

**ENEA**

AGENZIA NAZIONALE  
PER LE NUOVE TECNOLOGIE, L'ENERGIA  
E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE



**RICERCA DI  
SISTEMA ELETTRICO**



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO

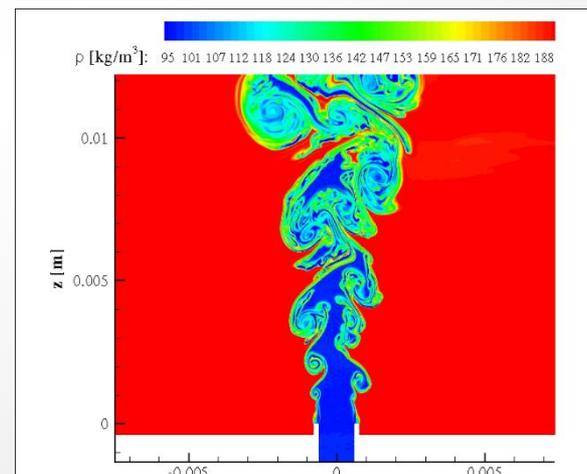
Accordo di Programma MiSE-ENEA

# Cattura e sequestro della CO<sub>2</sub> prodotta da combustibili fossili

Workshop di presentazione  
del Progetto B2 – PAR 2014

ENEA

Roma, 24 Giugno 2015



Il Progetto riguarda:

**L'uso sostenibile di combustibili fossili mediante la rimozione della CO<sub>2</sub> (de-carbonizzazione del combustibile o dei fumi), interventi per l'efficiamento dei cicli, e della combustione, *storage* della CO<sub>2</sub> o suo riutilizzo.**

Il Piano triennale (2012-2014) della RdSE e il successivo (2015-2017) in discussione, fanno esplicito riferimento al documento di strategia nazionale nel medio termine (SEN), ma ovviamente non possono prescindere dagli indirizzi fissati dalla UE per i prossimi decenni.

Le strategie (Roadmap) al 2030 e al 2050 fissano obiettivi molto ambiziosi (rif.1990):

- **40 % di emissioni di GHG al 2030;**
- **80 95 % di emissioni di GHG al 2050;**

Poiché oggi oltre l'80% dell'energia viene prodotta da fossili, pur considerando l'inevitabile sviluppo delle FR (la UE stima un 40% su base volontaria nel 2030), è assolutamente evidente che **per molti decenni ancora conviveremo con l'energia da fossili**, magari con rafforzamento significativo della quota imputabile al gas, in virtù anche dei più recenti sviluppi (shale gas).

Il rispetto degli obiettivi **impone azioni radicali**, che passano per:

- **Rendimenti di impianto pari o superiori al 50%;**
- **Applicazione di tecnologie CCS, dimostrate, economiche e sicure;**
- **Maggiore flessibilità di esercizio.**

Nel documento **Integrated Roadmap: Research & Innovation Challenges** del **SET Plan** (Roma dicembre 2014), vengono fissati

**13 Temi di Ricerca e Innovazione**

(*13 challenges*, tecnologiche) per i prossimi decenni.



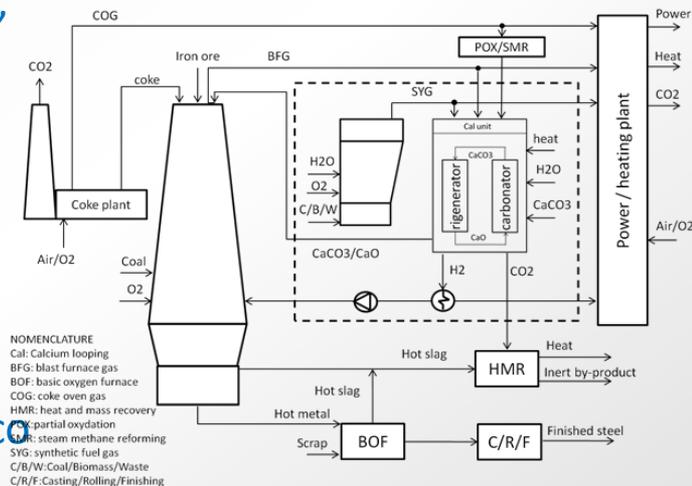
## Tema 5: INCREMENTO DELL'EFFICIENZA ENERGETICA NEL SETTORE INDUSTRIALE E DEI SERVIZI

con particolare riferimento alle industrie “carbon intensive” (siderurgia, cemento, chimica e petrolchimica, vetro, ceramica).

I settori di cui al Tema 5, rappresentano il 39,1% dei consumi finali totali della UE (Eurostat, May 2014)

Tra le azioni:

- Recupero di calore nei processi, anche a bassa temp.
- Integrazione di processi per favorire il recupero energetico
- Sviluppo di nuovi processi



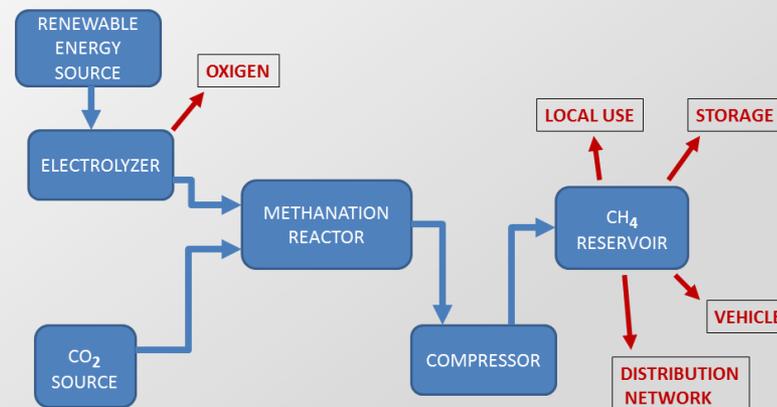
*Blast furnace (BF)-basic oxygen furnace (BOF) system integrated with a calcium looping system*

## Tema 7: AMPLIAMENTO DELLE POTENZIALITA' DI STORAGE ENERGETICO E DI CONVERSIONE IN ALTRO VETTORE

Forte riferimento alla aleatorietà delle F.R.

Tra le azioni:

- Sviluppo di tecnologie di Power to Gas (Power to Methane/Methanol), incluso lo sviluppo di nuovi catalizzatori per la produzione dei suddetti da CO<sub>2</sub> (link con Tema 11 relativo a CCUS)



## Tema 8: ASSICURARE AL SISTEMA ENERGETICO FLESSIBILITÀ, SICUREZZA E “COST-EFFECTIVENESS”

Pone drammaticamente l'accento su tema della flessibilità, imposto dall'affermarsi delle rinnovabili.

FR e combustibili fossili devono integrarsi e assicurare flessibilità e capacità di back-up.

Alle rinnovabili viene richiesto:

- Incremento di efficienza;
- Riduzione dei costi perché «stiano sul mercato»

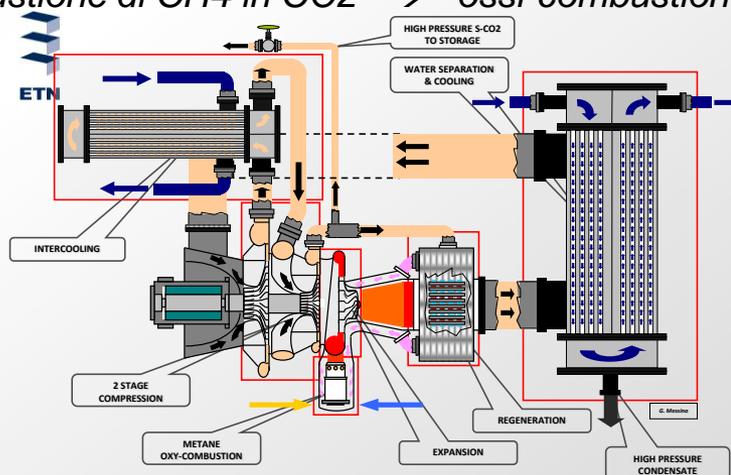
Alla generazione da fossili si richiede:

- Flessibilità di esercizio
- Riduzione delle emissioni ( $\text{CO}_2$ ) tramite incremento del rendimento e applicazione di CCS.

Tra le azioni:

- Sviluppare dispositivi e soluzioni per incrementare la flessibilità del sistema energetico.

*EGR* → ossi-combustione di  $\text{CH}_4$  in  $\text{CO}_2$  → ossi-combustione di  $\text{CH}_4$  in  $\text{CO}_2$  Supercritica

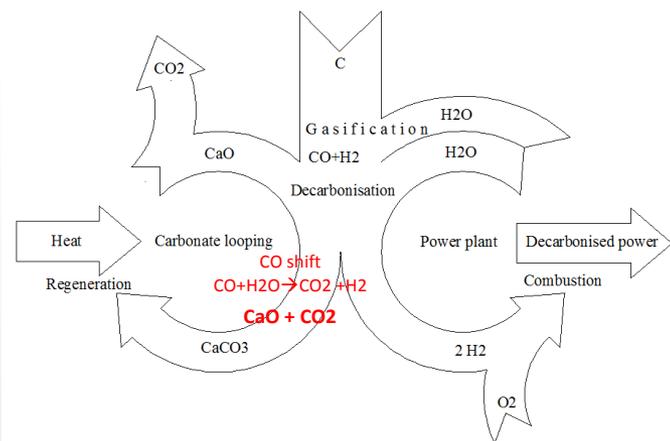


# Tema 11: RENDERE APPLICABILI LE TECNOLOGIE DI CCUS; INCREMENTARE L'EFFICIENZA NELL'UTILIZZO DEI COMBUSTIBILI FOSSILI SIA NEL SETTORE ELETTRICO CHE DELL'INDUSTRIA "CARBON INTENSIVE"

Con l'affermazione delle F.R., gli impianti per generazione a combustibili fossili mutano il loro ruolo da **"base-load power"** a **"back-up power and control"** per stabilizzare il sistema. Questa funzione implica sfide tecnologiche di rilievo.

Tra le azioni:

- Sviluppo di nuove tecnologie di cattura (meno costose, più efficienti, applicabili sia alla generazione che ai processi industriali), e per il successivo storage (caratterizzazione, esplorazione e monitoraggio dei siti);



Calcium Looping Concept

- Sviluppo e dimostrazione di tecnologie CCS integrate, caratterizzate da maggior flessibilità di esercizio;
- Sviluppo e dimostrazione di tecnologie di cattura e ri-uso della CO<sub>2</sub> (Power to Gas) per produzione di metano, etano, metanolo e chemicals;
- Dimostrazione su scala pilota di tecnologie di carbonatazione con CO<sub>2</sub>
- Investigare le potenzialità dello storage di CO<sub>2</sub> in operazioni di *water free shale gas extration*



$H_2O$

Tutti questi temi di ricerca trovano applicazione  
nel programma  
e saranno oggetto degli interventi che seguiranno.

***GRAZIE PER LA CORTESE ATTENZIONE !***