

Tirano 16/02/2016



# L'evoluzione del sistema elettrico italiano tra liberalizzazione decarbonizzazione ed energy union

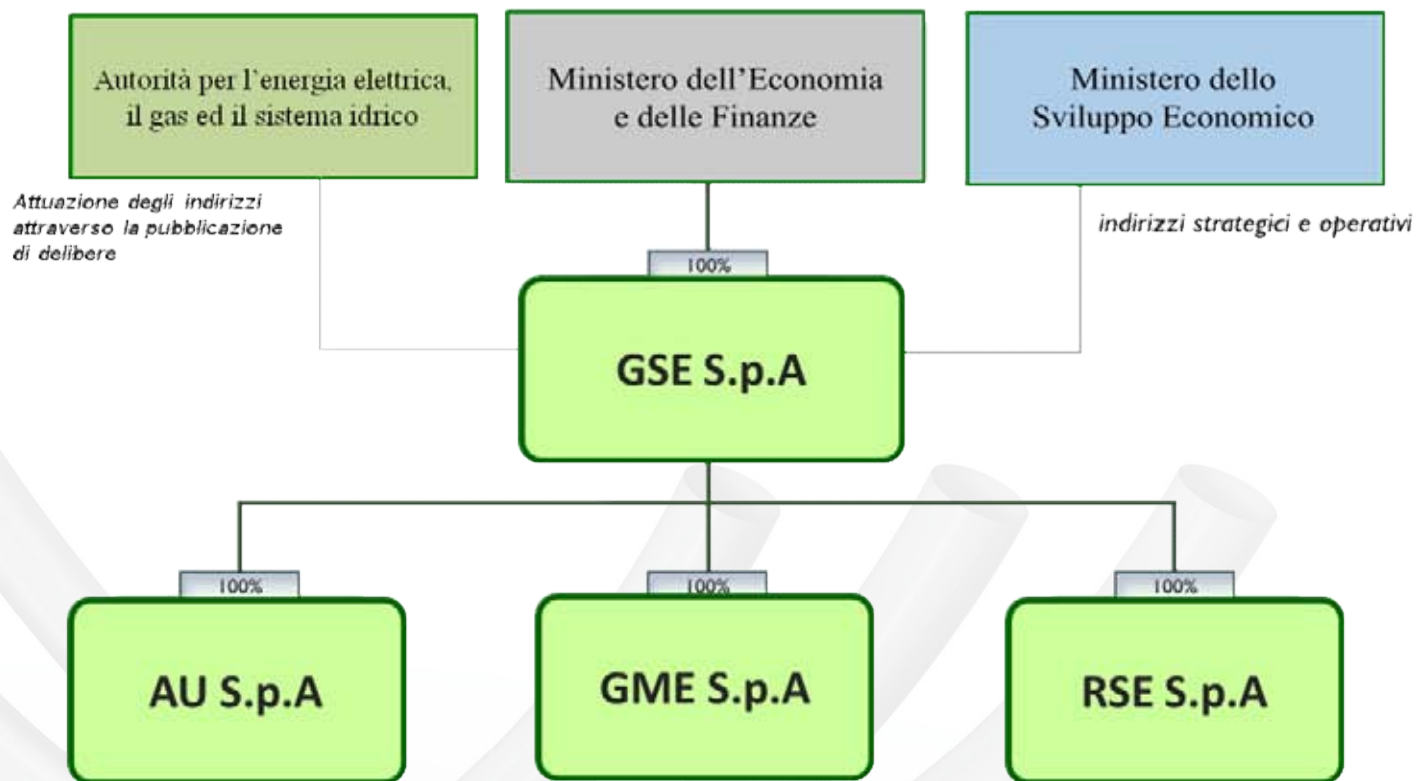
S. Besseghini



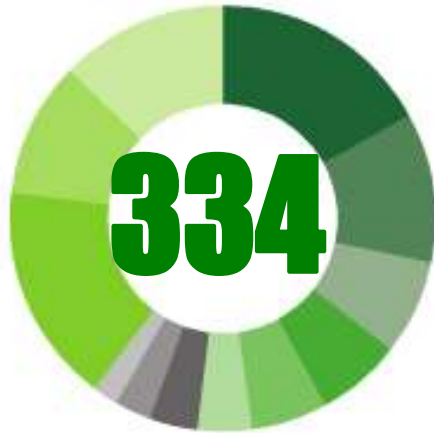
**MEF** Ministero dell'Economia e delle Finanze



# Il gruppo GSE

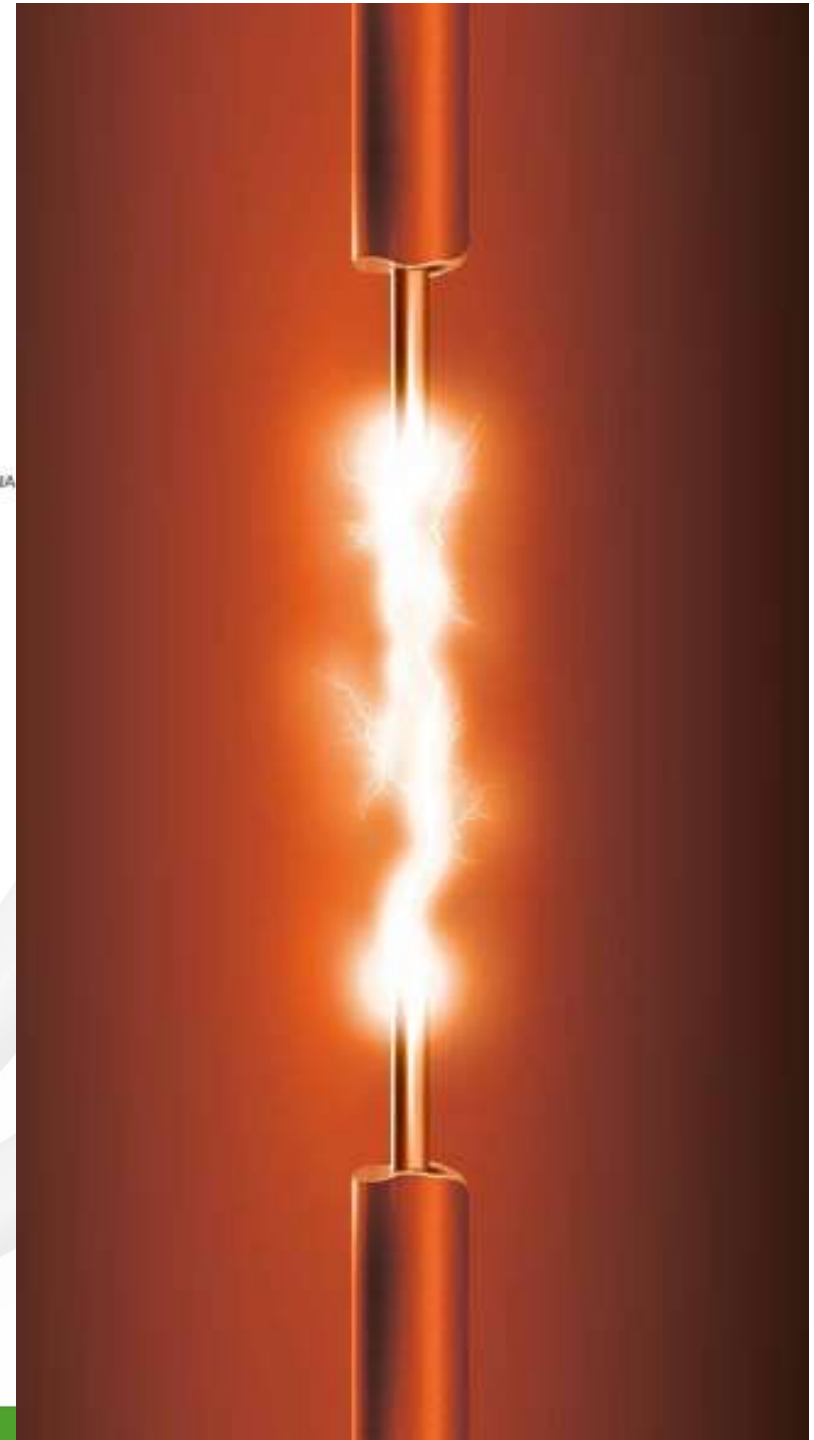


# RSE: facts and figures



57	LAUREATI ELETTRICA / ELETTRONICA
38	LAUREATI FISICA / MATEMATICA
24	LAUREATI NUCLEARE
22	LAUREATI CIVILE / IDRAULICA / ARCHITETTURA
19	LAUREATI BIOLOGIA / AMBIENTALI / FORESTALI E AGRARIE / GEOLOGIA
14	LAUREATI MECCANICA / ENERGETICA / AERONAUTICA
12	LAUREATI CHIMICA
9	LAUREATI INFORMATICA / AUTOMAZIONE
7	LAUREATI ECONOMIA / GIURISPRENDENZA / SCIENZE POLITICHE
55	DIPLOMATI ELETTROTECNICA / ELETTRONICA
35	DIPLOMATI ALTRI DIPLOMI
42	ALTRO ALTRI TITOLI

- Milano - Piacenza
- 31 laboratori
- Finanziamento
  - RDS, UE, Industrial partnership
- Indipendenza e terzietà

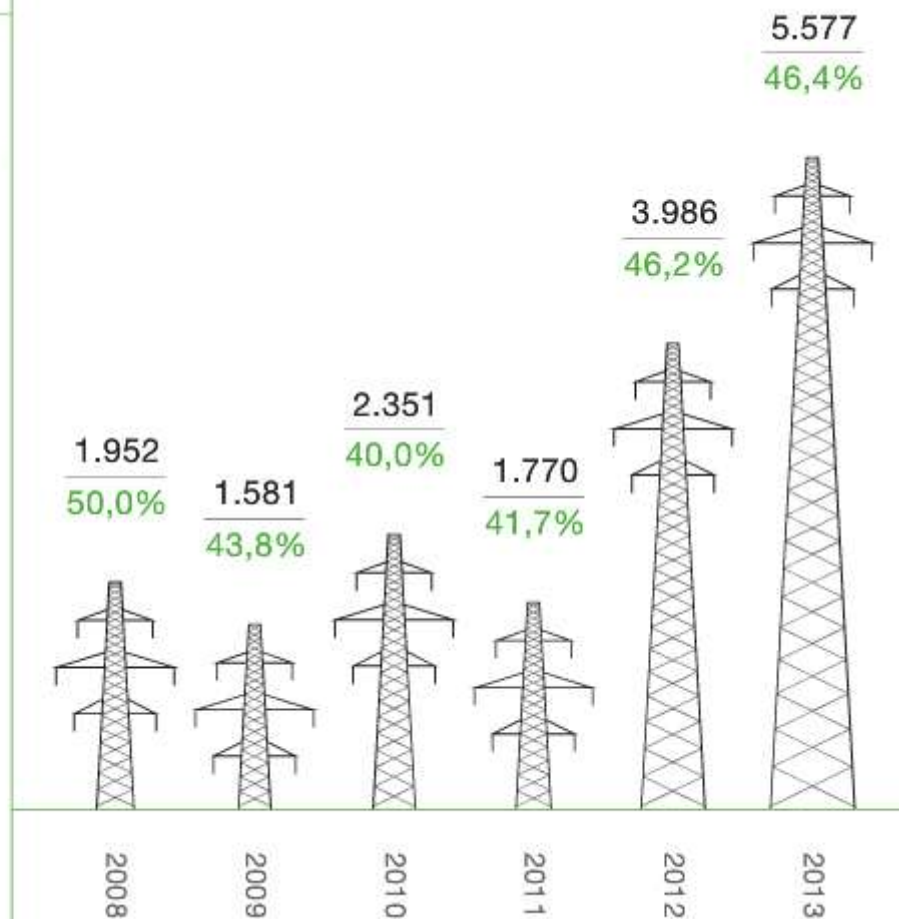


# Progetti europei

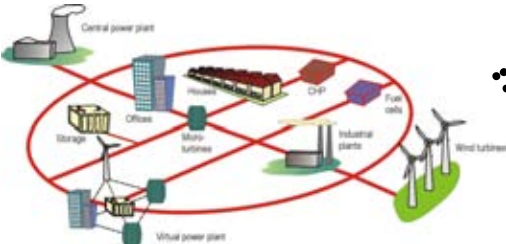
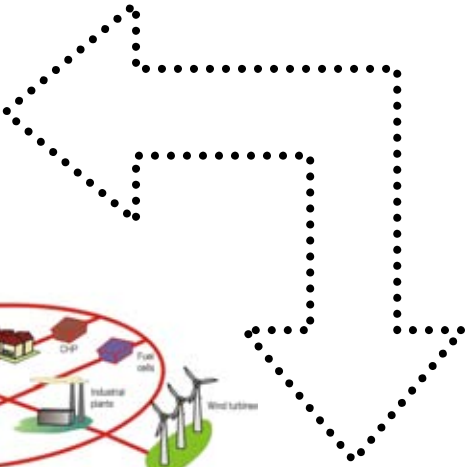
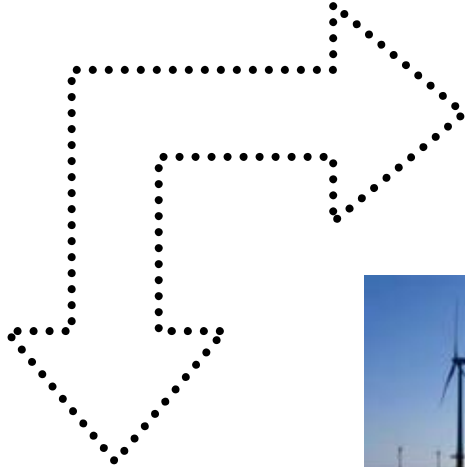
RICERCA EUROPEA

☒ FUNDING KE

% SUCCESSO



**TGM**

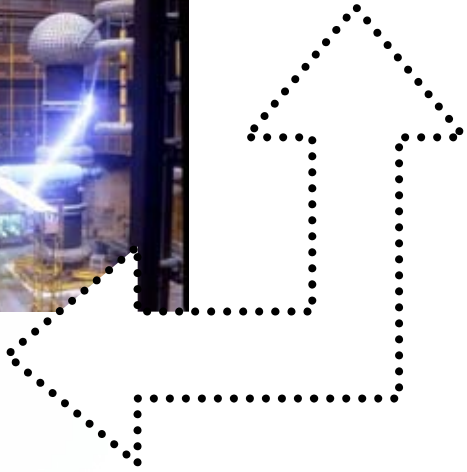


**TECNOLOGIA**

**SISTEMA**

**SFE**

**SSE**



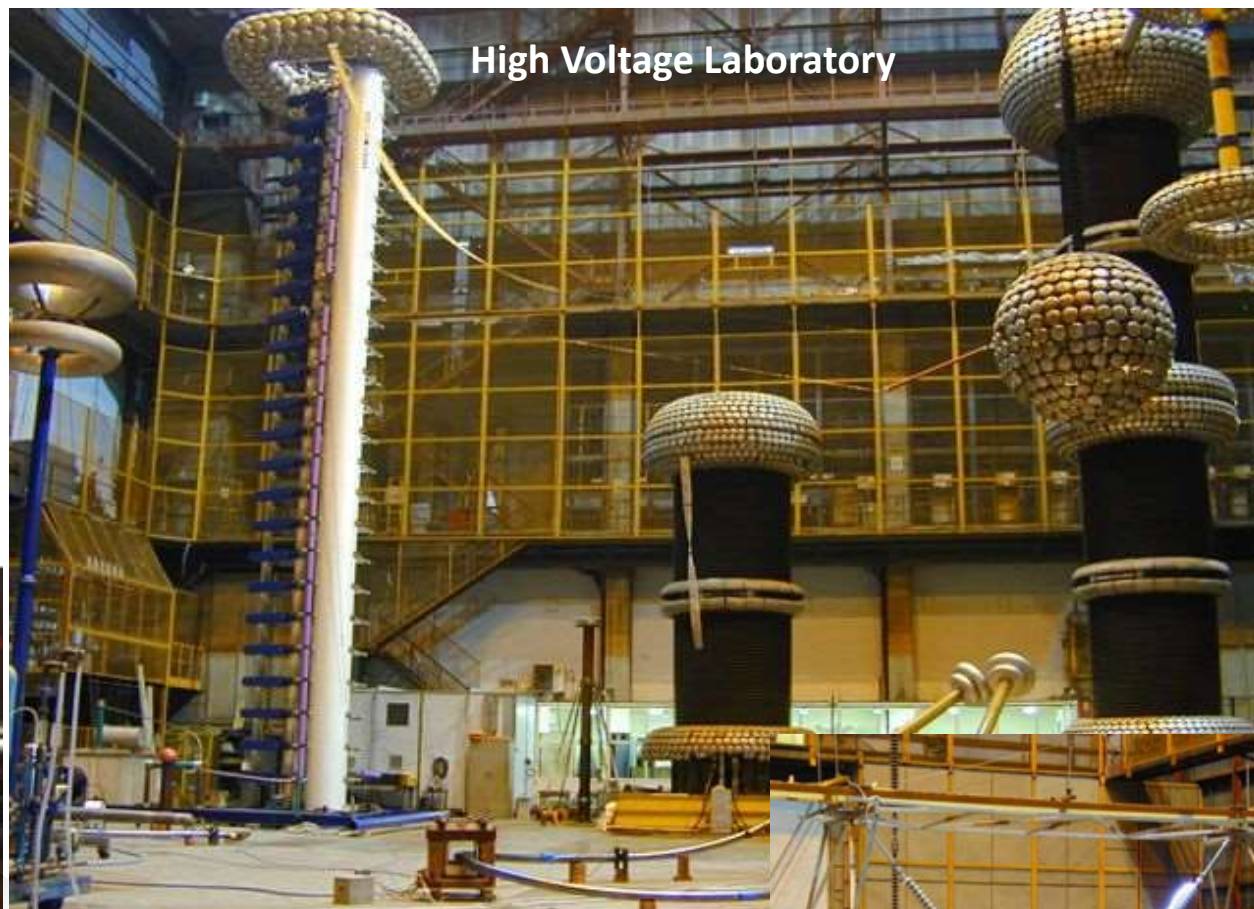
**TTD**

# Milano

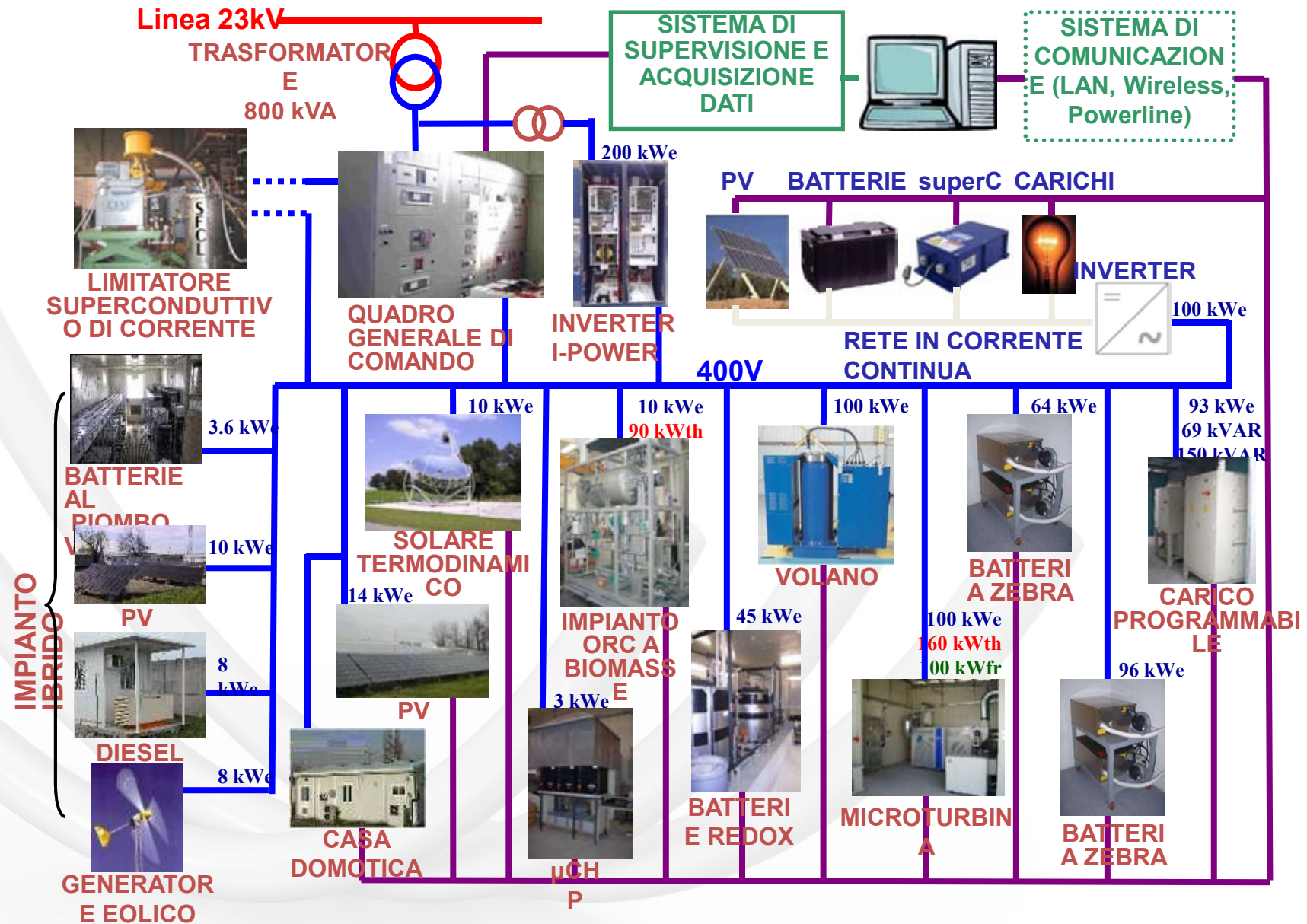




# MISURE ALTA TENSIONE



# Smart Grid Test Facility



# GD test facility

PV



Gas engine



Biomass



Microturbine



Storage



Solar thermal



Fuel cells



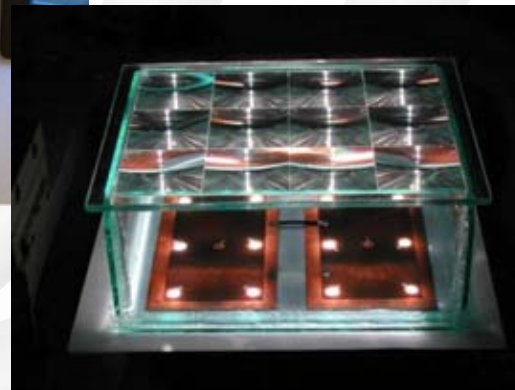
Stirling motor



# Piacenza



Da: **"APOLLON: il laboratorio di Piacenza"**



# Plateau Rosa

## Monitoraggio CO2





# Reti internazionali

THE FRAMEWORK PROGRAMME FOR RESEARCH AND INNOVATION

HORIZON 2020



**ELECTRA4SG (ELECTRA)**

European Liaison on Electricity grid  
Committed Towards long-term Research Activities  
for Smart Grids



**MAIN PARTNERS**

RSE (IT)  
AIF (AT)  
VITO (BE)  
LABORELEC (BE)  
DTU (DK)  
VTT (FI)  
CEA (FR)

Fraunhofer-IWES (DE)  
CRES (GR)  
ENEA (IT)  
IPE (LV)  
SINTEF (NO)  
IEN (PL)  
INESC Porto (PT)

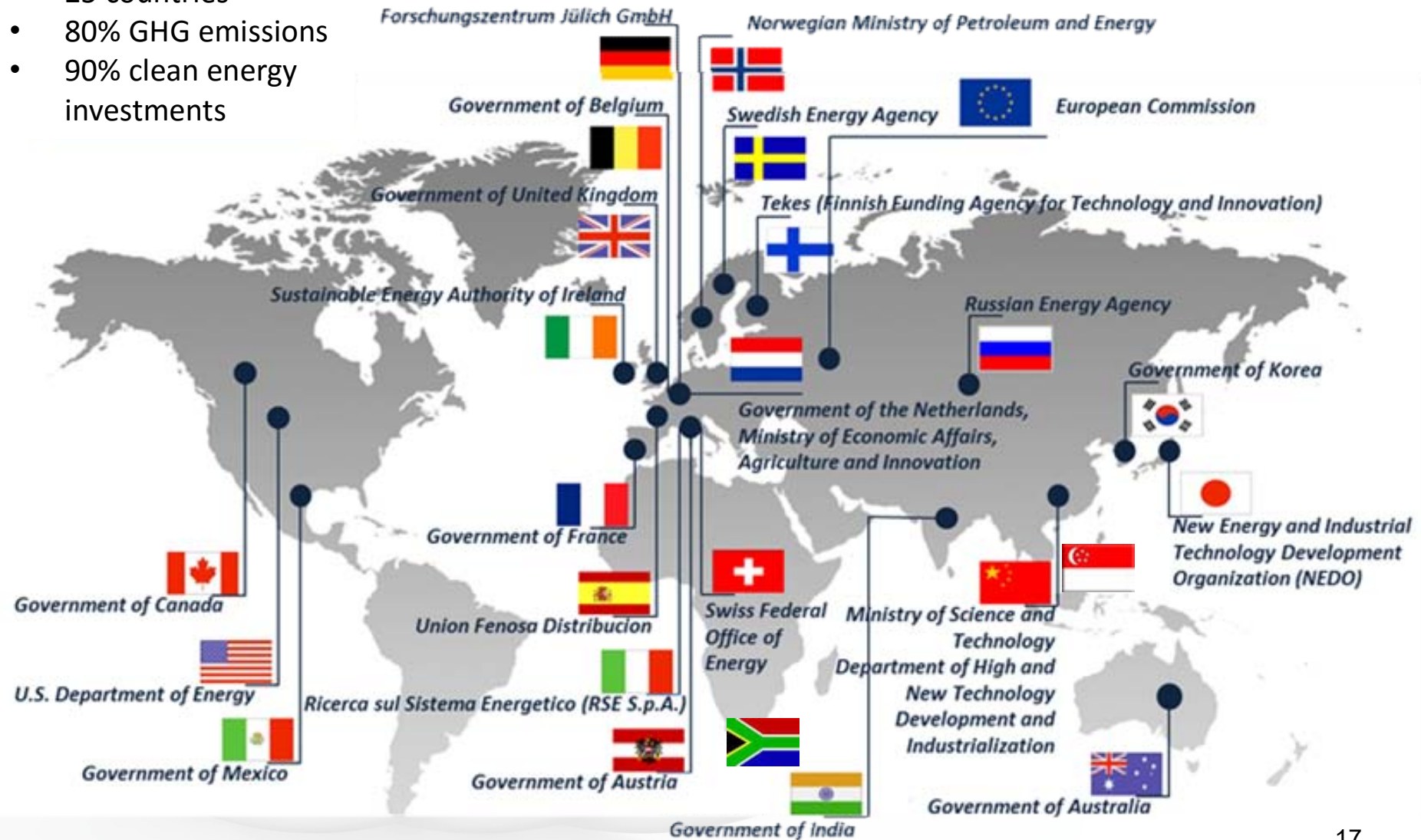
TECNALIA (ES)  
JRC (NL/BE)  
TNO (NL)  
TUBITAK (TR)  
USTRATH (UK)  
DERlab (DE)  
OFFIS (DE)

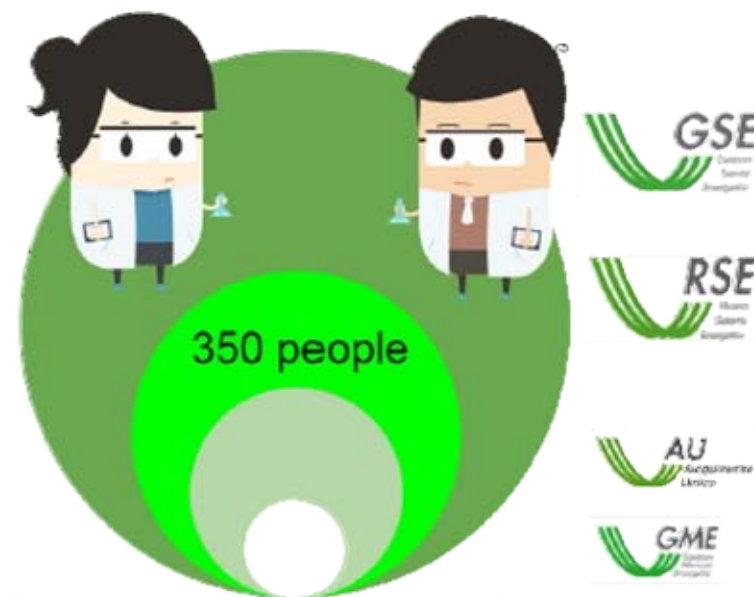


- 22 participants
- 17 countries
- FTE: 100 my/y



- 25 countries
- 80% GHG emissions
- 90% clean energy investments



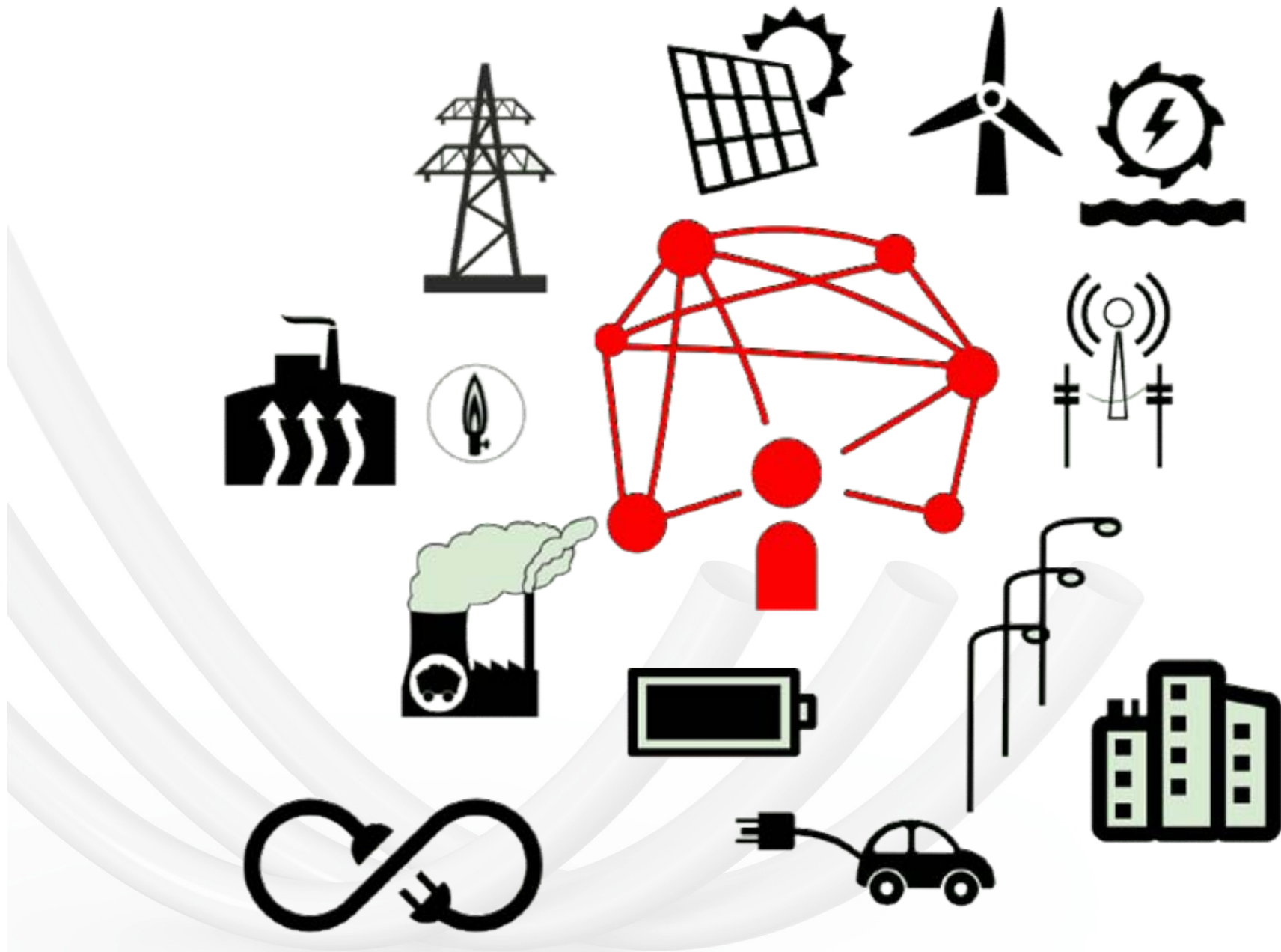


**40%**  
Projects approval

**75%**  
Average contribution



Ricerca sul Sistema Energetico - RSE S.p.A.





# **LIBERALIZZAZIONE**

*Ricerca sul Sistema Energetico - RSE S.p.A.*

## IL DECRETO “BERSANI”: UNA GRANDE RIFORMA BEN RIUSCITA 79 del 16.03.1999

- 1) incrementare l’offerta di energia rilanciando gli investimenti; la carenza di infrastrutture era acuita dalle difficoltà di realizzare nuovi impianti; oggi l’Italia ha un parco di generazione tra i più efficienti del mondo ed ha un gestore della rete di trasmissione, Terna, che investe 5 volte di più.**
- 2) rendere più efficiente il settore e migliorare la qualità del servizio; le inefficienze dei grandi e piccoli monopoli determinavano prezzi ben superiori a quelli europei, nonostante il petrolio a 10-20 \$/b, e una qualità del servizio spesso inadeguata;**
- 3) ridurre l’impatto sull’ambiente; l’ampio utilizzo di olio combustibile era fonte di emissioni non solo di CO<sub>2</sub> ma anche di ossidi di zolfo e di azoto; oggi le emissioni del settore elettrico sono una frazione di quelle del passato.**

## IL DECRETO BERSANI: UNA LIBERALIZZAZIONE EFFICIENTE

Tuttavia la scelta non fu semplicemente quella di rendere libere le attività soggette a monopolio pubblico ma quella di creare, dove possibile, mercati regolati, ovvero mercati in cui la concorrenza potesse svilupparsi nell'ambito di regole che impedissero di passare da un monopolio pubblico ad uno privato,

Nuove competenze e nuovi soggetti

Antitrust e AEEG

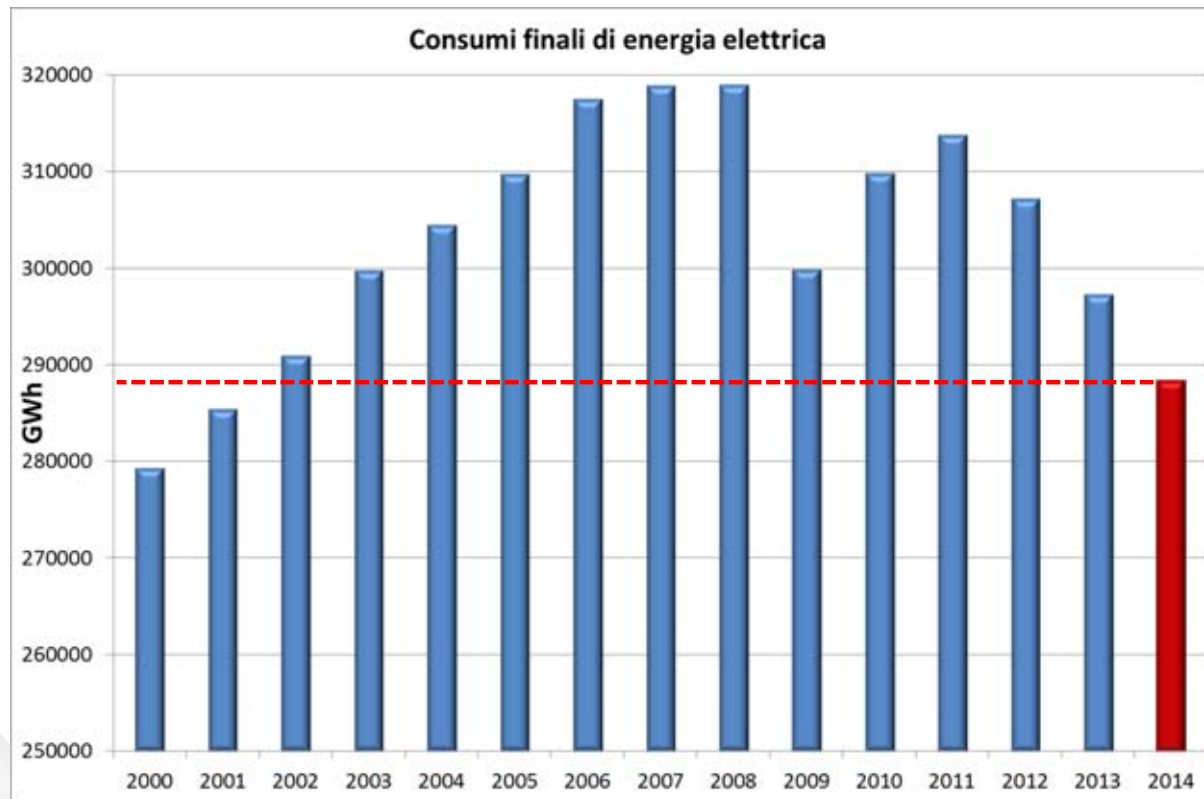
GRTN -> GSE e Terna)

GME

Acquirente Unico

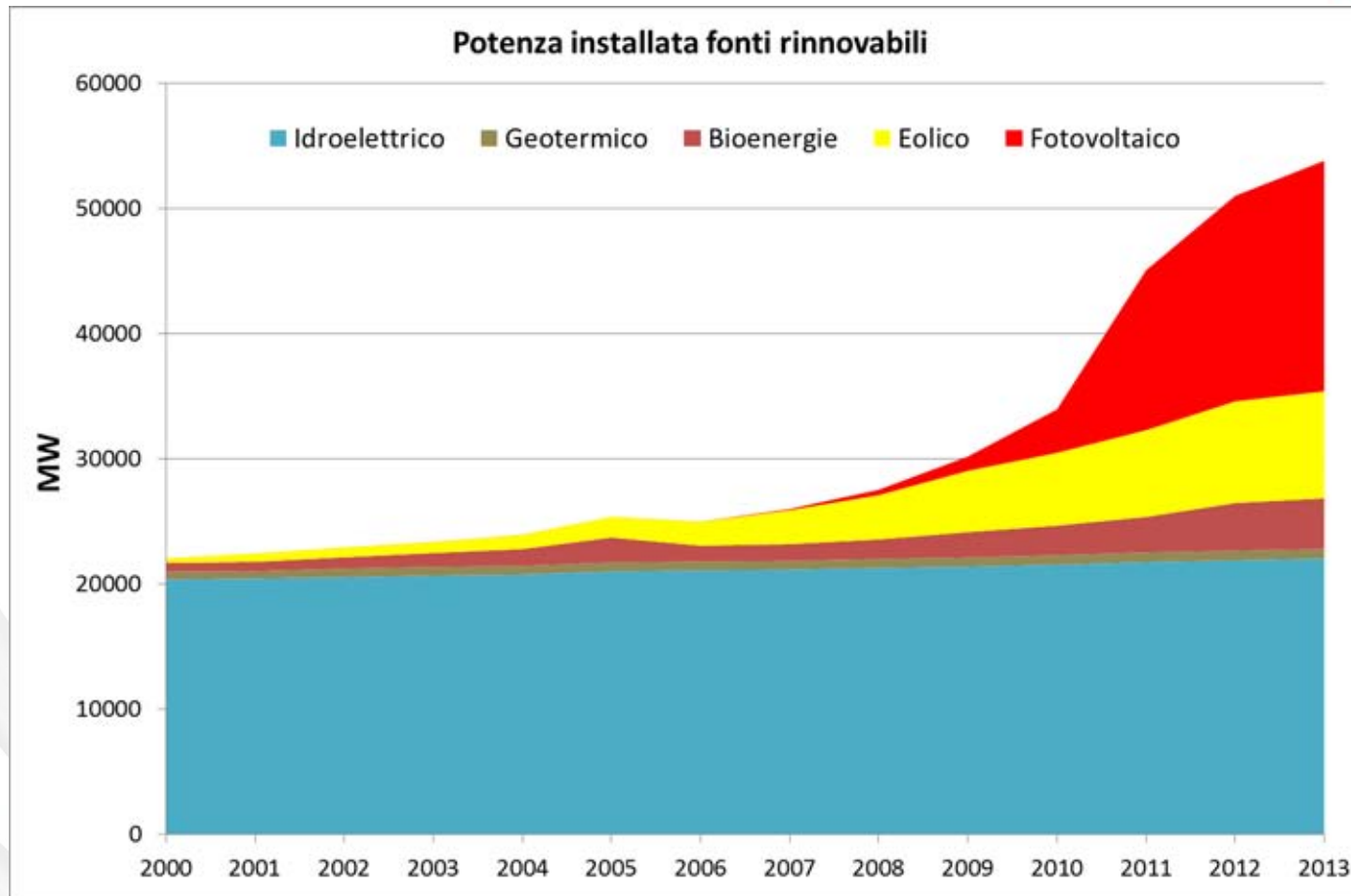
Un assetto in apparenza complesso ma che si è rivelato tra i più efficienti posti in atto a livello internazionale.

# Evoluzione della domanda



- Fra **2008** e **2014** calo dei consumi finali di **30,6 TWh (-9,6%)**, tornati **sotto i livelli del 2002**
- Consumi di residenziale e agricoltura relativamente stabili, terziario in aumento, **crollo dell'industria**

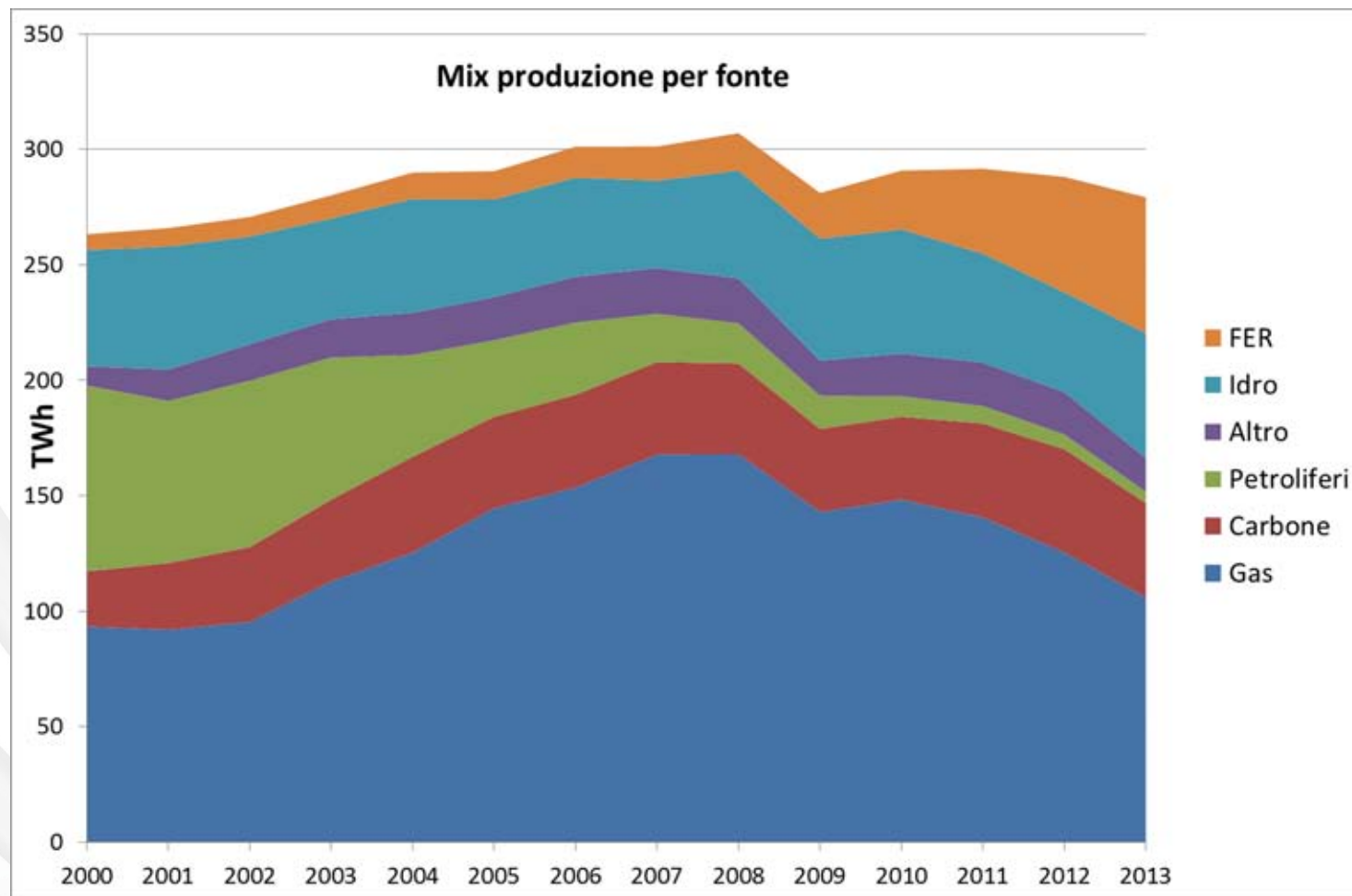
# Evoluzione della potenza installata



- Tra 2000 e 2013:
  - più **30 GW** di eolico, fotovoltaico e biomassa
  - più **34 GW** di cicli combinati a gas naturale

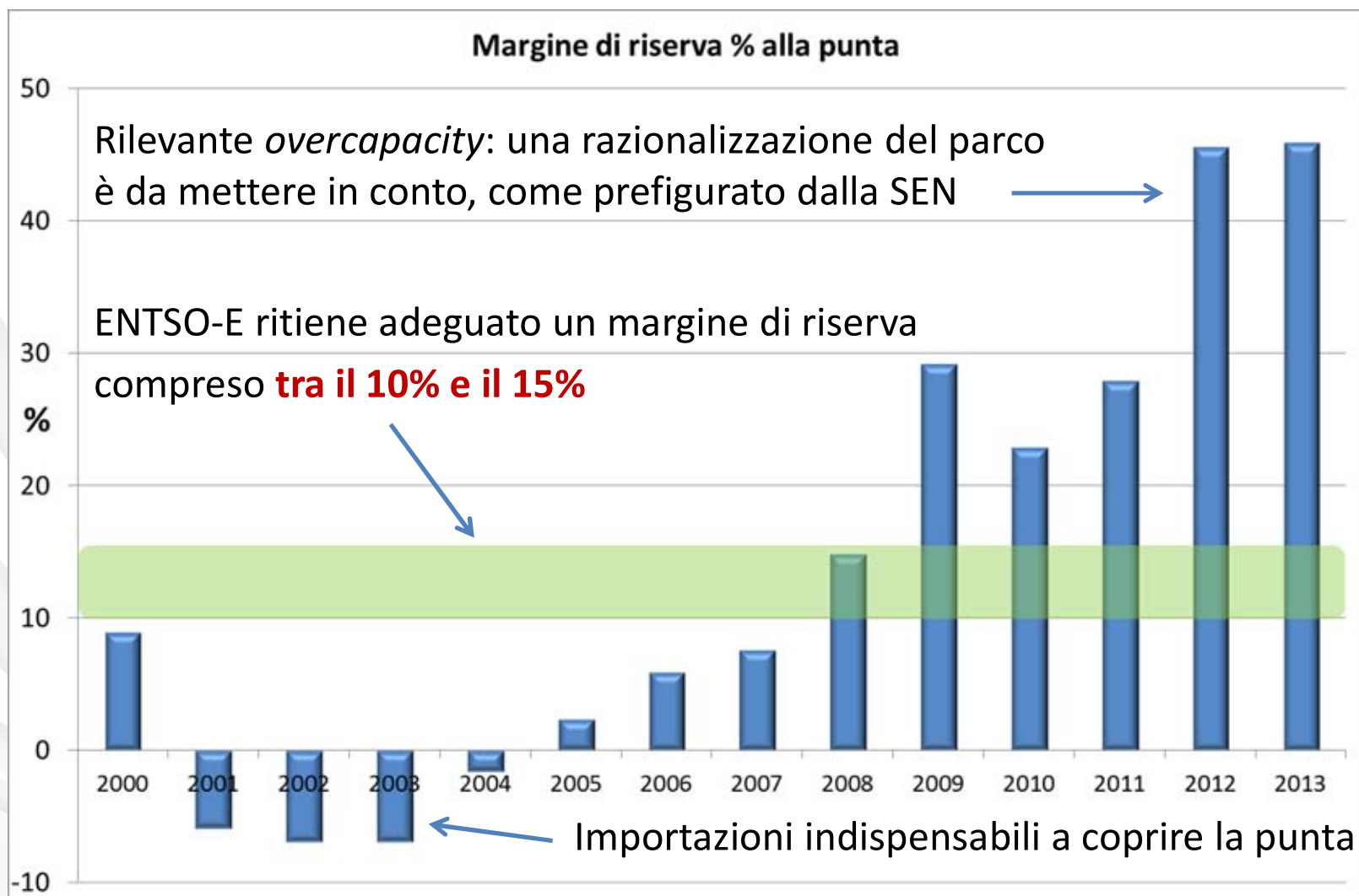


# Evoluzione della produzione elettrica

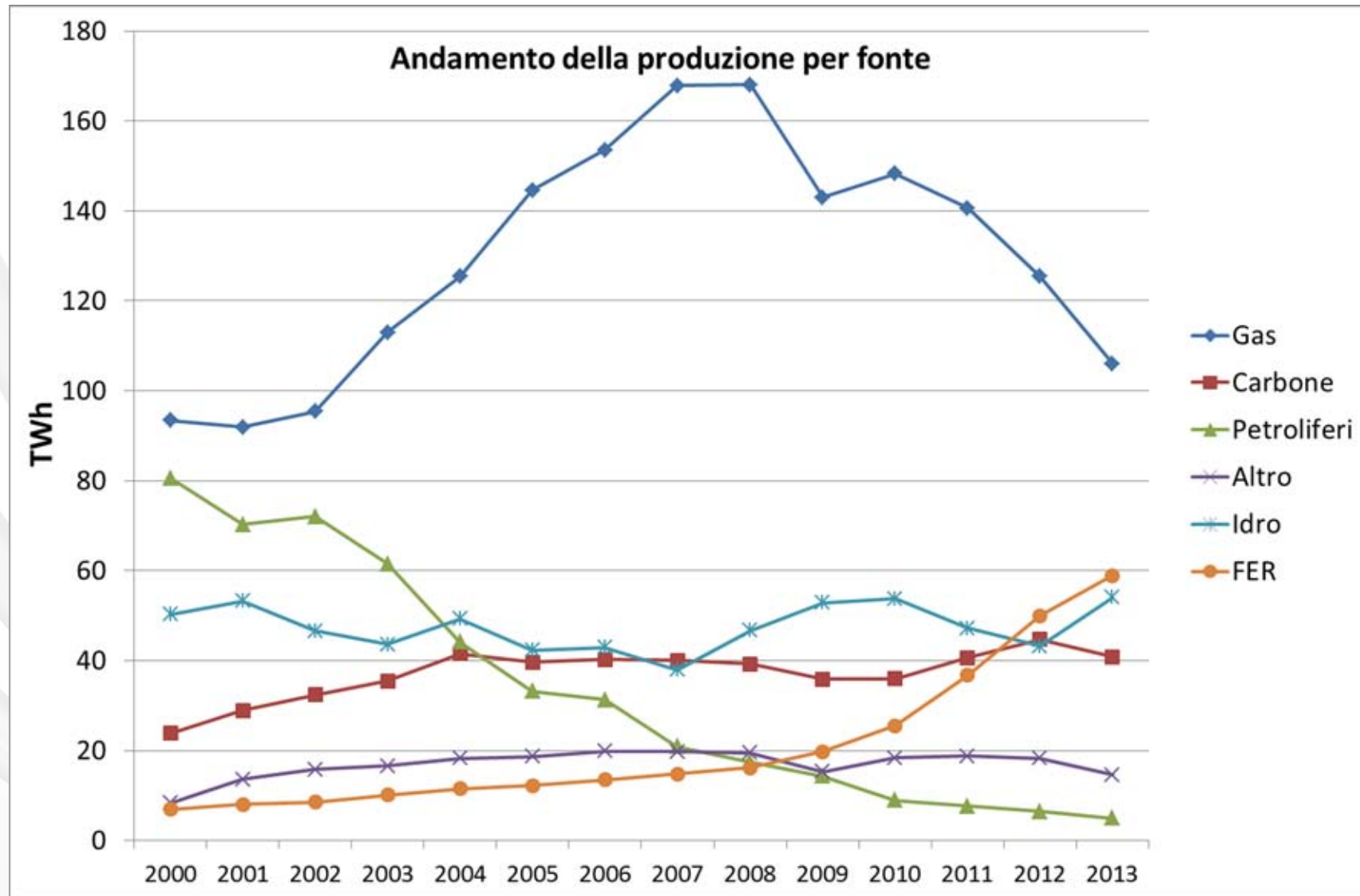


- Forte **crescita della produzione rinnovabile**, a spese dei cicli combinati a gas naturale

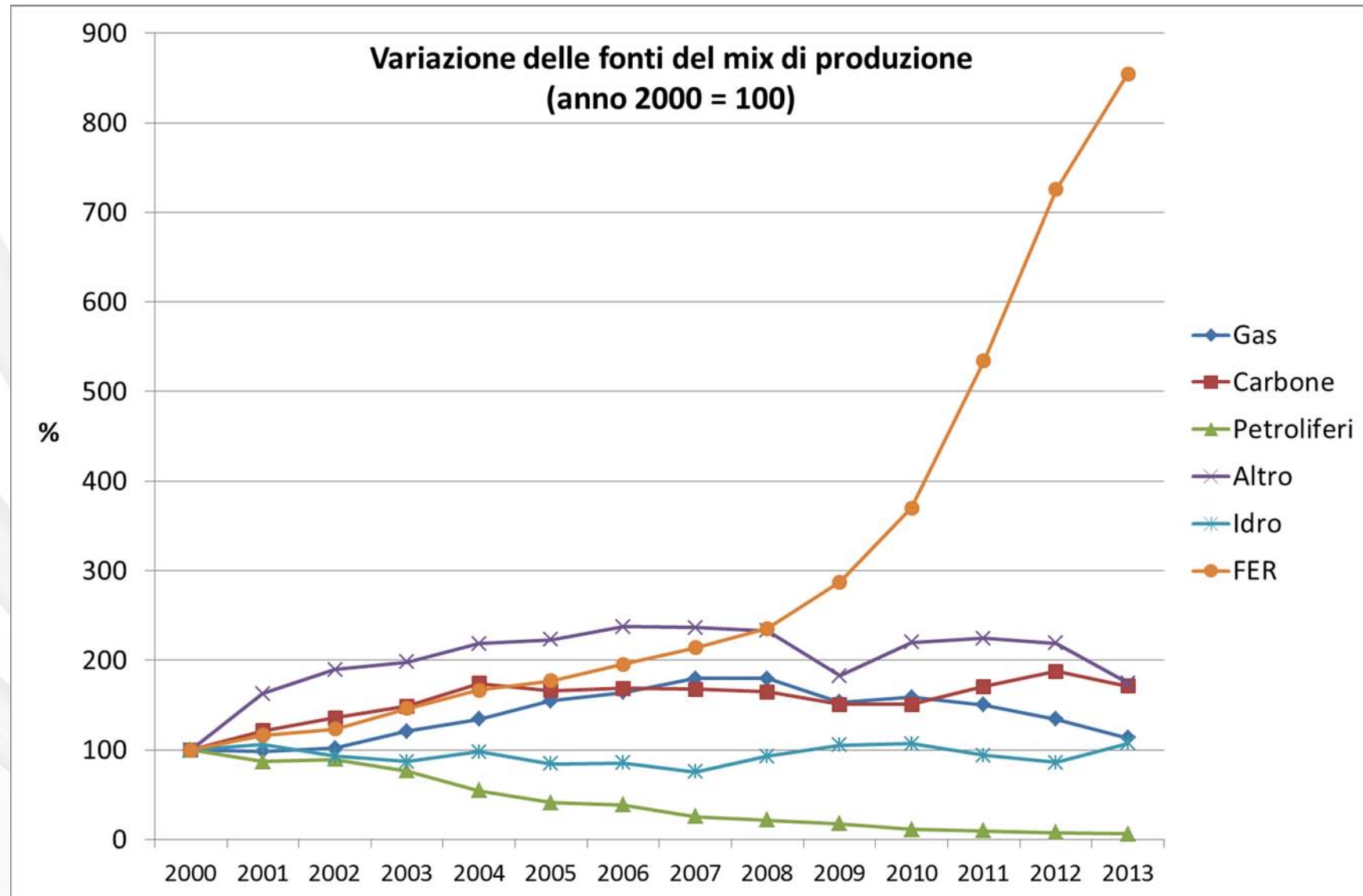
# Margine di riserva



# Evoluzione della produzione elettrica

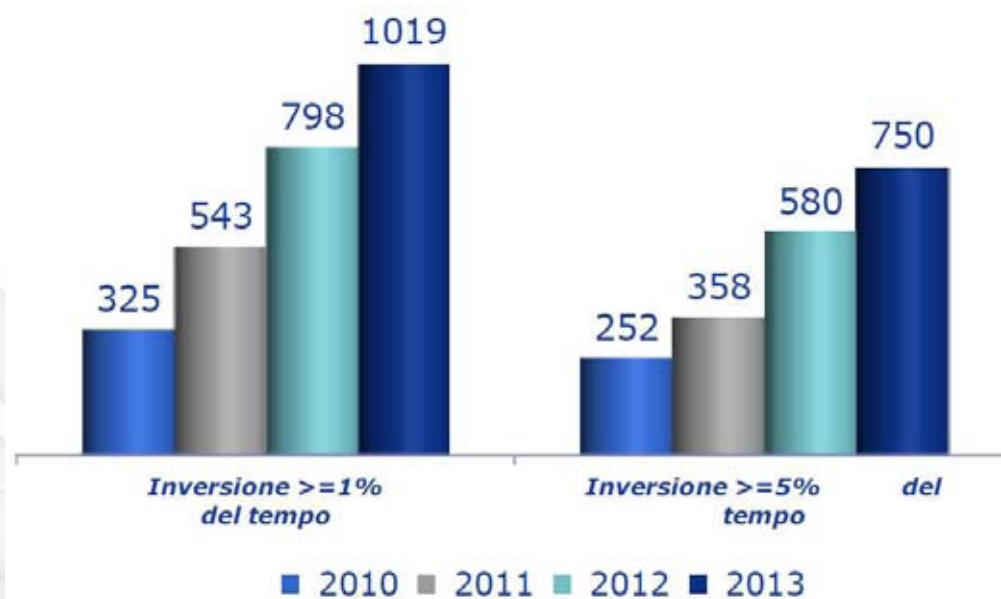


# Evoluzione della produzione elettrica

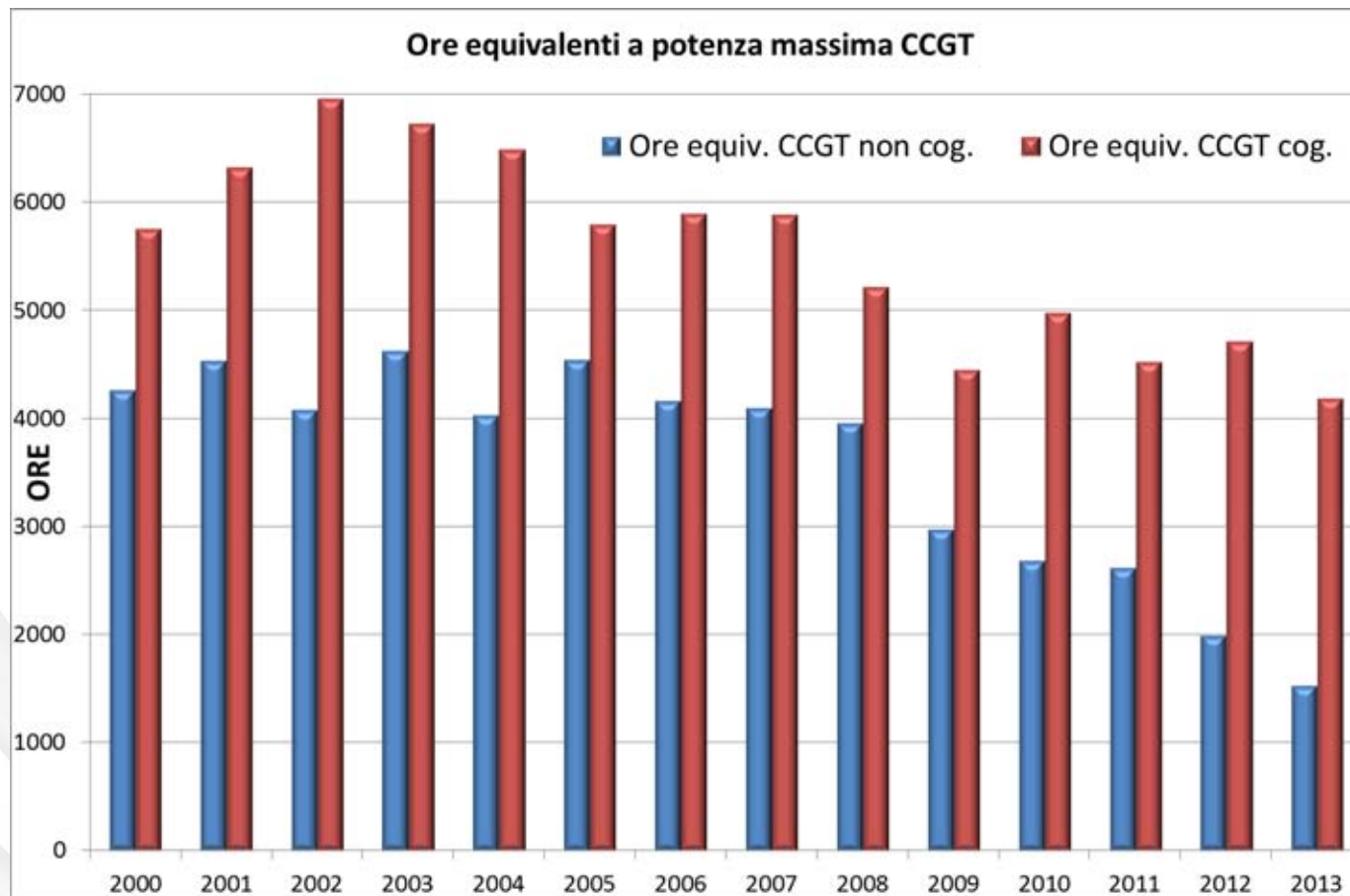


## Impatto delle FER non programmabili

- Le **reti di distribuzione**, progettate per un esercizio passivo, a causa della crescente penetrazione di generazione distribuita si trasformano in **reti attive**
- Si nota infatti un progressivo incremento del numero di **cabine primarie** interessate da fenomeni di **inversione del flusso**, dalla rete di distribuzione a quella di trasmissione, con crescente difficoltà da parte di TERNA nel prevedere tali flussi



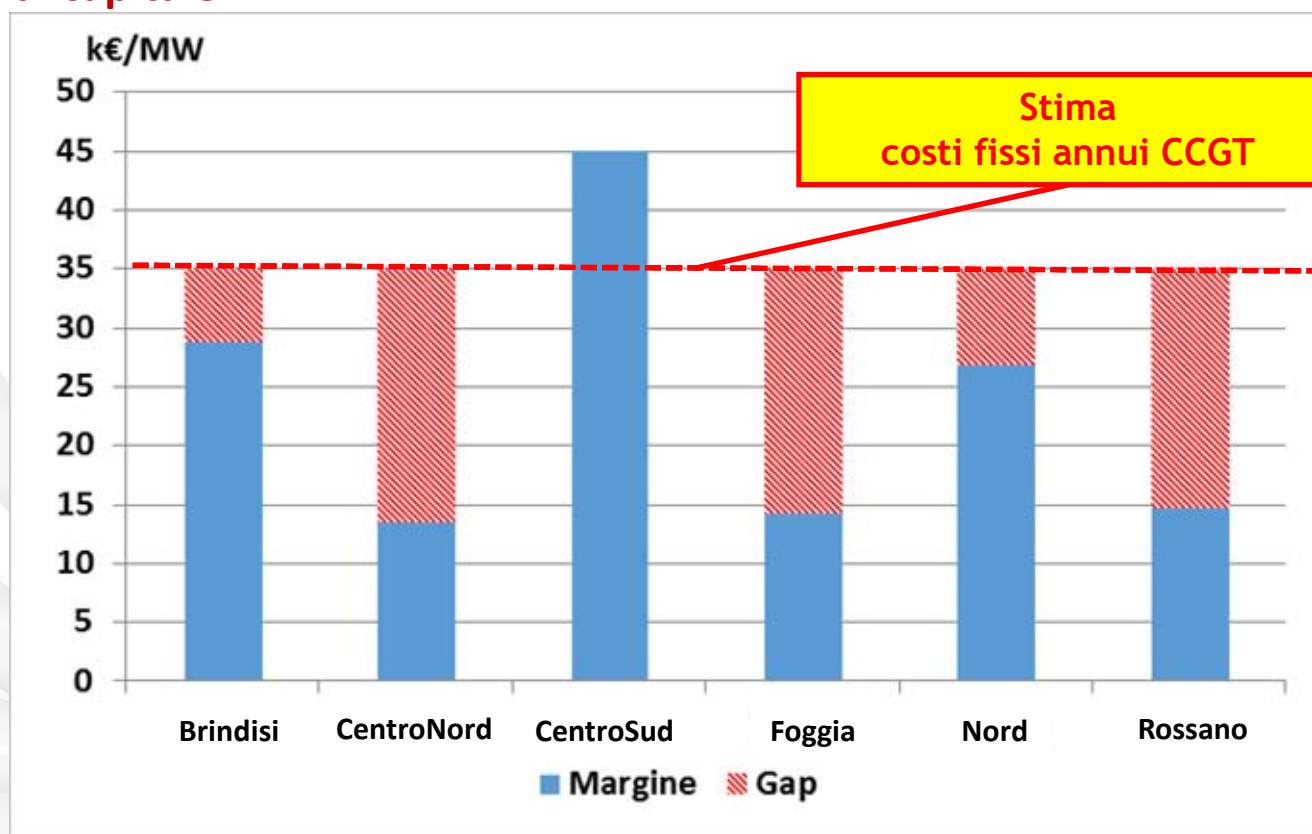
# Evoluzione della produzione elettrica: CCGT



- Drastica riduzione delle ore equivalenti di funzionamento:
  - CCGT non cogenerativi: **da 4.600 a 1.500 ore/anno**
  - CCGT cogenerativi: **da 7.000 a 4.200 ore/anno**

## CCGT: copertura costi fissi

- **Costi fissi** di O&M e di trasporto gas stimati a **35 k€/MW**
- Tranne che nelle zone Centro Sud, Sicilia e Priolo, mediamente i margini conseguiti sui vari mercati NON consentono di coprire i costi fissi (periodo analizzato Ottobre 2013 – Settembre 2014)
- Per gli impianti non ancora ammortizzati, si aggiunge anche la **mancata copertura dei costi di capitale**





# **DECARBONIZZAZIONE**

*Ricerca sul Sistema Energetico - RSE S.p.A.*



# 2030 Energy Strategy



# 2030

## Targets for 2030

- a 40% cut in greenhouse gas emissions compared to 1990 levels
- at least a 27% share of renewable energy consumption
- at least 27% energy savings compared with the business-as-usual scenario

## Cosa aspettarsi per il futuro?

- La nuova policy clima-energia per il 2030 prevede per l'Europa:
  - riduzione **emissioni di CO<sub>2</sub>** del **40%** rispetto al **1990**
  - **27%** di **fonti rinnovabili** sui consumi finali lordi
  - riduzione dei **consumi** del **27%** rispetto all'andamento tendenziale (obiettivo non vincolante)
- Secondo l'*impact assessment* della Commissione, l'obiettivo di riduzione delle **emissioni di CO<sub>2</sub>** per l'Italia rispetto al **2005** potrebbe collocarsi tra il **-36%** ed il **-40%**
- L'obiettivo **-36% rispetto al 2005** potrebbe essere soddisfatto da uno scenario, valutato da RSE congiuntamente con ENEA, nel quale per il sistema elettrico nazionale, rispetto al **2013**:
  - la produzione da **fonti rinnovabili** cresce del **51%**
  - la **richiesta sulla rete** cresce di solo il **7%**, per via di rilevanti interventi di incremento di efficienza energetica
  - la produzione da **cicli combinati** cala di un ulteriore **18%**

## Come far fronte al futuro?

- L'ulteriore **rilevante sviluppo atteso delle fonti rinnovabili**, in particolare **non programmabili**, in uno scenario di **moderata crescita della domanda**, renderà sempre più evidenti le criticità discusse in precedenza
- Occorrerà quindi far evolvere il sistema elettrico verso una sempre maggiore:

### Flessibilità



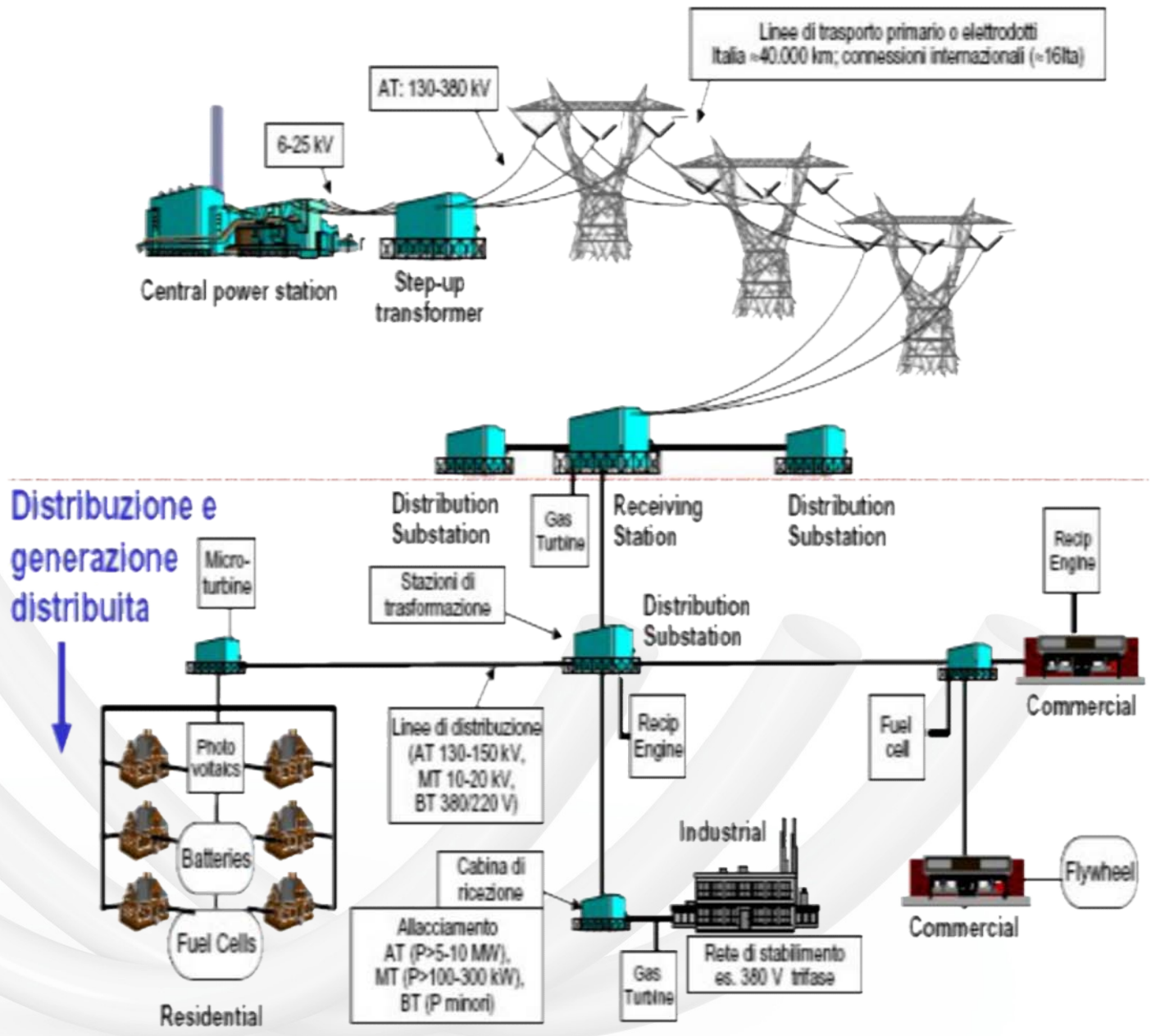
### Intelligenza



## Flessibilità & intelligenza

- La **flessibilità** nel sistema elettrico andrà sviluppata a tutti i livelli:
  - nella **generazione convenzionale**: riduzione dei tempi di avviamento, di permanenza in servizio ed aumento della velocità di rampa dei termoelettrici
  - nella **domanda**, che dovrà assumere un ruolo sempre più attivo con l'implementazione di soluzioni di **Demand Side Management** in tutti i settori (industriale, terziario, residenziale)
  - con il ricorso a **sistemi di accumulo**, in particolare di tipo distribuito
- La **domanda elettrica** sarà peraltro soggetta a due spinte contrastanti:
  - una spinta alla **decrecita**, a seguito **dell'incremento di efficienza energetica** delle elettrotecnologie
  - una spinta alla **crescita**, a seguito del *fuel-switch* da altri settori (**pompe di calore, mobilità elettrica**)

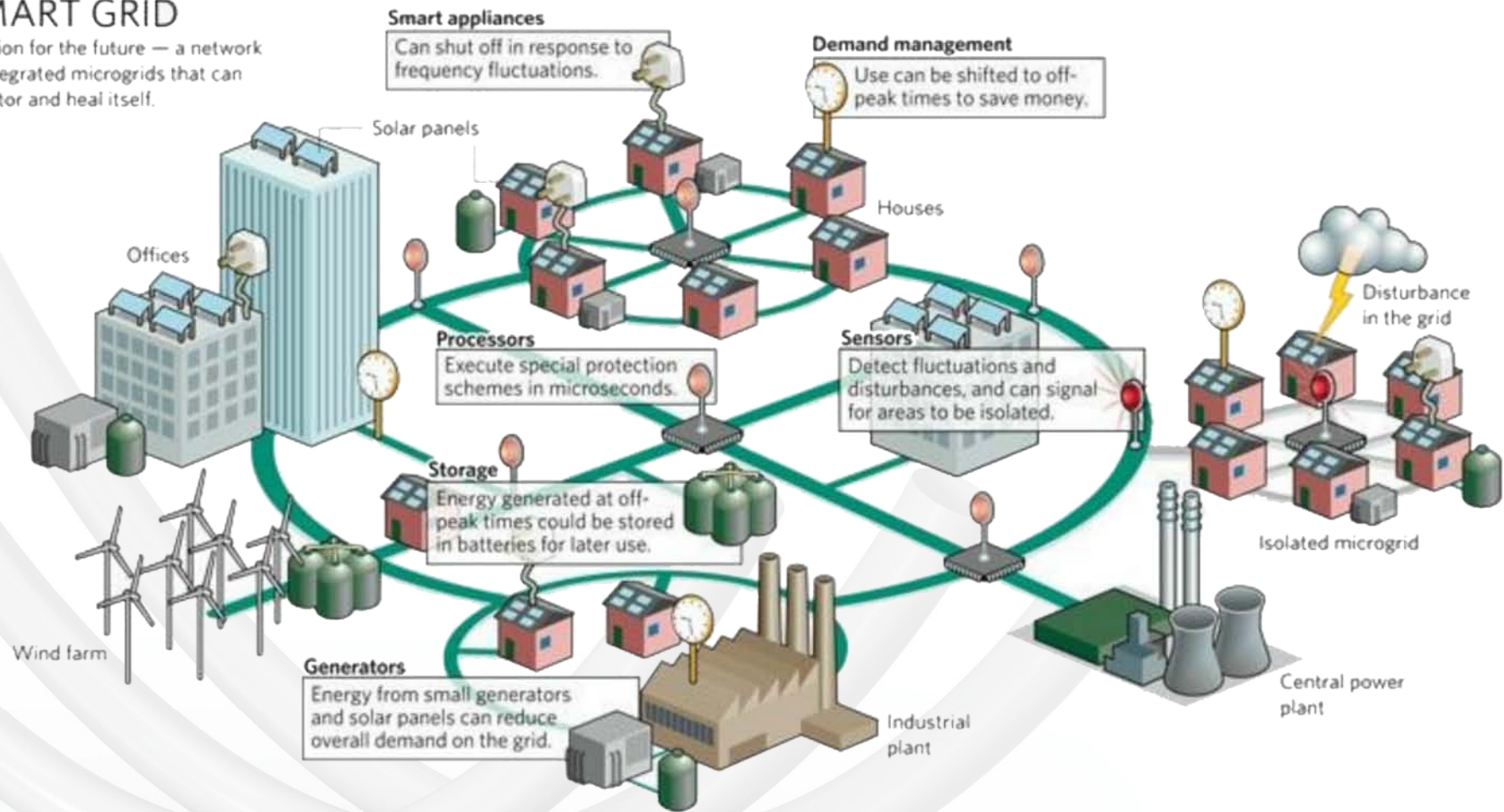






# SMART GRID

A vision for the future — a network of integrated microgrids that can monitor and heal itself.

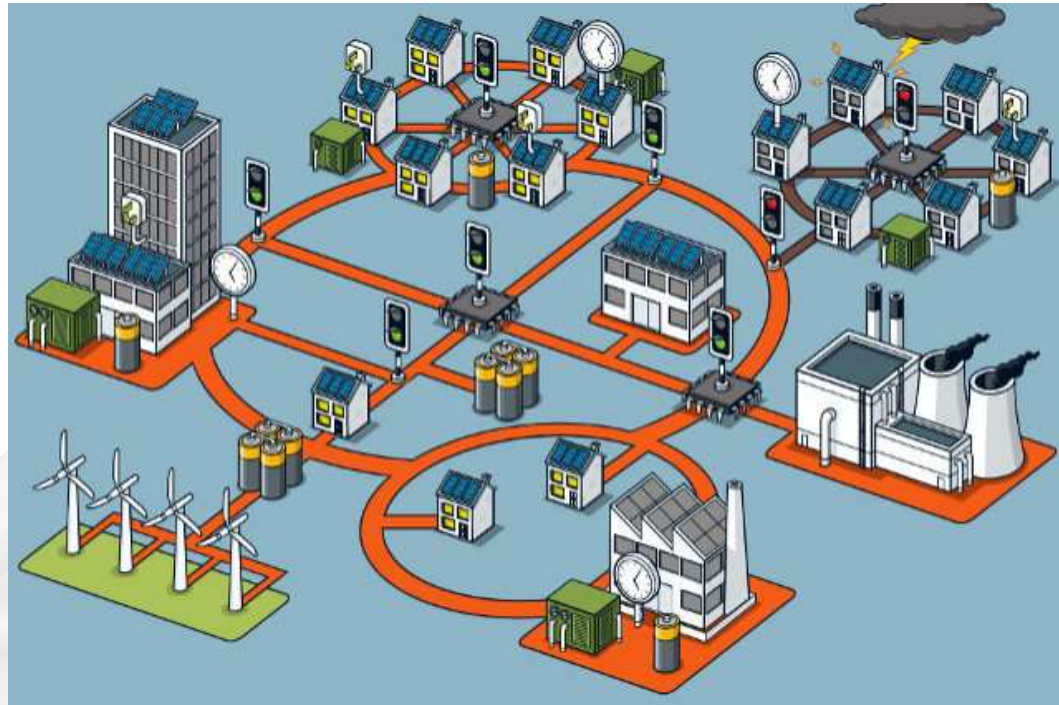






## Flessibilità & intelligenza

- **Domanda** e **generazione rinnovabile** dovranno peraltro contribuire alla fornitura di **servizi di dispacciamento**, per cui la sola generazione convenzionale potrebbe non essere più sufficiente
- L'**intelligenza** si sostanzia invece nel concetto di **smart grid**, ossia una rete in grado di integrare in maniera efficiente e sicura produttori, consumatori, *prosumer* e sistemi di accumulo in un contesto distribuito



# Sistemi di Accumulo

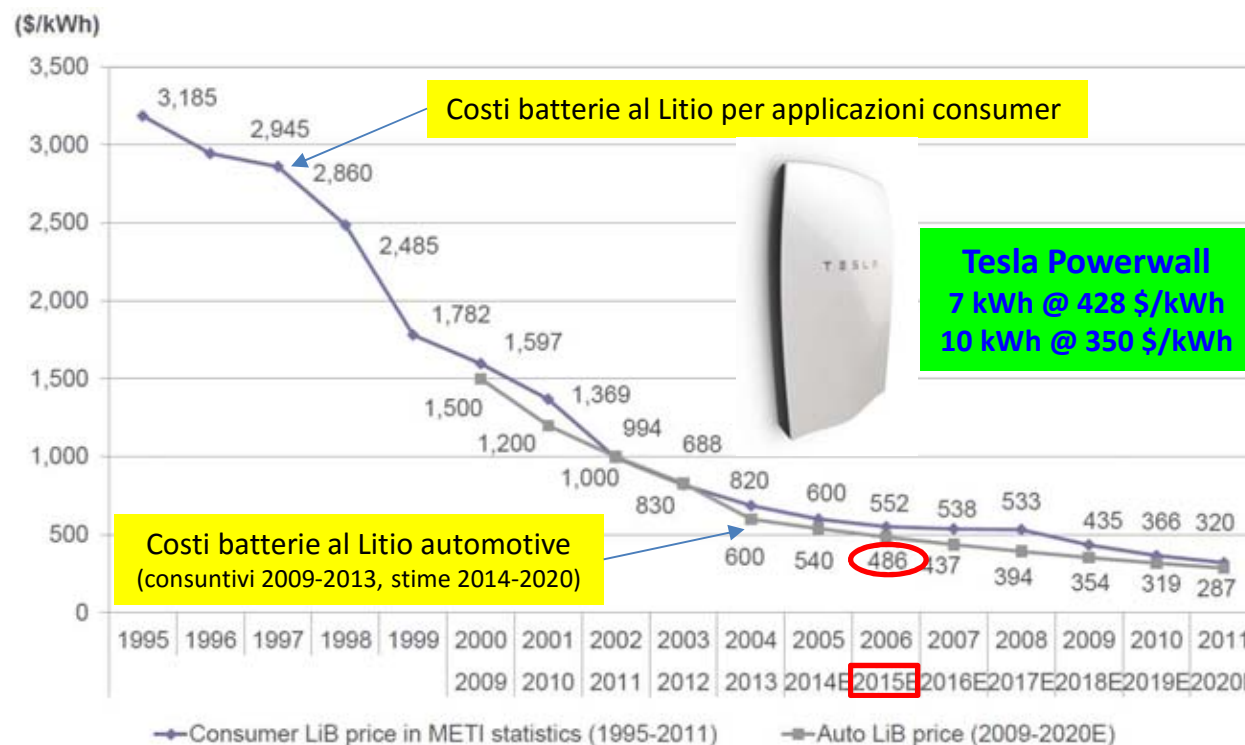
- I sistemi di accumulo sono lo strumento più **flessibile** a disposizione per la gestione del sistema elettrico
- La loro utilità appare chiara in un contesto di **elevata penetrazione di fonti rinnovabili non programmabili**
- Le **prestazioni dinamiche** dei sistemi di accumulo elettrochimici sono molto superiori a quelle degli impianti di generazione convenzionali
- Nonostante l'**efficacia** nello svolgere molteplici funzioni, gli **elevati costi attuali** li rendono **economici solo in pochi casi**, come dimostrato dal recente **studio RSE per ANIE**
- Tuttavia ...

Ricerca sul Sistema Energetico - RSE S.p.A.



# Sistemi di Accumulo

- I costi delle batterie al litio per applicazioni consumer in 16 anni si sono **ridotti di 10 volte**
- Da oggi al **2020** ci si attende un **calo dei costi del 40-50%**, spinto in particolare dalle economie di scala nel settore *automotive*



Note: We assume ¥100/\$ for consumer lithium-ion battery prices.  
 Source: Company data, TSR, METI, Citi Research

PRIORITY

# Energy Union and Climate

Making energy more secure, affordable and sustainable

A decorative graphic consisting of several thick, white, curved lines that sweep across the lower half of the page. The lines are arranged in a way that suggests movement and flow, with some lines overlapping others. They originate from the left side and curve towards the right, ending in a slight upward tilt.

**ENERGY UNION**

*Ricerca sul Sistema Energetico - RSE S.p.A.*

- Oggi l'energia fa parte delle “**competenze condivise**” tra Unione Europea (UE) e Stati Membri (SM). Nei fatti però è l'UE ad avere l'iniziativa e l'ultima parola. Infatti anche nel settore dell'energia vi è stato un progressivo trasferimento di poteri dagli Stati Membri all'UE. Questo processo è iniziato con l'Atto Unico del 1986 e si è (quasi) concluso con il **trattato di Lisbona** del 2007 che ha introdotto una **base giuridica specifica per l'intervento dell'UE** in materia di energia. Infatti l'articolo 194 stabilisce che, nel quadro del mercato interno e tenendo conto dell'esigenza di preservare e migliorare l'ambiente, l'UE è autorizzata ad adottare misure a livello europeo per:
  1. garantire il buon funzionamento del mercato dell'energia;
  2. garantire la sicurezza dell'approvvigionamento energetico;
  3. promuovere l'efficienza energetica e lo sviluppo delle fonti rinnovabili;
  4. promuovere l'interconnessione delle reti energetiche.

- Il medesimo art. 194 precisa che le decisioni europee “non incidono sul diritto di uno Stato membro di determinare le condizioni di utilizzo delle sue fonti energetiche, la scelta tra varie fonti energetiche e la struttura generale del suo approvvigionamento energetico”, ma questo **diritto degli SM alla scelta del mix energetico sembra più un’affermazione di principio** a difesa delle residue competenze nazionali in tema di politica energetica **che un reale bilanciamento dei poteri**. In un sistema dominato dalle regole di mercato le scelte del mix e degli approvvigionamenti vengono fatte dai soggetti privati.
- L’intervento pubblico influenza tali scelte essenzialmente attraverso **l’uso dello strumento fiscale** (gli interventi fiscali a livello europeo richiedono l’unanimità, cioè ogni SM ha diritto di veto) e **i sussidi che sono i reali strumenti di potere rimasti in mano agli SM**.

# Il ruolo dei mercati elettrici



- Introduzione del **Mercato della Capacità** a fianco del Mercato dell'Energia
  - Il mercato dell'energia non garantisce l'**adeguatezza** del sistema nel lungo termine
  - L'Italia, insieme ad altri Paesi (es. Inghilterra), avvierà nel prossimo anno il mercato della capacità
  - Il modello di mercato della capacità adottato in Italia riserva un apposito segmento per impianti **flessibili** (per garantire la sicurezza)
  - La capacità in eccesso non beneficerà di tale remunerazione: prevedibile quindi una ulteriore **razionalizzazione dell'offerta.**



# Il ruolo dei mercati elettrici



- Non tutti i Paesi hanno scelto di adottare il **Mercato della Capacità**
  - La **Germania** ha avviato una consultazione presso i propri stakeholder, che ha evidenziato un certo scetticismo nei confronti del **Mercato della Capacità**
  - La Commissione Europea teme che l'introduzione del Mercato della Capacità solo in alcuni Paesi possa alterare i risultati del Mercato dell'energia (Market Coupling)

## Il ruolo dei mercati elettrici

- Proseguirà l'**integrazione dei mercati elettrici europei** con la completa realizzazione dello Standard Market Design
- Dopo il **coupling** dei mercati **day-ahead** il prossimo passo è la creazione di un **mercato di bilanciamento** comune:
  - diversi approcci attualmente in discussione nel contesto dello Standard Market Design
  - I Paesi del Centro Europa spingono per una approccio semplificato (trascurando i vincoli di rete)
  - L'Italia propone una soluzione che tenga conto dei vincoli di rete
- **Il mercato di bilanciamento** comune sarà di tipo **cross-border**
- Posto che vi sia una **sufficiente capacità di trasporto** disponibile, tale mercato potrebbe fornire ai **CCGT** italiani l'opportunità di **vendere servizi di flessibilità**, per i quali sono molto più adatti degli impianti a carbone e nucleari che dominano il mix europeo

## Il ruolo dei mercati elettrici

- Estendere la **partecipazione al mercato dei servizi** a risorse oggi escluse (es., FRNP, risorse distribuite (piccola generazione, domanda, accumuli)) con il coinvolgimento di soggetti specializzati (es., **aggregatori**)
- Nuove **opportunità**, ma anche nuove **responsabilità** per i nuovi soggetti che entrano in questo mercato
  - Soggetti «attivi», cioè disposti a modificare la propria immissione/prelievo in funzione delle richieste dal mercato
- Necessaria una **infrastruttura di comunicazione** capillare, affidabile e a basso costo per interagire in tempo reale con un alto numero di soggetti «diffusi» sul territorio
  - Il ruolo dei distributori e delle Telco

The background of the slide is a photograph of a dense green forest. A bright, jagged lightning bolt strikes down from the top left, illuminating the surrounding trees and foliage. The overall color palette is dominated by various shades of green, from dark forest greens to bright, almost white highlights from the lightning.

We put energy  
in our research

Energia  
nella Ricerca