

Efficienza Energetica negli Edifici

Sabato 17 aprile 2010

➤ POLITECNICO DI MILANO



BIPV, verso la Zero Energy House

Niccolò Aste

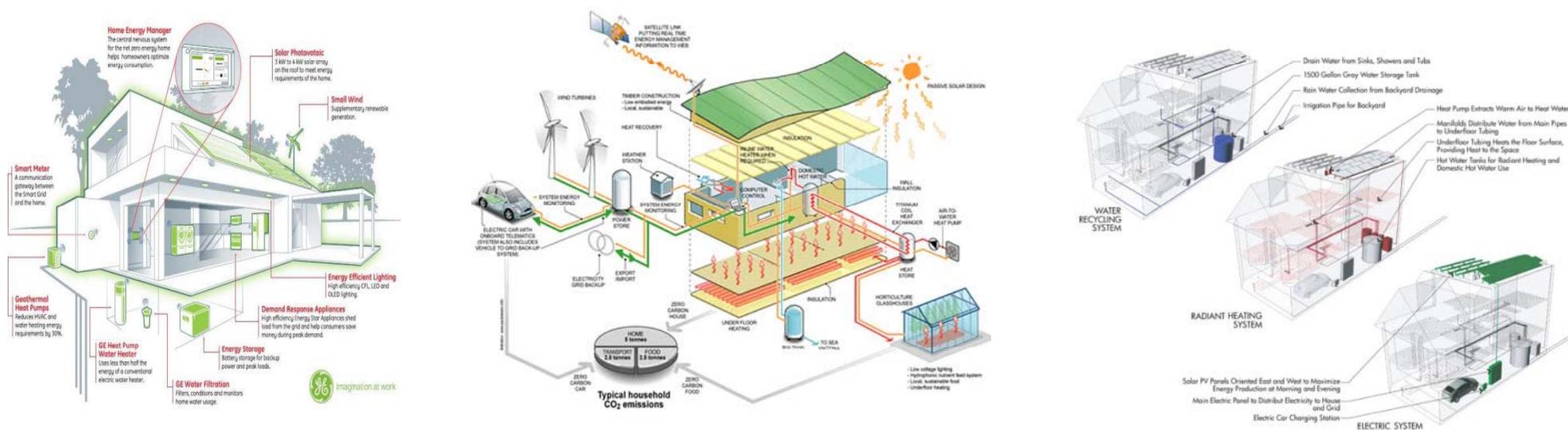


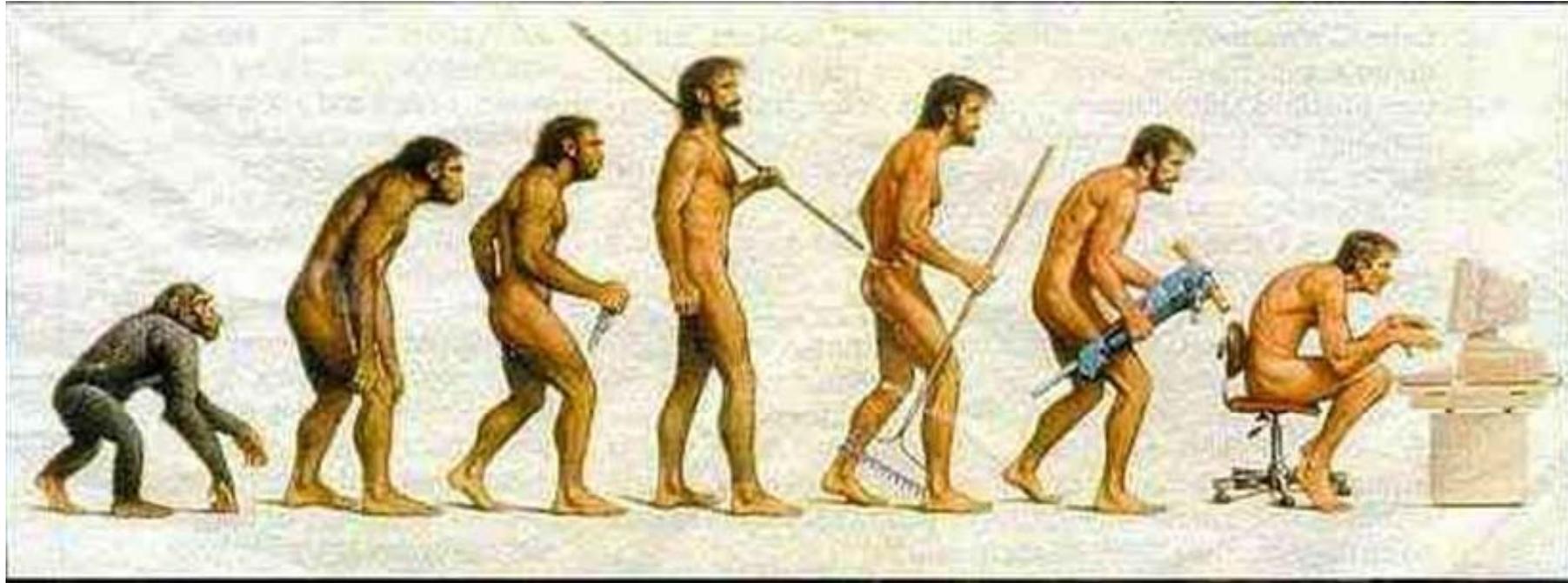
ASSOCIAZIONE ITALIANA DI ILLUMINAZIONE
LA CULTURA DELLA LUCE – THE CULTURE OF LIGHT

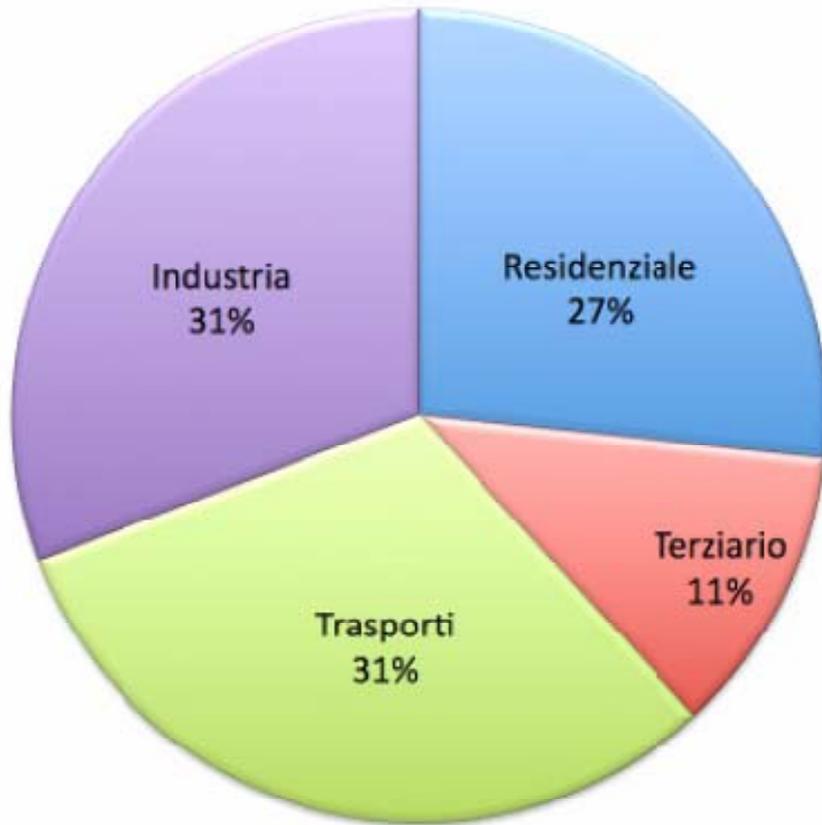


Net Zero Energy Building

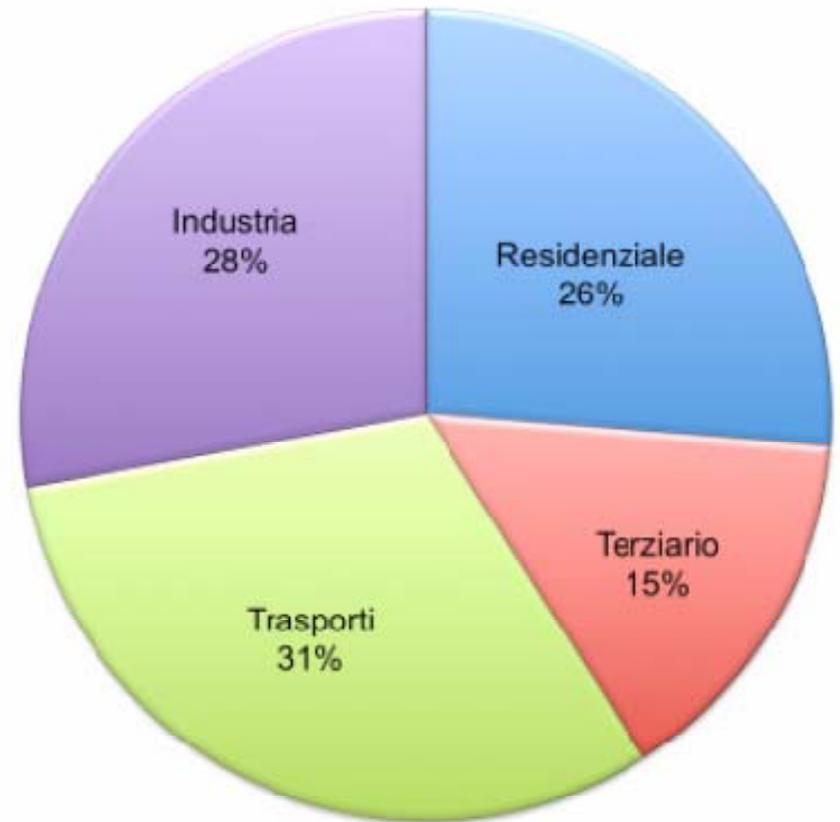
“Net Zero Energy Building means a building where, as a result of the very high level of energy efficiency of the building, the overall annual primary energy consumption is equal to or less than the energy production from renewable energy sources on site.”







Europa



Italia

ITALIA: EDIFICIO “MEDIO”



Fabbisogno per riscaldamento: 110 kWh/m² anno

Fabbisogno per ACS: 30 kWh/m² anno

Fabbisogno app. elettriche: 40 kWh/m² anno

Fabbisogno per climatizzazione estiva: ?

Emissioni CO₂: 70 kg/ m² anno

Bolletta media italiana
Riscaldamento: 1000 €/anno
Consumi elettrici: 500 €/anno



Classi di isolamento termico

Fabbisogno termico basso Classi

Oro	$HWB_{NGF} \leq 10 \text{ kW/h (m}^2\text{-a)}$
A	$HWB_{NGF} \leq 30 \text{ kW/h (m}^2\text{-a)}$
B	$HWB_{NGF} \leq 50 \text{ kW/h (m}^2\text{-a)}$
C	$HWB_{NGF} \leq 70 \text{ kW/h (m}^2\text{-a)}$
D	$HWB_{NGF} \leq 90 \text{ kW/h (m}^2\text{-a)}$
E	$HWB_{NGF} \leq 120 \text{ kW/h (m}^2\text{-a)}$
F	$HWB_{NGF} \leq 160 \text{ kW/h (m}^2\text{-a)}$
G	$HWB_{NGF} \leq 160 \text{ kW/h (m}^2\text{-a)}$

Fabbisogno termico alto

+ indica edifici costruiti secondo criteri di bioedilizia.



Fabbisogno per riscaldamento: 25 kWh/m² anno

Fabbisogno per ACS: 25 kWh/m² anno

Fabbisogno app. elettriche: 20 kWh/m² anno

Fabbisogno per climatizzazione estiva: 30 kWh/m² anno

Emissioni CO₂: 35 kg/ m² anno

EUROPA, Proposta di revisione dell'EPBD

Gli Stati membri predispongono piani nazionali per aumentare il numero di “edifici a zero energia netta”.

Gli Stati membri provvedono affinché tutti i nuovi edifici siano almeno NZEB entro il 31 dicembre 2018.

Per gli edifici occupati da enti pubblici, gli Stati membri fissano obiettivi da raggiungere con significativo anticipo rispetto al termine fissato, tenendo conto del ruolo di primo piano che le autorità pubbliche dovrebbero svolgere in materia di rendimento energetico degli edifici.

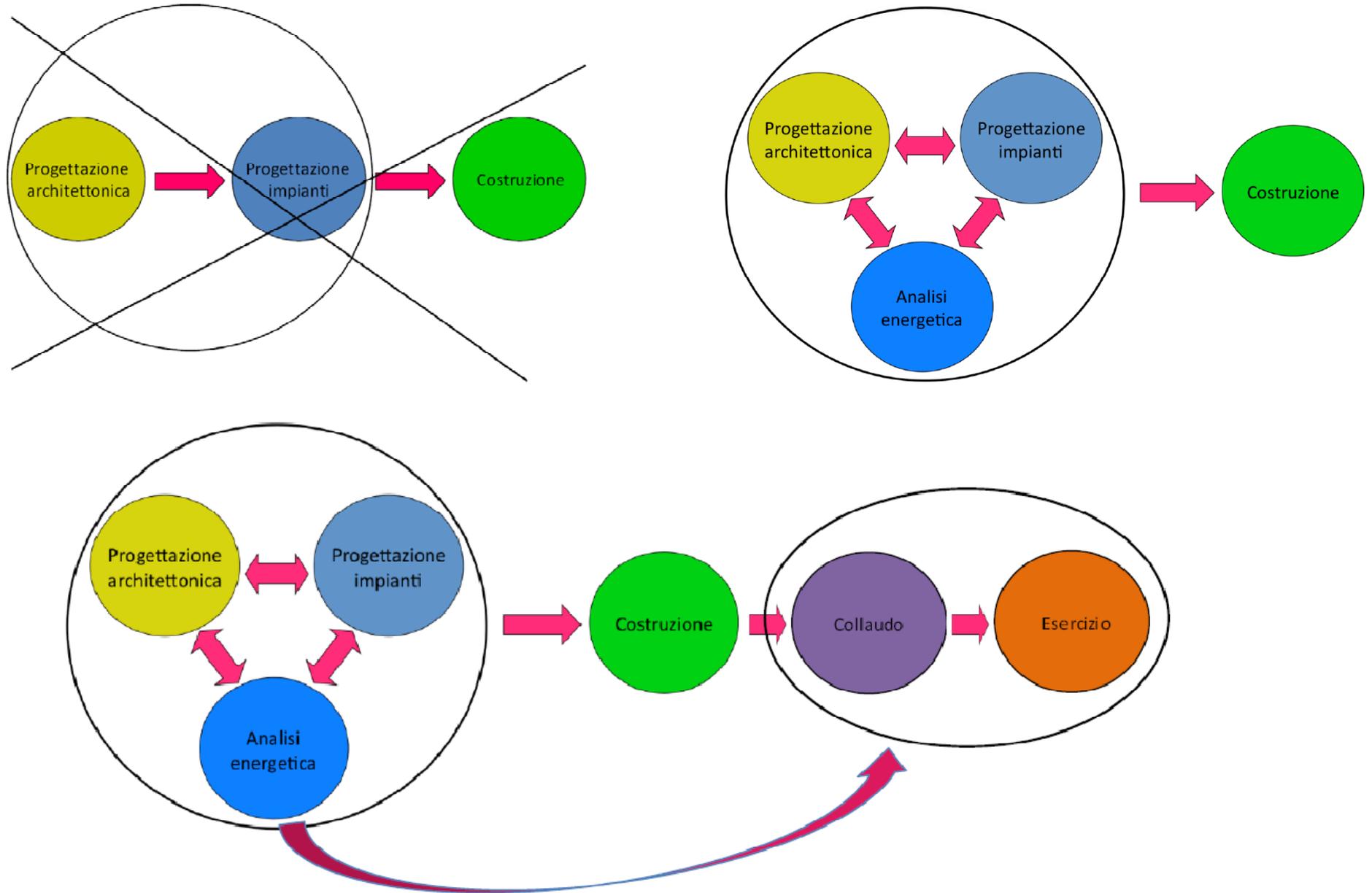
CALIFORNIA, Proposta di legge “Zero Energy Balance”

Tutte le case costruite dal 1° gennaio 2020 in poi dovranno avere un “bilancio energetico zero”, dovranno cioè immettere nella rete elettrica almeno tanta energia quanta ne consumano, compresi sia l'elettricità che l'equivalente del gas naturale usato per il riscaldamento.

NOTA: il termine dal quale entrerebbe in vigore la nuova normativa può essere posticipato nel caso i progressi in termini di riduzione dei costi del fotovoltaico non fossero veloci come si prevede.



NZEB, metodologie



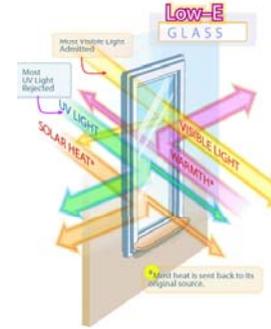
da Federico M. Butera "Net Zero Energy Buildings: la nuova edilizia per combattere il cambiamento climatico migliorando la qualità della vita", ECOMONDO, Città sostenibili 2009: progetti e visioni, Rimini, 28 ottobre 2009



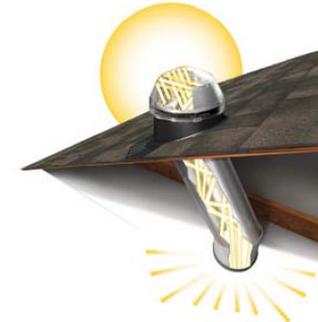
Isolamento



Inerzia termica



Vetri selettivi



Daylighting



Controllo solare



HVAC



Elettrodomestici



Building control automation



Illuminazione



Fotovoltaico



Solare termico

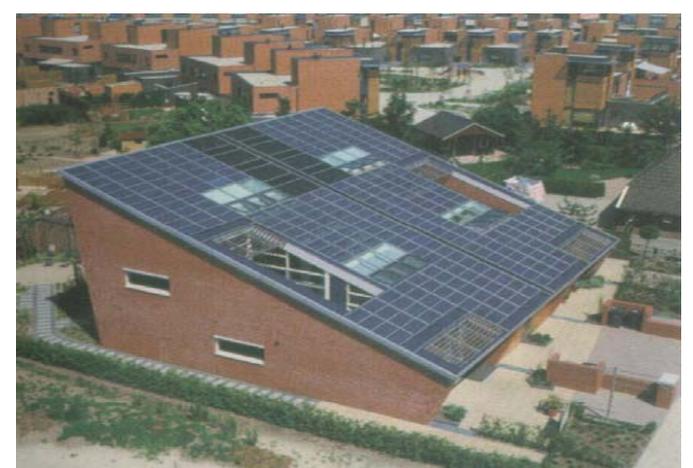


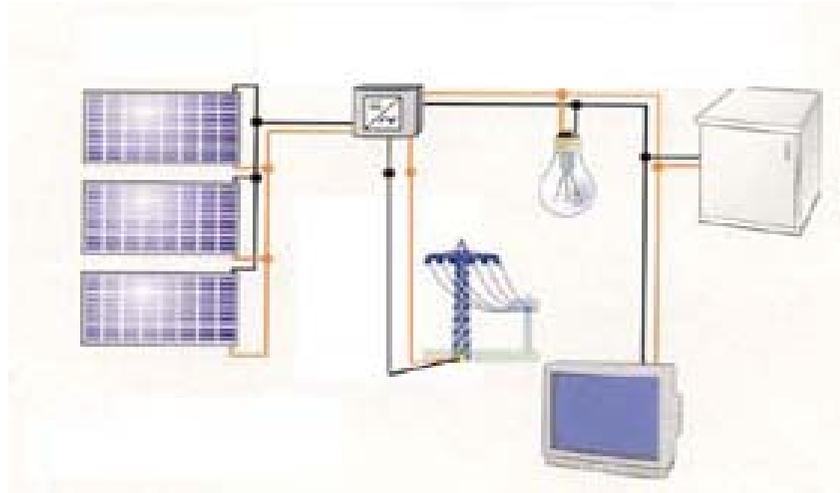
Microeolico



Biomasse

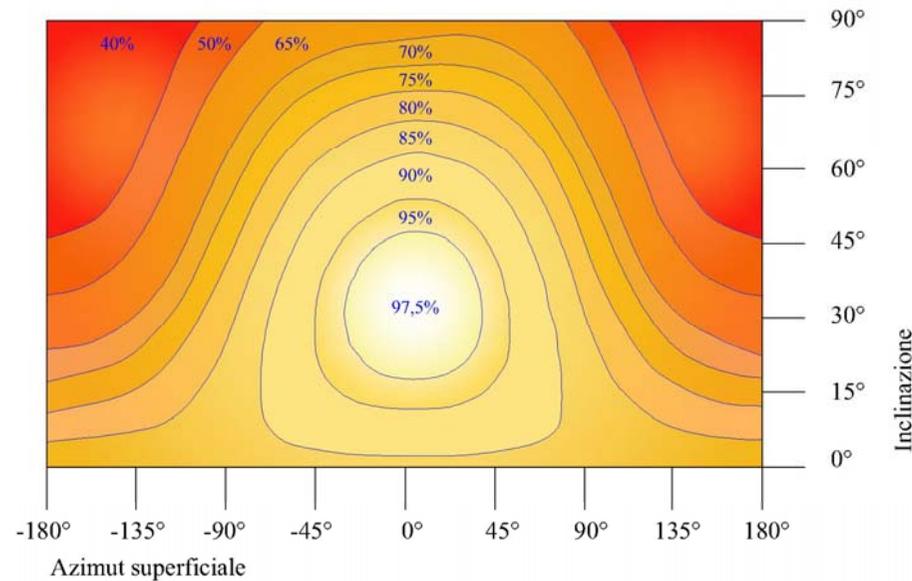
Zero Energy House





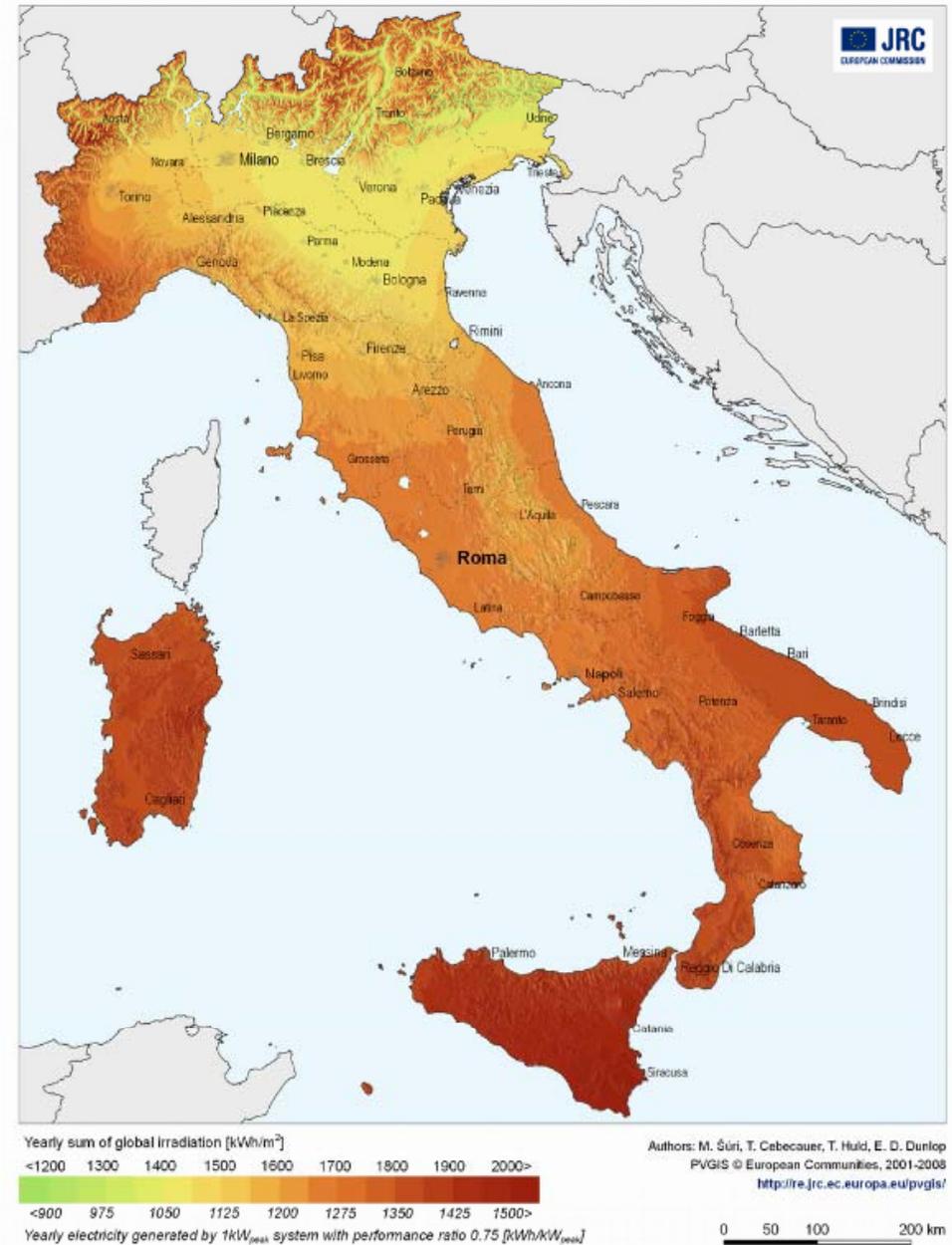
$$E_{PV} = P_{PV} \times PR \times H / I_{STC}$$

Italia: 1000-1500 kWh_{el}/kW_p



Global irradiation and solar electricity potential
Optimally-inclined photovoltaic modules

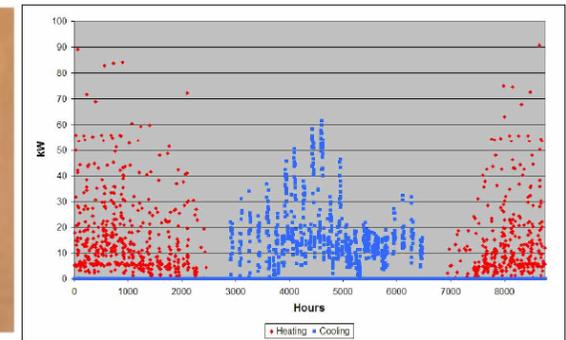
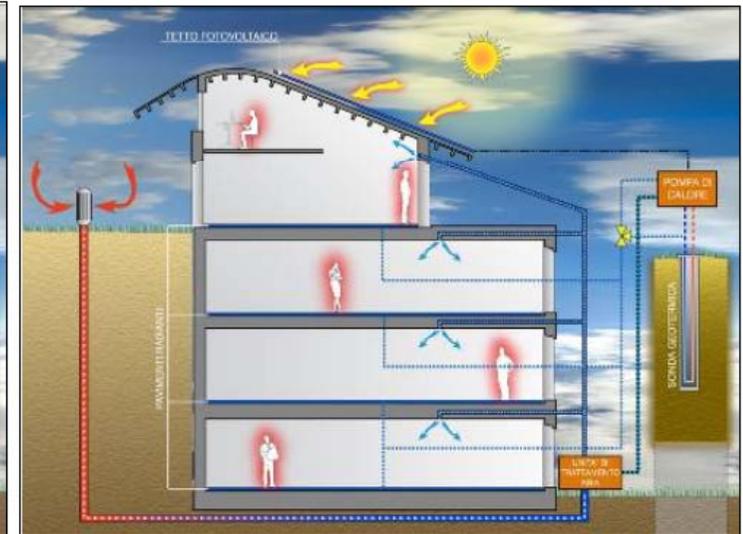
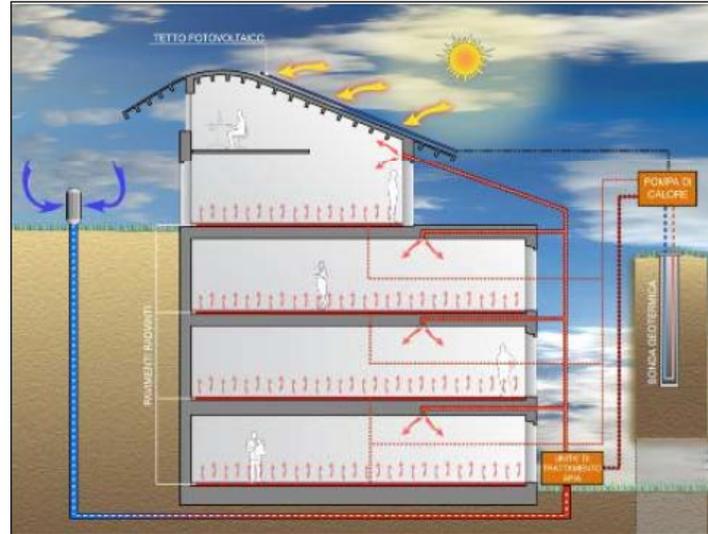
Italy



Leaf House, Jesi (AN)

Inverno

Estate



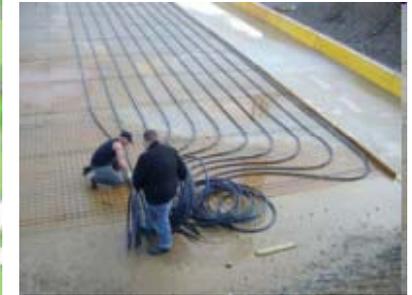
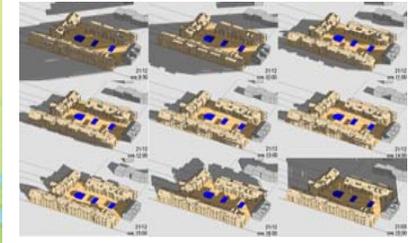
Fabbisogno per riscaldamento e ACS: 16 kWh/m² anno

Fabbisogno app. elettriche: 7 kWh/m² anno

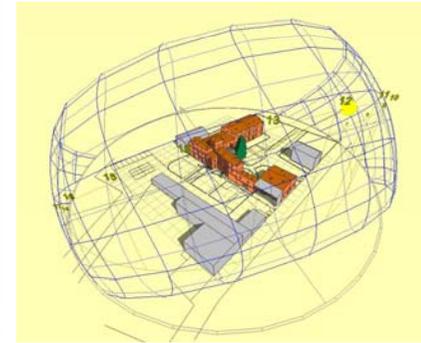
Fabbisogno per climatizzazione estiva: 16 kWh/m² anno

Consumi finali: 0

Emissioni CO₂: 0



Fabbisogno per riscaldamento: 34 kWh/m² anno
Fabbisogno per climatizzazione estiva: 22,7 kWh/m² anno
Consumo per riscaldamento: 11 kWh_{eI}/m² anno
Consumo per climatizzazione estiva : 7,3 kWh_{eI}/m² anno
Consumi finali: 0 (+ 10 MWh_{eI})



Fabbisogno per riscaldamento: 45 kWh/m² anno
Consumo per riscaldamento: 15 kWh_{eI}/m² anno
Consumi finali: 3,7 kWh_{eI}/m² anno