

FEDERCHIMICA
ASSOGASTECNICI

Associazione nazionale imprese gas tecnici,
speciali e medicinali



XVII Riunione Nazionale di Sicurezza

Carbon capture da produzione biologica o industriale

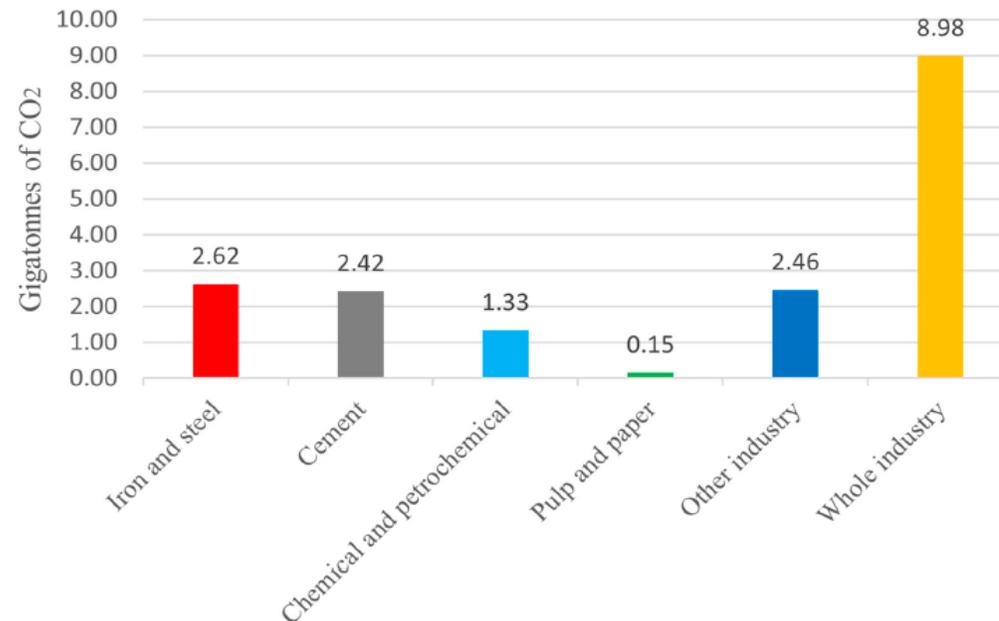
Francesco Maestri – Tecno Project Industriale

Stresa, 15 novembre 2023

Emissioni di gas serra: un overview

- CO₂ prodotta dai settori industriali ad alto impatto nel 2022

(fonte: Energies 2023, 16, 6098. <https://doi.org/10.3390/en16166098>)



Soluzioni:

- ✓ **Elettrificazione**: percorso efficace per la decarbonizzazione di molti settori, ma non di tutti.
- ✓ **Idrogeno**: percorso che integra l'elettrificazione e consente la decarbonizzazione dei processi.

Rapporto dell'Agencia internazionale per l'energia: ruolo significativo dei settori hard-to-abate come principali contributori alle emissioni globali di CO₂

CO₂: una molecola da diversi processi

- Soluzioni tecnologiche per il recupero della CO₂ da fonti a basso, medio e alto contenuto.

- Naturale

- Pozzi in profondità
- Gas naturale

- Off-gas da processi chimici

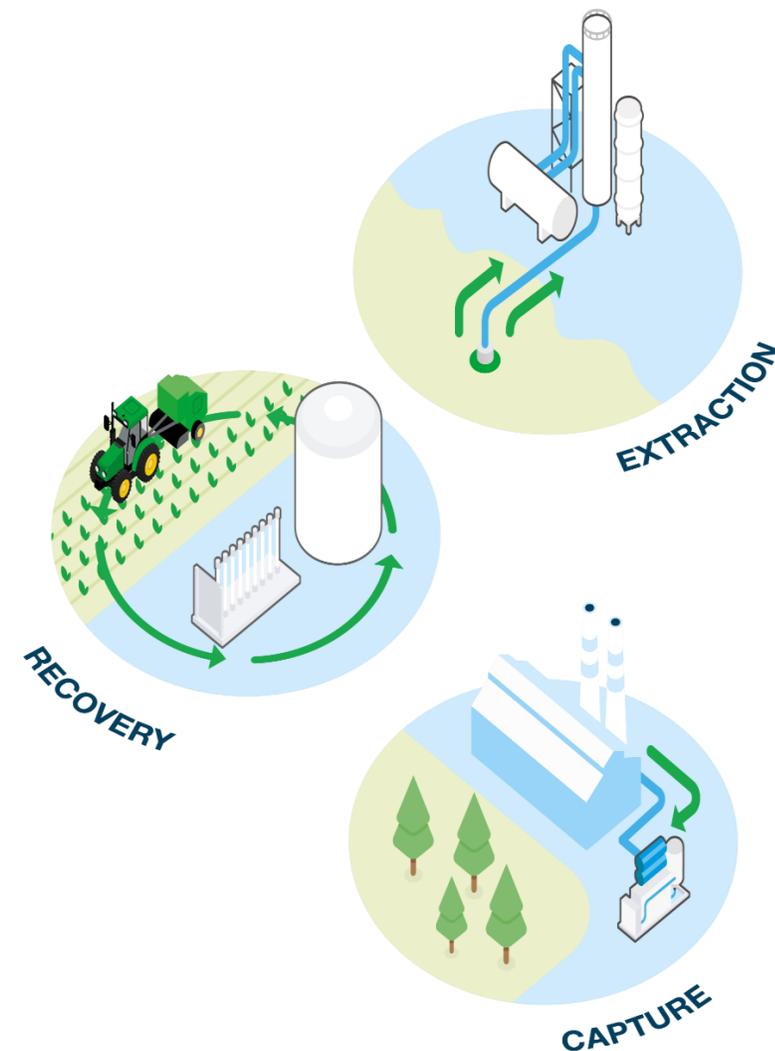
- Sintesi dell'ammoniaca
- Ossido di etilene
- Bioetanolo
- Steam Reforming
- Gas da processi di combustione

- Processi biologici

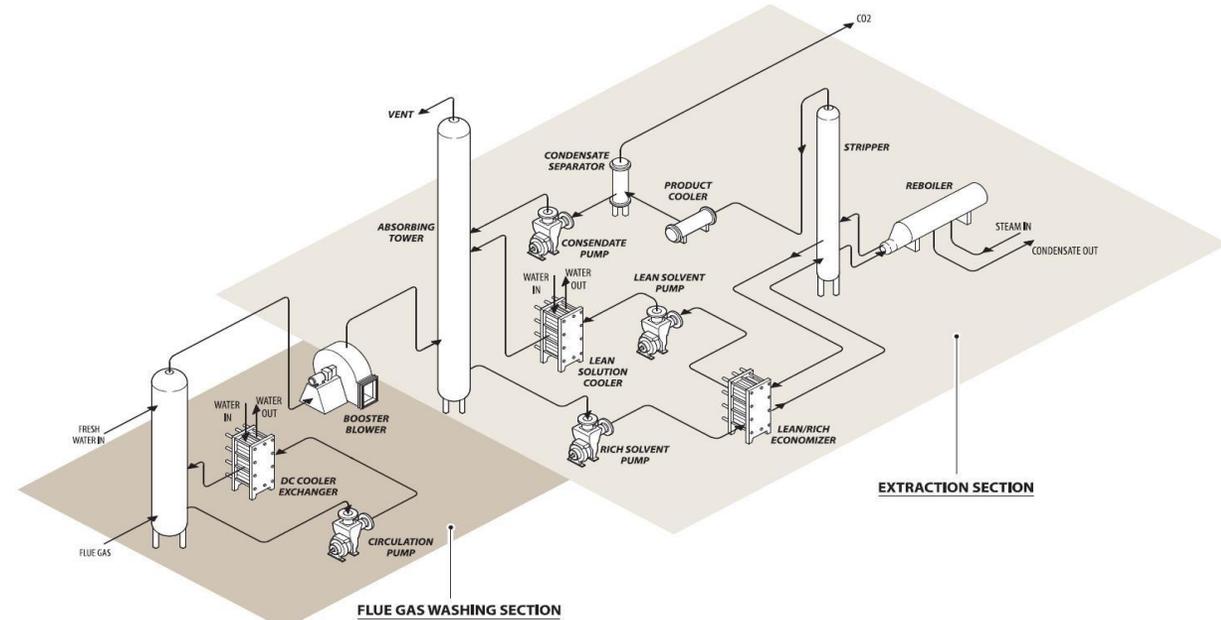
- Fermentazione (produzione di bioetanolo)
- Biogas

- Classi di concentrazione

- Alta: CO₂ >95%
- Media: CO₂ ± 40%
- Bassa: CO₂ <10 %



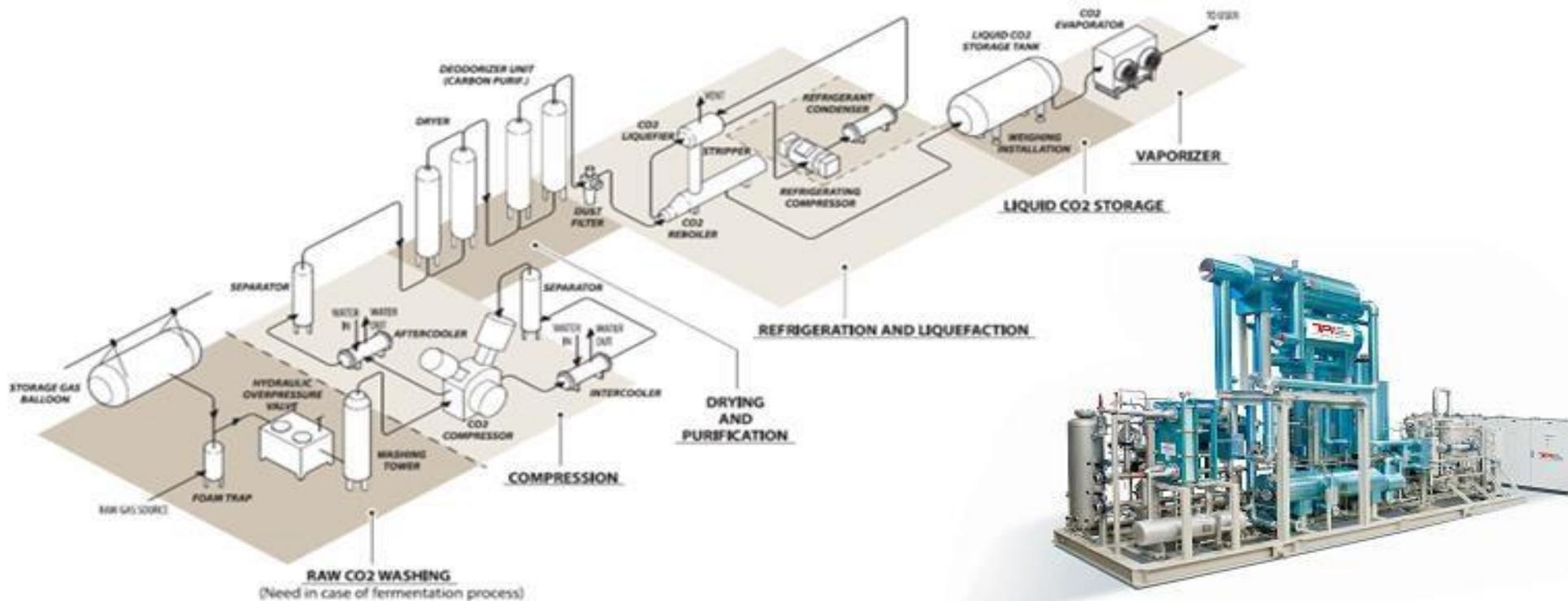
Impianti di cattura CO₂



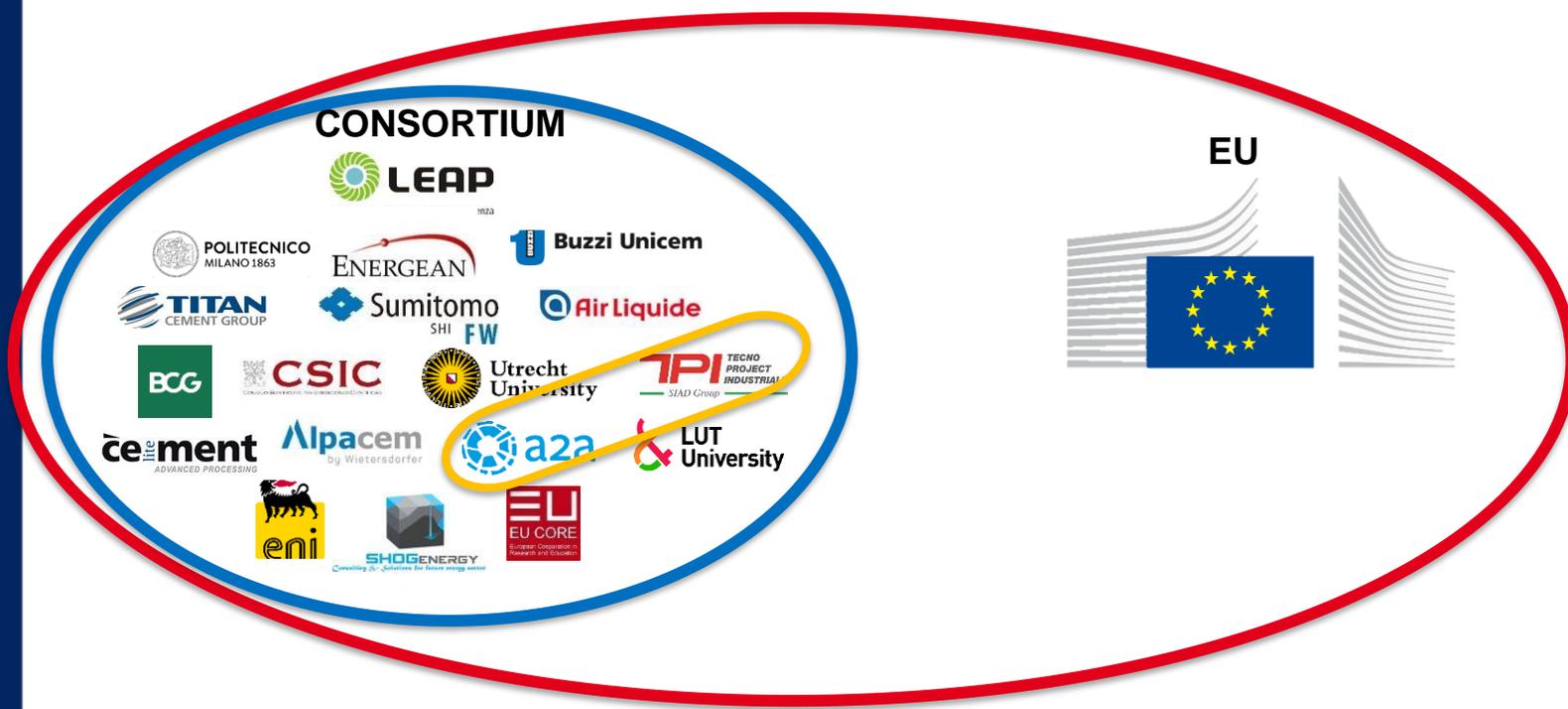
- Per concentrazioni di CO₂ in ingresso comprese fra il 5% e l'80% TPI offre impianti di cattura della CO₂
- Successiva sezione di purificazione e liquefazione della CO₂ per raggiungere un grado di purezza alimentare
- Estrazione della CO₂ con membrane o **soluzioni di ammine**

Impianti di recupero e liquefazione della CO₂

- Gli impianti di recupero e liquefazione della CO₂ sono installati quando il contenuto di CO₂ nel gas è maggiore dell'80%. Per concentrazioni di CO₂ inferiori, è necessario un sistema di estrazione aggiuntivo a monte dell'impianto di recupero e liquefazione.
- Gli impianti di recupero della CO₂ soddisfano tutti i requisiti di un efficiente trattamento della CO₂: massima purezza col minimo contenuto di O₂ e massima resa.



Progetto HERCCULES



Grant Agreement (GA): Accordo tra l'Unione Europea e il Consorzio

Consortium Agreement (CA): Accordo fra le Aziende all'interno del Consorzio – richiesto dalla UE

Bilateral Agreement: Accordi di progetto fra alcune Aziende all'interno del Consorzio per aspetti non inclusi nel GA e nel CA (esempio accordo TPI-A2A per proprietà dell'impianto)

A) PROGETTAZIONE, COSTRUZIONE E AVVIAMENTO DI UN'UNITA' PILOTA PCC (POST COMBUSTION CAPTURE) DA INSTALLARE PRESSO IL CEMENTIFICIO BUZZI UNICEM DI VERNASCA (1° FASE) E PRESSO IL CEMENTIFICIO TITAN IN GRECIA (2° FASE) – Capacità: 250 Nm³/h di fumi con circa il 15-20% di CO₂

B) PROGETTAZIONE, COSTRUZIONE E AVVIAMENTO DI UN'UNITA' PILOTA CPU (CO₂ PURIFICATION UNIT) DA INSTALLARE PRESSO IL CEMENTIFICIO TITAN IN GRECIA (1° FASE) – Capacità: 150 Nm³/h di fumi con circa il 75% di CO₂

C) PROGETTAZIONE, COSTRUZIONE E AVVIAMENTO DI UN'UNITA' PILOTA CPU (CO₂ PURIFICATION UNIT) DA INSTALLARE PRESSO L'IMPIANTO WtE DI a2a (SILLA 2 – MILANO) – Capacità: 650 Nm³/h di fumi con circa 80% di CO₂

Dal Biogas alla BIO-CO₂



Sistemi dedicati per ogni stadio del **processo di trattamento del Biogas**.



Col supporto di SIAD, TPI offre soluzioni ottimizzate per il **Recupero e la Liquefazione del Biometano**.



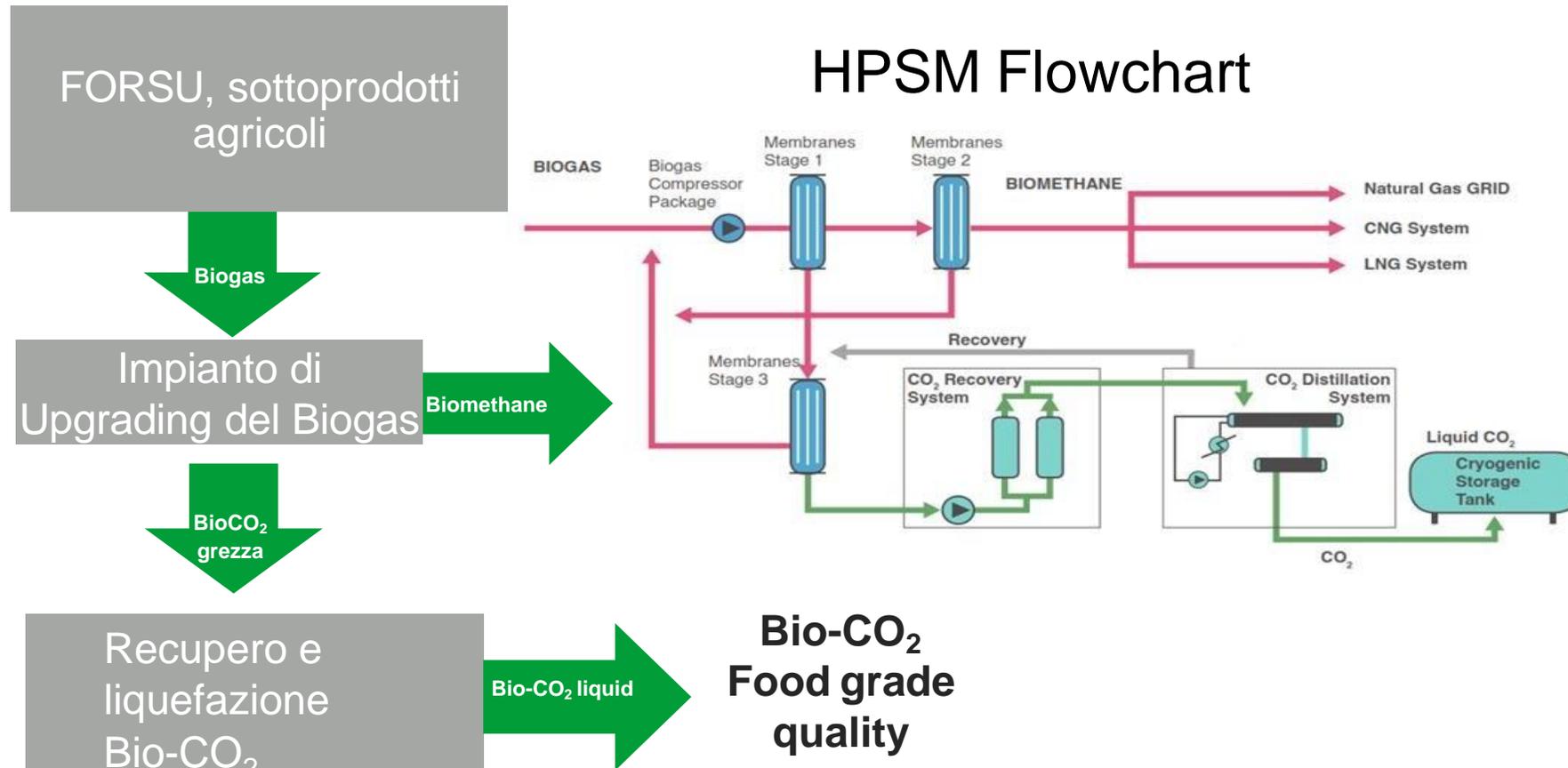
Progettazione, produzione e installazione di **Impianti di Recupero Bio-CO₂** per tutte le sue applicazioni in ottemperanza alle linee guida ISBT e EIGA.



Set completo di **soluzioni di servizio integrate**, compresi servizi automatizzati e aftersales. Supervisione da remoto e accesso diretto a un Supporto After Sales 24/7

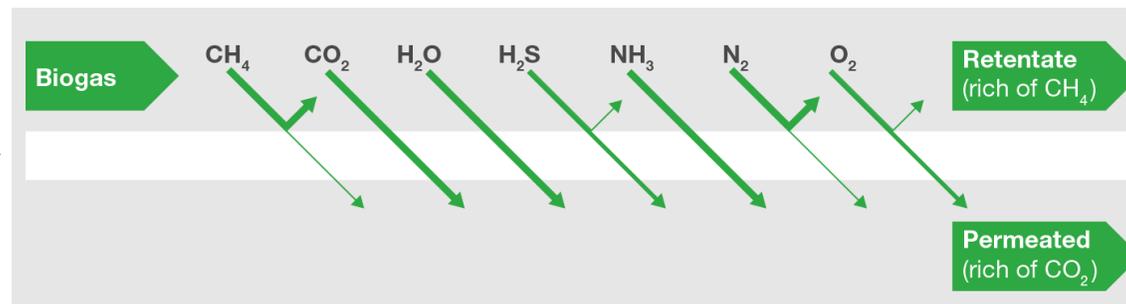
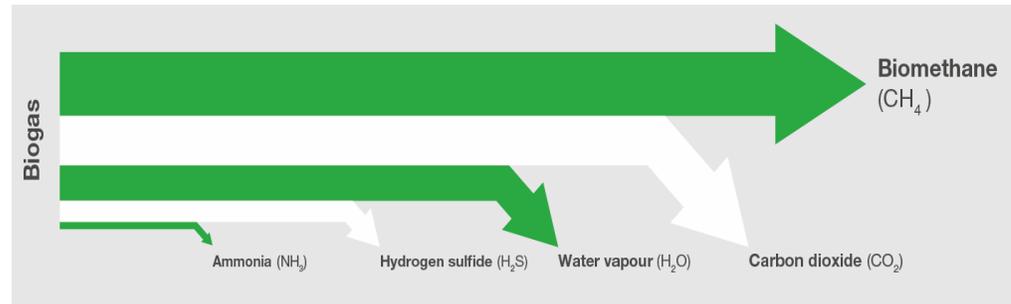


Dal Biogas alla BIO-CO₂



I vantaggi della produzione del Biometano

- Sfruttamento economico della biomassa agricola, degli scarti di lavorazione e della FORSU (Organic Fraction of Municipal Solid Waste)
- riduzione dell'impatto ambientale per favorire la creazione di un'economia circolare;
- Possibilità di incrementare il reddito d'impresa grazie all'utilizzo del biometano per l'immissione in rete, per gli usi consentiti o per la vendita come carburante per autotrazione (sistema LNG o CNG).



Oltre la cattura della CO₂

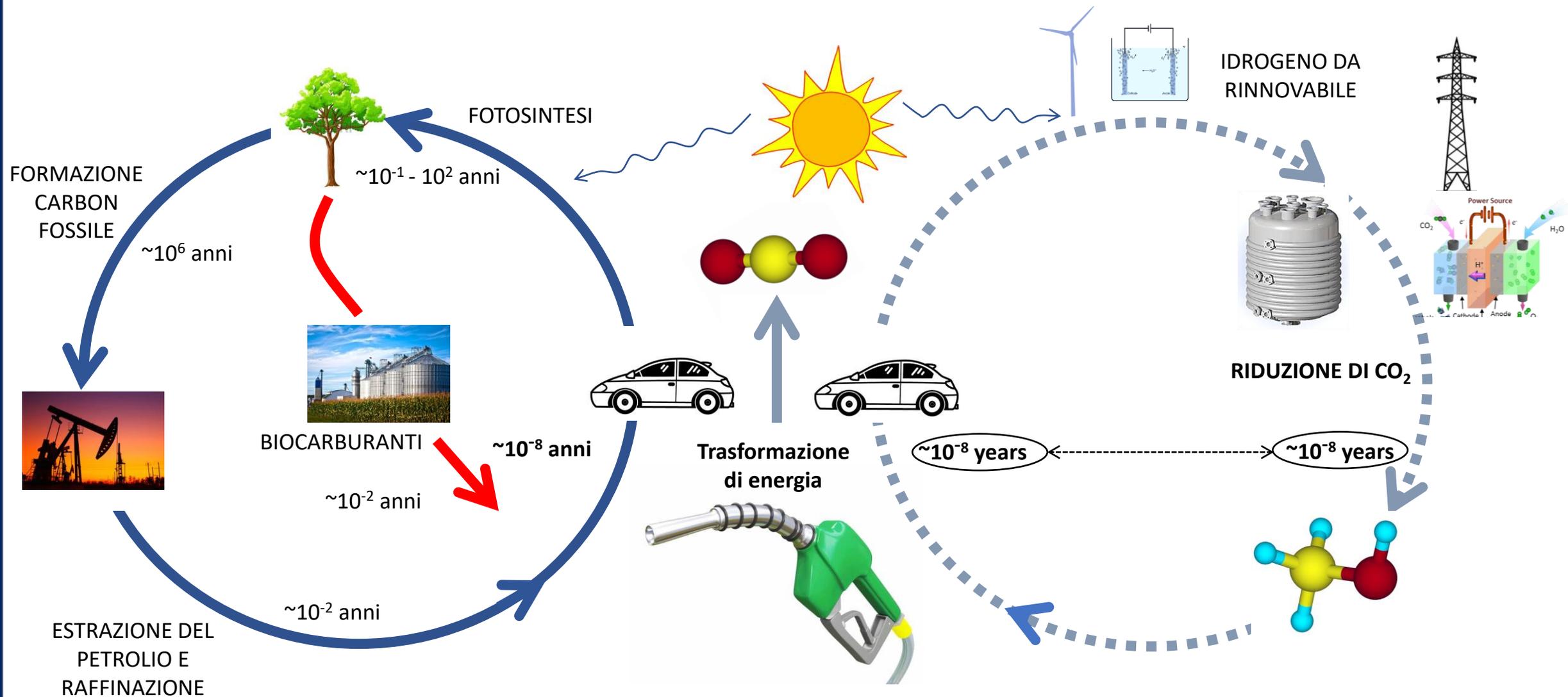
Pacchetto Fit for 55: **13 proposte legislative sull'energia e sul clima**, che hanno lo scopo comune di mettere **l'Unione Europea** in condizione di **centrare l'obiettivo di ridurre le emissioni di gas serra del 55% entro il 2030, obiettivo sancito dalla Legge Clima**

Oggi tuttavia gli sforzi tecnologici devono concentrarsi sull'utilizzo della CO₂ catturata e non sulla semplice cattura e stoccaggio

A tal fine **l'idrogeno verde**, prodotto da fonti energetiche rinnovabili, offre una soluzione convincente per la transizione energetica.

La sfida è tuttavia rappresentata dalla densità energetica relativamente bassa delle fonti rinnovabili come il solare, che pone difficoltà nello sfruttamento e nell'integrazione efficaci dell'energia verde, dell'idrogeno e dei settori hard-to-abate

Un confronto fra scale temporali

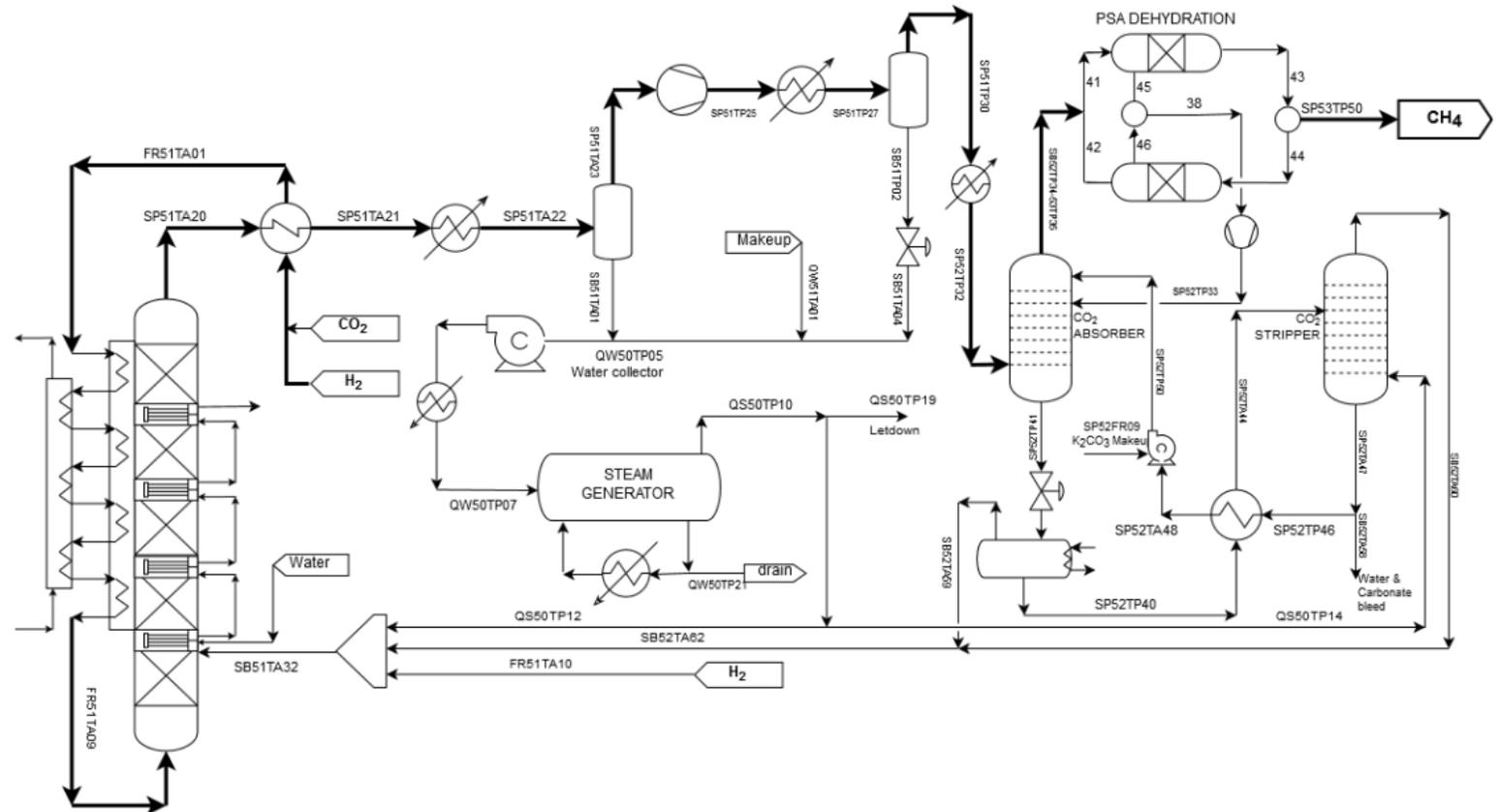


Un esempio di CCUS: la metanazione della CO₂

Processo basato sulla **reazione di Sabatier (1902):**



condotta su **catalizzatori a base di Ni o Ru** a **temperature comprese fra i 200 e i 550°C.**



Processo legato a filo doppio alla disponibilità di idrogeno da rinnovabili a basso costo e in quantità sufficienti!

Grazie