

# Hydrogen and Alternative Fuels

## R E P O R T 2 0 2 5

I combustibili alternativi per Industria e Residenziale: il ruolo di biometano e idrogeno

A cura di: Davide Guelfi

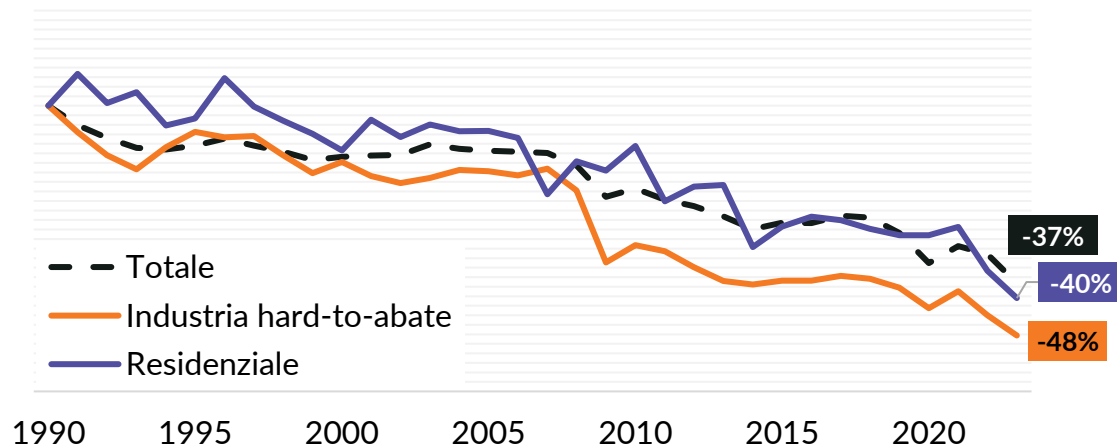
# L'industria hard-to-abate e il settore residenziale (1/2)

## L'andamento delle emissioni negli ultimi tre decenni

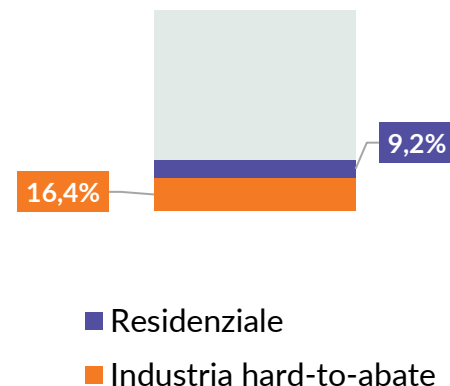


- Il trend di **riduzione delle emissioni** registrato a partire dal 1990 in Europa (-37% al 2023) è stato trainato anche dal decremento delle emissioni del **settore residenziale** (-40% al 2023) e dell'**industria hard-to-abate** (-48% al 2023). Nel secondo caso, tuttavia, hanno contribuito anche le chiusure e/o delocalizzazioni di diverse attività produttive.

Variazione delle emissioni rispetto ai valori del 1990 (%)



Contributo sulle emissioni totali (%)



# L'industria hard-to-abate e il settore residenziale (2/2)

## L'Emissions Trading System (EU ETS)



- L'**industria hard-to-abate** è inclusa nel sistema *ETS* dal 2009, con l'assegnazione di **quote gratuite** per prevenire il fenomeno del *carbon leakage*. A partire dal 2027, anche il **settore residenziale** sarà soggetto al sistema *ETS*.

### Industria hard-to-abate



- Validità a partire dal 2009



- **Assegnazione gratuita** del 100% di quote **fino almeno al 2030**.
- **Dal 2026** è affiancato dal meccanismo **CBAM** al fine di tutelare la competitività rispetto a produttori extra-UE (cemento, acciaio, alluminio e fertilizzanti).

### Settore residenziale



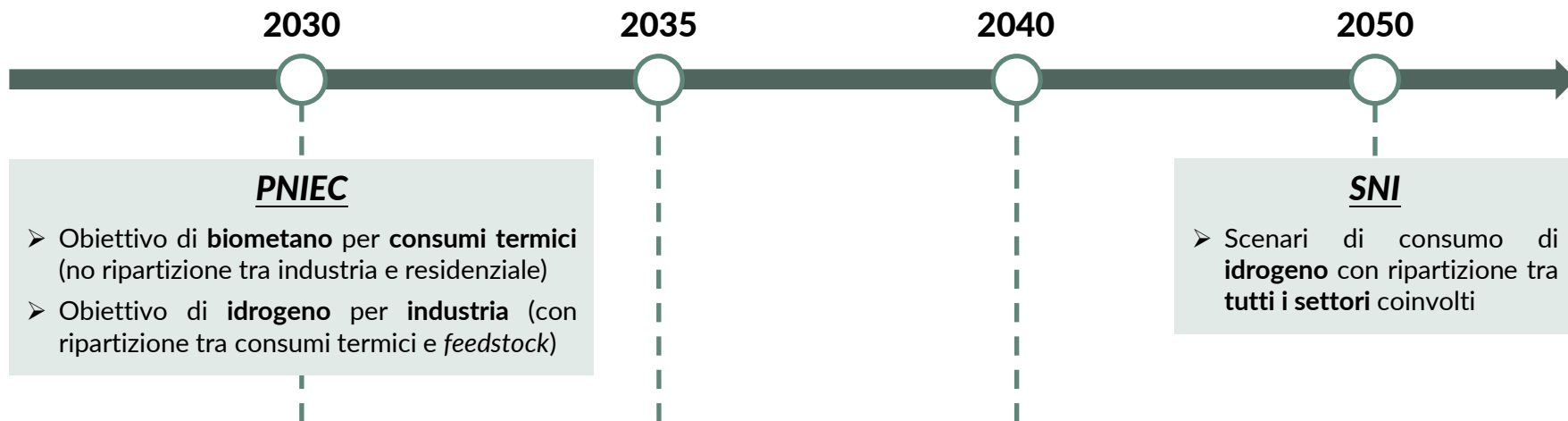
- Validità a partire dal 2027



- Applicazione ai **consumi residenziali**, con particolare **impatto sui consumi termici** di caldaie a gas o da altri combustibili fossili
- Prezzo calmierato nei primi 3 anni (max 45 €/tCO<sub>2eq</sub>)

# Il contesto italiano

Gli scenari per il breve, medio e lungo periodo



## **Documento di Descrizione degli Scenari 2024 (DDS) – scenari elaborati da Terna e Snam**

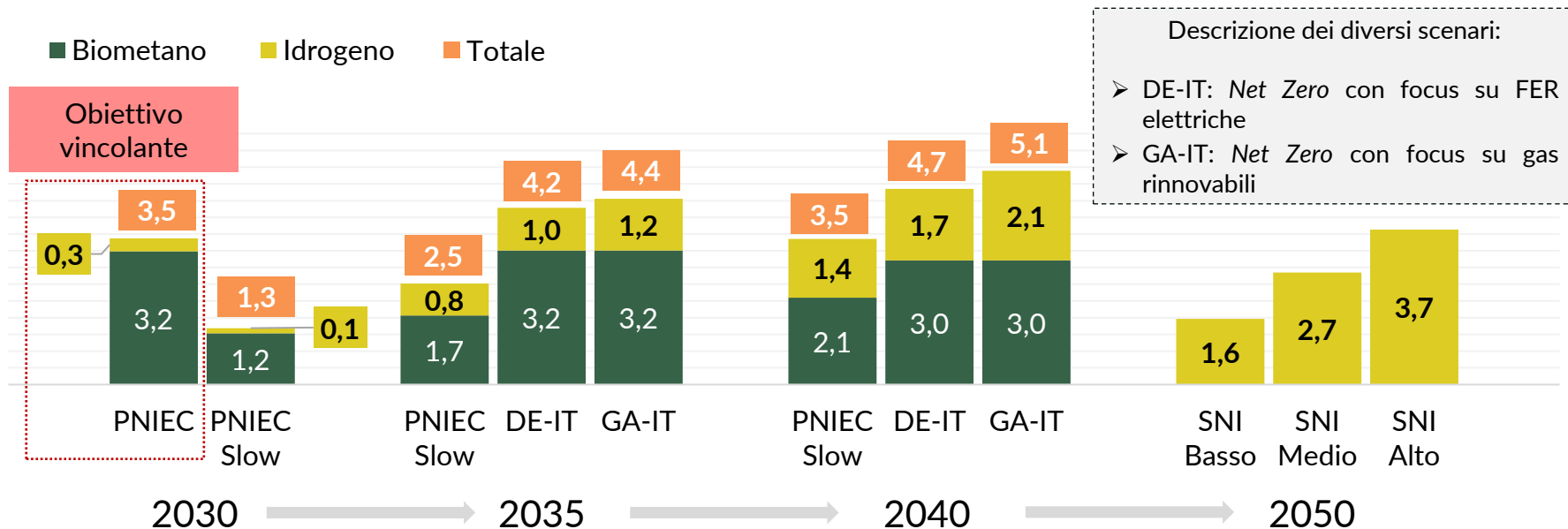
- Scenari di consumo di **biometano** con ripartizione tra **industria** e **settore residenziale** al 2030, 2035 e 2040
- Scenari di consumo di **idrogeno** con ripartizione tra **industria** e **settore residenziale** al 2030, 2035 e 2040

# Il settore dell'industria hard-to-abate (1/2)

Gli scenari per il breve, medio e lungo periodo



Consumo di combustibili alternativi in industria da *PNIEC*, *SNI* e *DDS* (Mtep)

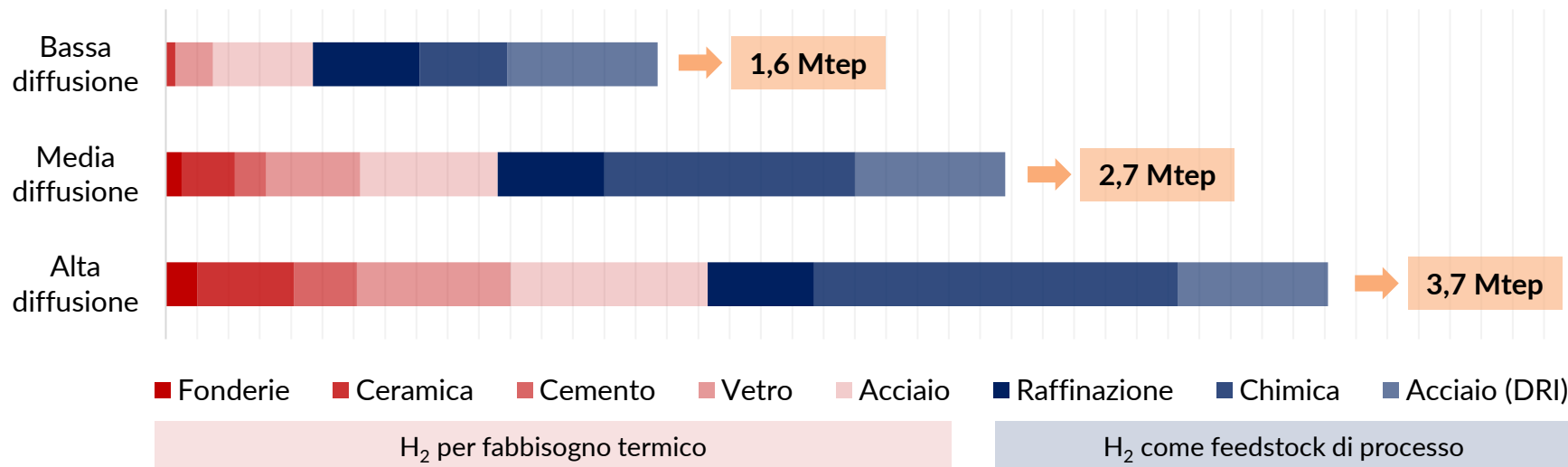


# Il settore dell'industria hard-to-abate (2/2)

## Focus: Idrogeno al 2050



- Nei tre scenari di **consumo di idrogeno al 2050** elaborati dalla *Strategia Nazionale sull'Idrogeno (SNI)*, vengono individuati i principali settori d'uso: **l'industria chimica** risulta il maggiore contributore, seguita dai **settori dell'acciaio** e del **cemento**.



# Il settore residenziale

Gli scenari per il breve, medio e lungo periodo

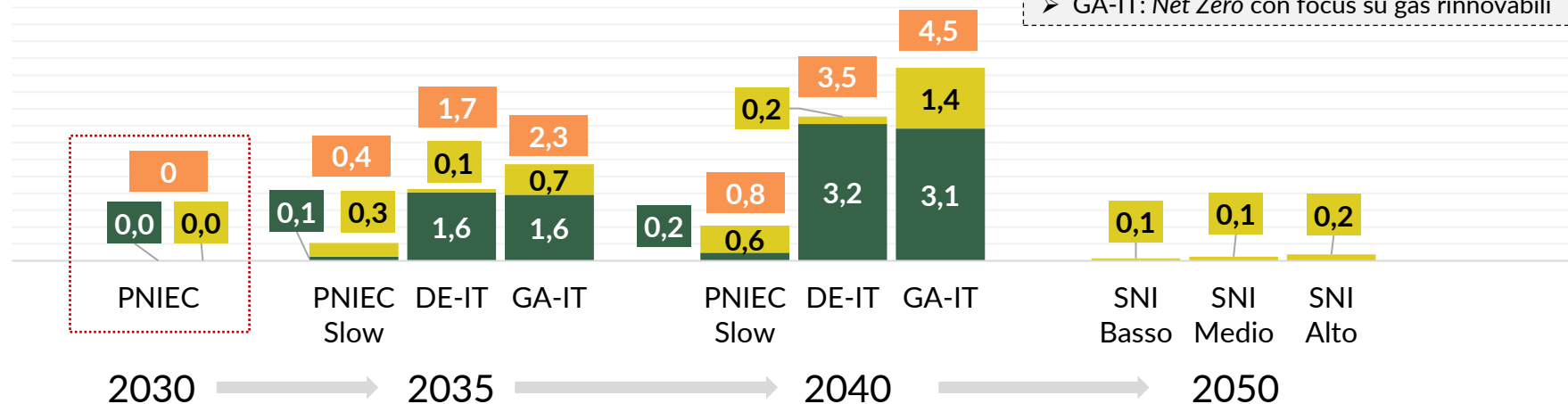


Consumo di combustibili alternativi in settore residenziale da *PNIEC*, *SNI* e *DDS* (Mtep)

■ Biometano ■ Idrogeno ■ Totale

Descrizione dei diversi scenari:

- DE-IT: Net Zero con focus su FER elettriche
- GA-IT: Net Zero con focus su gas rinnovabili



# Idrogeno e biometano (1/2)

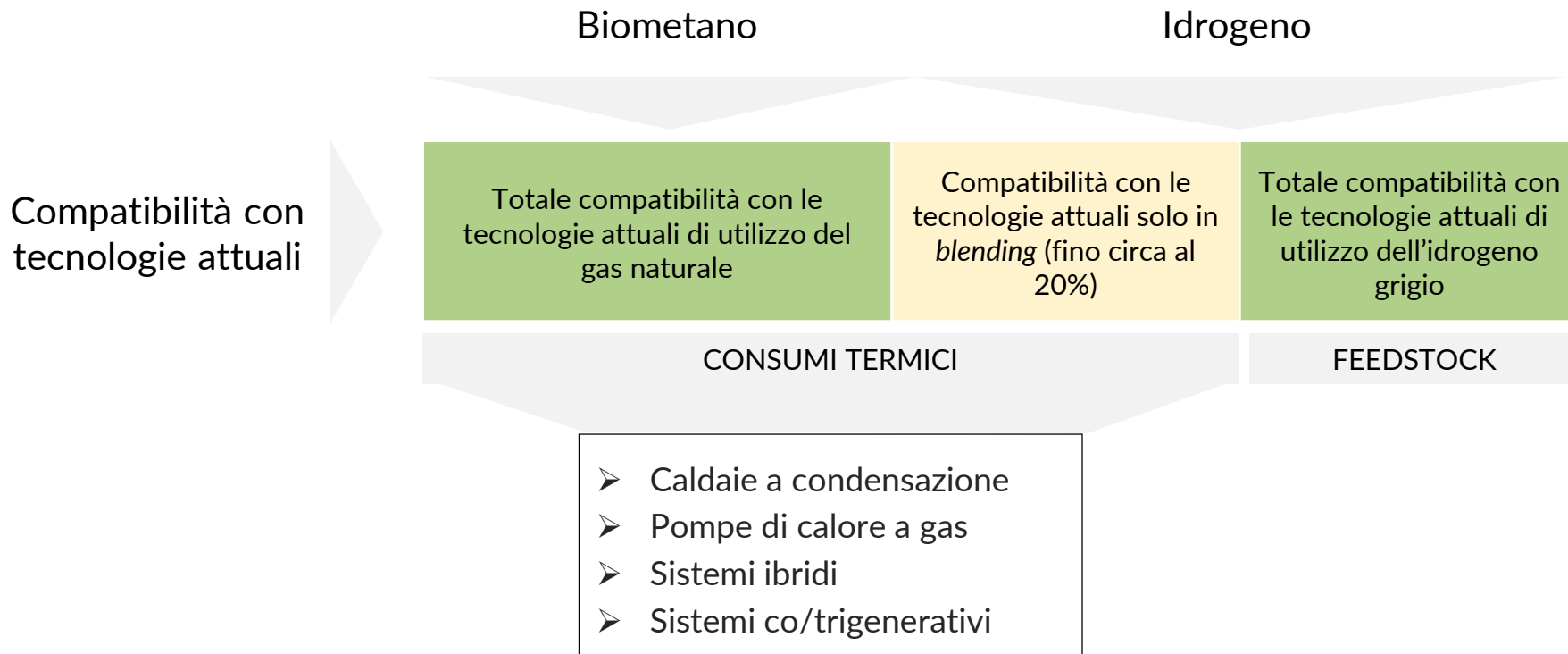
## Produzione e infrastruttura

	Disponibilità di materie prime	TRL di produzione	Infrastruttura di trasporto e distribuzione
Biometano	Disponibili in quantità, non sempre facilmente reperibili	Impianti produttivi già disponibili e operativi	Piena compatibilità con le infrastrutture esistenti del gas naturale
Idrogeno	Disponibilità subordinata ai criteri di addizionalità e correlazione temporale e geografica	Elettrolizzatori disponibili sul mercato, ma con ampi margini di miglioramento	Compatibilità con le infrastrutture attuali solo in <i>blending</i> (fino circa al 20%)



# Idrogeno e biometano (2/2)

Tecnologie di utilizzo

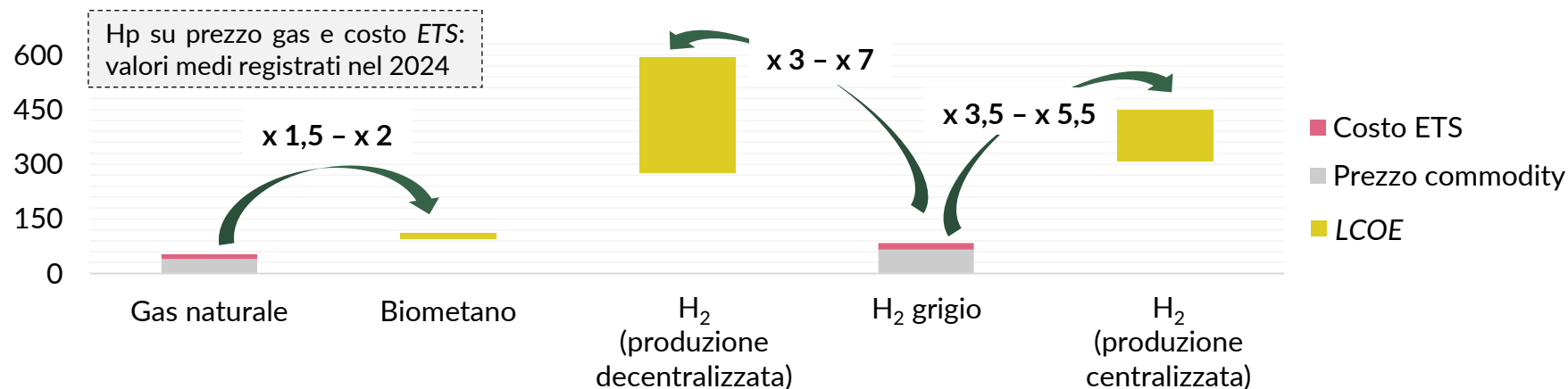


# Il settore dell'industria hard-to-abate

## Il confronto degli economics associati ai combustibili alternativi

- I **combustibili alternativi** presentano attualmente **costi superiori** rispetto ai combustibili fossili tradizionali. Il **biometano** ha costi di produzione pari a circa il doppio del prezzo di mercato del gas naturale, comprensivo del costo *ETS*. L'**idrogeno** risulta ancora meno competitivo, con un costo significativamente più elevato anche rispetto alla sua versione fossile

### Confronto tra gli economics associati a gas naturale, idrogeno e biometano (€/MWh)



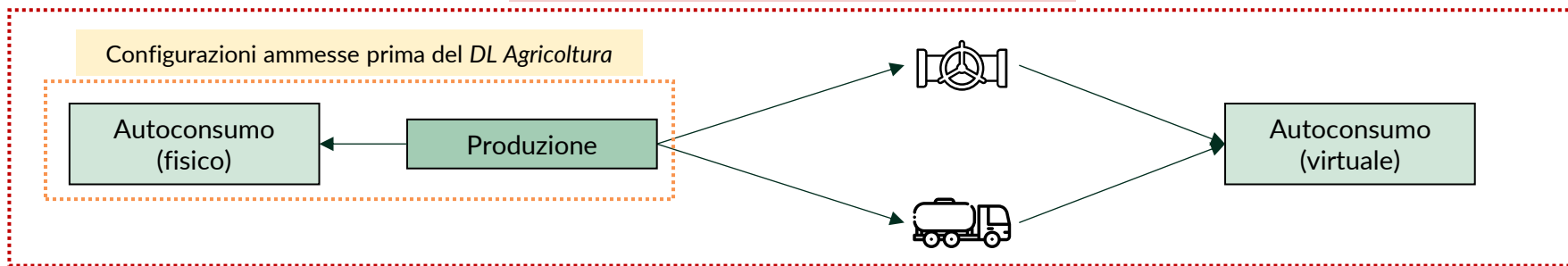
# DL Agricoltura

## Le implicazioni per il consumo di biometano nell'industria hard-to-abate



- Il DL Agricoltura amplia la definizione di **biometano autoconsumato**, includendo anche quello consumato in forma virtuale da un cliente finale di un **settore hard-to-abate**, a condizione che sia stato sottoscritto un **accordo di compravendita**.

Configurazioni ammesse dopo il DL Agricoltura



I **clienti hard-to-abate** contabilizzano parte del consumo di gas come **biometano autoconsumato**, risparmiando sui costi associati al ETS



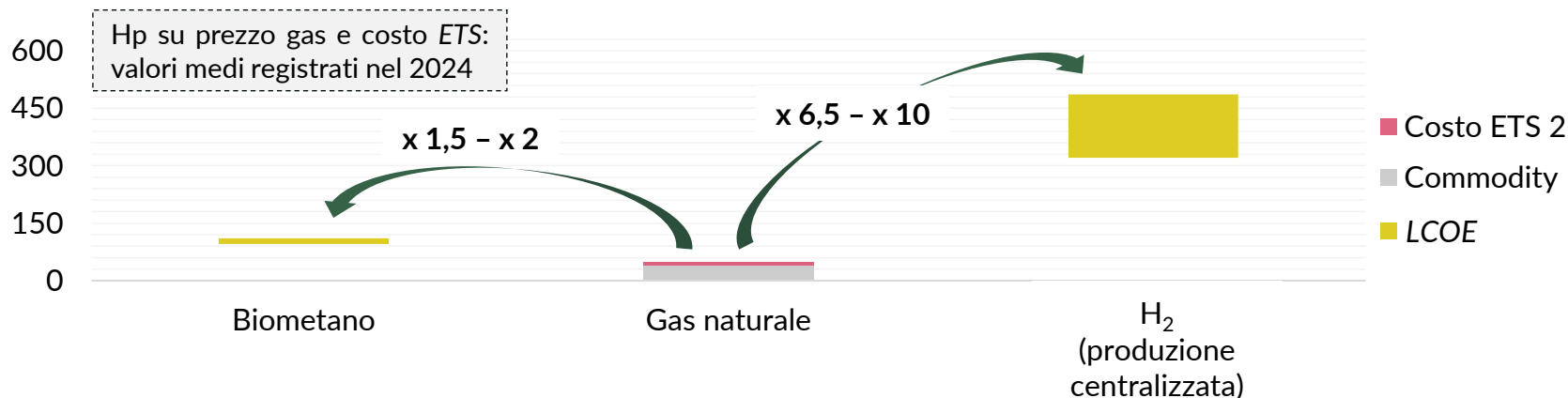
I **produttori** migliorano la **bancabilità** del progetto, semplificano le procedure di vendita e ottengono margini più elevati

# Il settore residenziale

## Il confronto degli economics associati ai combustibili alternativi

- Anche nel contesto dei **consumi residenziali**, i combustibili alternativi risultano attualmente non competitivi rispetto al gas naturale. Il **biometano** presenta un costo di produzione pari a circa il doppio, mentre l'**idrogeno**, considerando le spese di produzione, trasporto e distribuzione, può arrivare a costare tra le 6 e le 10 volte di più.

### Confronto tra gli economics associati a gas naturale, idrogeno e biometano (€/MWh)



1

**Biometano e idrogeno: due vettori fondamentali per l'industria *hard-to-abate***

La diffusione dei combustibili alternativi nei consumi dell'**industria *hard-to-abate*** dovrà aumentare nei prossimi anni. Nel **breve-medio periodo**, il **biometano** rappresenta la soluzione più immediatamente praticabile, in particolare per la copertura dei fabbisogni termici. Nel **lungo periodo**, si prevede un ruolo crescente anche per l'**idrogeno**.

2

**Residenziale, una transizione a due binari: elettricità e gas rinnovabili**

Nel **settore residenziale** i gas rinnovabili potranno assumere un ruolo sempre più rilevante, affiancando il percorso di elettrificazione. Il **biometano** è già oggi impiegabile, grazie alla **piena compatibilità** con le tecnologie esistenti. L'**idrogeno**, invece, richiederà un percorso più graduale, con fasi intermedie che includano l'impiego del **blending**.

3

**Il ruolo strategico del policymaker: necessarie politiche di supporto all'intero ecosistema**

In entrambi i settori, la **normativa europea** lascia ampio margine di scelta agli Stati membri, rendendo il ruolo dei singoli governi cruciale. La capacità di selezionare e implementare **politiche coerenti e lungimiranti** sarà, quindi, determinante per il **successo della decarbonizzazione termica** nei prossimi anni.

**POLIMI** SCHOOL OF  
**MANAGEMENT**

 **energy**  
&strategy 