

**NE Nomisma Energia**  
**sponsor del 2° FIMA**  
**International Conference**  
**(Champoluc**  
**21-24 gen 2008)**



# **I Modelli Quantitativi di** **NE NOMISMA ENERGIA**

**Alessandro Bianchi**  
**Amministratore Delegato**

***FIMA: Energy and Environment:  
new challenges to mathematical modeling  
and applications***

**Champoluc 24 gennaio 2008**

# Outline

- ❖ Chi è NE
- ❖ Competenze, core business e staff
- ❖ Focus: Mercato Elettrico
  - ✓ Previsione a breve
  - ✓ Previsione a lungo periodo
  - ✓ Risk Management
- ❖ Modelli matematici proprietari: *Sketch*
- ❖ il modello ICARES
- ❖ Conclusioni

# Nascita e crescita

NE – Nomisma Energia srl nasce nel settembre 2006 come società indipendente di scopo di Nomisma Spa e del management

50 clienti pubblici e privati, tra cui grandi soggetti energetici europei

Team di 18 ricercatori

# Ambiti di competenza

Mercati delle fonti di energia e dell'ambiente:

- ✓ petrolio e derivati, gas naturale, carbone
- ✓ energia elettrica, fonti rinnovabili e certificati verdi
- ✓ uso razionale dell'energia e titoli di efficienza energetica
- ✓ Politiche ambientali e mercati dei permessi di emissione di CO2

# Core business

## Ricerca

Analisi dei Mercati Energetici  
Analisi delle Politiche Pubbliche  
Analisi delle Esternalità e Valutazioni di Impatto  
Pianificazione Energetica ed Ambientale

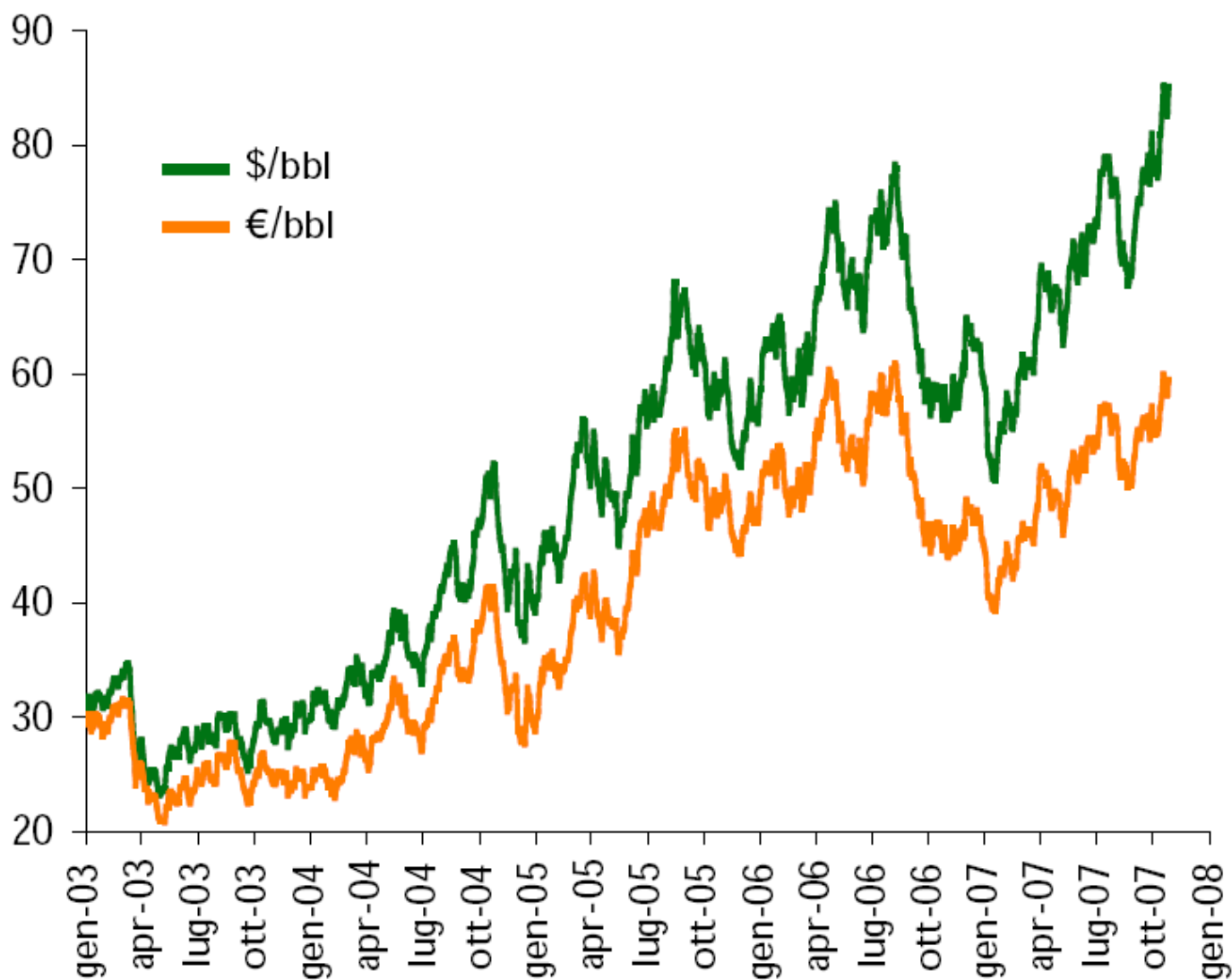
## Consulenza

**Scenari Previsivi dei Mercati Energetici**  
**Scenari *what-if* nei mercati energetici**  
**Analisi di risk management**  
Valutazioni di Impatto Regolatorio e Tariffario  
Contrattualistica e Negoziazioni  
Assistenza Strategica e Valutazione degli Investimenti

## Formazione

Formazione In-House  
Convegni e Giornate di Studio

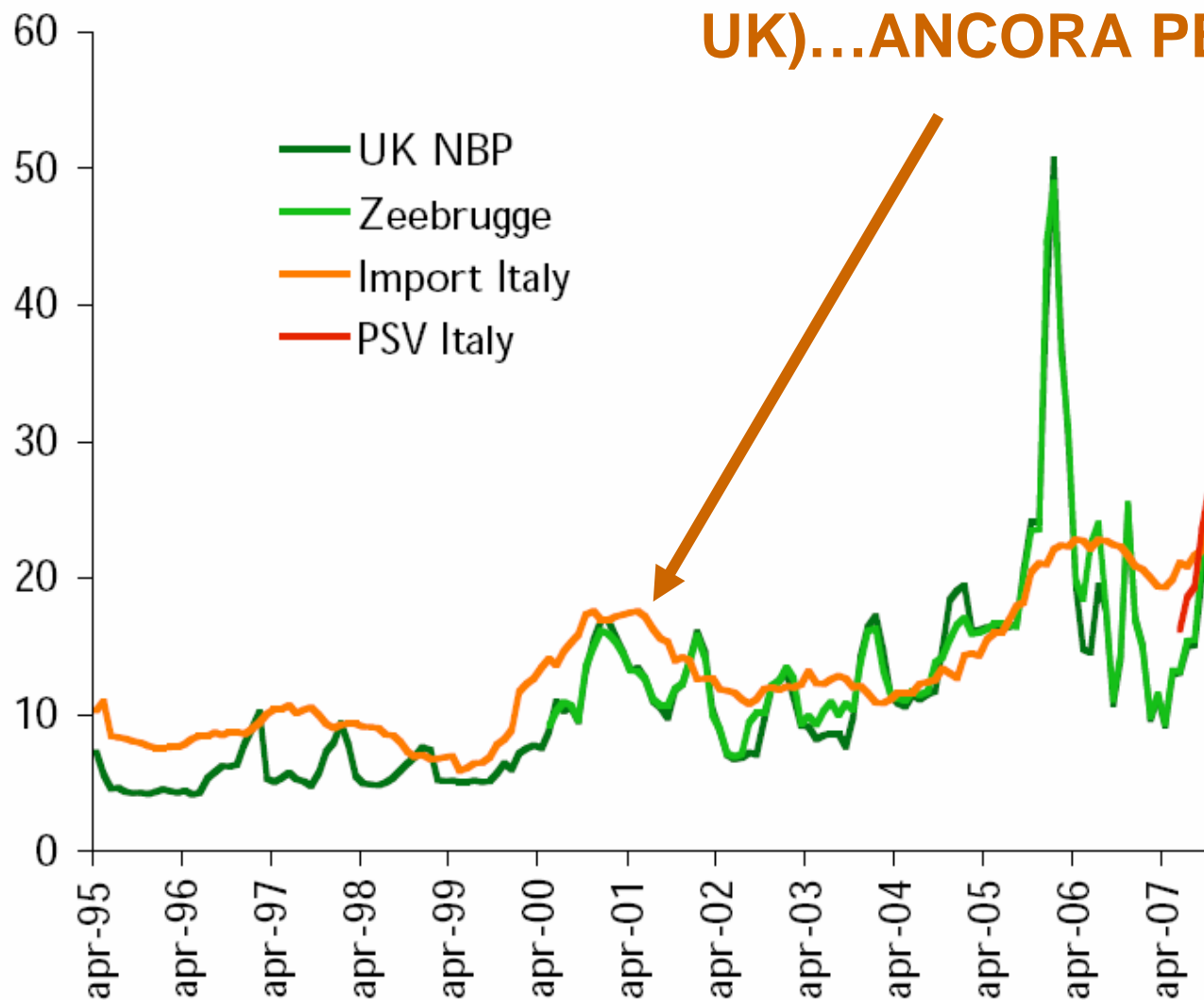
## Quotazioni giornaliere del Brent in Euro e Dollari



Elaborazioni NE - Nomisma Energia su Platts, Oilgram Price Report

## Prezzi del Gas in Europa €cents/mc

**PREZZI DEL GAS ANCORATI  
AL GREGGIO (TRANNE  
UK)...ANCORA PER MOLTO!**

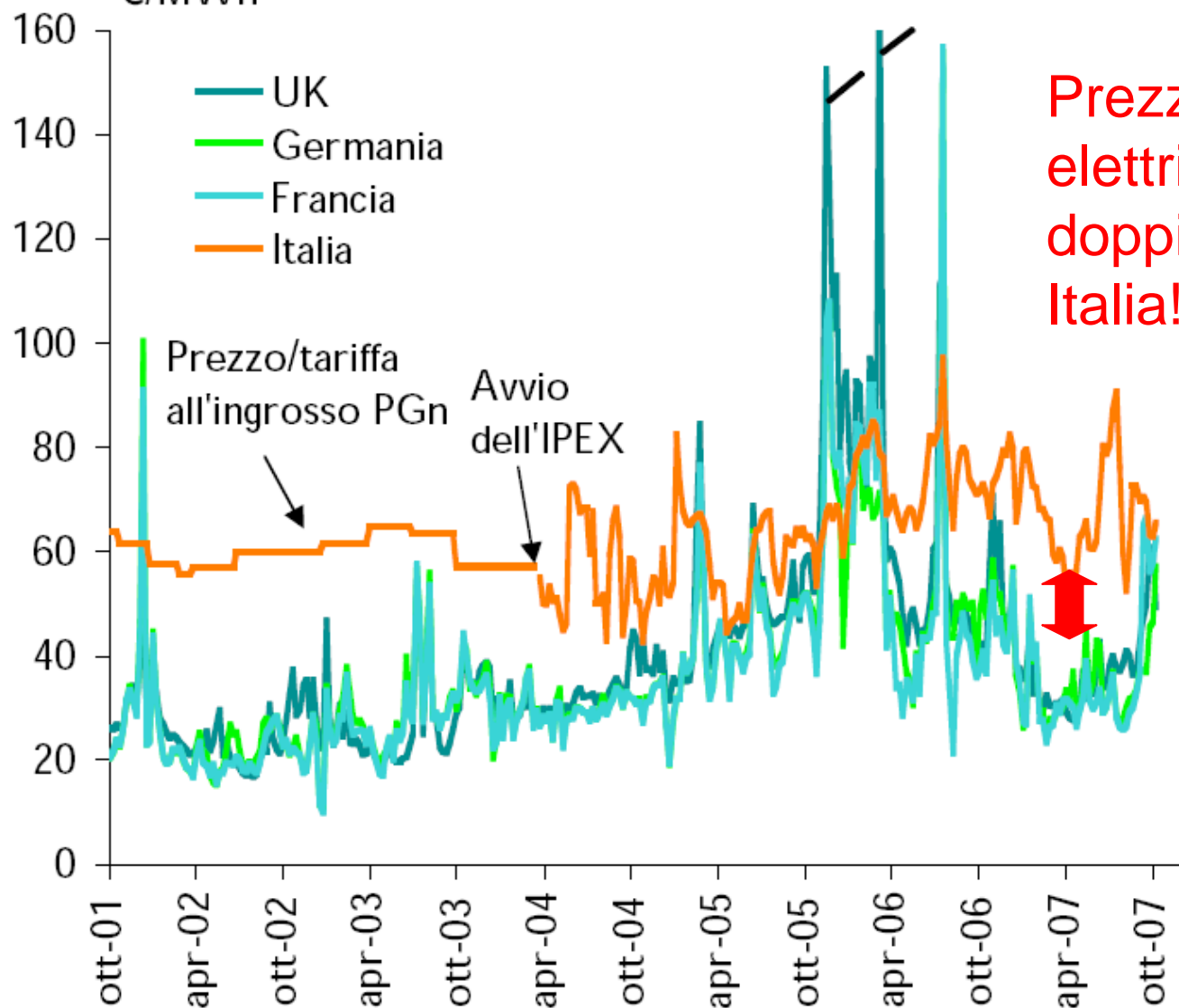


## Prezzo Spot del Carbone CIF ARA

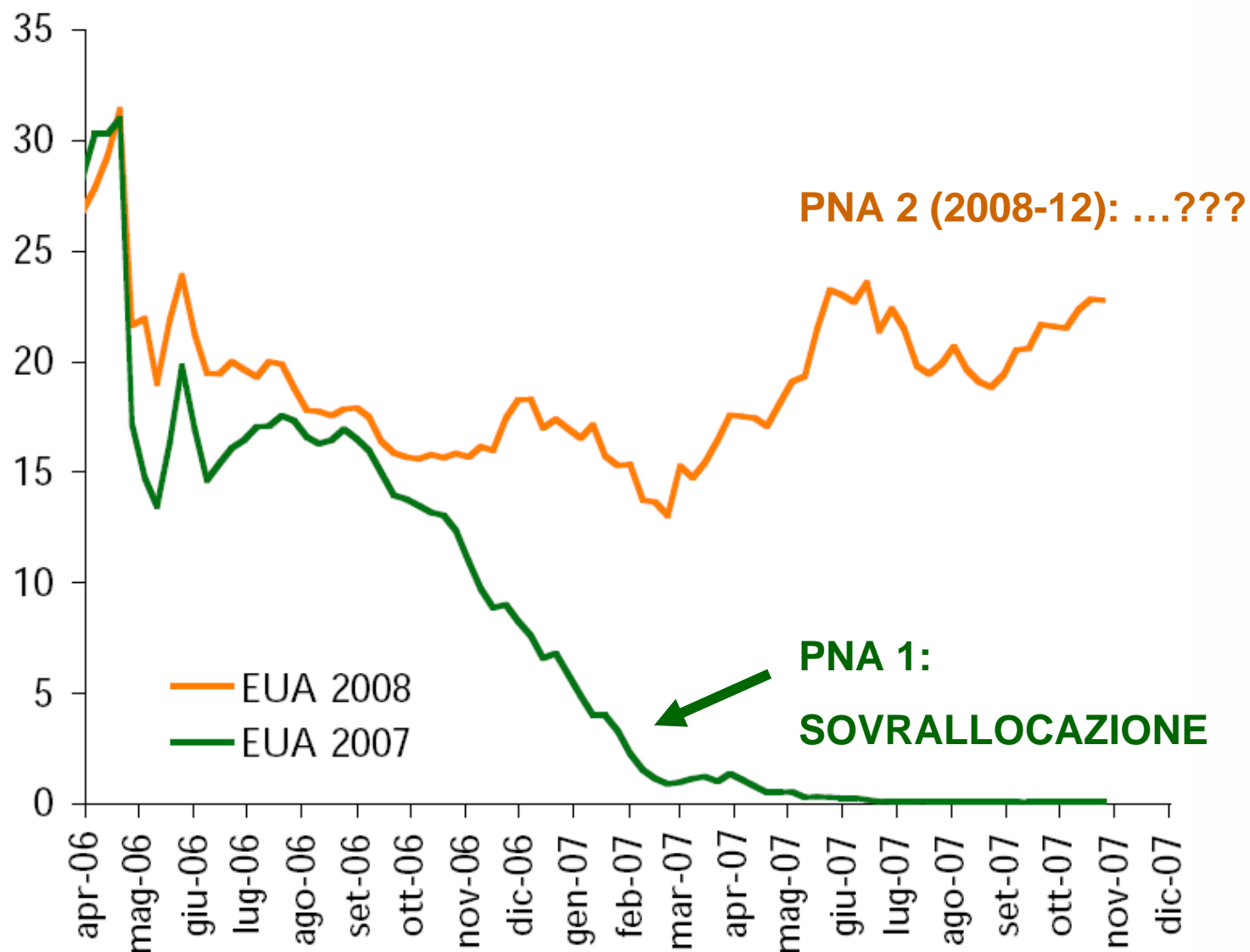
\$/tonn



## Prezzi Settimanali sulle Borse dell'Elettricità €/MWh



## Prezzi dei permessi di emissione di CO2 in Europa (€/tonn.)



# Focus:

# Mercati dell'Energia Elettrica

## Previsioni Prezzi Mercato a breve termine

- ✓ Calcoli benchmark di riferimento (costi marginali) differenziati per zona/ora
- ✓ Previsioni dei prezzi differenziati per zona e per ogni ora
- ✓ Previsioni del Prezzo Unico Nazionale (PUN), lato acquirente
- ✓ Identificazione prezzo previsto in relazione al carico (Fasce)
- ✓ Analisi di sensitività sui driver fondamentali ad es. prezzi combustibili, disponibilità idro, potere di mercato ecc.

# Focus:

## Mercati dell'Energia Elettrica, segue

### Previsioni Prezzi Mercato a lungo termine, scenari *what-if*

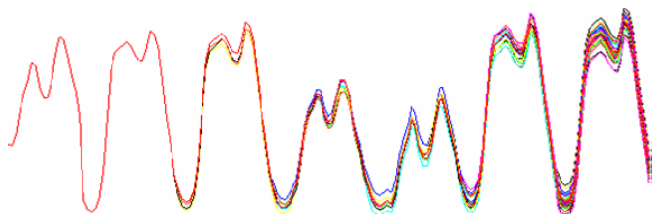
- ✓ variazione regolatoria
- ✓ evoluzione struttura interconnessioni
- ✓ aumento capacità di generazione e/o cambiamento tecnologia
- ✓ analisi strategie principali attori (*soft decrypting*)
- ✓ nuovi entranti
- ✓ **Prezzi certificati neri (CO<sub>2</sub>): mercato Europeo**

# Focus:

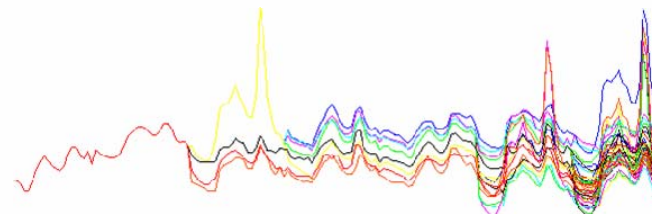
## Mercati dell'Energia Elettrica, segue

### Risk Management

- ✓ misurazione vari tipi rischio (*risk assessment*). Rischio volume, rischio prezzo
- ✓ stima volatilità prezzi mercato
- ✓ studio tecniche di *hedging* (ad es. con strumenti derivati)



**Rischio volume**



**Rischio prezzo**

# Modelli matematici proprietari



## ➤ **Modelli di ottimizzazione**

- ✓ Calcolo *benchmark* costi (*unit commitment*)
- ✓ Previsione prezzi (modelli *unit commitment* modificati)
- ✓ Modelli di minimo rischio

## ➤ **Modelli di regressione, reti neurali ecc**

- ✓ Previsione prezzi in accordo coi *driver* fondamentali  
(combustibile, potere mercato, carico, cambi valutari, ecc)

## ➤ **Modelli di simulazione (System Dynamics e Agent based)**

- ✓ Scenari di lungo periodo e scenari *what if*
- ✓ Analisi nuovi entranti
- ✓ Mercati europei della CO<sub>2</sub>

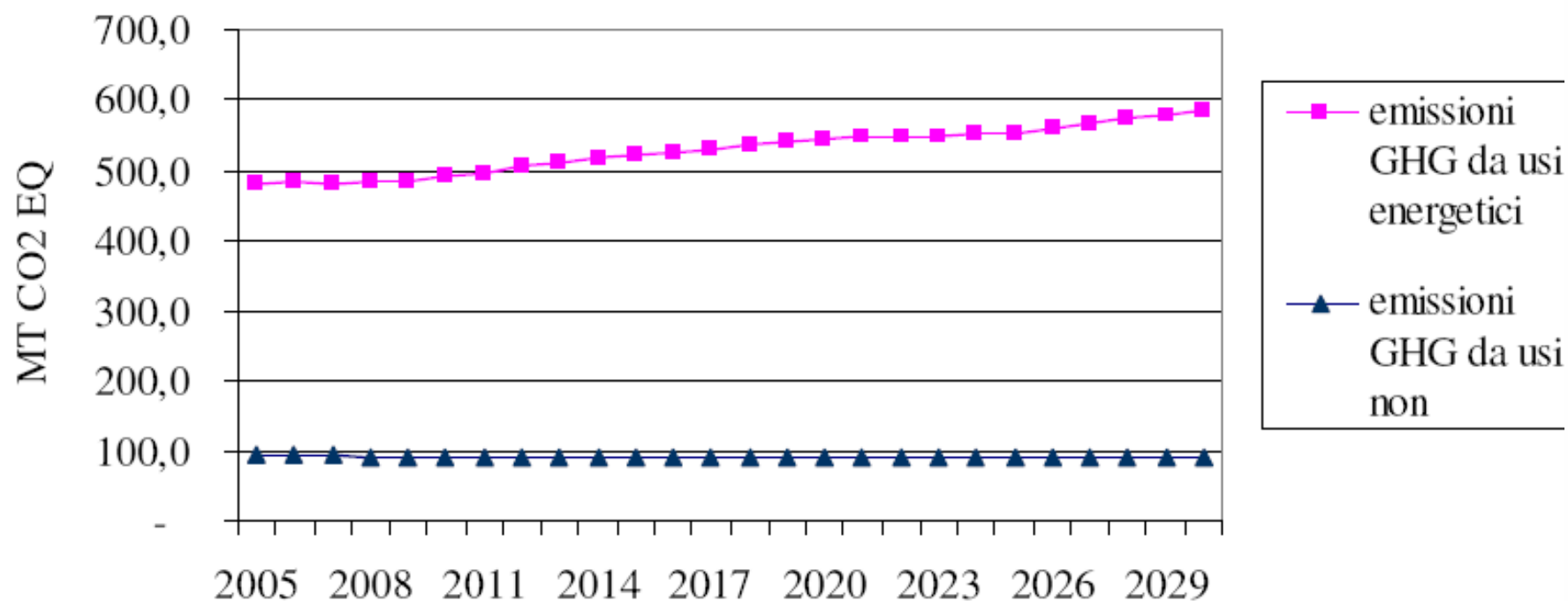
# Il modello ICARES di NE



- Modello **ICARES** (Italy's CARbon Energy Scenarios) sviluppato da NE per scenari di lungo periodo in supporto al Ministero dell'Ambiente nelle politiche per Kyoto:
  - ✓ previsioni consumi termoelettrici e relative emissioni
  - ✓ per le previsioni dei consumi finali e relative emissioni
  - ✓ per le previsioni di emissioni da usi non energetici
  
- ICARES usa un approccio a **System Dynamics** (SD), (Jay Forrester, M.I.T.)
  
- SD e' un approccio "esplicativo" si cerca di determinare una relazione fra variabili "derivate" (ad es. consumi gas) e di "base" (ad es. reddito)
  
- Elasticità fondamentali derivate da una analisi statistico-econometrica del passato

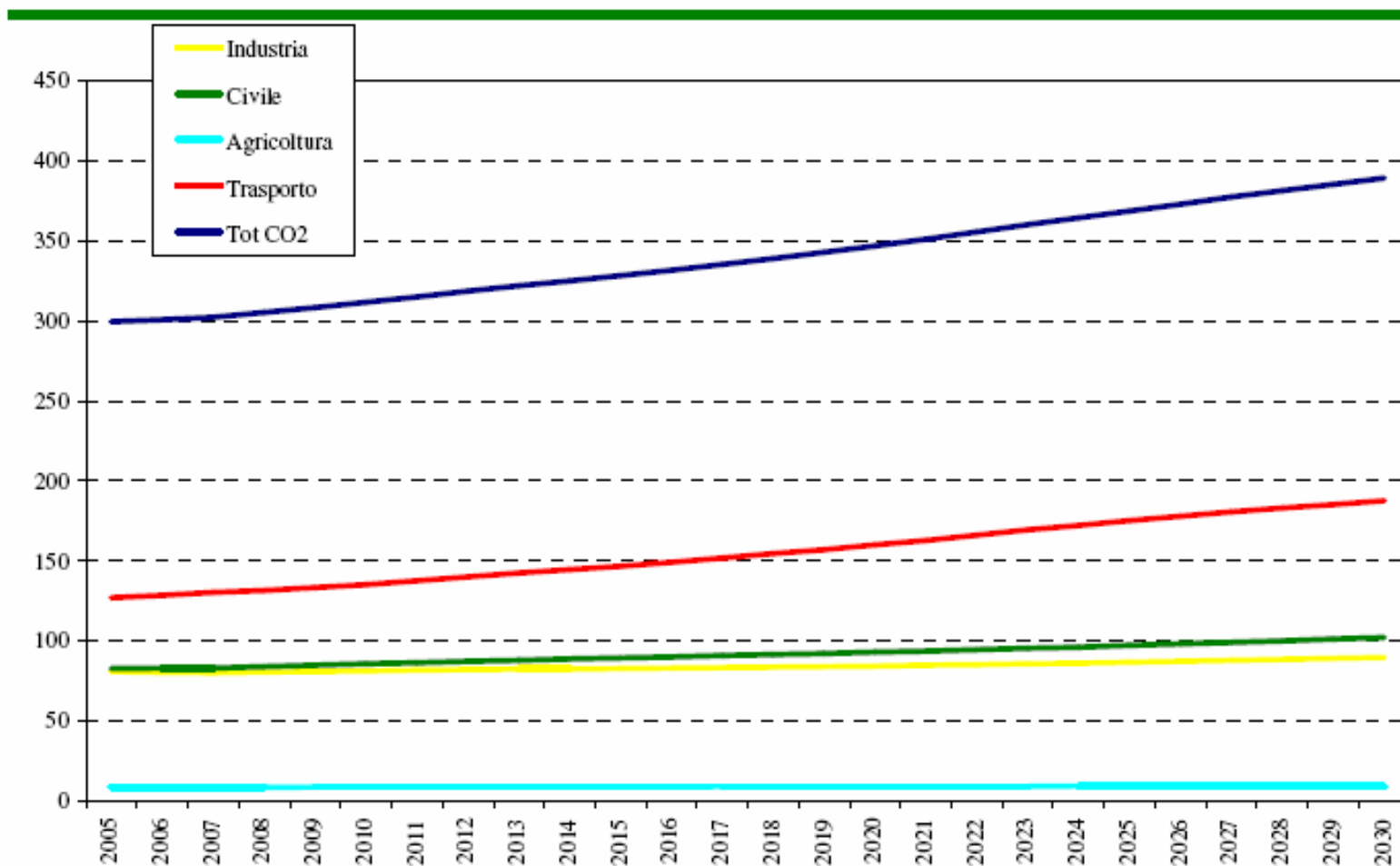
# Il modello ICARES (I)

## ITALIA: SCENARI DI EMISSIONI DI GHG (MT CO2 EQ)



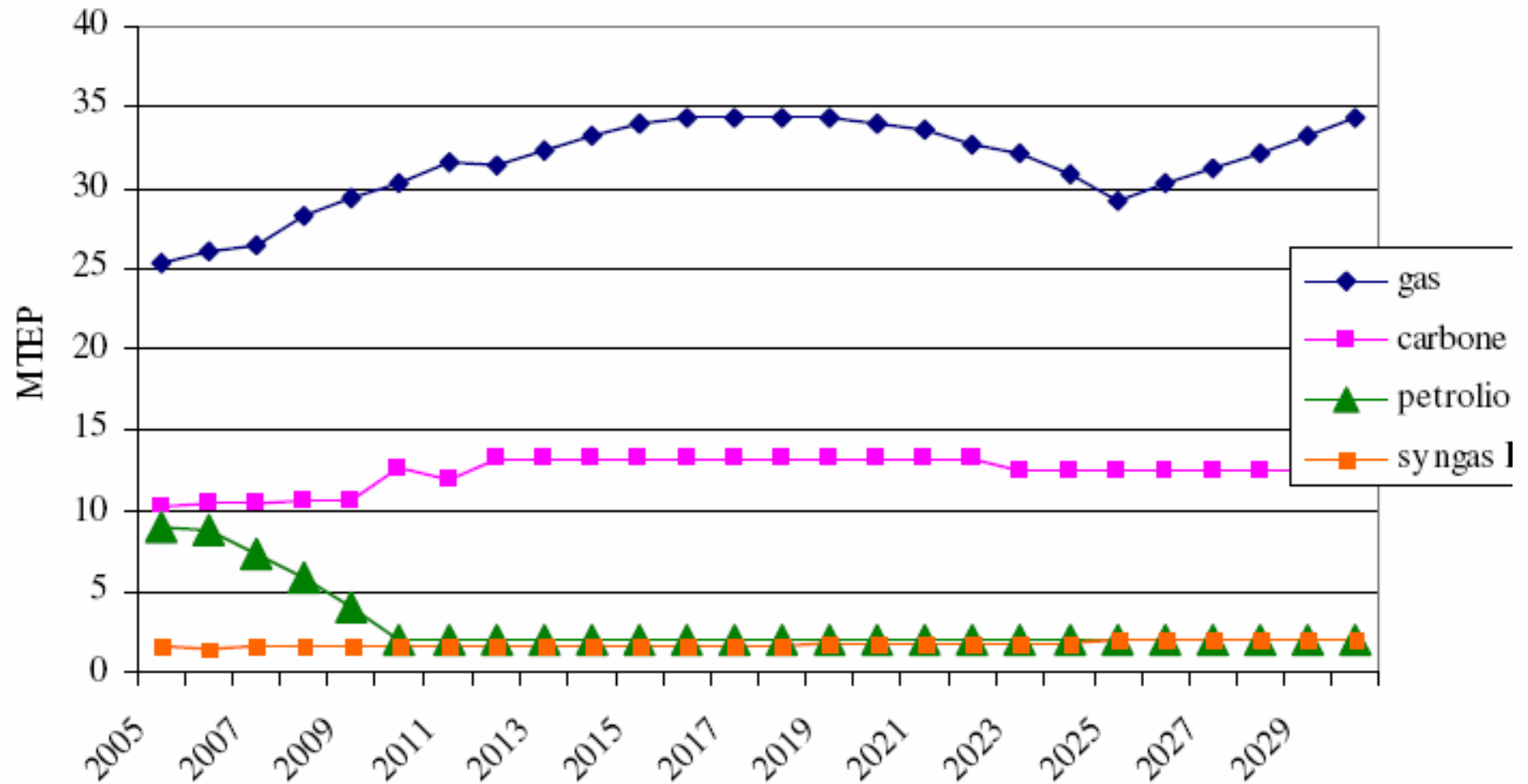
# Il modello ICARES (2)

Italia: emissioni dirette di CO2 per macrosettore finale (MT CO2)



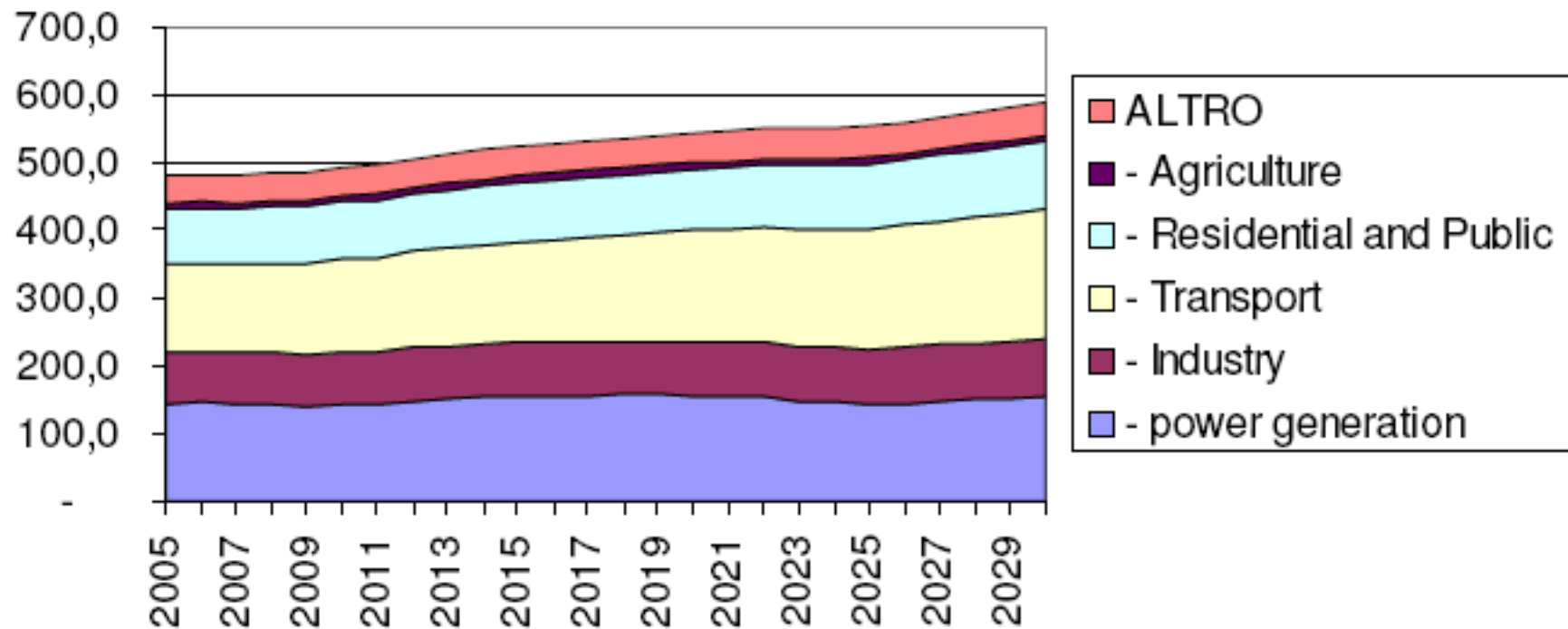
# Il modello ICARES (3)

TERMOELETTRICA: IMPIEGO COMBUSTIBILI FOSSILI (MTEP)



# Il modello ICARES (4)

## EMISSIONI GHG DA USI ENERGETICI (MT CO2 EQ)



# Conclusioni

- ❖ Scopo principale della consulenza/previsione: analizzare la selezione delle alternative migliori, maggiormente probabili
- ❖ Nel settore energetico (elettrico) incertezza e complessità esercizio molto elevata
- ❖ Modelli matematici possono dare un importante *hedge* se coniugati con l'expertise del campo oggetto
- ❖ Necessaria una sempre maggiore collaborazione fra esperti di settori diversi (matematici applicati e campi oggetto)
- ❖ Mondo del finance (tipicamente anglosassone) e' la stella polare di questo cambiamento di approccio
- ❖ Rimanere indietro significa non riuscire ad inseguire la complessità che avanza
- ❖ NE Nomisma Energia e' fortemente impegnata nello sviluppo di sofisticati modelli proprietari per il supporto alle attività di ricerca e consulenza

**Alessandro Bianchi**  
[alessandro.bianchi@nomismaenergia.it](mailto:alessandro.bianchi@nomismaenergia.it)

**NE – Nomisma Energia**  
**Via Montebello, 2 -**  
**40121 - Bologna**  
**Tel. +39 051 19986550**  
**Fax. +39 051 19986580**

