



UNIVERSITÀ DI MODENA E REGGIO EMILIA  
COMUNE DI FORLÌ



Comune di Forlì

# Energia, ambiente e territorio

Alberto Bellini

[alberto.bellini@unimore.it](mailto:alberto.bellini@unimore.it)



Ferrara, 30 ottobre 2010



# Sommario



Comune di Forlì

- Energia, quadro di riferimento
- Politiche energetiche strategiche
- Scenari di sviluppo
- Politiche ambientali ed energetiche



# Energia



Comune di Forlì

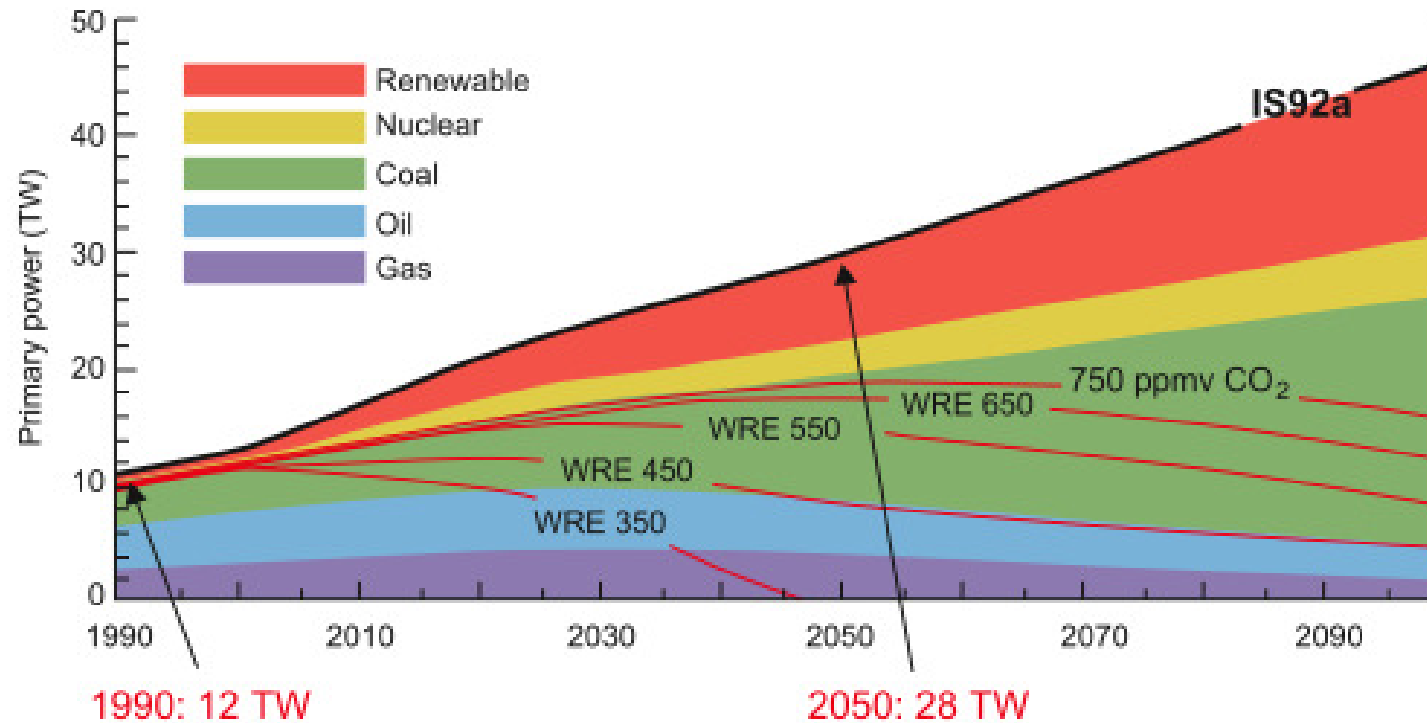
- L'energia è la risorsa più importante per soddisfare i bisogni dell'umanità
- L'energia è più importante del cibo: per mettere sul mercato 1 kg di carne è necessaria una spesa energetica equivalente a 7 litri di petrolio.
- L'energia è più importante dell'acqua potabile: quando questa scarseggia se ne può produrre dissalando l'acqua di mare, al prezzo di 3 litri di petrolio per m<sup>3</sup> d'acqua.
- Per produrre una tonnellata (t) di alluminio è necessaria una quantità di energia pari a 5 tep (tonnellate equivalenti di petrolio).
- Per la costruzione di un automobile si impiegano 3 tep, pari a circa il 25% dell'energia totale consumata nel suo ciclo di vita.



# Energia e ambiente. Fonti energetiche fossili



Comune di Forlì



Source: Nathan S. Lewis, "Powering the planet",  
California Institute of Technology

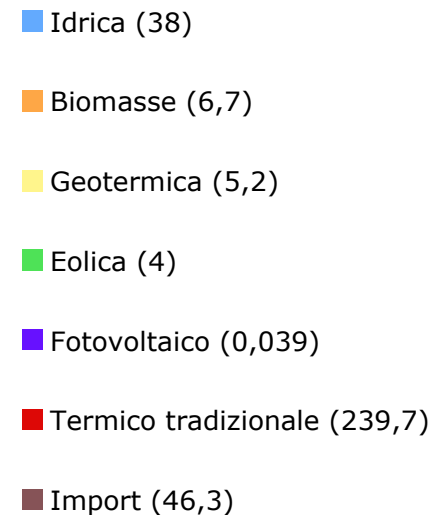


# Bilancio elettrico nazionale (2007)



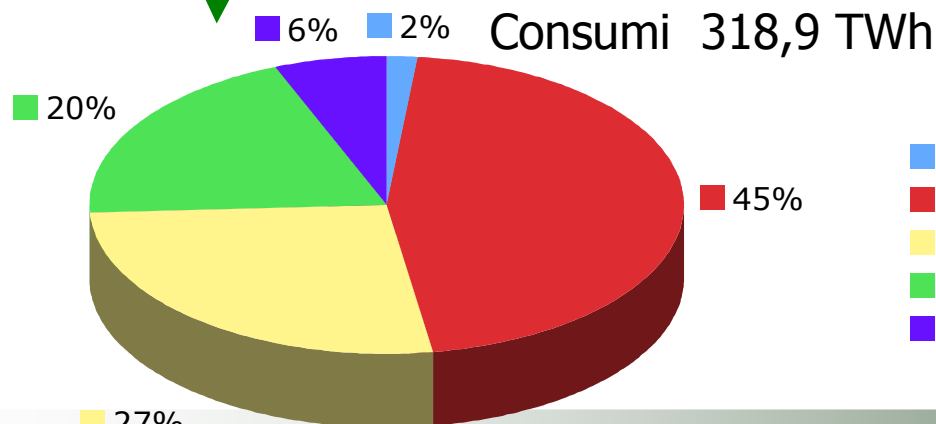
Comune di Forlì

Produzione netta totale 339,9 TWh

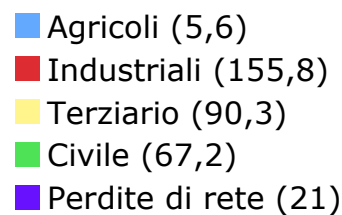


70%

Perdite di rete 21 TWh



Consumi 318,9 TWh



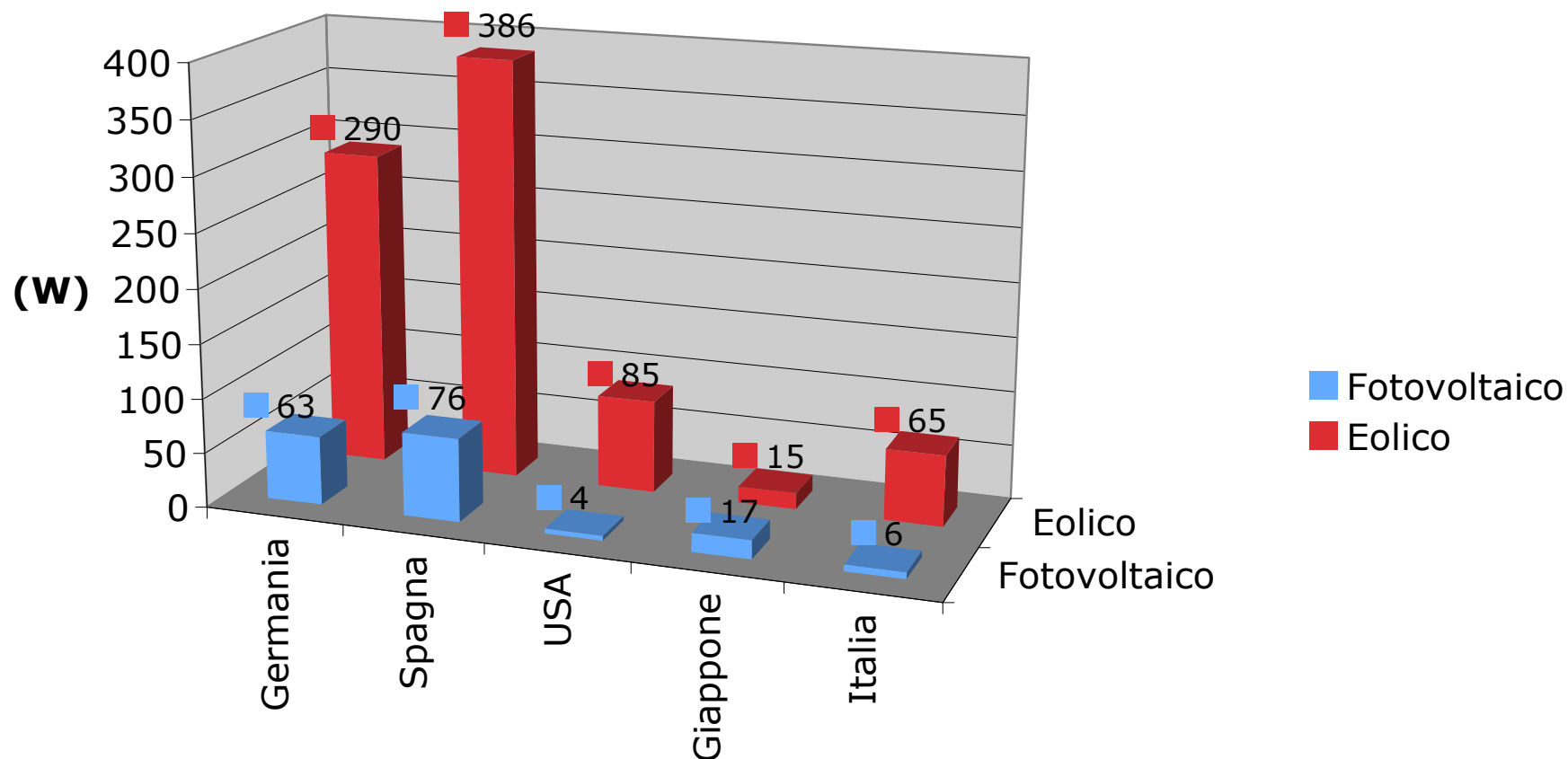


# Bilancio energetico nazionale. Fonti energetiche rinnovabili



Comune di Forlì

## Fonti rinnovabili Potenza pro capite (2008)





# Keeping the Energy Debate Clean: How Do We Supply the World's Energy Needs?

*Proposed solutions include: Sensible energy conservation; Solar thermal collection using parabolic reflectors; Hydrogen used as an energy carrier in combustion engines and for energy storage and transportation.*

By DEREK ABBOTT, *Fellow IEEE*

PROCEEDINGS OF THE IEEE | Vol. 98, No. 1, January 2010



# Politiche energetiche strategiche

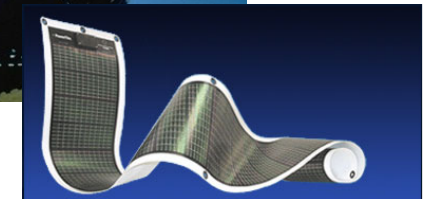


Comune di Forlì

Table 1 Orders of Magnitude for Power in Watts

| Units      | Scale     | Item                       | Consumption             |
|------------|-----------|----------------------------|-------------------------|
| Watts      | $10^0$    | Flashlight                 | 1 W                     |
| Kilowatts  | $10^3$    | Electric kettle            | 1 kW                    |
| Megawatts  | $10^6$    | Google                     | 50 MW                   |
| Gigawatts  | $10^9$    | New York                   | 13 GW                   |
| Terawatts  | $10^{12}$ | Total photosynthesis       | 90 TW                   |
| Petawatts  | $10^{15}$ | Sunlight absorbed by Earth | 116 PW                  |
| Exawatts   | $10^{18}$ | Output of Sun's corona     | 3 EW                    |
| Zetawatts  | $10^{21}$ | Illuminance of Wolf 359    | 125 ZW                  |
| Yottawatts | $10^{24}$ | Tsar Bomba                 | 5 YW                    |
| -          | -         | Total output of the Sun    | $3.6 \times 10^{26}$ W  |
| -          | -         | Illuminance of our galaxy  | $5 \times 10^{34}$ W    |
| -          | -         | Planck power               | $3.63 \times 10^{52}$ W |

The message here is that humankind's energy consumption of 15 TW is absolutely tiny when compared to the typical power levels in our cosmos. Thus for our future energy needs we need to look to our stars, with our nearest one being the Sun. Due to these enormous power levels at the scale of stars and galaxies, it should therefore not surprise us that the power incident on our planet from the Sun is 166 PW—this is more than 10 000 times our current global fuel consumption.





## Tecnologie per la conversione di energia solare



Comune di Forlì

- Fotovoltaico (collettori piani)
- Fotovoltaico a concentrazione
- Solare termico (calore a bassa temperatura)
- Solare termodinamico (calore ad alta temperatura)
- Sistemi termofotovoltaici

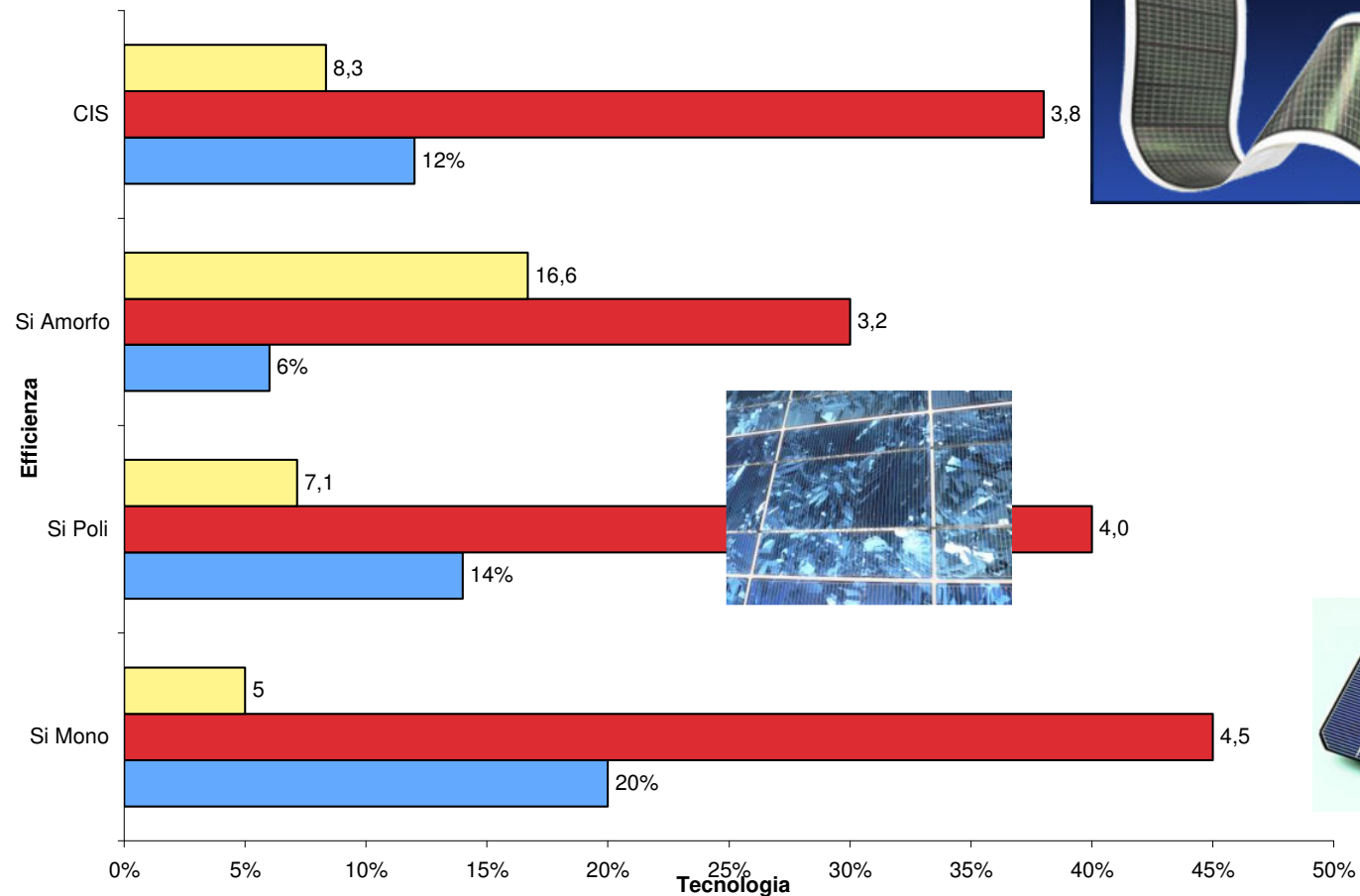


# Tecnologie per la conversione di energia solare



Comune di Forlì

- Fotovoltaico (collettori piani)





# Tecnologie per la conversione di energia solare



Comune di Forlì

- Solare termodinamico  
(calore ad alta temperatura)

Power towers



Parabolic trough



Dish Stirling systems



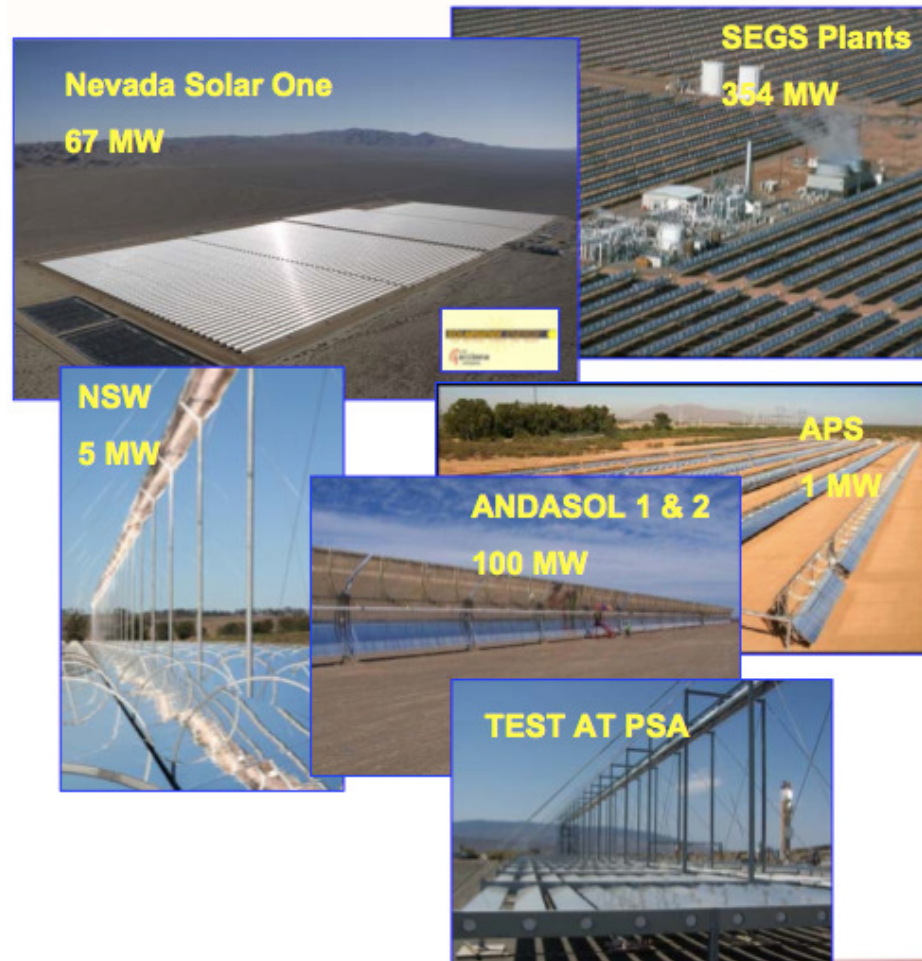


## Installazioni solare termodinamico



Comune di Forlì

400 MW in CA, NV,  
3GW realizzazioni  
Future programmate





- Forlì fa la differenza

*Forlì fa la differenza*



- Forlì città solare

*tutti a raccolta*

arriva il porta a porta



## Conclusioni



Comune di Forlì

### ***Energia***

Necessità di politica energetica strategica  
Pianificazione nazionale e territoriale delle risorse  
Incentivi economici solo per le risorse strategici

### ***Obiettivi***

- indipendenza energetica;
- risparmio energetico
- riduzione utilizzo combustibili fossili

### ***Ambiente, territorio***

Riqualificazione del territorio  
Riqualificazione delle installazioni produttive  
Fiscalità ambientale (esternalità)