



IL PROBLEMA ENERGETICO

Ing. Gianrocco Franco Ph. D.



ANALISI DEL PROBLEMA ENERGETICO

TABELLA DI MARCIA

- 1** Il sistema TERRA (consumi energetici)
- 2** Earth Overshoot (NEF - New Economics Foundation)
- 3** Le tecnologie a disposizione
- 4** Le possibili soluzioni
- 5** Conclusioni

IL SISTEMA TERRA

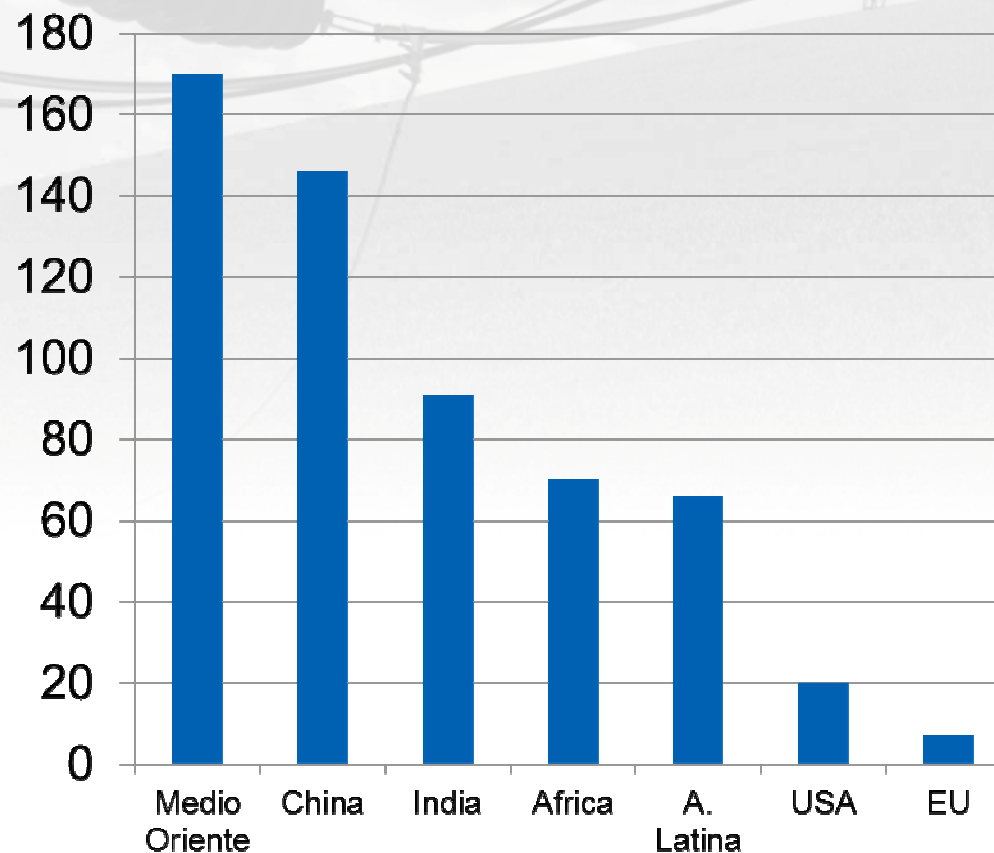
Incremento richiesta energetica 2010: **+5%**

- I paesi industrializzati hanno ridotto la richiesta di energia a causa della crisi globale;
- **Cina e India** hanno incrementato il fabbisogno;



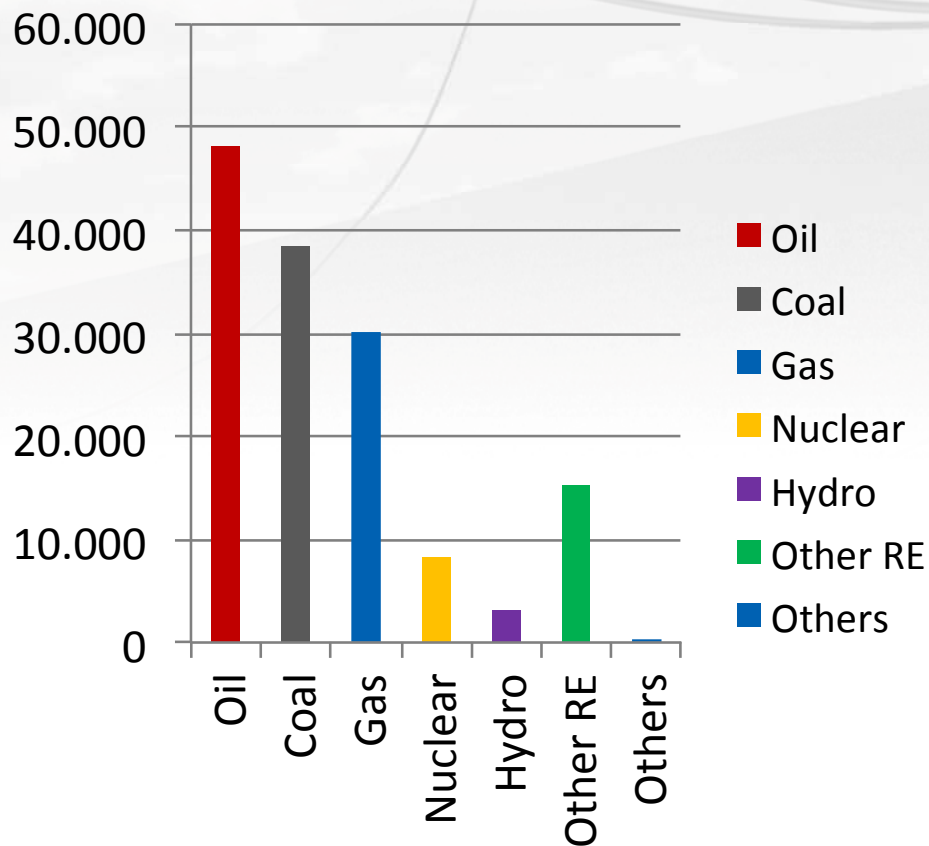
Incremento popolazione 1990-2008: **+27%**

Incremento richiesta energetica 1990-2008 (%)

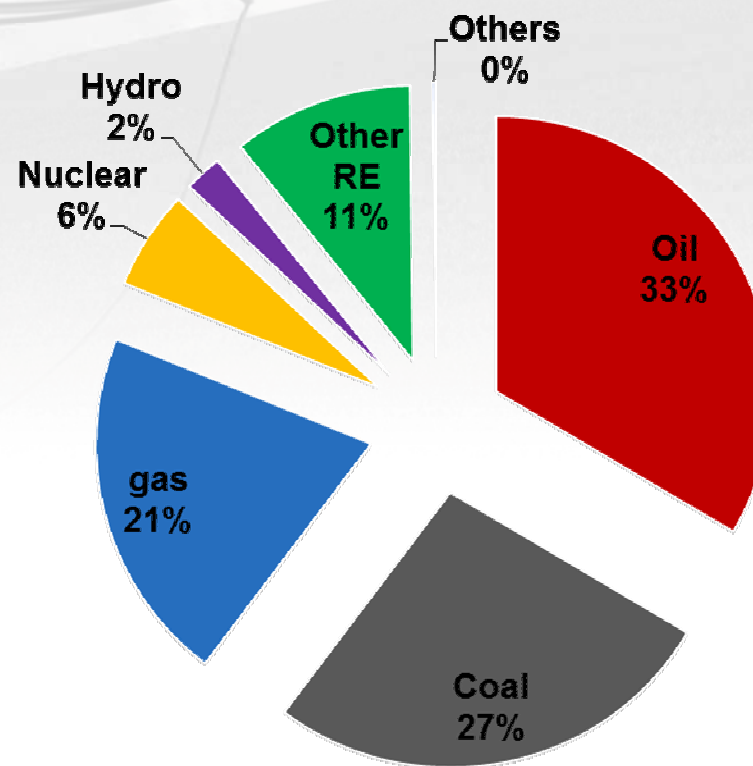


IL SISTEMA TERRA

Composizione Consumi 2008 - (TWh)



Composizione Consumi 2008 - (%)



ANALISI DEL PROBLEMA ENERGETICO

TABELLA DI MARCIA

- 1** Il sistema TERRA (consumi energetici)
- 2** Earth Overshoot (NEF - New Economics Foundation)
- 3** Le tecnologie a disposizione
- 4** Le possibili soluzioni
- 5** Conclusioni

EARTH OVERSHOOT DAY

Quanto possiamo chiedere alla Earth-Bank ?

- *Global Footprint Network*-



IPOSTESI

- Le risorse sono finite (alberi, pesci, combustibili, atmosfera, etc);
- Le risorse impiegano un determinato periodo di tempo a rigenerarsi;
- La Natura impiega un determinato periodo di tempo ad assorbire i rifiuti.

RISULTATI

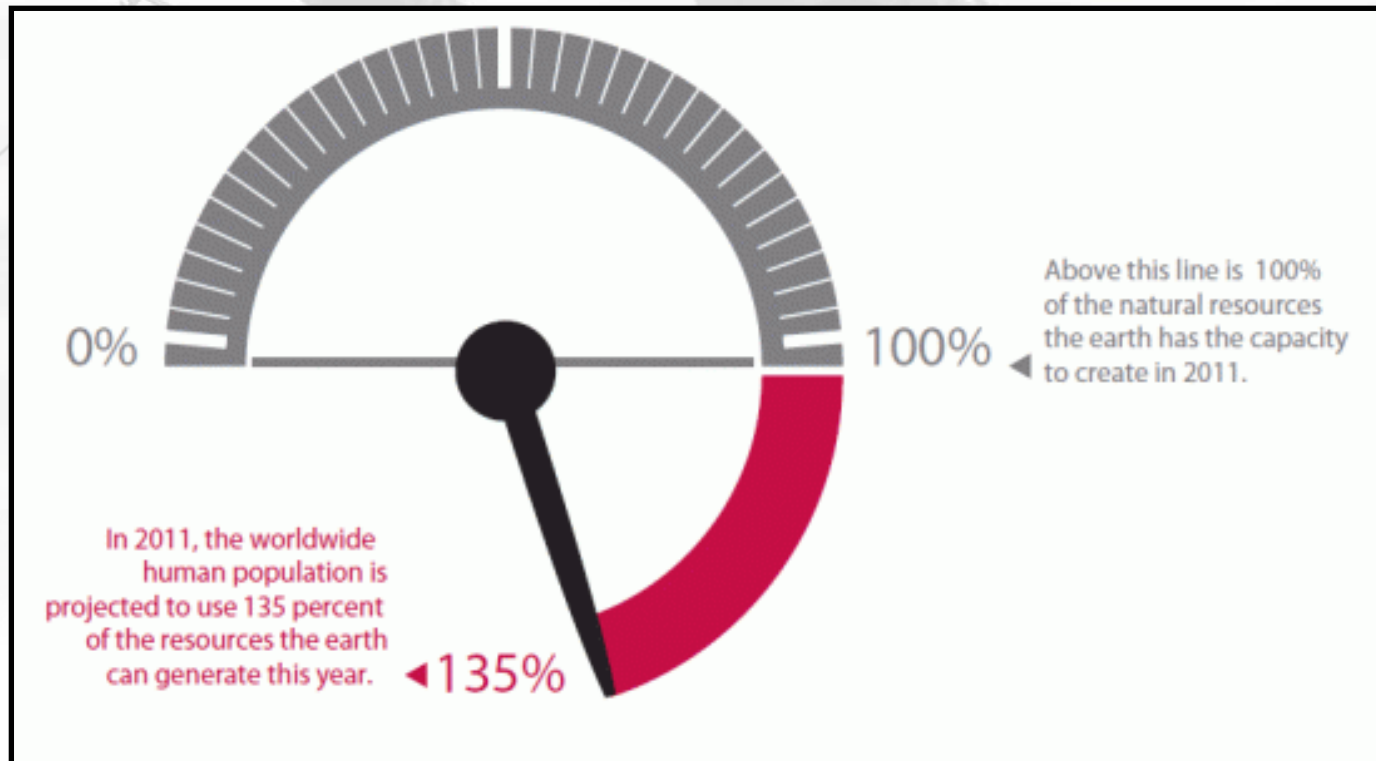
- In **9 MESI** abbiamo consumato le risorse che il pianeta TERRA genera in 1 ANNO;
- Non stiamo consumando gli «*interessi*» ma il «*capitale*».

CONCLUSIONI

- Siamo in **OVER-BUDGET** nei confronti della Natura in termini di risorse.



EARTH OVERSHOOT



STOP !!!! ANDATE TROPPO VELOCI !!!



ANALISI DEL PROBLEMA ENERGETICO

TABELLA DI MARCIA

- 1** Il sistema TERRA (consumi energetici)
- 2** Earth Overshoot (NEF - New Economics Foundation)
- 3** Le tecnologie a disposizione
- 4** Le possibili soluzioni
- 5** Conclusioni

Possiamo diminuire o eliminare le FONTI FOSSILI?

Le alternative:

1 Energia **Nucleare - Fissione**

2 Energia **Nucleare - Fusione**

3 Energia **Solare**

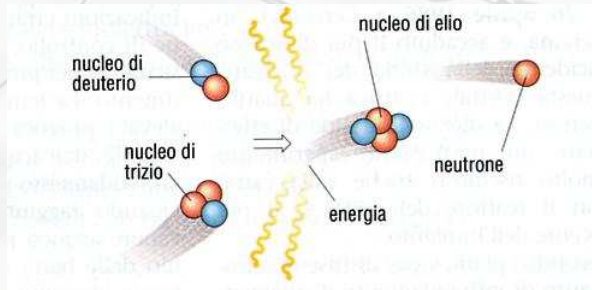
4 Energia **Eolica**

5 Energia **Geotermica**

6 Energia **Idroelettrica**

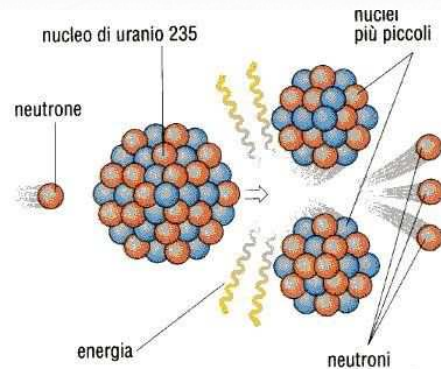
7 Energia dalle **Biomasse**

Possiamo diminuire o eliminare le FONTI FOSSILI?



FUSIONE NUCLEARE

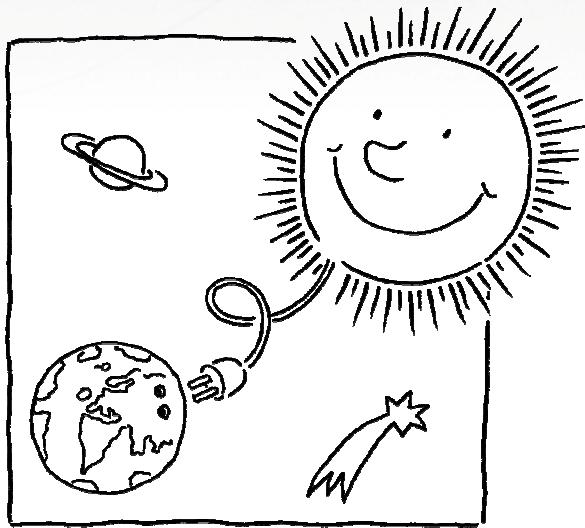
- Non produce scorie ma un isotopo dell'elio (gas inerte);
- Non ci sono impianti in funzione;
- La tecnologia non sarà pronta nel breve periodo. (*work in progress*)



FISSIONE NUCLEARE

- Produce scorie radioattive;
- Elevati costi e tempi di realizzazione impianti;
- Costi di gestione degli impianti e delle scorie elevatissimi;
- Elevati costi di dismissione impianti;
- Impossibilità di trovare un posto sicuro sulla Terra per stoccare le scorie radioattive (Fonte MIT);
- Elevati pericoli per la popolazione;

Possiamo diminuire o eliminare le FONTI FOSSILI?

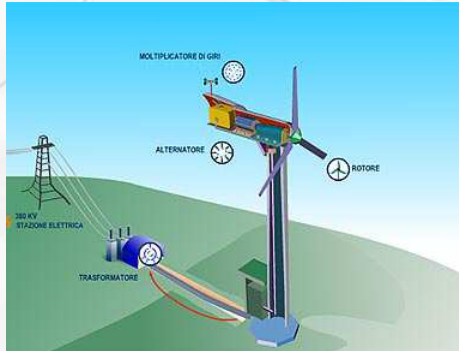


ENERGIA SOLARE

- Solare termico e fotovoltaico:
- Bassi costi di realizzazione;
- Basso rapporto produzione/area occupata
- Radiazione diffusa persa nel solare a concentrazione (torri solari)
- Bassa efficienza di conversione tranne che nel solare termico.
- Variabilità della disponibilità della fonte;
- Nessun rischio per la popolazione;
- Basso impatto ambientale;
- Difficoltà per lo smaltimento del silicio;

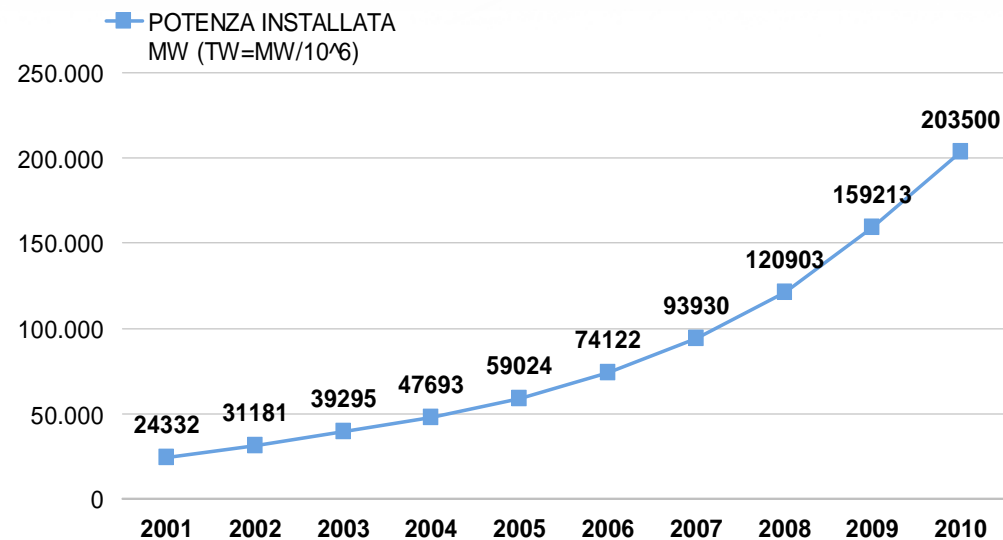
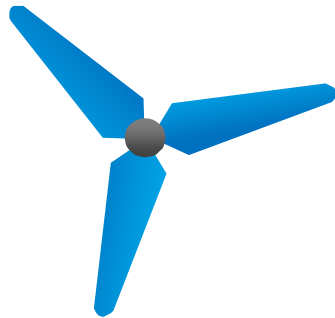
- Alge per la produzione di H₂:
- Processo sotto studio (*work in progress*)
- Nessun pericolo per la popolazione;
- Nessun impatto per l'ambiente;
- Non c'è discontinuità nella produzione di H₂.

Possiamo diminuire o eliminare le FONTI FOSSILI?

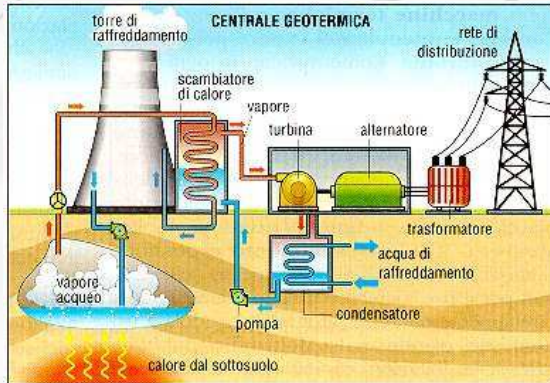


ENERGIA EOLICA

- Bassi costi di realizzazione;
- Medio-Alto rapporto produzione/area occupata;
- Elevati vincoli per la scelta del sito di installazione;
- Variabilità della disponibilità della fonte;
- Nessun rischio per la popolazione;
- Medio-Basso impatto ambientale (impatto visivo e aviofauna);
- Non produce scorie;
- Strutture facilmente «riciclabili».

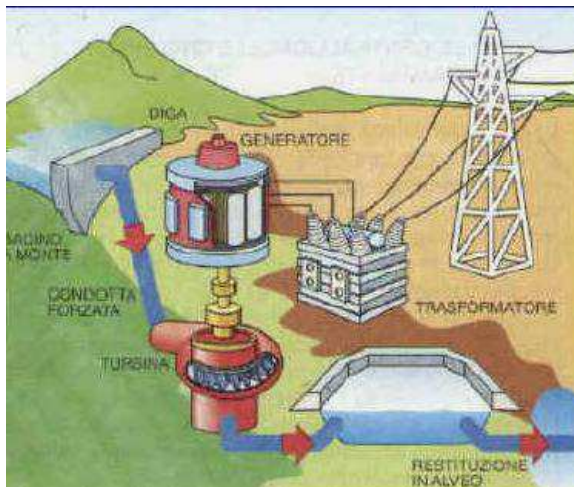


Possiamo diminuire o eliminare le FONTI FOSSILI?



ENERGIA GEOTERMICA

- Geotermico a bassa ed alta entalpia;
- Nessun rischio per la popolazione;
- Nessun impatto sull'ambiente; (odore di idrogeno solforato nelle vicinanze dei grandi impianti);
- Costanza della disponibilità della fonte;
- Geot. a bassa entalpia è installabile in contesti urbani;
- Elevati costi di impianto;
- Non produce scorie;



ENERGIA IDROELETTRICA

- Basso rischio per la popolazione (dighe);
- Generalmente solo per grandi impianti;
- Necessità di salti d'acqua;
- Medi costi di realizzazione;
- Non produce scorie o rifiuti pericolosi;

Possiamo diminuire o eliminare le FONTI FOSSILI?

ENERGIA BIOMASSE

- Biomasse forestali;
- Tronchetti di legna, pellet, cippato, scarti della potatura; sorgo, mais ceroso, etc.
- Utilizzo biomasse per combustione, digestione anaerobica e non per la produzione di metano e idrogeno.
- Nessun impatto sull'ambiente;
- Costanza della disponibilità della fonte; (tranne nei casi di effetti stagionali sullo stoccaggio della materia prima);
- Medi costi di impianto;
- Produce «digestato» che dopo la rettificazione diventa Compost (fertilizzante naturale).
- Sottrae aree alla coltivazioni dedicate a prodotti alimentari.



ANALISI DEL PROBLEMA ENERGETICO

TABELLA DI MARCIA

- 1** Il sistema TERRA (consumi energetici)
- 2** Earth Overshoot (NEF - New Economics Foundation)
- 3** Le tecnologie a disposizione
- 4** Le possibili soluzioni
- 5** Conclusioni

LE POSSIBILI SOLUZIONI

Possiamo sostituire i combustibili fossili ?



▪ **POTENZA ASSORBITA NEL 2008: 16,42 TW**

DISPONIBILIA' FER:

- **Vento: 0,2 TW – 3-8 TW – 50 TW**
- **Solare: molto basso – 100 TW – $1,2 \times 10^5$ TW**
- **Biomasse: 5 TW (tutte le terre coltivabili)**
- **Idro: 0,8 TW – 1,5 TW – 4,6 TW**
- **Geotermica: 0,01 TW – 1 TW – 42 TW**



Lo utilizziamo



Lo utilizzeremo nel medio-lungo periodo



Non sappiamo come sfruttarlo

LE POSSIBILI SOLUZIONI

Possiamo sostituire i combustibili fossili ?

NON ORA !

UTILIZZIAMO POCHE FER E LA MAGGIOR
PARTE DELLE RISORSE **NON** E' UTILIZZABILE
NEL BREVE PERIODO

> η



Un esempio esplicativo

Sarnia Photovoltaic Power Plant
(Sarnia – Canada):

- Pot.installata: 80 MWp
- Energia/anno: 0,12 TWh
- Estensione: 380 ha

- Obiettivo ipotetico: circa 2% * Oil
- Energia/anno: 1051,2 TWh
- Estensione: **3.328.800 ha**
- Est. Sicilia: 2.500.000 ha

•1 impianto all'ora per 365 gg !!!

La SOLUZIONE

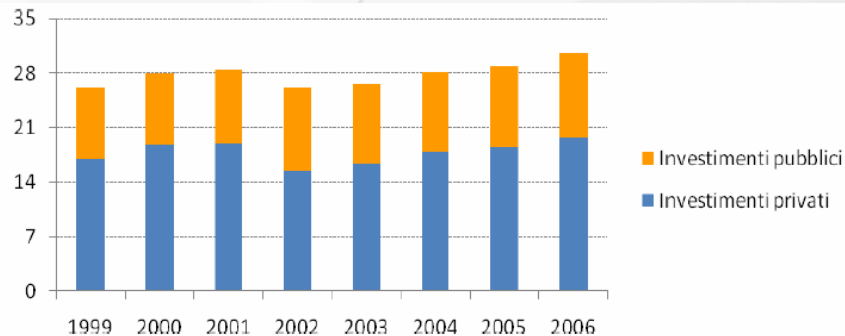


RICERCA DI BASE
&
RICERCA APPLICATA

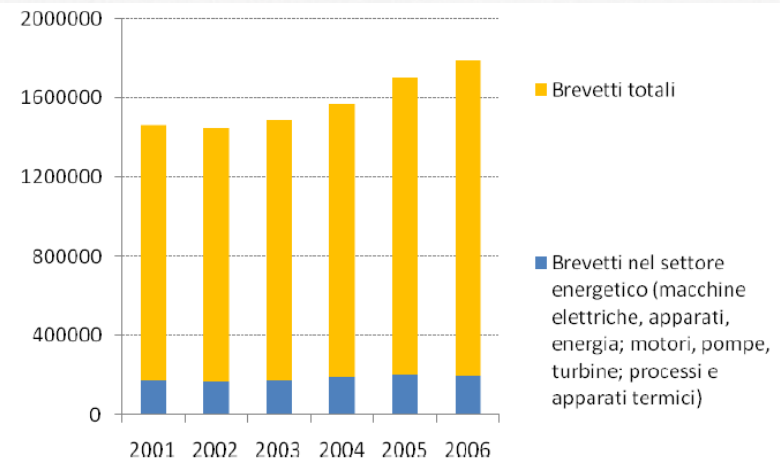


L'INNOVAZIONE – Alcuni esempi

- La ricerca ha portato al miglioramento del 30% delle centrali termoelettriche alimentate a carbone negli ultimi trenta anni;
- Aumento dell'efficienza dei motori a combustione e dei motori elettrici;
- La ricerca sui materiali ha aumentato l'efficienza energetica negli edifici;
- L'efficienza nei pannelli fotovoltaici.



Investimenti mondiali in ricerca e sviluppo nel settore energetico
(in miliardi di dollari)



Numero dei brevetti mondiali richiesti

ANALISI DEL PROBLEMA ENERGETICO

TABELLA DI MARCIA

- 1** Il sistema TERRA (consumi energetici)
- 2** Earth Overshoot (NEF - New Economics Foundation)
- 3** Le tecnologie a disposizione
- 4** Le possibili soluzioni
- 5** Conclusioni

CONCLUSIONI

- **Piano strategico per le tecnologie energetiche:** capace di accelerare lo sviluppo delle promettenti tecnologie energetiche e al contempo contribuire a creare le condizioni per immetterle in modo effettivo ed efficiente sul mercato europeo e mondiale.
- **Ricerca energetica in diversi settori:** anche la ricerca in settori ad elevato consumo energetico - edilizia, trasporti, agricoltura, industrie agro-alimentari e dei materiali - dovrebbe essere oggetto di attenzione.
- **Riduzione della dipendenza dalle fonti esterne alle nazioni:** implica decentramento della produzione e contenimento dei costi di produzione nonché stabilizzazione dei prezzi.
- **Protezione ambientale:** favorire la riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra.
- **Sfruttamento delle energie rinnovabili**



CONCLUSIONI – ESEMPIO (A)

IMMOBILI

- Consumano il 50% di tutta l'energia e il 30% di tutta l'acqua mondiale;
- Progettazioni di soluzioni a basso impatto;
- Utilizzo di risorse locali;
- Incrementare la riciclabilità;
- Incrementare la vita utile;
- Incrementare l'integrazione delle rinnovabili (FV-Termico-Geotermico!!);
- Incrementare l'isolamento termico;
- Incrementare la ricerca sull'ingegneria dei materiali;



CONCLUSIONI – ESEMPIO (B)

TRASPORTI

- Consumano il 25% dell'energia mondiale;
- Soluzioni di trasporto pubblico integrato;
- Più trasporti pubblici;
- Meno Km percorsi in auto e più Km su mezzi elettrici;
- Più Politica per eliminare le barriere di ingresso per i mezzi di trasporto elettrici;
- Più Ricerca su H2;
- Più ricerca sullo stoccaggio dell'energia (batterie)



Bibliografia

- Environment: The Science behind the Stories 4th Edition 2011;
- Department of Materials & Interfaces, Weizmann Institute of science – Israel;
- The future of energy – The Economist, 19 giugno 2008
- IEA Statistics – www.iea.org
- Global Footprint Network – www.footprintnetwork.org
- LIBRO VERDE - Una strategia europea per un'energia sostenibile, competitiva e sicura - COMMISSIONE EUROPEA





Do You Have Any Questions?

We would be happy to help.