante** durante l'arco della giornata (non subisce le variazioni giorno/notte degli impianti fotovoltaici).

## Impatti su normativa / regolazione di settore

Attualmente, **barriere e lacune normative** limitano fortemente lo sviluppo della filiera dell'idrogeno circolare. Per promuoverne la diffusione sono necessari:

- **estensione della definizione di «idrogeno verde»** all'idrogeno circolare prodotto da energia rinnovabile dei WtE
- introduzione di **politiche incentivanti** a sostegno della produzione di idrogeno da fonti rinnovabili, mediante sussidi o esenzione pagamento degli oneri di sistema

Termovalorizzatore	
Potenza	13 MW
Energia el. immessa in rete (anno 2019)	55 GWh/anno
Energia el. rinnovabile	28 GWh/anno
Produzione stimata di idrogeno verde	450 ton/anno

\* PUN scenario Poyry post covid - Scenario Terna 2019



# Idrogeno come storage : Power to gas Depuratore di Bologna

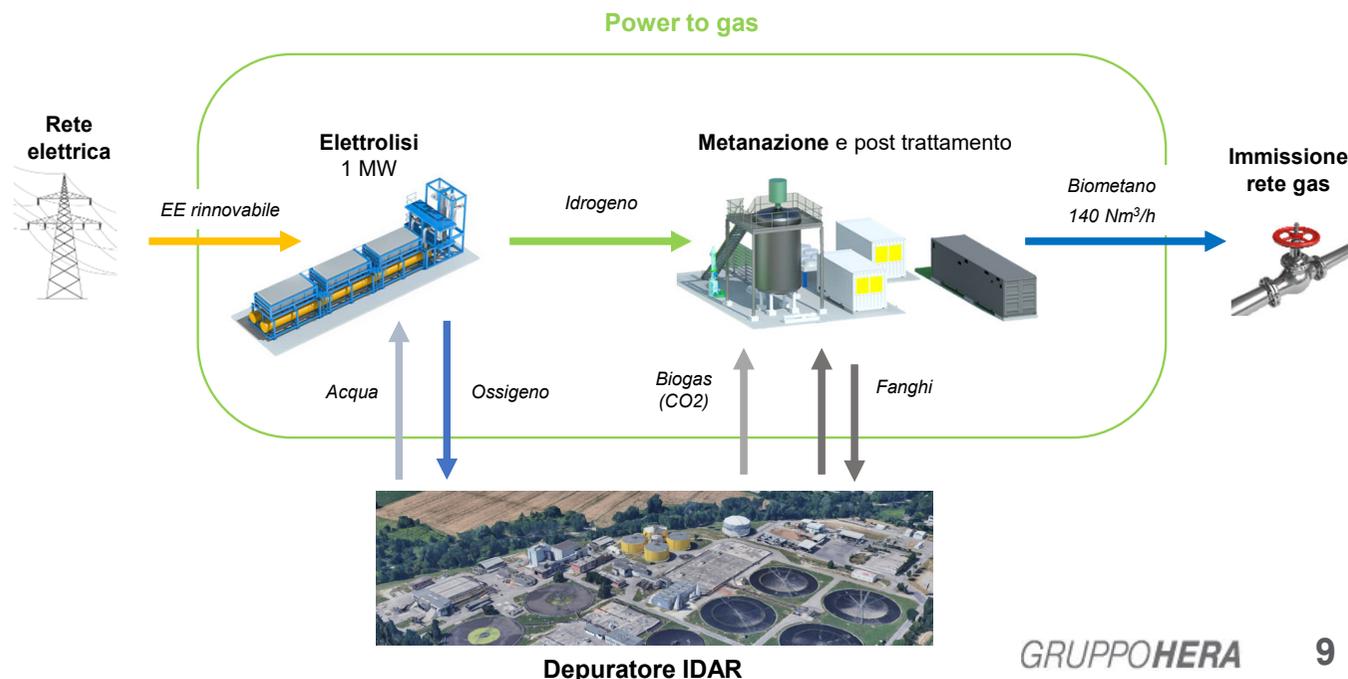
## Obiettivo

Realizzare un impianto Power to Gas (P2G) presso l'impianto di depurazione IDAR di Bologna per convertire i **surplus** di energia elettrica rinnovabile di rete in **biometano**. Il progetto prevede:

- installazione di un **elettrolizzatore** da **1 MW** per la produzione di idrogeno tramite elettrolisi dell'acqua
- realizzazione di un impianto di **metanazione biologica**, per la conversione di H<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub> in biometano
- immissione del biometano, composto per oltre il 96% in vol. da CH<sub>4</sub>, nella rete di distribuzione del gas naturale.

## Vantaggi e sinergie con il depuratore:

- Servizi di **bilanciamento della rete** di distribuzione elettrica e **sector coupling**
- Riutilizzo dell'O<sub>2</sub> prodotto dall'elettrolisi nei processi di depurazione
- Utilizzo dei fanghi di depurazione nel reattore di metanazione biologica

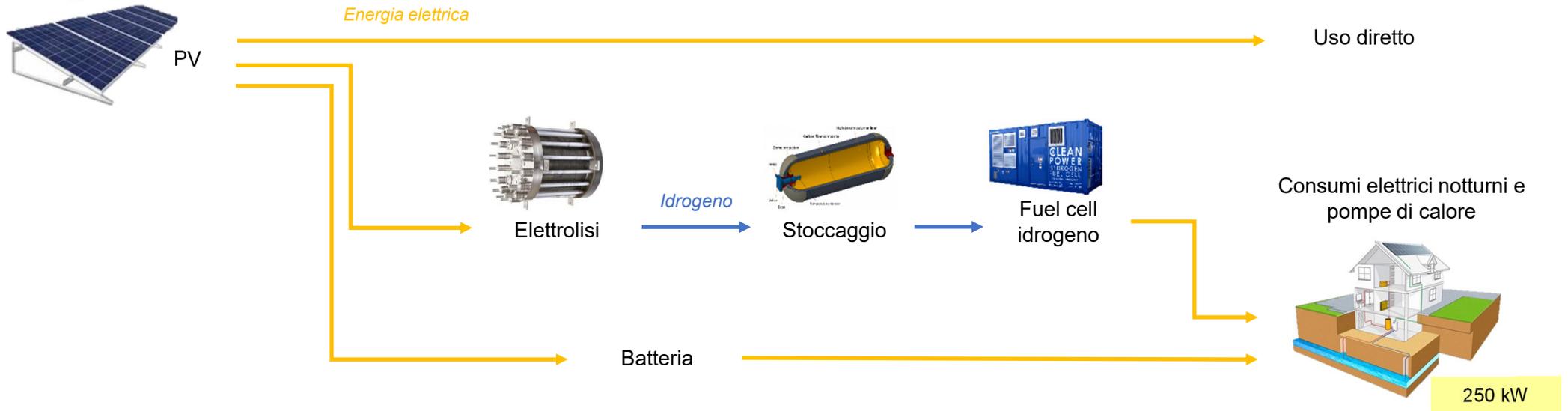


# Idrogeno come fonte energetica : Positive Energy Districts

## Obiettivo

Definire soluzioni innovative e replicabili per realizzare distretti e quartieri ad energia positiva (PEDN), mediante l'integrazione di tecnologie innovative. Il modello è quello dell'Hydrogen Valley, cioè un'area geografica (città, quartiere, cluster industriale ecc, in cui diverse applicazioni tecnologiche sono combinate assieme in un ecosistema integrato migliorando l'economica energetica alla base del progetto.

L'idrogeno viene utilizzato per accumulare l'energia prodotta di giorno dai pannelli PV e restituirla di notte come energia elettrica, attraverso una *fuel cell*, eventualmente in accoppiamento con batteria elettrica. Questo garantisce l'autonomia energetica del distretto.



# Idrogeno come carburante : Mobilità pubblica sostenibile

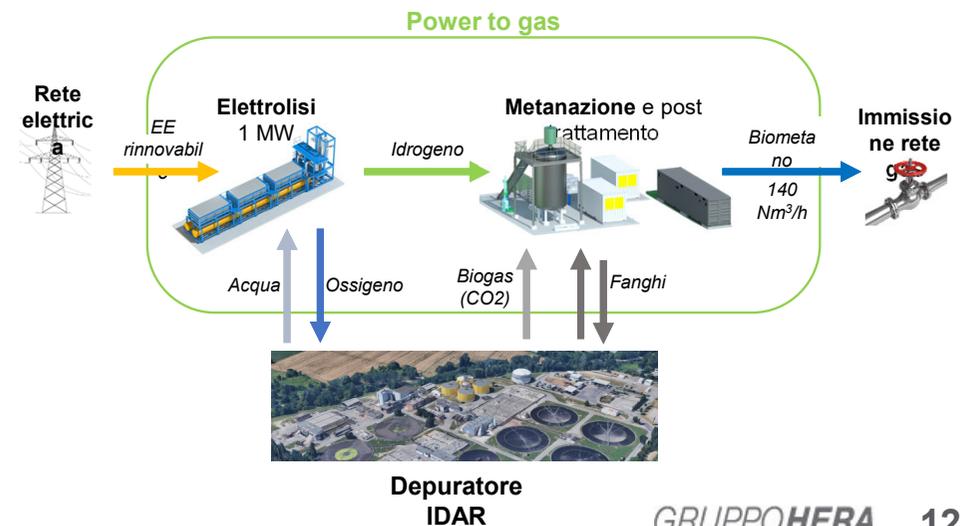
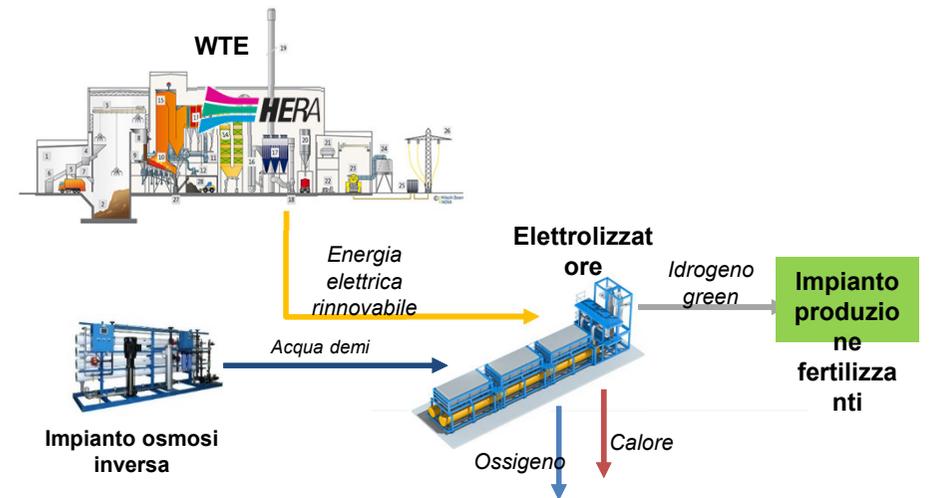
## Obiettivo

Produzione di **idrogeno verde** da fotovoltaico e realizzazione di una **stazione di rifornimento** per alimentare **autobus ad idrogeno** per il trasporto pubblico locale. Il fotovoltaico viene installato su pensiline per autobus e su tetti di edifici; l'energia elettrica prodotta viene convertita, in situ, in idrogeno che è accumulato in una stazione di rifornimento per bus.



# Take away

- L'idrogeno verde, come il biometano ed il metano di sintesi, sono tra le pochissime applicazioni in grado di aiutare la decarbonizzazione di processi produttivi difficilmente elettrificabili
- Gli ostacoli applicativi non risiedono nella tecnologia, già oggi disponibile, ma nella mancanza sia di regole tecniche, sia – e principalmente – di incentivi in grado di compensare gli elevati costi di produzione dell'idrogeno.
- Notevoli risorse arriveranno comunque da nuove strumenti di sostegno in corso di valutazione da parte UE e del MiSE, all'implementazione dei quali stiamo collaborando sia come Hera che come SNAM, assieme a Confindustria ed Utilitalia.
- Nel frattempo Hera e Snam mettono a disposizione il loro know-how, per gli stakeholder del territorio, per studi preliminari di progetti concreti capaci di rispondere alle esigenze di imprese ed amministrazioni pubbliche.





# Il supporto di Hera alle imprese

*Da un grande Gruppo  
un'offerta integrata e sostenibile  
dedicata alle Aziende*

Grazie dell'attenzione

Claudio Palmieri

Resp. Energy Efficiency Development

Hera SpA

Claudio.palmieri@gruppohera.it

mobile: 3385050129

