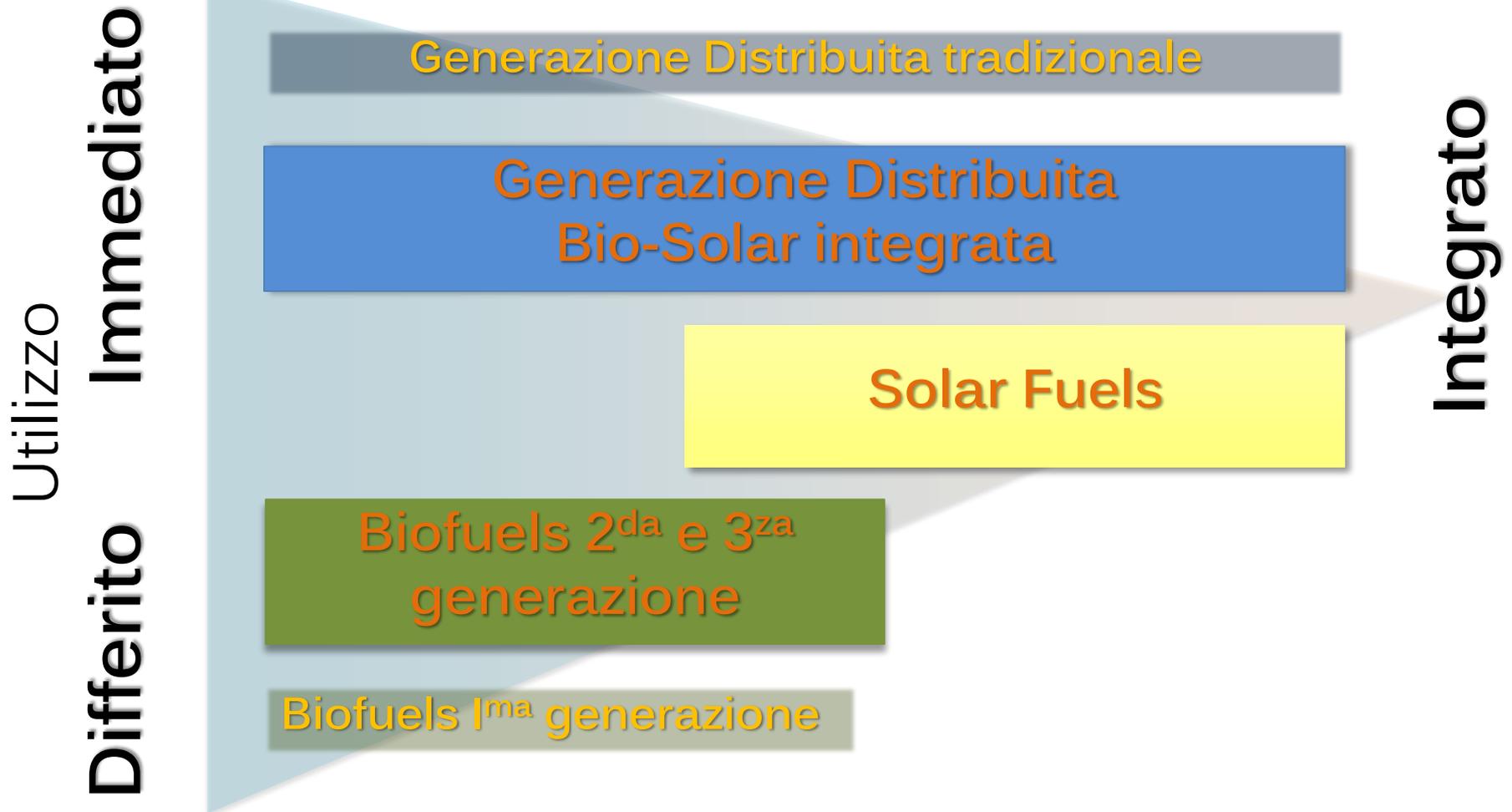


Processi e Tecnologie per l'Energia da Fonti Rinnovabili



CONTESTO DI RIFERIMENTO

Fonti Rinnovabili
BioFuels **SolarEnergy**



HORIZON 2020



**ENERGIA ELETTRICA E COMBUSTIBILI
LOW-COST E LOW-CARBON**

COMPETENZE, METODOLOGIE E STRUMENTAZIONI

Competenze

Pirolisi
Gassificazione
Catalisi
Diagnostica della
combustione
Fluidizzazione
Cinetiche di combustione
Combustione
Impianti Chimici e Termici
Simulazione numerica

Metodologie

Simulazione CFD,
campionamento e
diagnostica chimica,
diagnostica ottica,
modellazione cinetica di
reazioni.

Strumentazioni

impianti in scala da
laboratorio che lavorano
ad alta temperatura,
Prototipi in scala pilota,
Cluster di calcolo parallelo,
Software di calcolo, GC,
Analizzatori di gas,
laboratorio di analitica
chimica

Ricercatori

C. Allouis, P. Ammendola, R.
Chirone, M. Commodo, M.
de Joannon, I. Di Somma,
L. Lisi, F. S. Marra, F. Miccio,
P. Minutolo, R. Ragucci, G.
Ruoppolo, P. Sabia, R.
Solimene, M. Urciuolo

Linee di attività

1 – BIOFUELS



COMBUSTIONE E GASSIFICAZIONE DI
BIOCOMBUSTIBILI



SISTEMI DI MICROGENERAZIONE E
COGENERAZIONE

2 – SOLARENERGY



SOLARE TERMODYNAMICO



SOLAR FUELS

Attività linea BioFuels

Combustione e gassificazione di bio-combustibili



COMBUSTORE E GASSIFICAZIONE DI BIOMASSE IN REATTORI A LETTO FLUIDIZZATO DI SCALA PILOTA

1. Ricerca di base: miscelazione e segregazione di particelle combustibili e di fasi gassose nella regione di splash
2. Ricerca applicata: ottimizzazione del processo di termoconversione in termini di emissioni solide e gassose con differenti tipi di biomasse e di materiali del letto

PRODUZIONE DI SYNGAS PER MEZZO DI OSSIDAZIONE PARZIALE DI BIOGAS IN CONDIZIONI DILUITE

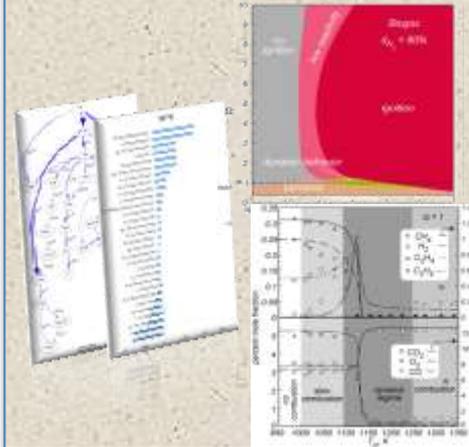
Produzione di syngas da biogas (biomasse e rifiuti) per la sintesi di combustibili liquidi da utilizzare nei settori del trasporto e della propulsione, mediante processi Gas-To-Liquid (GTL) di combustibili gassosi. Ottimizzazione del processo di produzione del syngas con opportuni rapporti CO/H₂ per mezzo della ossidazione parziale del biogas in condizioni MILD.



SVILUPPO E UTILIZZO DI CINETICHE DI REAZIONE DI BIO-COMBUSTIBILI, GASSOSI E LIQUIDI

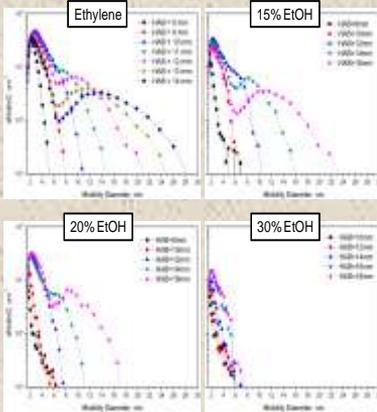
Caratterizzazione delle cinetiche di reazione di bio-combustibili, gassosi e liquidi, in condizioni standard ed in condizioni diluite, utilizzando un approccio sia sperimentale che numerico

Analisi cinetiche dettagliate: Continuazione parametrica, Flusso di reazioni, Rate of Production, Analisi di sensitività. Dimensionamento e ottimizzazione dei combustori per efficienza e impatto ambientale.



Attività linea BioFuels

Combustione e gassificazione di bio-combustibili



CARATTERIZZAZIONE DELLE EMISSIONI DI PARTICOLATO MICRONICO E SUBMICRONICO

Fingerprint dell'aerosol di combustione: caratterizzazione chimico/fisica del particolato carbonioso prodotto dalla combustione di biofuels (oxyfuels).

Rilevanza:

1. - Chimica dell'atmosfera,
2. - Effetti sulla salute
3. - Reattività delle particelle (rimozione in sistemi DPF)

Sistemi di microgenerazione e cogenerazione



COMBUSTIONE IN MICROTURBINA DI BIOCOMBUSTIBILI LIQUIDI PURI E/O IN MISCELA CON IDROCARBURI

Ottimizzazione della combustione in microturbina (100kWt) di miscele idrocarburi/ combustibili liquidi rinnovabili. Studio dell'influenza dei parametri di combustione sulle emissioni gassose e particellari.

COGENERAZIONE DISTRIBUITA DA BIOMASSE ED ENERGIA SOLARE MEDIANTE MACCHINE A CICLO STIRLING O RANKINE

MEGARIS. Sistema innovativo di micro-cogenerazione distribuita che sfrutti soltanto energie rinnovabili: energia solare e biomasse. Produzione di energia elettrica mediante motore Stirling inserito all'interno di combustore a letto fluidizzato alimentato con pellet di legno.



Attività linea SolarEnergy

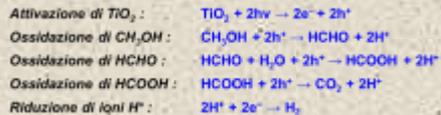
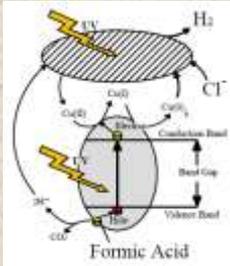
Solare Termodinamico



SVILUPPO DI IMPIANTI A RADIAZIONE SOLARE CONCENTRATA BASATI SULL'IMPIEGO DI CONFIGURAZIONI A LETTO FLUIDIZZATO

SOLTESS. Sviluppo di un sistema di cogenerazione da sorgente solare concentrata (CSP) in grado di raccogliere energia solare per accumularla ed usarla producendo elettricità, vapore o acqua desalinizzata. Sviluppo di impianti ibridi mediante integrazione con trasformazioni termochimiche di biomasse

Solar fuels

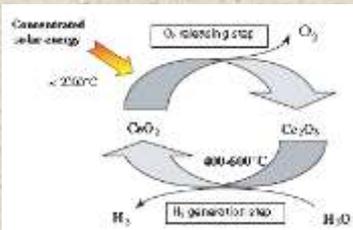


REFORMING FOTO-CATALITICO DI SOSTANZE ORGANICHE PER LA PRODUZIONE DI IDROGENO

GREEN CHEMISTRY Produzione di H_2 tramite reforming fotocatalitico mediante l'ausilio di un fotocatalizzatore (solido semiconduttore, p.e. TiO_2) caratterizzato da una modesta differenza di energie (E_g) tra banda di valenza (VB) e banda di conduzione (CB).

PRODUZIONE DI SYNGAS MEDIANTE CICLI TERMOCHIMICI

Produzione di miscele CO e H_2 mediante cicli di riduzione ed ossidazione di materiali granulari a base di ossidi metallici in un reattore a letto fluidizzato direttamente irradiato da una sorgente solare concentrata, simulata da un sistema di lampade allo Xe



COLLABORAZIONI/PROGETTI PIU' SIGNIFICATIVI

Col sistema della ricerca

- Collaborazioni:
 - Università di Napoli Federico II
 - Università degli Studi del Sannio
 - Seconda Università di Napoli
 - Alleanza EERA sui sistemi CSP
- Progetti e Finanziamenti ottenuti
 - MAE Italia-Israele
 - FP7 STAGE-STE

Col sistema produttivo

- Collaborazioni:
 - Magaldi
 - Aerosoft
- Progetti e Finanziamenti ottenuti
 - SOLTESS (PON Ricerca)
 - MEGARIS (Ministero dell'Ambiente)



PROSPETTIVE

Domanda di ricerca a medio e lungo termine

- Crescita della domanda di energia da fonte rinnovabile
- Abbattimento delle emissioni di Gas Serra
- Indipendenza energetica globale (Bio e Solar Energy) e locale (generazione e cogenerazione distribuita)

Fonti di Finanziamento Pubblico

- Comunità Europea Horizon2020
- Sistema Elettrico
- Tutela dell'Ambiente
- Sviluppo Locale e Regionale
- Formazione

Fonti di Finanziamento Privato

- Penetrazione nei mercati emergenti con nuovi prodotti (sviluppo prototipi)
- Indipendenza energetica dell'industria manifatturiera
- Processi di trasformazione delle fonti energetiche (BioRefinery)