

A solid red square is positioned on the left side of the slide, partially overlapping the blue vertical bar.

L'ENERGIA ELETTRICA

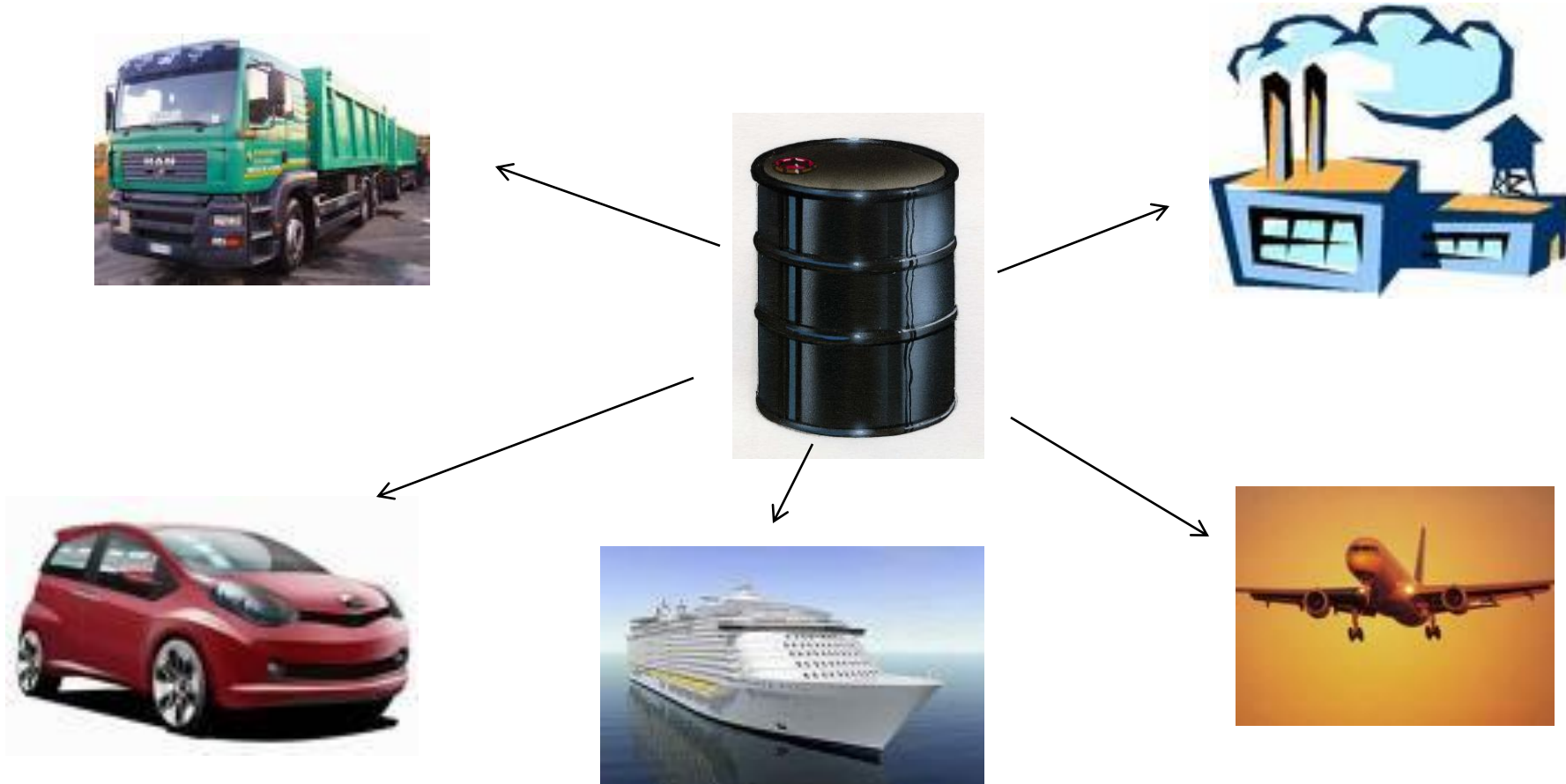
Situazione, problemi, prospettive

Luigi MAZZOCCHI

13 aprile 2010

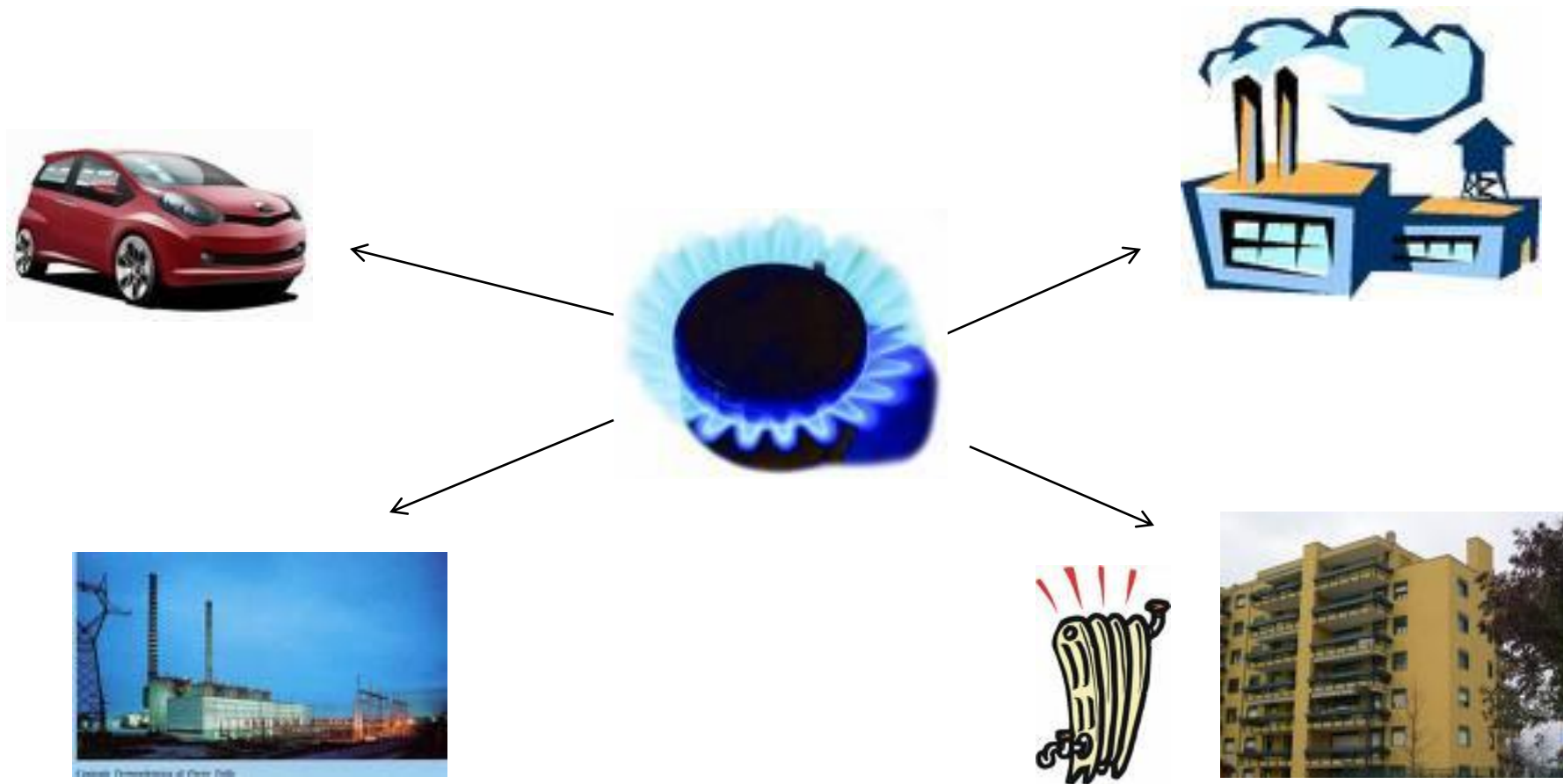
I vari tipi di energia ed i loro usi

Il Petrolio e i suoi derivati (benzina, gasolio)



I vari tipi di energia ed i loro usi

Il Gas Naturale (Metano)



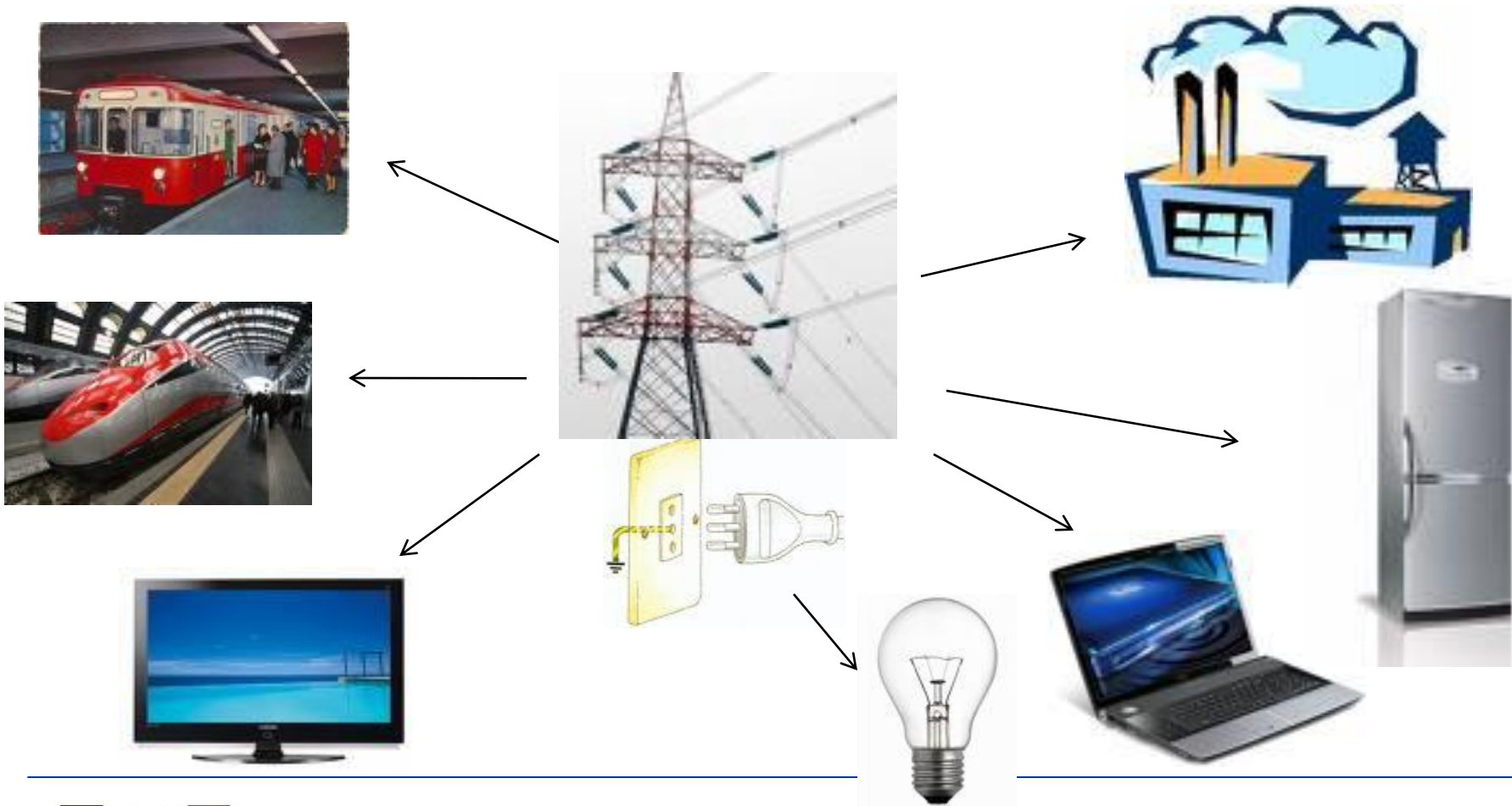
I vari tipi di energia ed i loro usi

Il Carbone

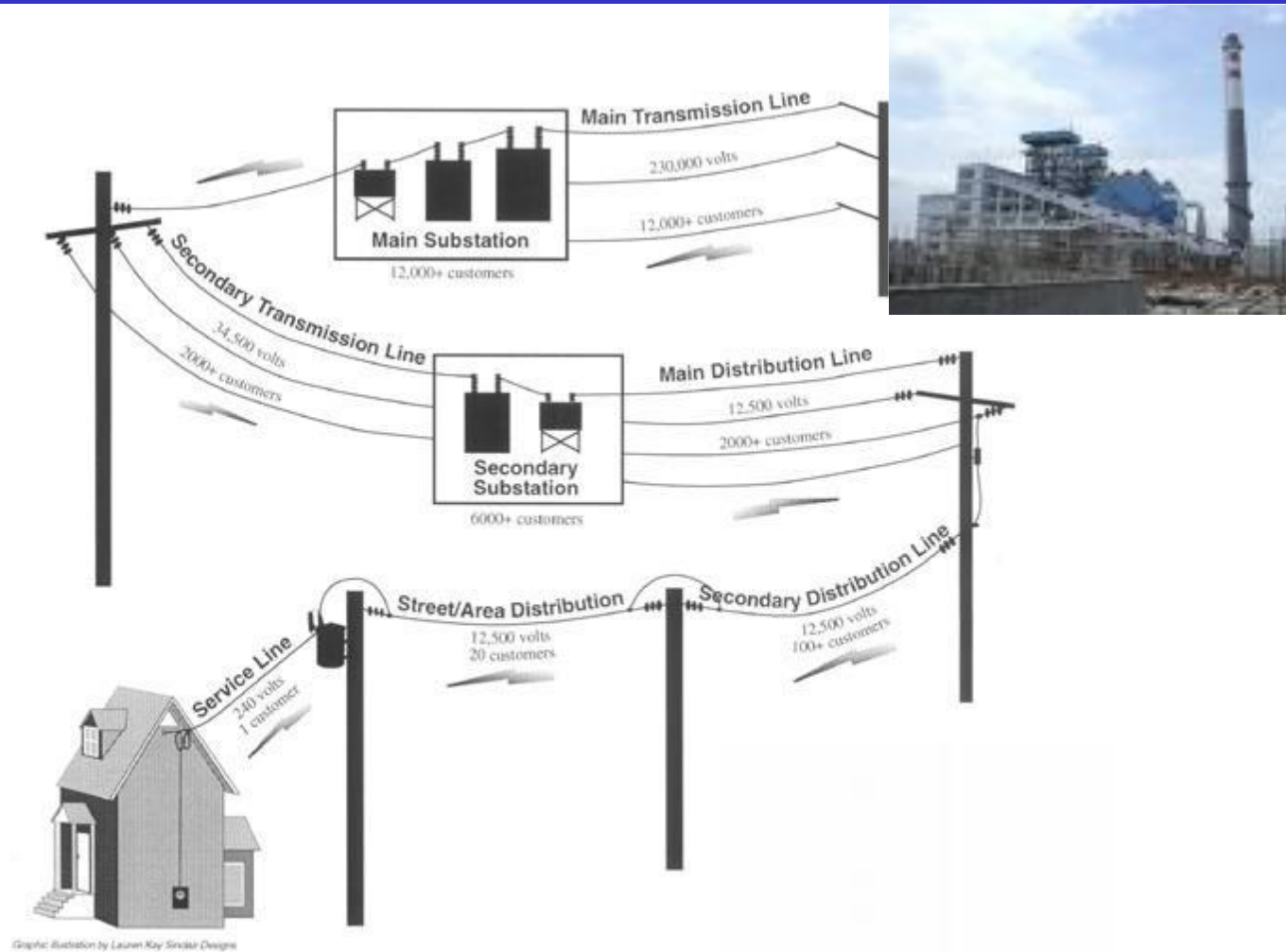


I vari tipi di energia ed i loro usi

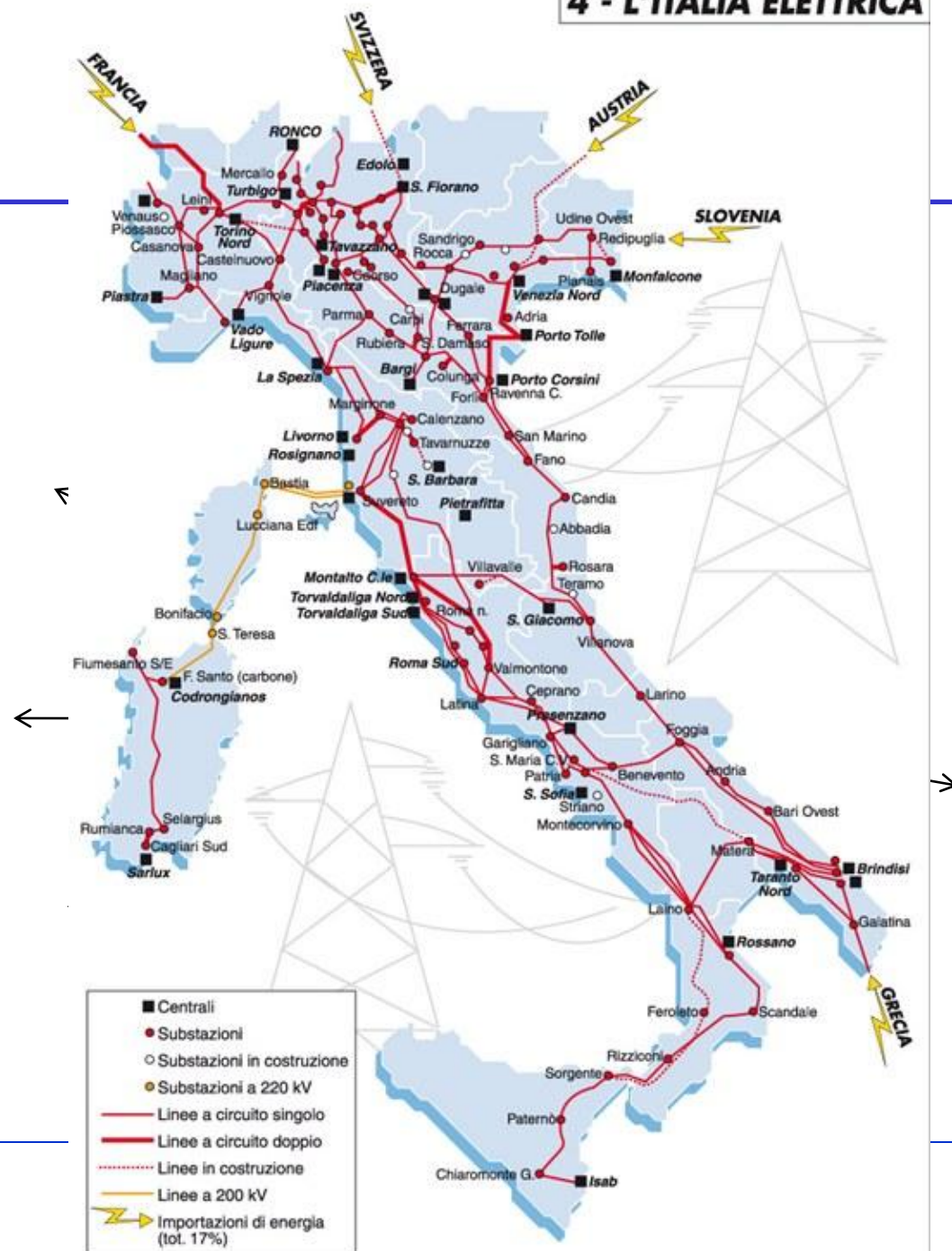
L'Energia Elettrica



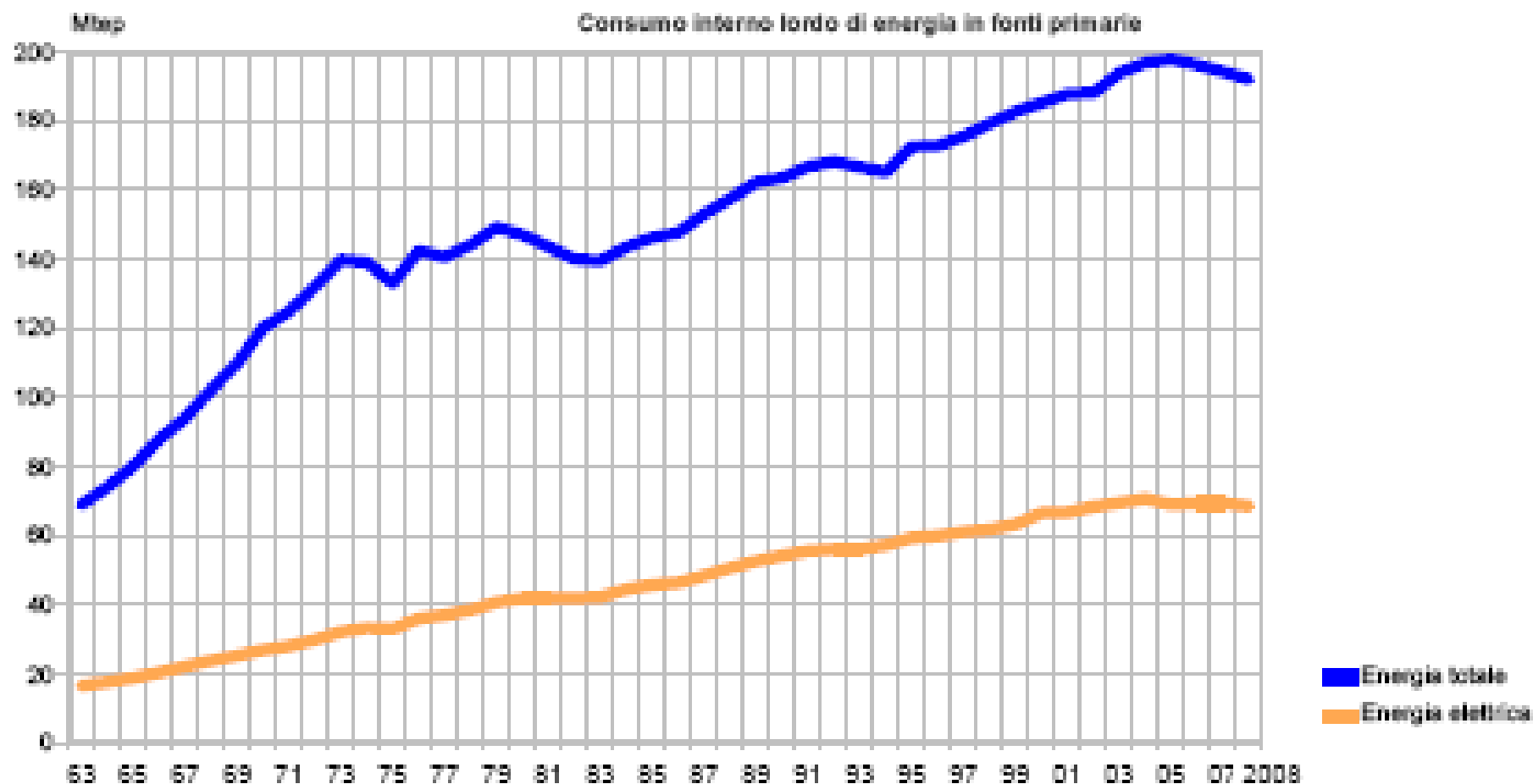
Il Sistema Elettrico



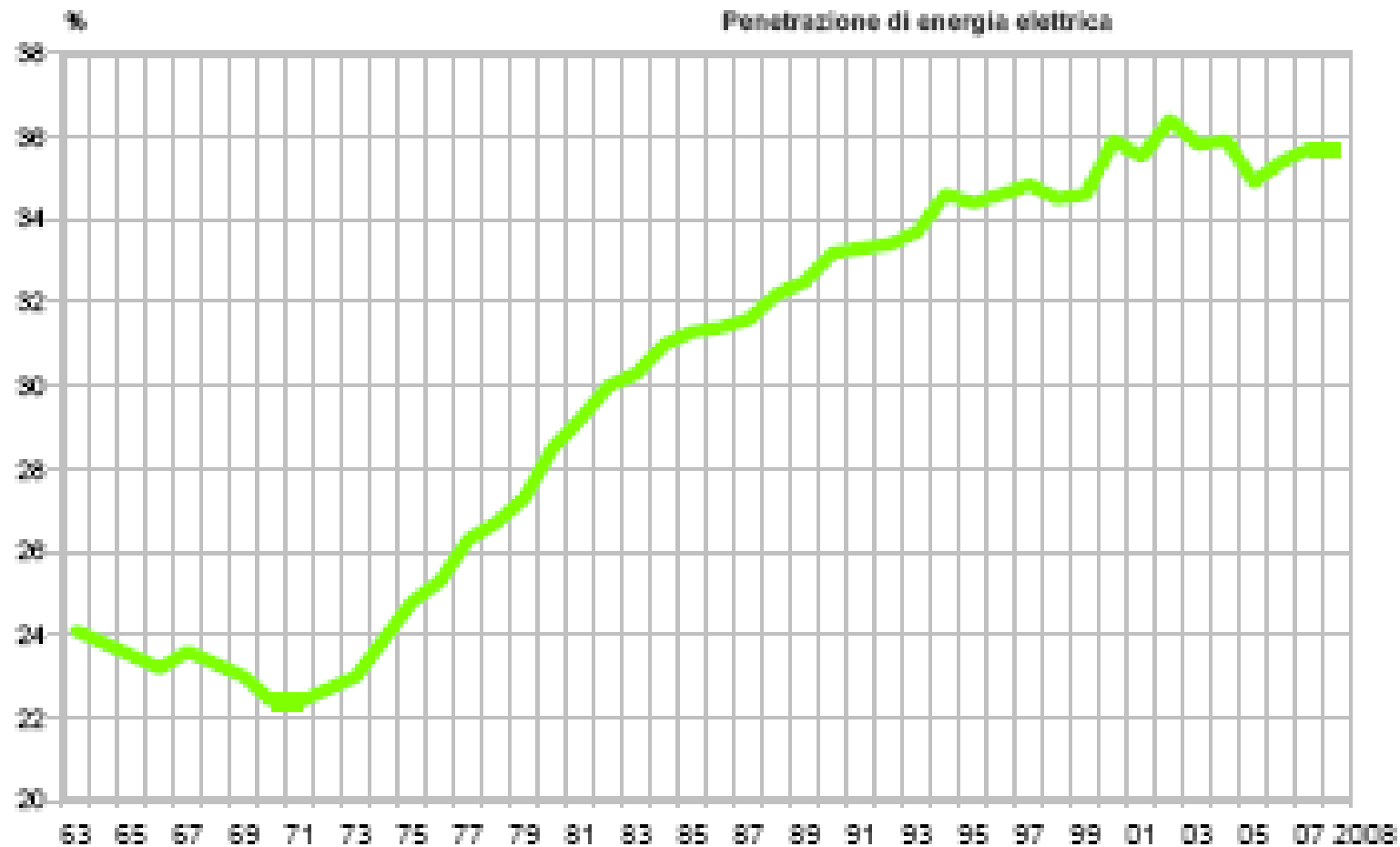
4 - L'ITALIA ELETTRICA



Consumi di energia e di elettricità



Rapporto fra energia elettrica e totale



Perché si usa sempre più elettricità ?

Vantaggi:

- E' pulita quando si usa, non lascia nessun residuo
- E' molto flessibile (illumina, riscalda, aziona motori, fa funzionare computer ecc.)
- Non necessita di mezzi di trasporto (si trasporta attraverso cavi)

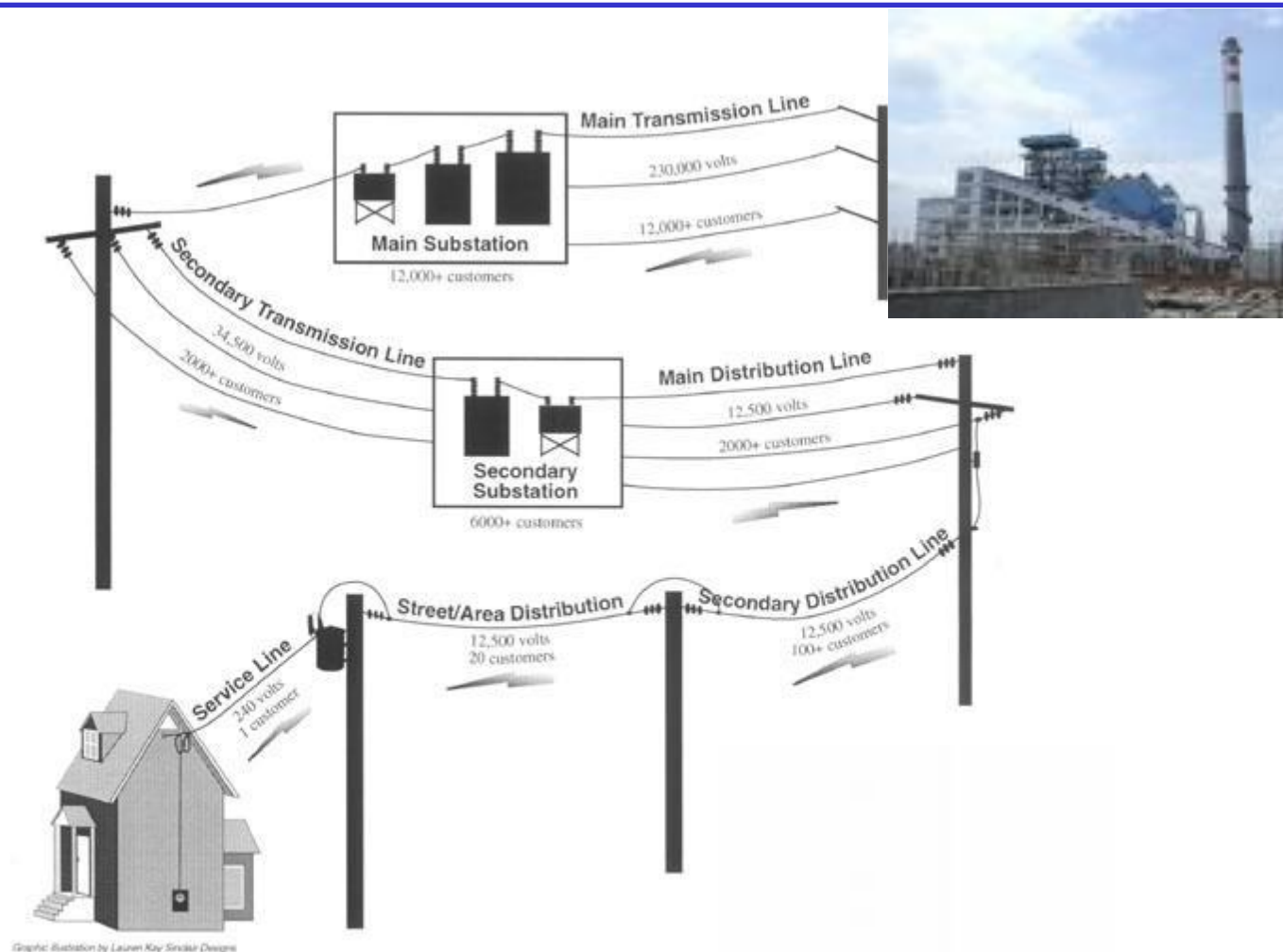
Svantaggi

- E' un'energia “pregiata”, nel produrla meno della metà del combustibile si trasforma in elettricità
-

L'elettricità ha anche svantaggi ?

- E' un'energia “pregiata”: nel produrla meno della metà del combustibile si trasforma in elettricità, il resto diventa calore di scarto
- Di conseguenza, non costa poco
- E' difficile da accumulare: in pratica va prodotta esattamente quando serve e nella quantità che viene richiesta in quel momento
- Di conseguenza, il sistema elettrico è complesso e va regolato con estrema cura

Il Sistema Elettrico è complesso

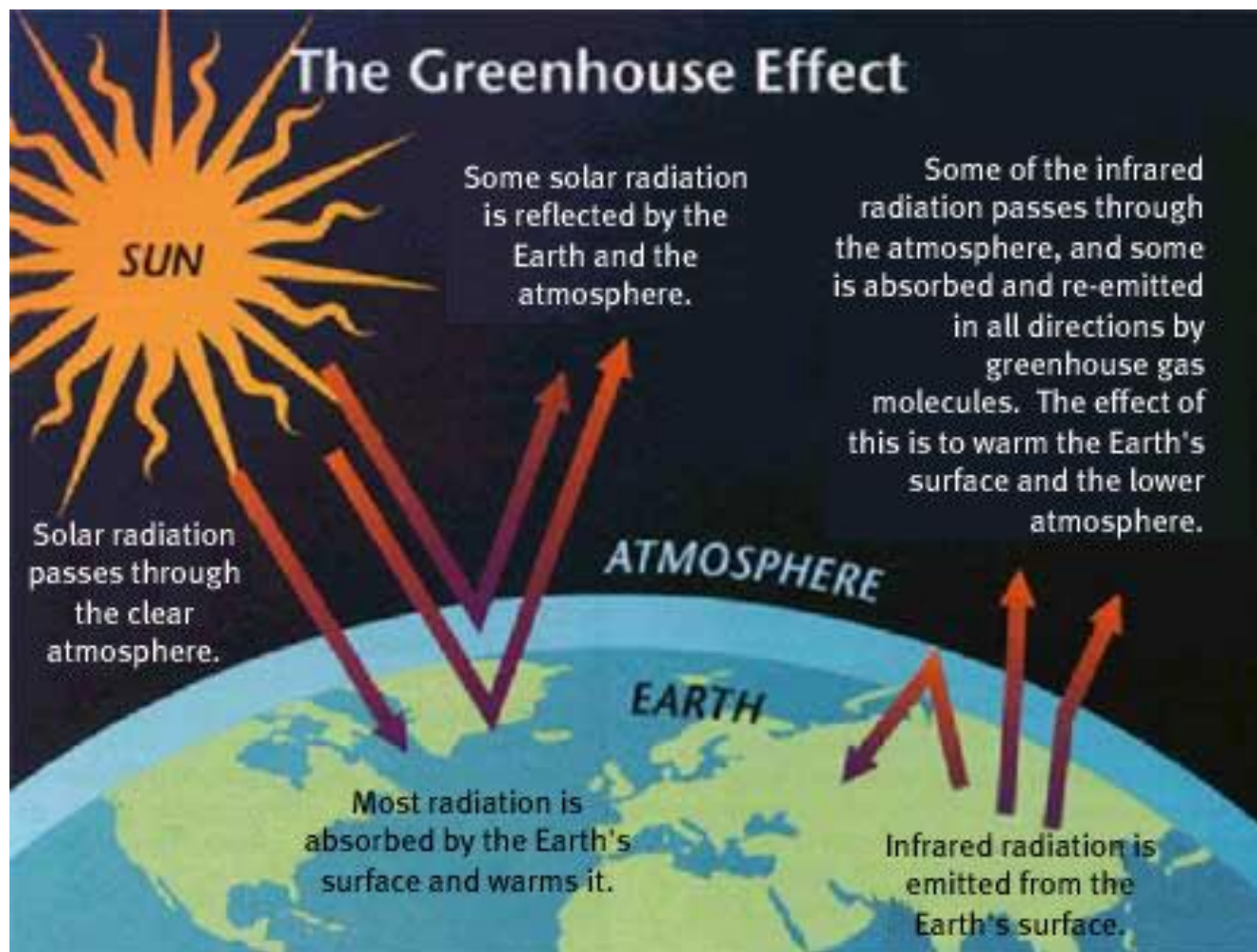


Quali sono i problemi da risolvere ?

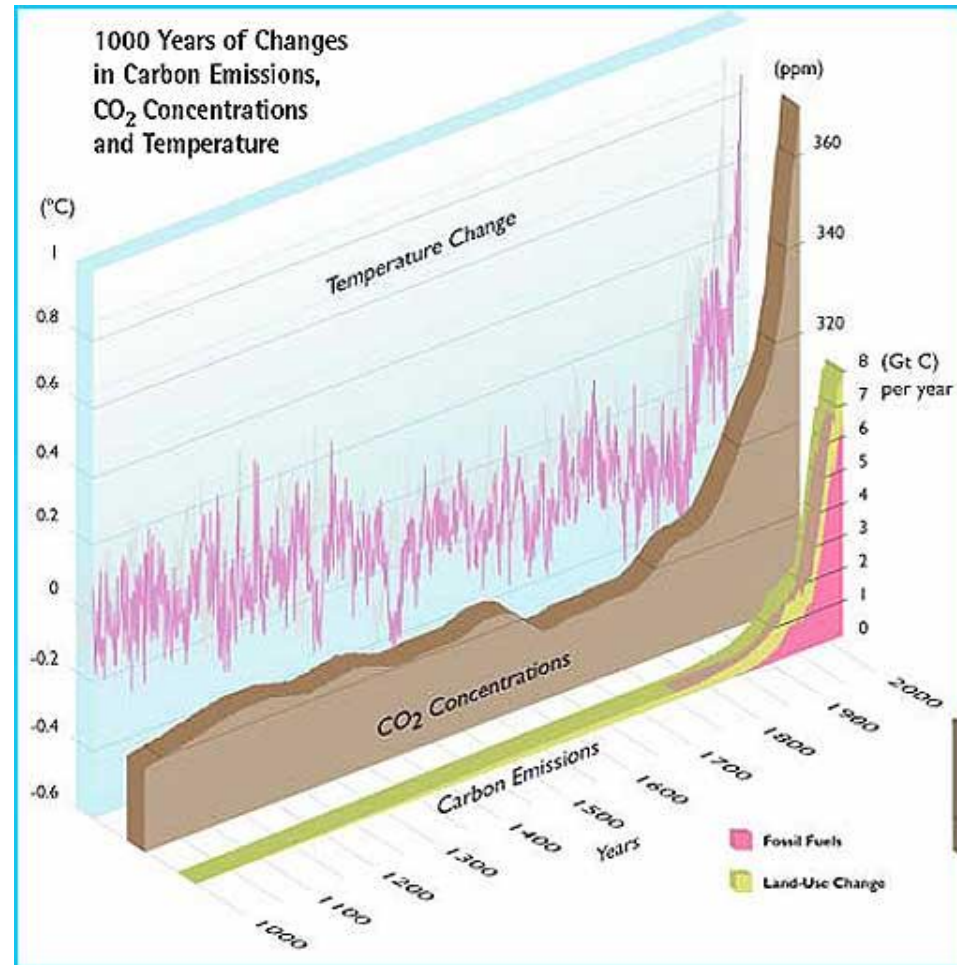
Problemi più importanti:

- Nel produrre elettricità si brucia molto combustibile → vengono emessi dei gas che inquinano e l'anidride carbonica (CO_2) che modifica il clima della Terra (effetto serra)
- Le fonti di energia possono scarseggiare, si rischia di non avere abbastanza energia e quindi di non soddisfare le nostre necessità
- Il prezzo non deve aumentare troppo, altrimenti le famiglie si trovano in difficoltà e le industrie hanno costi troppo alti

I cambiamenti climatici



I cambiamenti climatici



Quali sono le soluzioni possibili ?

- Inquinamento dell'aria, cambiamento del clima →
Fare centrali più pulite, che emettano meno gas e CO₂
- Scarsità di energia →
Usare fonti di energia diverse, sfruttando in modo equilibrato tutto ciò che abbiamo il rischio è molto minore
- Prezzi alti →
Fare centrali più efficienti (sprecare meno energia) e usare di più le fonti di energia meno costose

Quali fonti di energia possiamo usare ?

➤ **Combustibili “fossili”** cioè formati nel sottosuolo in milioni di anni:

- ☐ Gas naturale
- ☐ Petrolio
- ☐ Carbone

➤ **Energia Nucleare** (Uranio)

➤ **Fonti “rinnovabili”** cioè che non si esauriscono mai

- ☐ acqua (idroelettrico)
- ☐ vento (eolico)
- ☐ sole (fotovoltaico)
- ☐ scarti vegetali e animali (biomasse)

Quali fonti di energia possiamo usare ?

➤ **Combustibili “fossili”** cioè formati nel sottosuolo in milioni di anni:

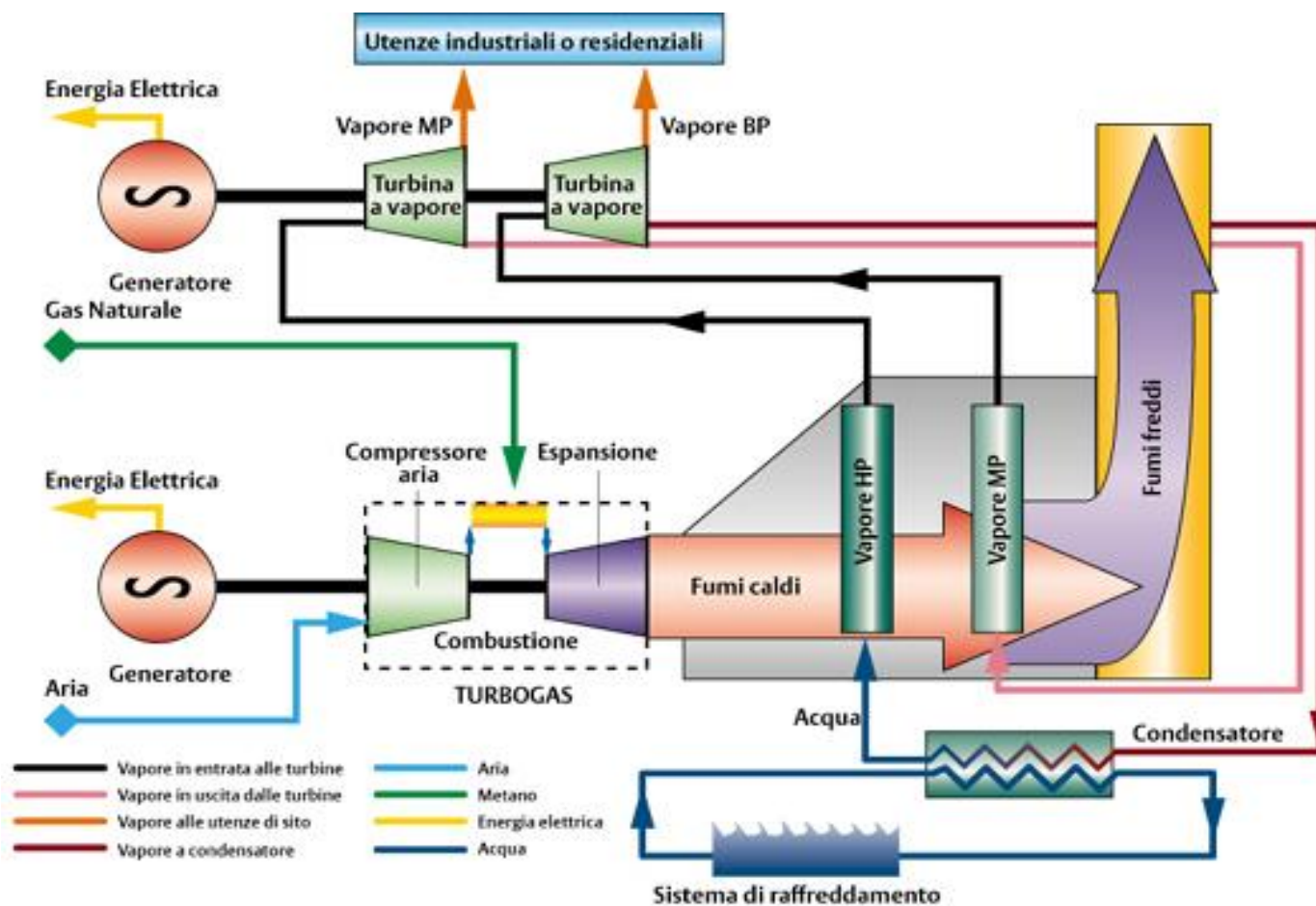
- ☐ Gas naturale
- ☐ Petrolio
- ☐ Carbone

➤ **Energia Nucleare** (Uranio)

➤ **Fonti “rinnovabili”** cioè che non si esauriscono mai

- ☐ acqua (idroelettrico)
- ☐ vento (eolico)
- ☐ sole (fotovoltaico)
- ☐ scarti vegetali e animali (biomasse)

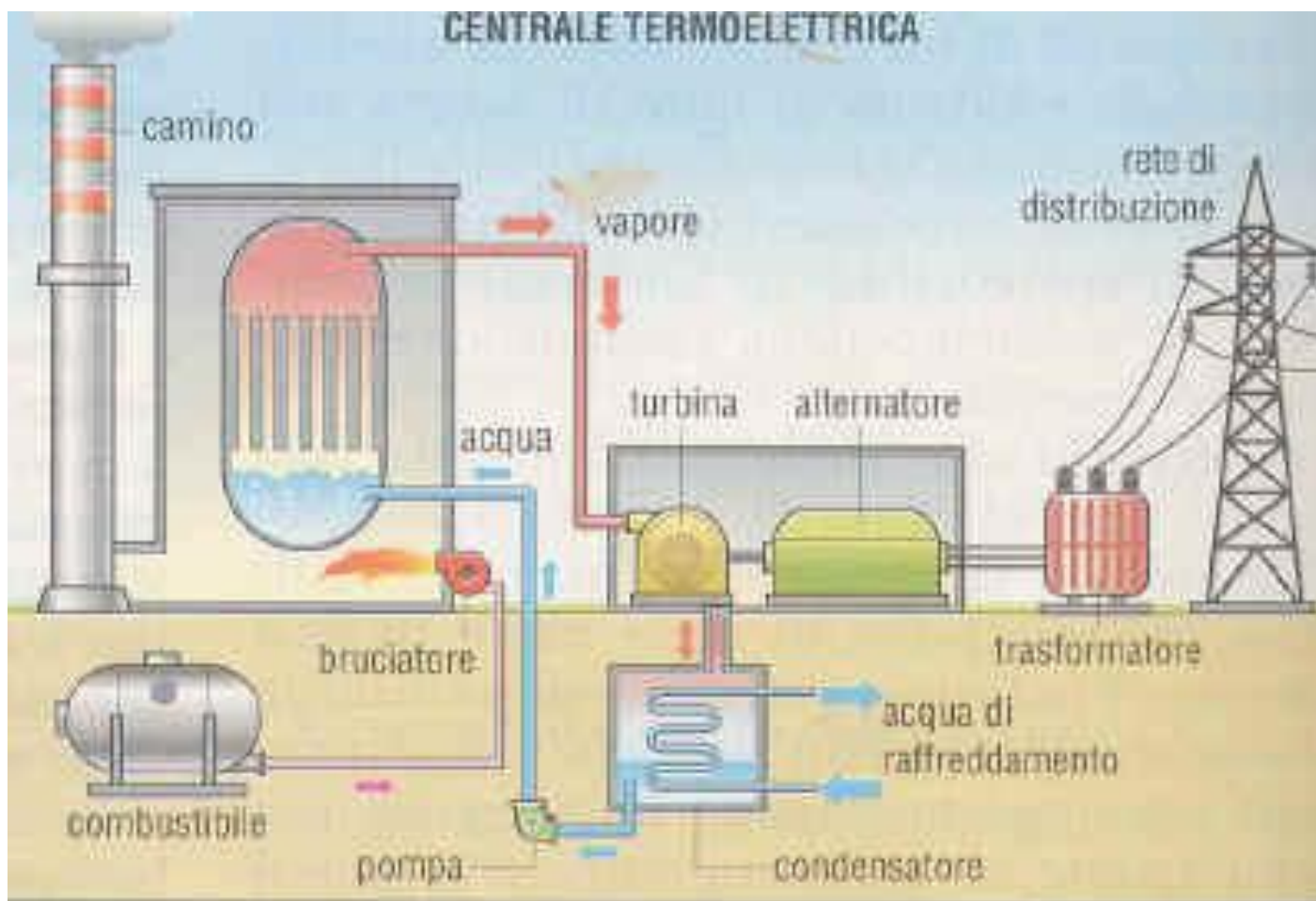
Centrale a Gas Naturale (Ciclo combinato)



Centrale a Gas Naturale (Ciclo combinato)



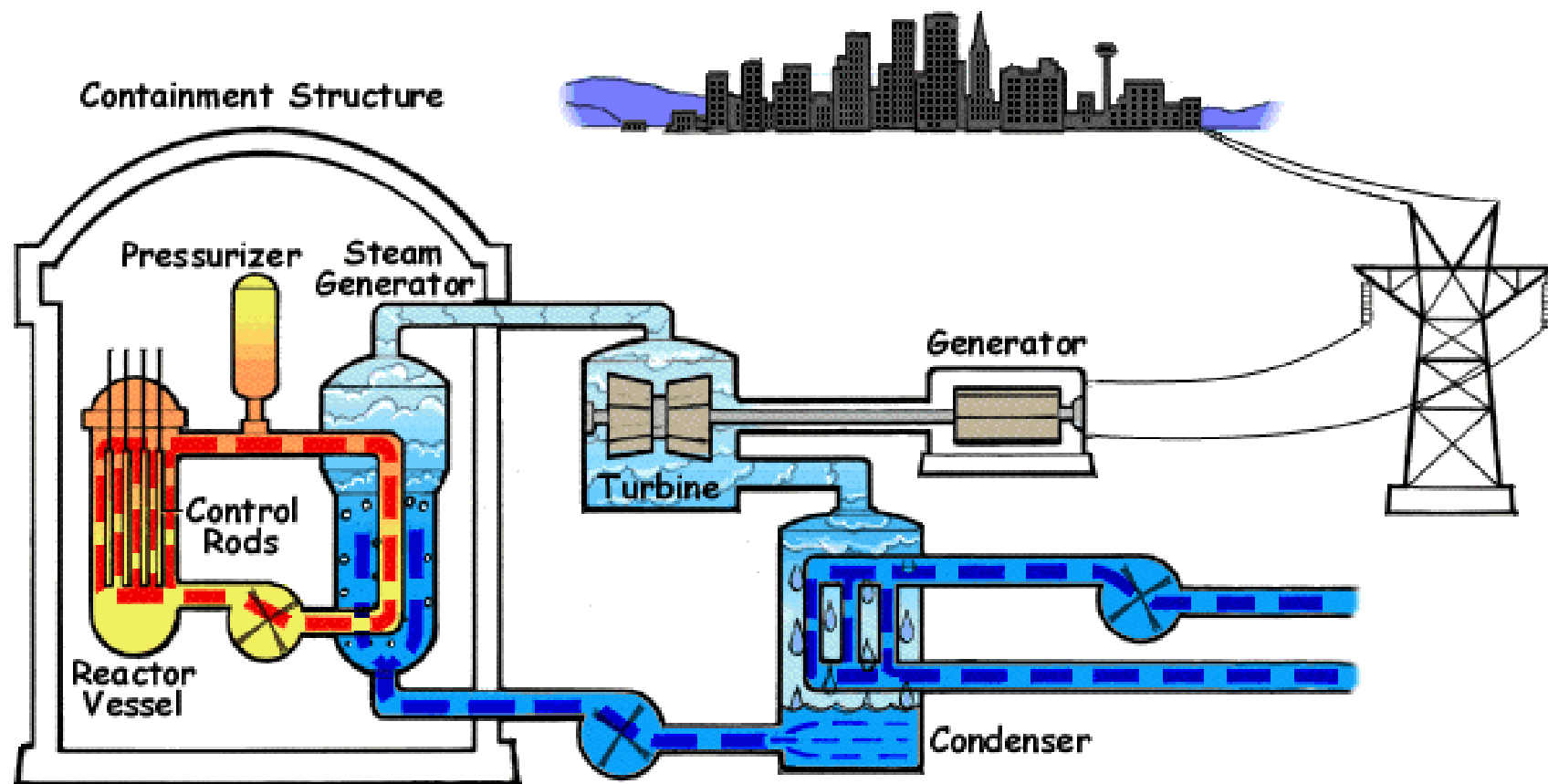
Centrale a Carbone



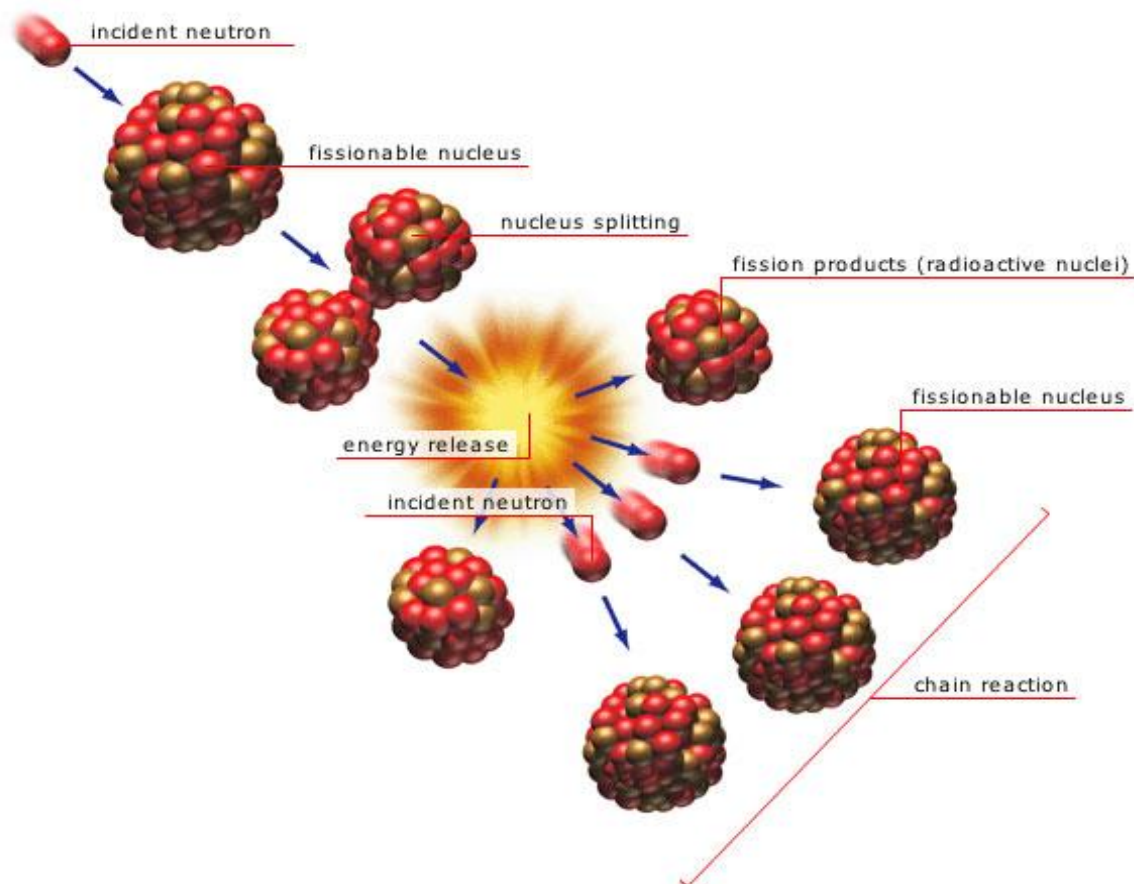
Centrale a Carbone



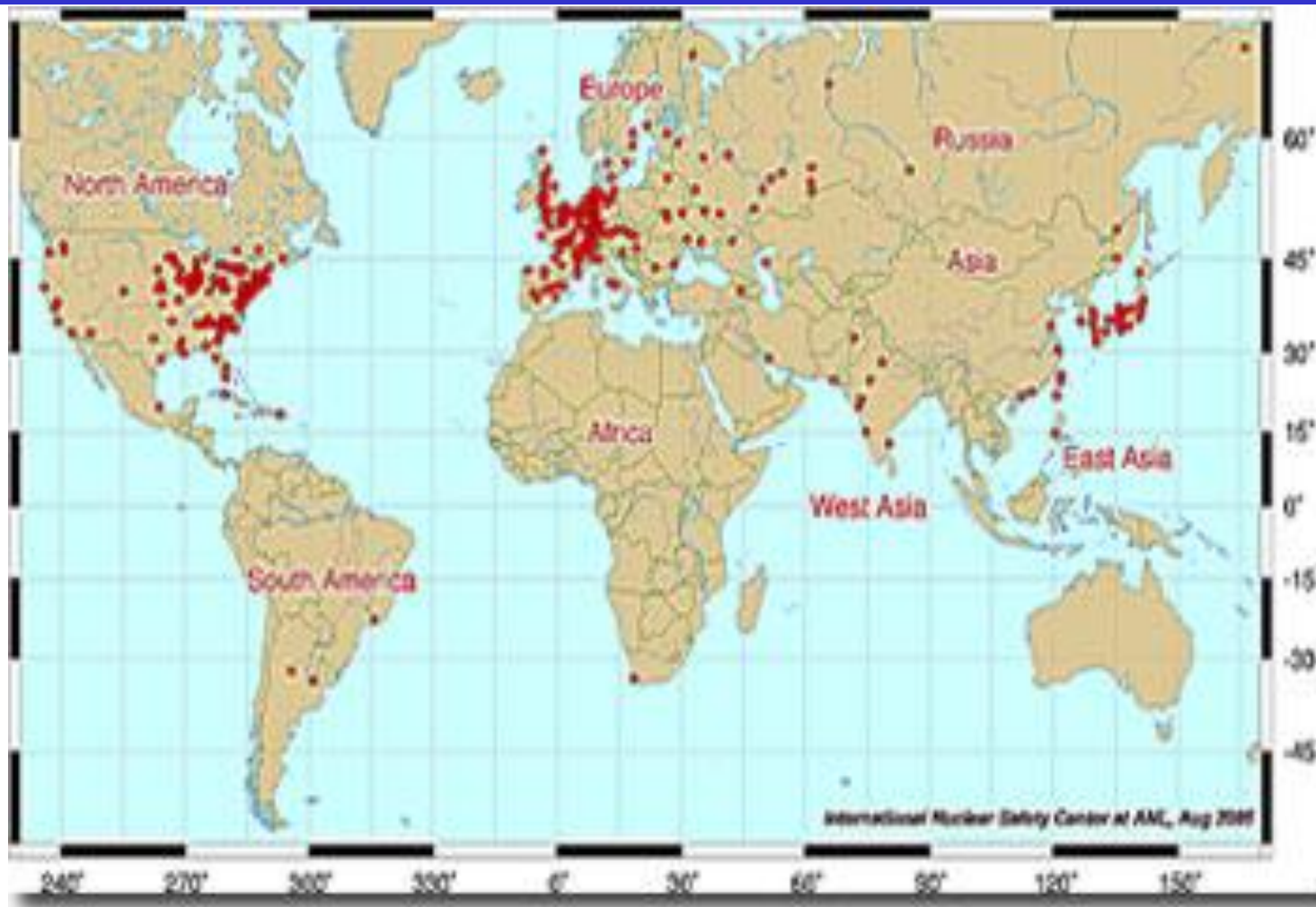
Centrale Nucleare



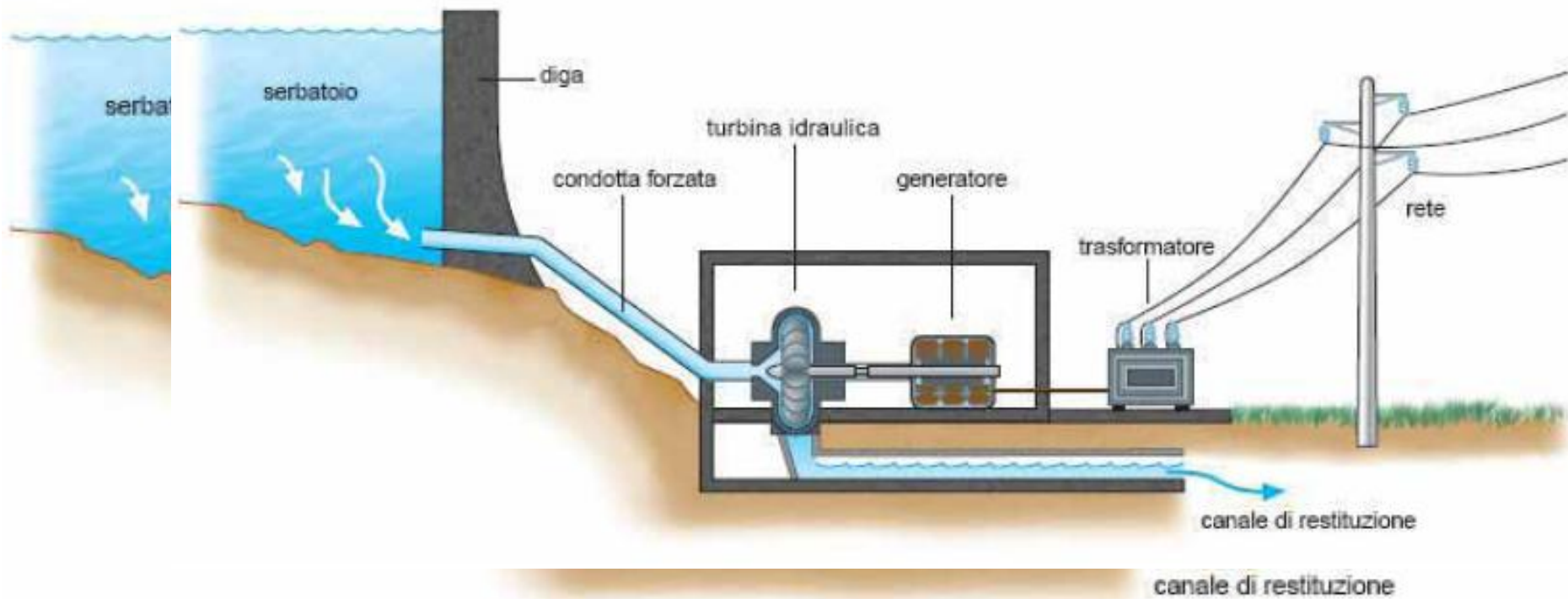
La Fissione Nucleare



Centrali Nucleari nel mondo



Idroelettrico



Idroelettrico



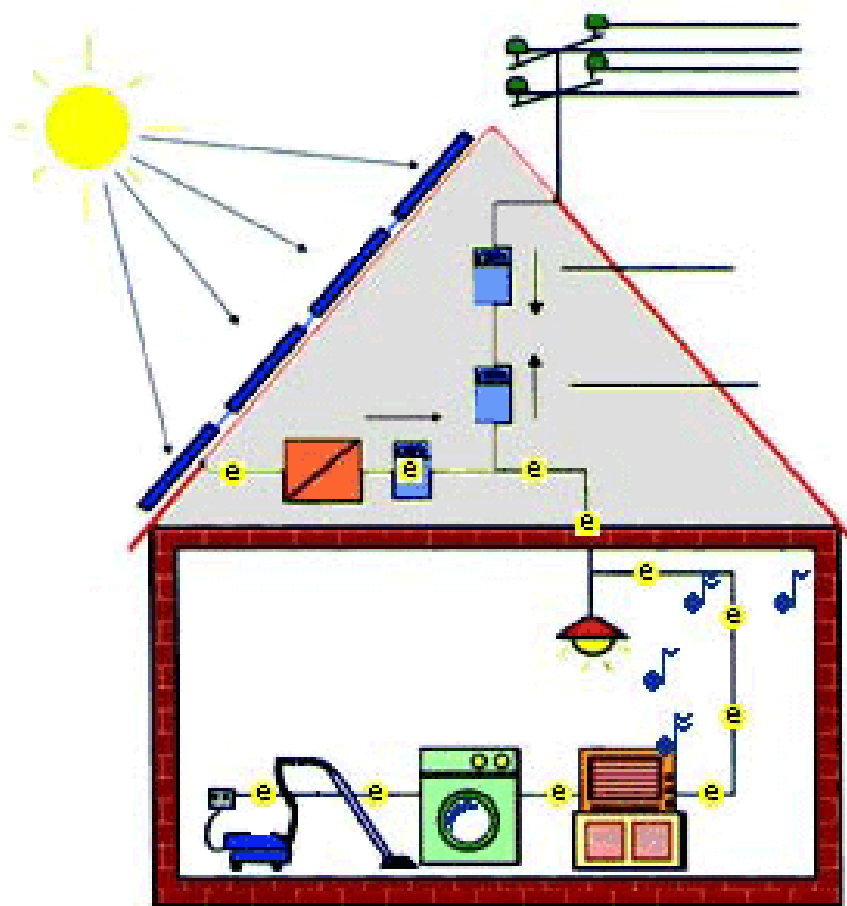
Eolico



Eolico “off-shore”



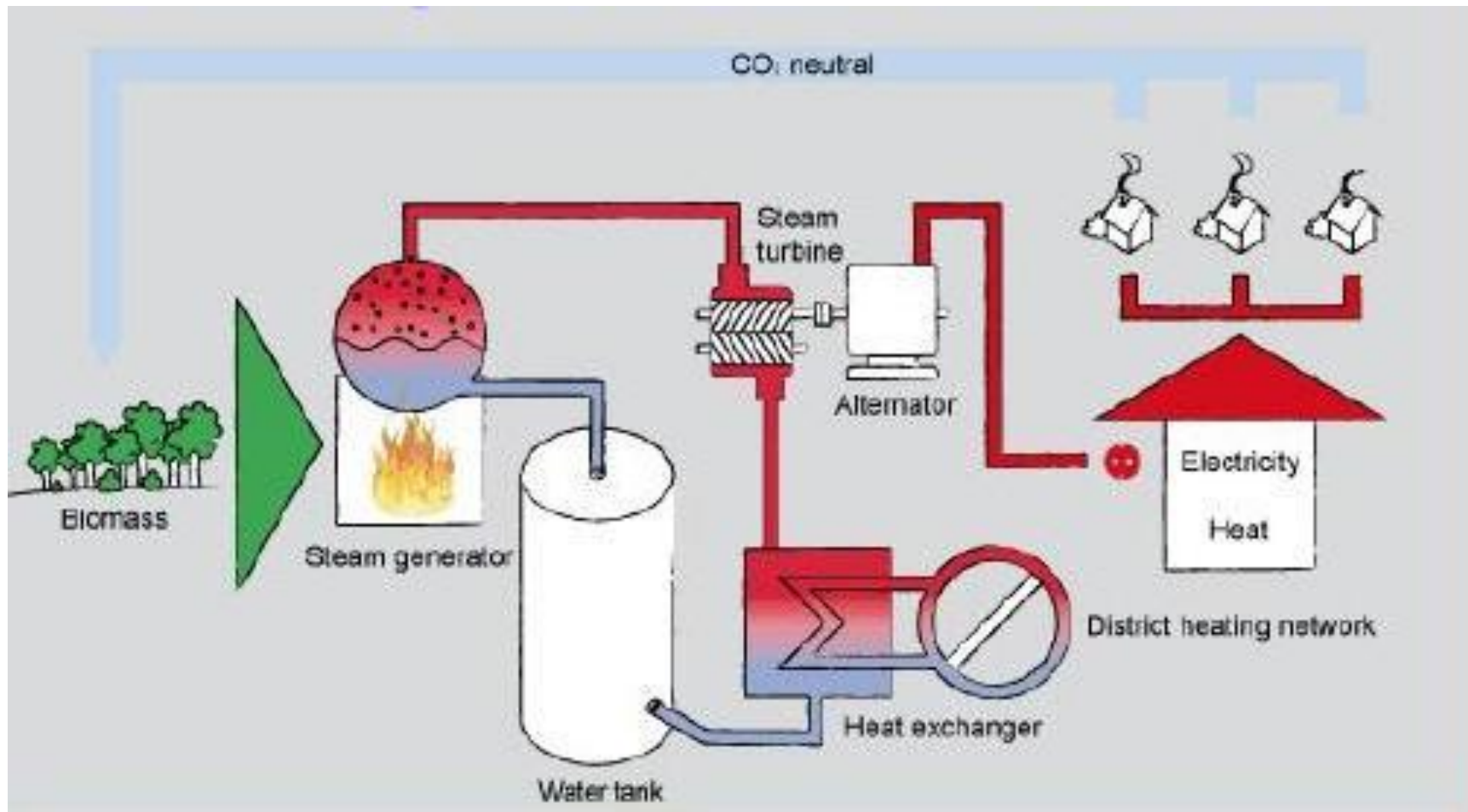
Fotovoltaico



Fotovoltaico



Biomasse



Biomasse



Cosa può fare la Ricerca ?

➤ **Combustibili fossili** (soprattutto carbone):

- ☐ Aumentare l'efficienza
- ☐ Ridurre l'emissione di gas inquinanti
- ☐ Catturare la CO₂

➤ **Energia Nucleare**

- ☐ Migliorare ancora la sicurezza
- ☐ Ridurre le scorie

➤ **Fonti “rinnovabili”**

- ☐ sviluppare impianti fotovoltaici meno costosi
- ☐ trovare soluzioni per l'eolico “off-shore”
- ☐ sviluppare impianti a biomasse più efficienti
- ☐ facilitare il collegamento alla rete elettrica
- ☐ migliorare la possibilità di accumulo dell'energia

Laboratorio Celle a Combustibile e Idrogeno



**Monocelle
MCFC**



PEM



Campo prove generazione distribuita e cogenerazione

Fotovoltaico



Motore a gas



Biomasse



Microturbina



Accumulo



Solare Termodinamico



Celle a combustibile

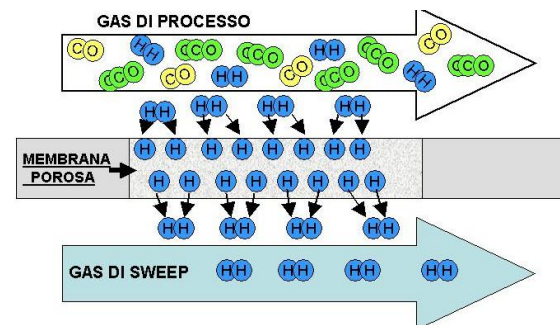


Motore Stirling



Laboratorio Membrane per cattura CO₂

Preparazione membrane

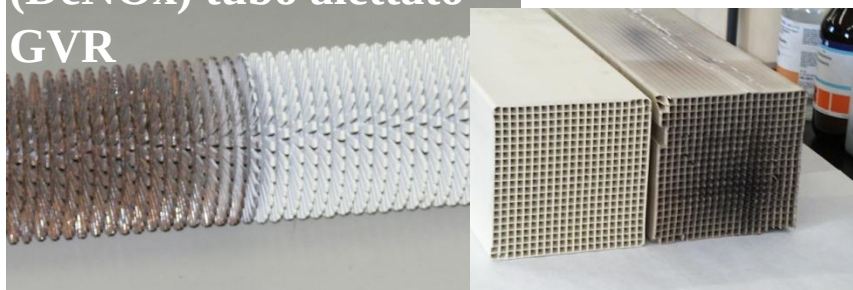


Stoccaggio geologico della CO₂



Laboratorio processi abbattimento inquinanti

Rivestimento catalitico
(DeNO_x) tubo alettato
GVR



Caratterizzazione sorbenti solidi cattura CO₂

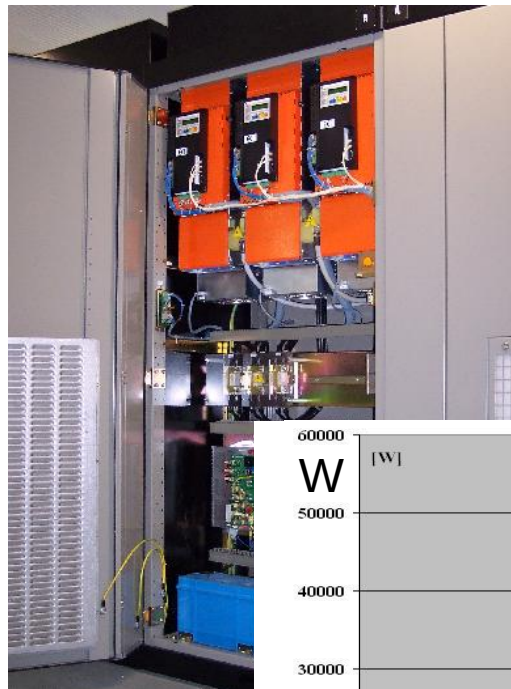


Sviluppo
Monoliti SCR
abbattimento
NO_x e Hg



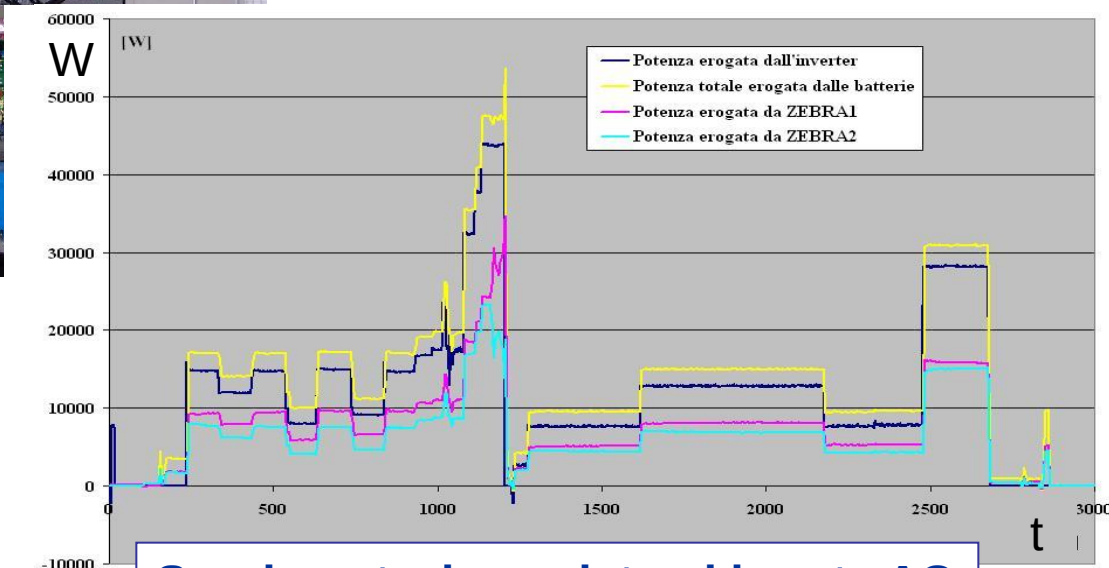
Sorbente solido

Laboratorio accumulo elettrico



batterie Zebra

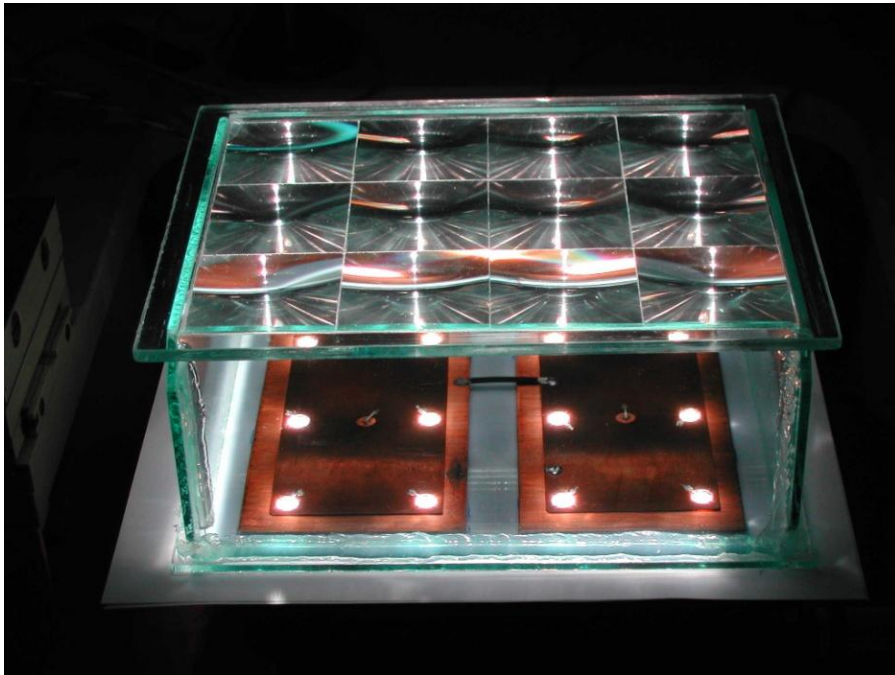
Potenza complessiva **64 kW**
Capacità complessiva **64 Ah (36 kWh)**
Tensione nominale **557 V**



Sperimentazione sistemi in rete AC

Fotovoltaico a concentrazione

Sperimentazione su moduli e celle
“Point Focus”



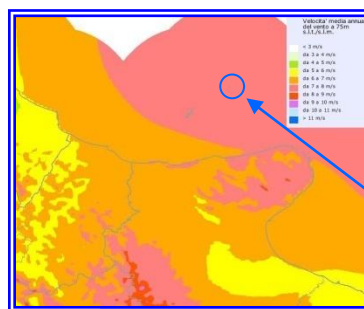
Sviluppo e sperimentazione sistema
ad inseguimento solare

Progetto Fonti Rinnovabili: Eolico

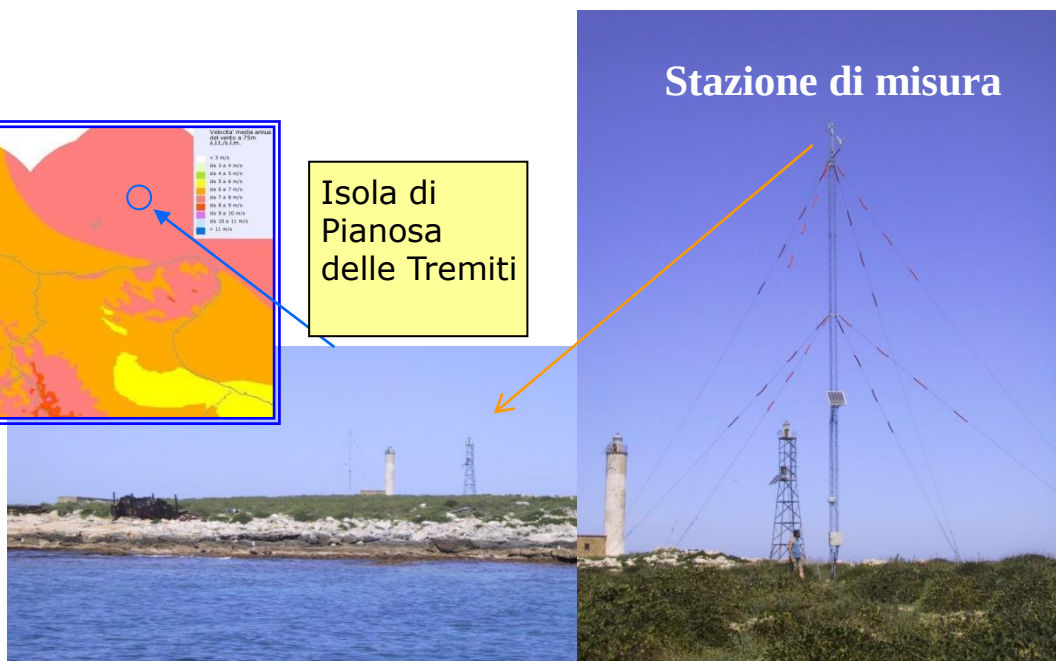
❑ Off-Shore: Campagne anemologiche, valutazione del potenziale italiano, soluzioni tecnologiche per off-shore galleggiante, valutazione costi

❑ Mini-eolico: stato dell'arte, valutazione producibilità e costi, esperienze in campo

❑ Controllo impianti eolici: studio in simulato di metodi di controllo ottimali per impianti terrestri e off-shore



Isola di Pianosa delle Tremiti

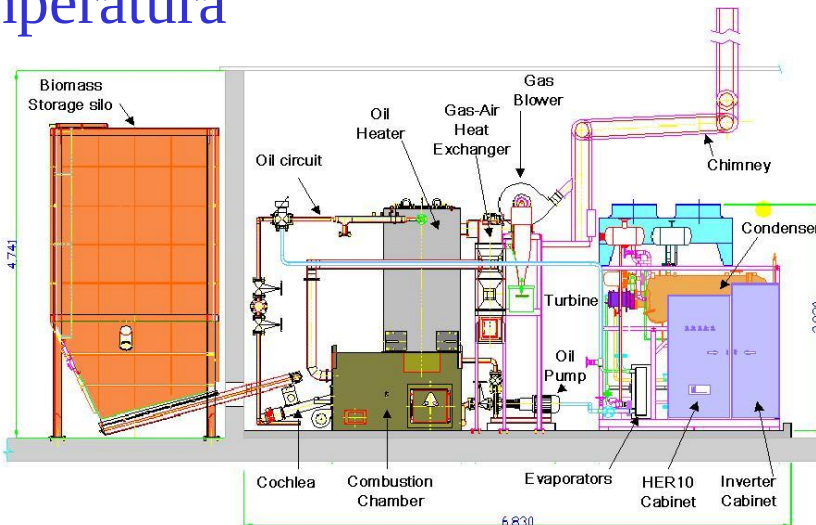


Stazione di misura

Progetto Biomasse :

Sviluppo tecnologie e impianti pilota

- ❑ Co-combustione carbone - biomasse: prove di corrosione in laboratorio e in Centrale
- ❑ Prove su sistema ORC prototipo
- ❑ Uso di biogas in fuel cells ad alta temperatura





Grazie per l'attenzione!

