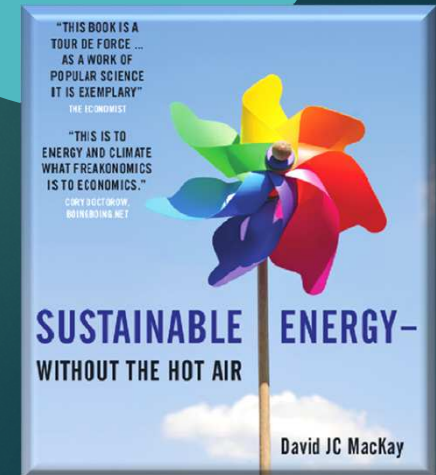


Energia Sostenibile – senza Aria Fritta

CONOSCERE PER SCEGLIERE
... E FARE LA DIFFERENZA



Il perché di una traduzione

presentazione di Paolo Errani

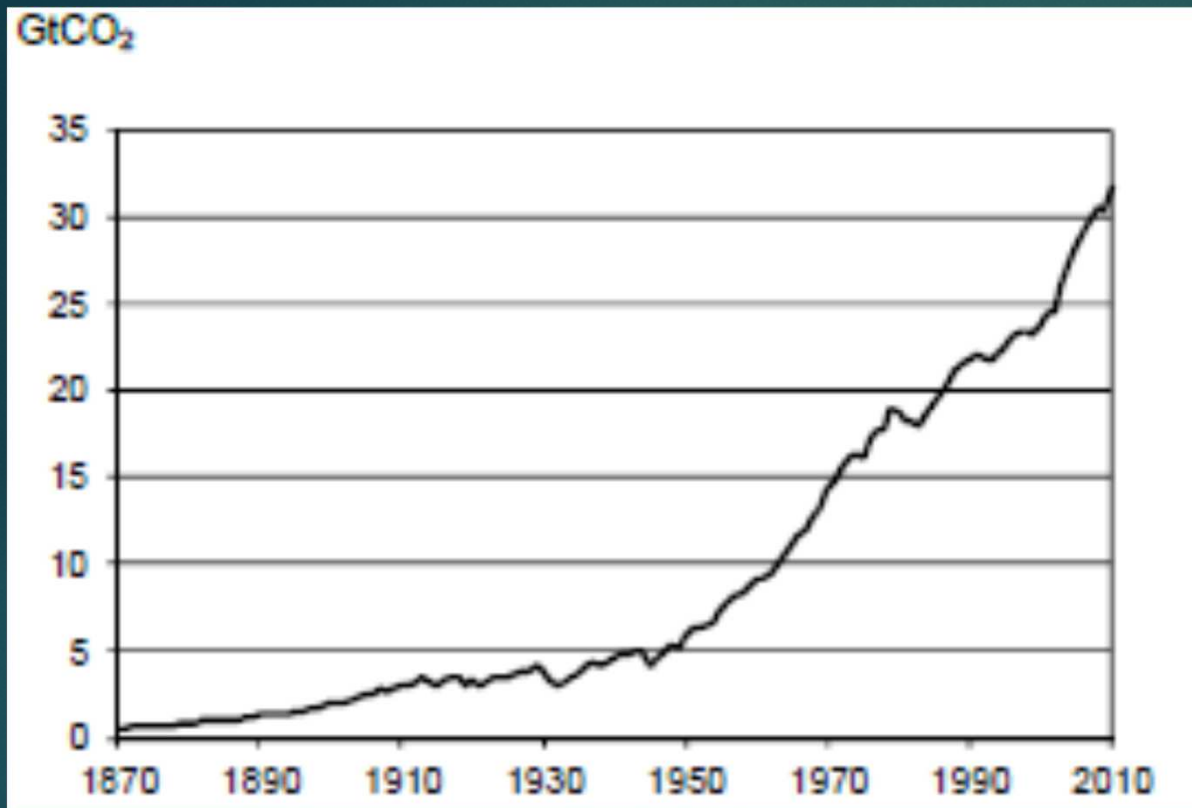
Da quando si è iniziato a contrastare l'aumento delle emissioni di gas ad effetto serra legate all'attività dell'uomo, l'impiego di tecnologia legata a fonti di energia rinnovabili è cresciuto in modo notevole, spinto da incentivi «moralì» ed «economici».

Hanno, tuttavia, continuato a crescere anche le emissioni cosiddette climalteranti. Quanto tali emissioni effettivamente incidano sul clima, prospettando scenari più o meno pericolosi per l'economia e l'ecologia e minacciando il nostro stile di vita o la nostra salute, non è qui messo in discussione.

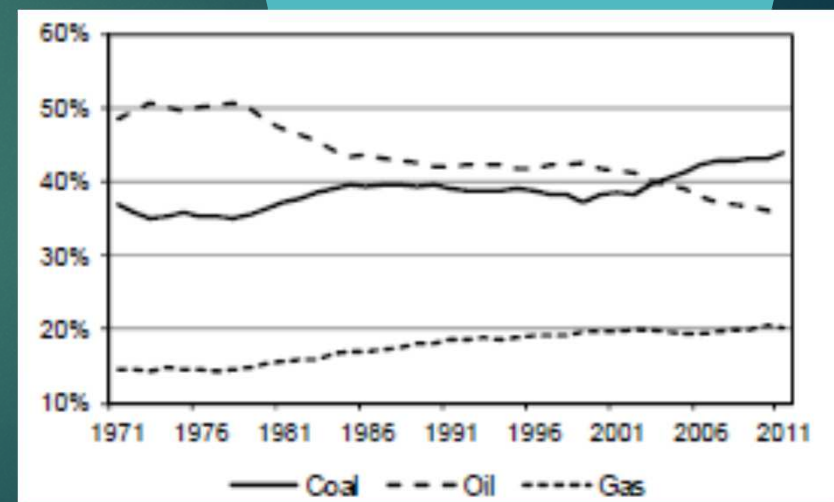
Qui si parte dalla constatazione che il livello di «aria fitta» è divenuto insostenibile. A nuocerne maggiormente è la discussione delle reali potenzialità di tutte quelle tecnologie, nuove o rinnovate, che potrebbero fare la differenza.



“Okay – siamo tutti d'accordo; annunciamo: '**Non fare niente non è un'opzione!**'; quindi aspettiamo e vediamo l'evolversi della situazione ...”



Emissioni dovute all'utilizzo di combustibili fossili.



Divisione in parti e capitoli

- ▶ **Parte I** – *Numeri, non aggettivi*
- ▶ **Parte II** – *Fare la differenza*
- ▶ **Parte III** – *Accompagnamento tecnico*
- ▶ **Parte IV** – *Dati utili*

Motivazioni
Il Bilancio
Automobili
Eolico
Aerei
Solare
Riscaldamento e raffrescamento
Idroelettrico
Illuminazione
Eolico sul mare
Aggeggi
Onde
Cibo e fattorie
Maree
Roba varia
Geotermico
Servizi pubblici
Possiamo vivere grazie alle rinnovabili?

Ogni GRANDE azione è di grande aiuto
Trasporti più efficienti
Riscaldamento più intelligente
Uso efficiente dell'elettricità
Combustibili fossili sostenibili?
Nucleare?
Vivere grazie alle rinnovabili di altri Paesi
Fluttuazioni e stoccaggio
Cinque piani energetici per la Gran Bretagna
I costi nella giusta prospettiva
Cosa fare ora
Piani energetici per Europa, America e Mondo
Un'ultima cosa di cui si dovrebbe parlare
Dire di sì

Automobili II
Eolico II
Aerei II
Solare II
Riscaldamento II
Onde II
Maree II
Roba II

Riferimenti rapidi
Popolazioni e superfici terrestri
Storia dell'energia nel Regno Unito

	Consumi
	Produzione e distribuzione, sostenibile e plausibile
	Bilanci e piani
	Motivazioni
	Efficientamento ed elettrificazione
	Altro

Motivazioni



Automobili

Riscaldamento e
raffrescamento

Illuminazione

Aggeggi

Cibo e fattorie

Roba varia

Servizi pubblici

Il Bilancio



Possiamo vivere
grazie alle rinnovabili?

Eolico

Aerei

Solare

Idroelettrico

Eolico sul mare

Onde

Maree

Geotermico

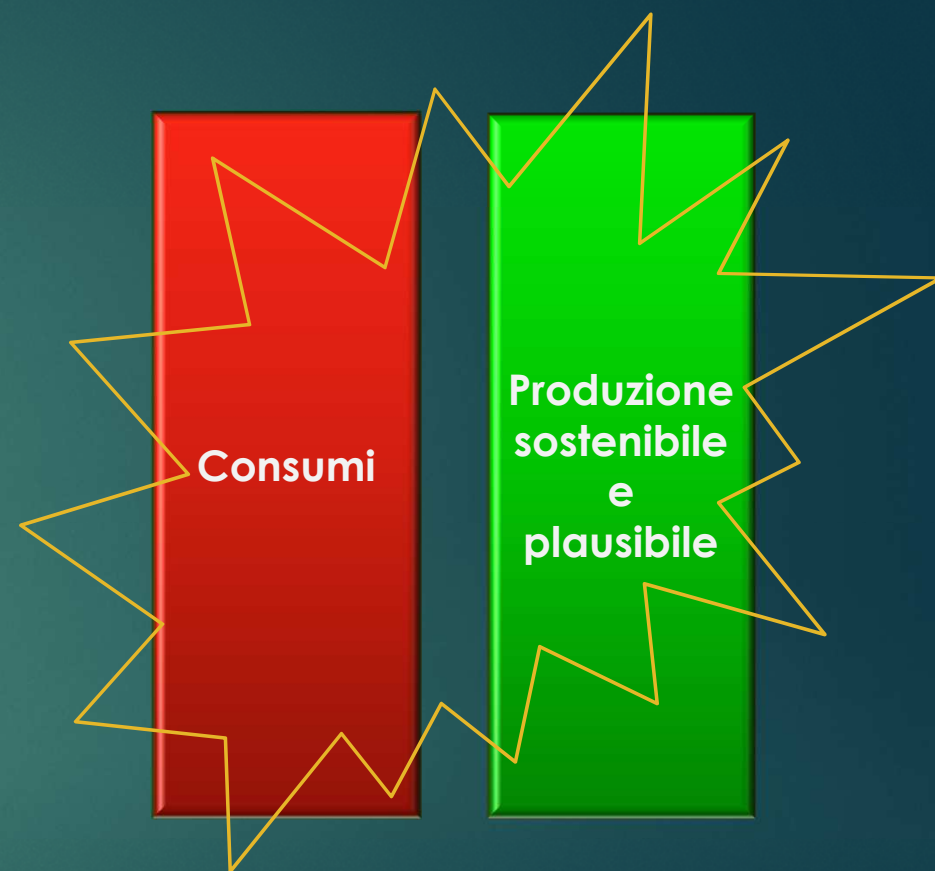
Numeri, non aggettivi ... e unità di misura utili !

ENERGIA

chilowattora [kWh]

POTENZA

chilowattora al giorno
[kWh/gg]



Approssimiamo per semplicità:

1 kWh [energia ELETTRICA] = 1 kWh [energia CHIMICA]

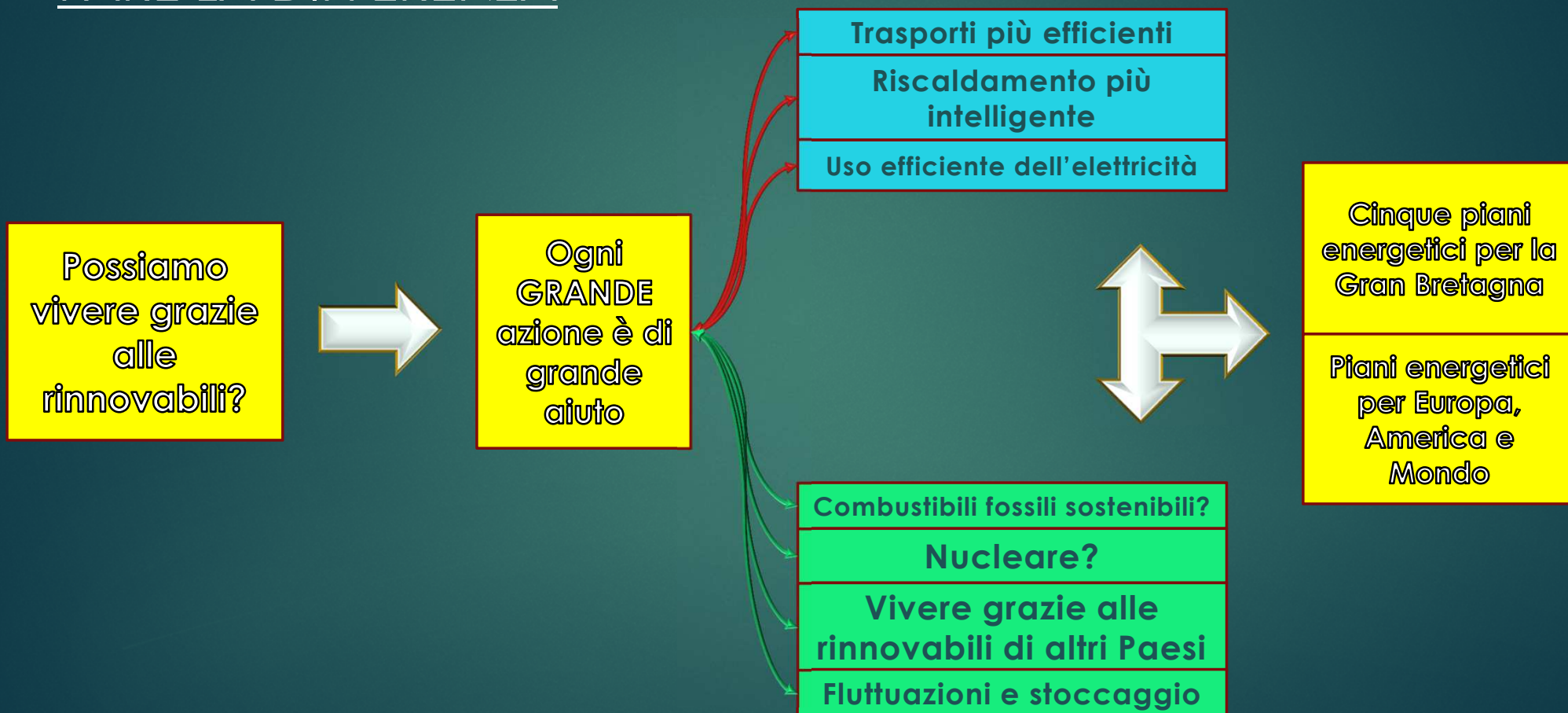
Diapositiva 8

PE5

"al giorno" per venire incontro all'esigenza delle persone di dire "a/per qualcosa" quando parlano di potenza

Paolo Errani; 28/03/2014

Percorsi di lettura: FARE LA DIFFERENZA



Rendere
più efficienti
i consumi

Usare il termostato
in modo intelligente

Costruire/ristrutturare
in modo intelligente

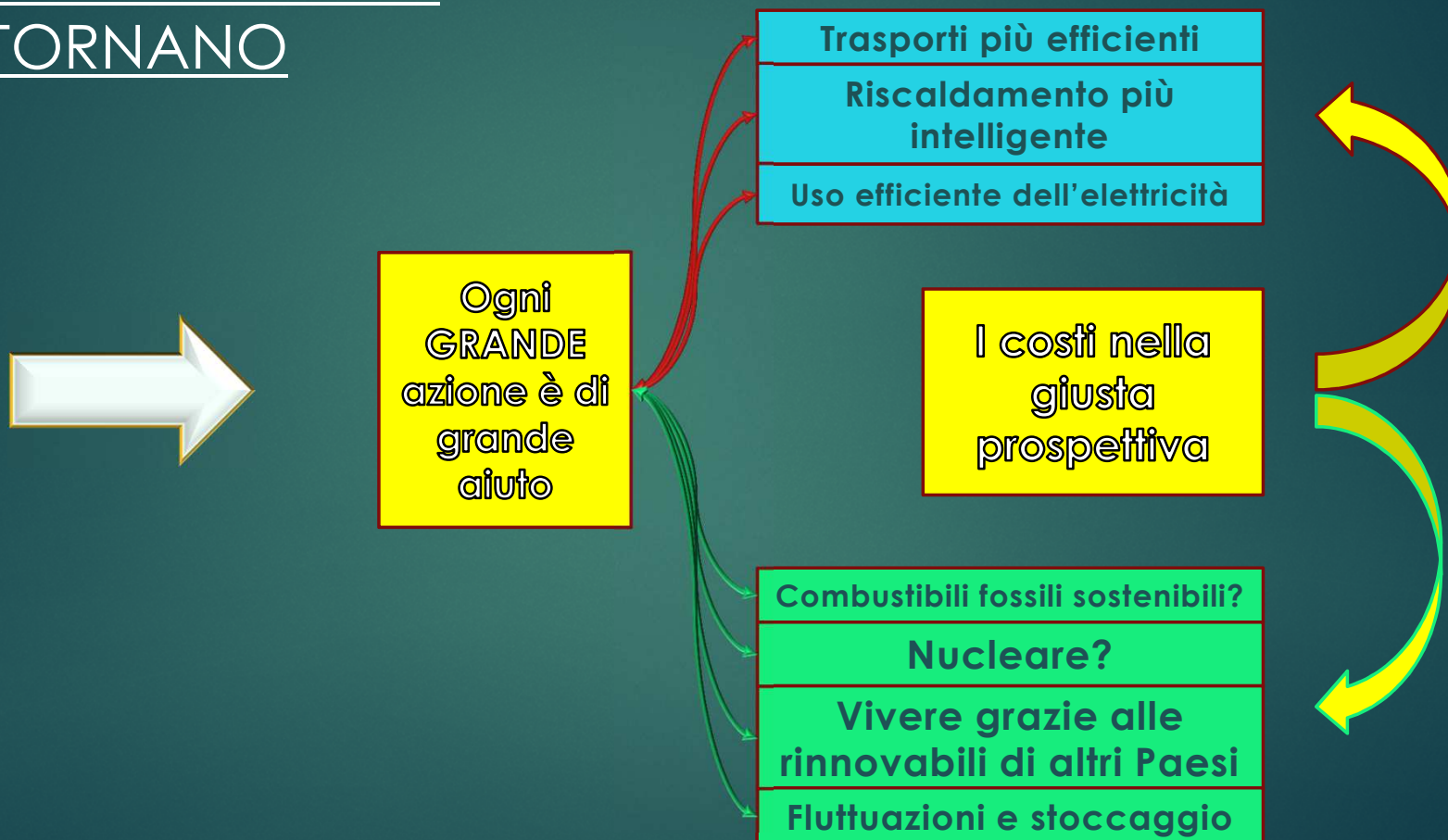
Elettrificare
i trasporti

Aumentare la produzione
di energia di alta qualità

Dire di sì



Percorsi di lettura:
AVERE UN PIANO DOVE
I CONTI TORNANO



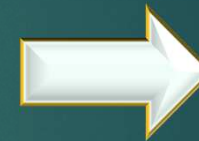
Avere un piano
dove
i conti tornano

Mettere i costi
nella giusta prospettiva

Considerare
potenzialità concrete

Sgombrare
il terreno di gioco
dalle false credenze

Aumentare la produzione
di energia di alta qualità



Fallacia del
moltiplicatore
«SE TUTTI»

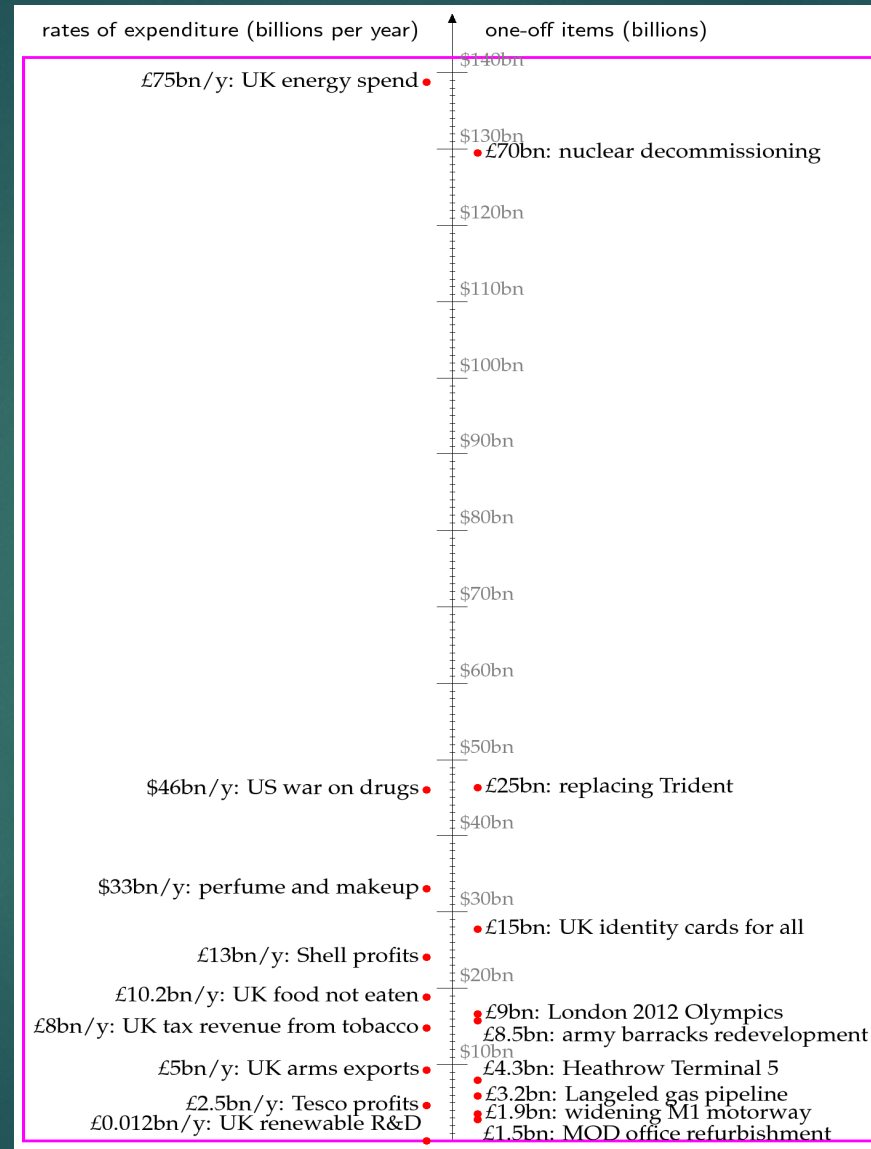


Dire di sì



Ogni piccola
azione
aiuta poco

Cose che macinano miliardi



Distruttori di pianeti



Vader



Charger

0.01 kWh al giorno per persona (caricabatteria)
=
1 s di guida di un'auto media con una sola persona dentro

Diapositiva 14

PE2 I caricabatterie dei telefoni moderni, quando sono lasciati inseriti, senza telefono attaccato, utilizzano circa mezzo watt. Nelle nostre unità preferite, questo è un consumo di circa 0.01 kWh al giorno. Per tutti coloro la cui pila del consumo supera i 100 kWh al giorno, il consiglio della BBC, scollegare sempre il caricatore del telefono, potrebbe ridurre il consumo energetico di un centesimo di un per cento (se solo lo facessero).

Paolo Errani; 28/03/2014

PE4 L'energia risparmiata nel tener spento il caricatore per un anno è pari all'energia in un singolo bagno caldo

Paolo Errani; 28/03/2014

Attenzione a non passare da un estremo all'altro...

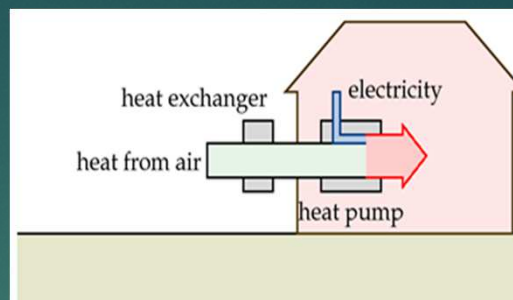


“Eravamo intenzionati a farci una turbina eolica;
ma, sa com'è, non sono poi così efficienti.”

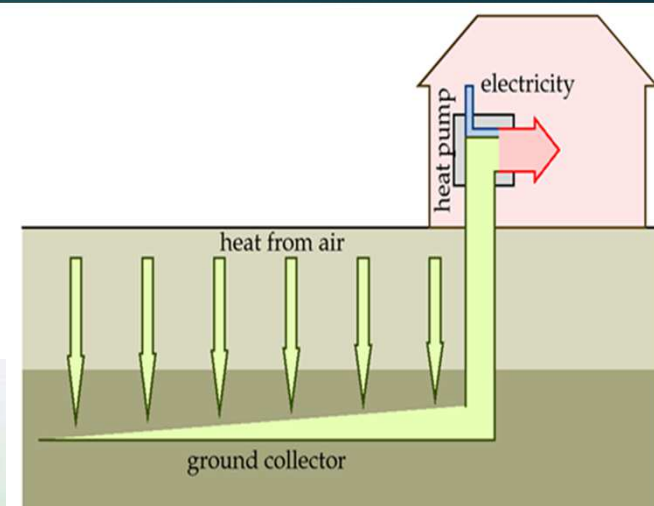
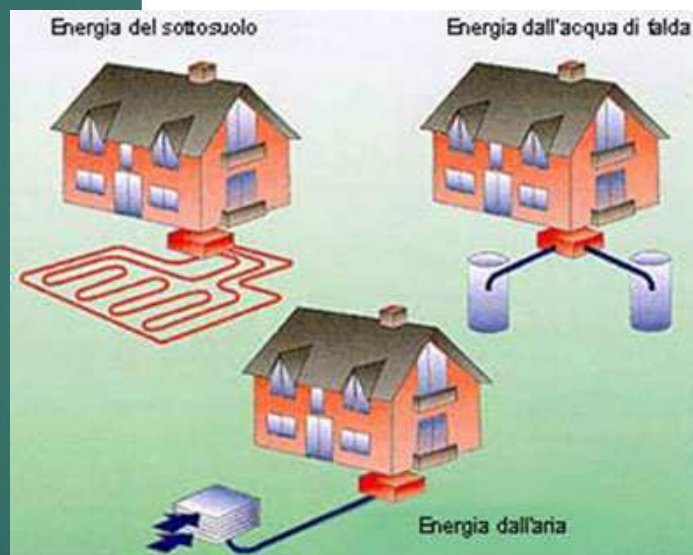
A proposito di efficienza...

Pompe di calore

Se l'efficienza è del 400%,
il **Coefficiente di Prestazione** è 4



Pompa di calore aria-aria



Pompa di calore geotermica

in base al fluido sorgente e
al fluido vettore utilizzato:

→ acqua-acqua

→ acqua-aria

→ aria-acqua

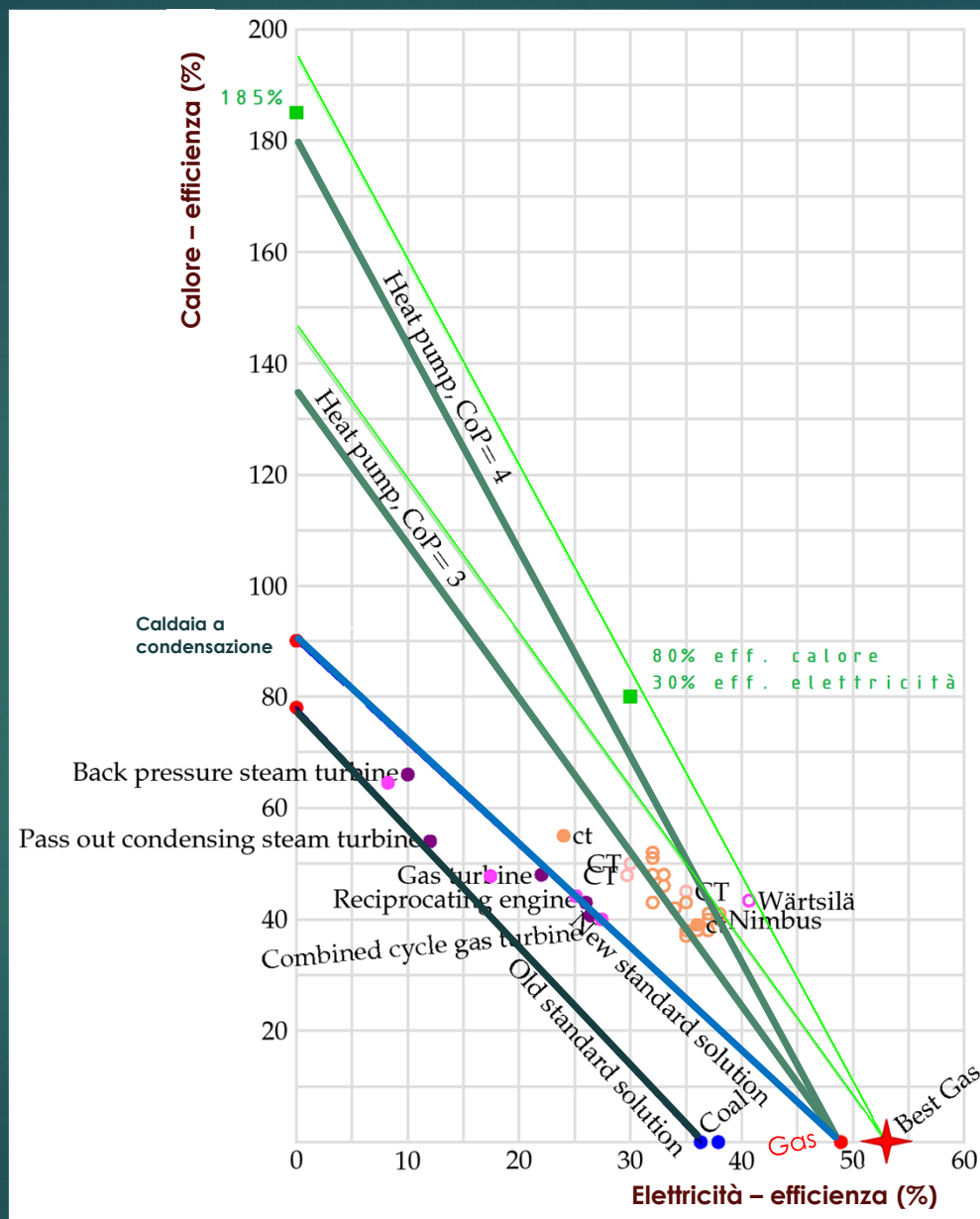
→ aria-aria

Diapositiva 16

C1

posta l'efficienza di una stufa elettrica pari a 100%, quella delle pompe di calore è 4 volte

Comneno; 19/04/2014



Diapositiva 17

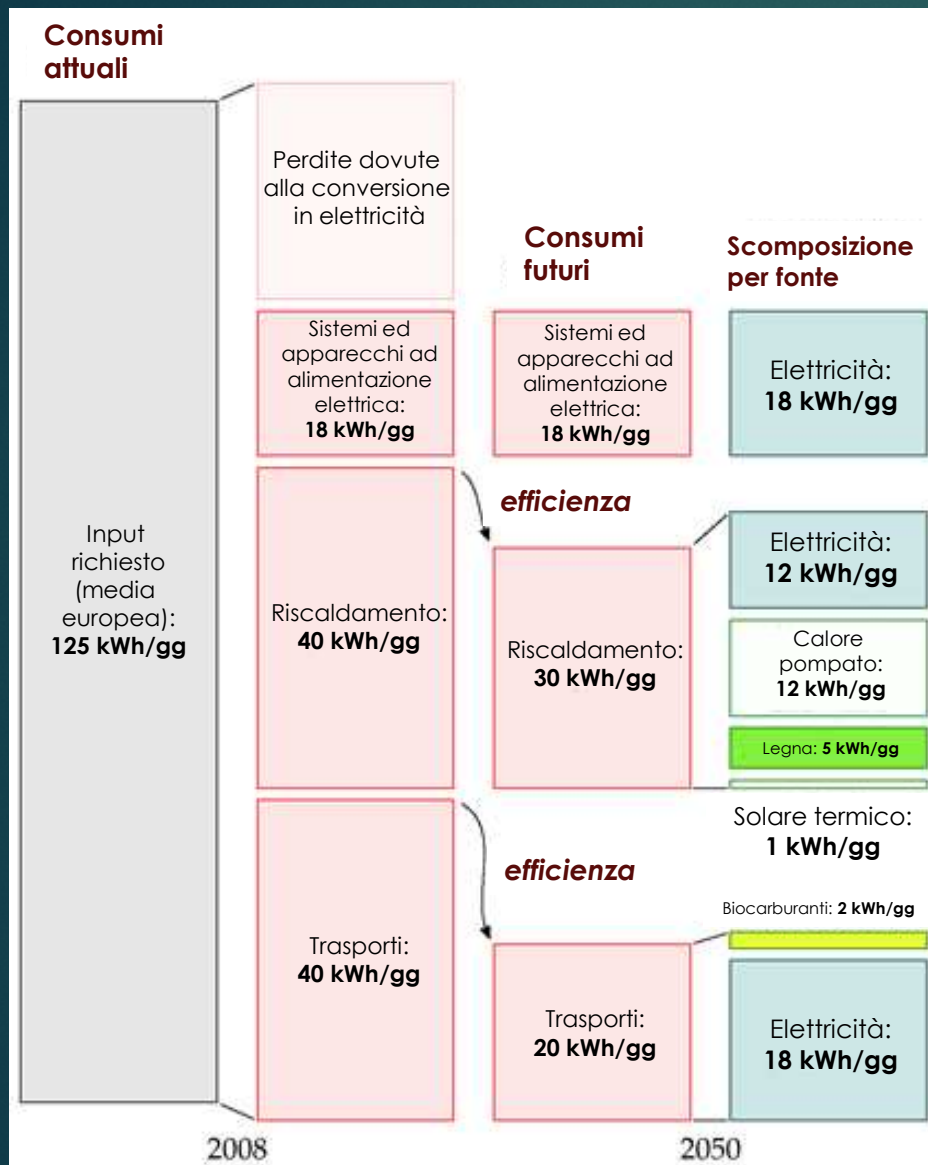
PE8 Un sistema CHP funziona meglio solo quando fornisce un particolare mix; questa inflessibilità porta ad inefficienze al momento in cui, per esempio, un eccesso di calore viene prodotto. In una tipica casa, gran parte della domanda di energia elettrica è espressa attraverso picchi relativamente brevi, mantenendo scarsa relazione con la richiesta di riscaldamento

Paolo Errani; 03/04/2014

PE9 Si noti che le pompe di calore offrono un sistema che può essere “migliore di uno con il 100% di efficienza”. Per esempio la “migliore centrale elettrica a gas”, alimentando elettricamente le pompe di calore è in grado di fornire una combinazione di energia elettrica 30%-efficiente e calore 80%-efficiente, ossia un “rendimento totale” del 110%. Nessun sistema CHP normale potrebbe mai eguagliare una tale prestazione.

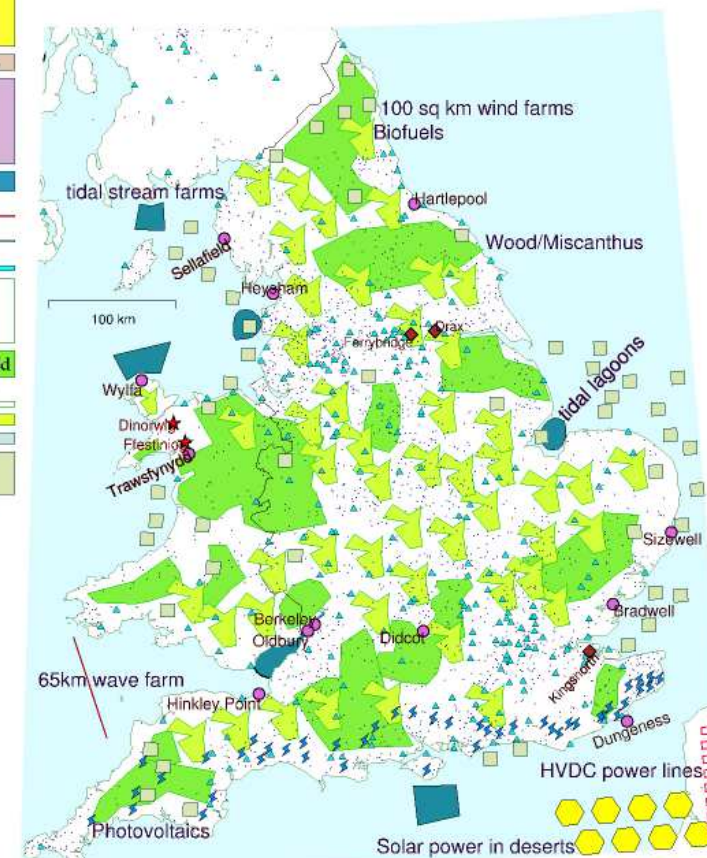
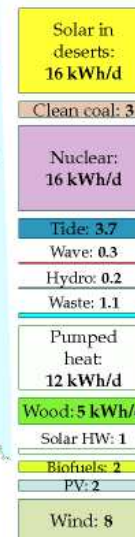
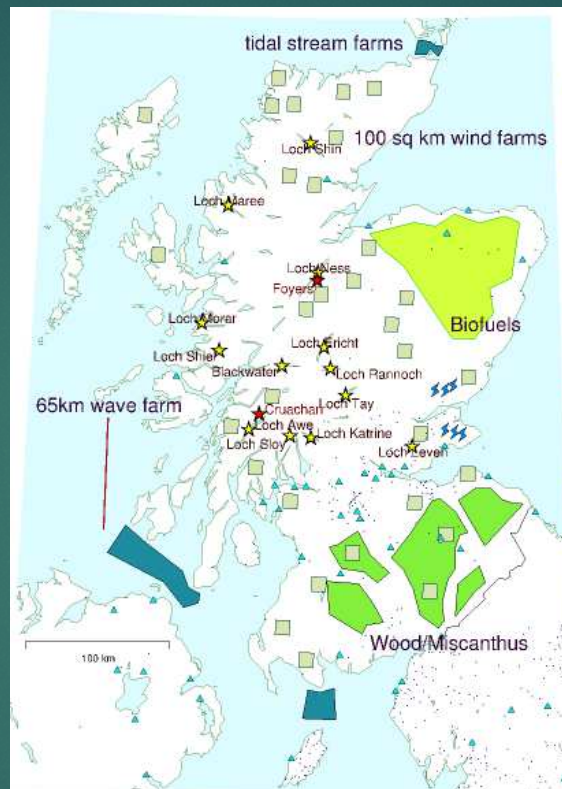
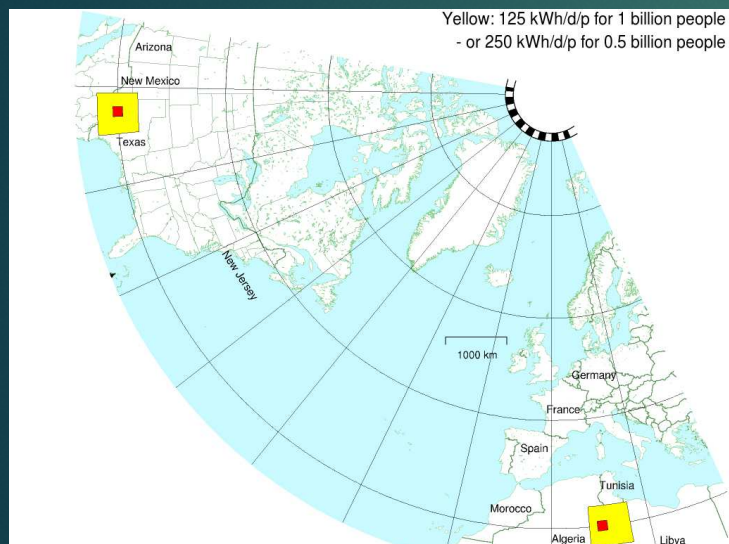
Permettetemi di spiegare tutto questo. Le pompe di calore sono superiori in efficienza alle caldaie a condensazione, anche qualora siano alimentate con l'elettricità proveniente da una centrale a combustione di gas naturale. Se si desidera riscaldare un sacco di edifici utilizzando gas naturale, si potrebbe installare caldaie a condensazione, che sono “90%-efficienti” oppure si può inviare lo stesso gas ad una nuova centrale a gas che eroghi elettricità ed installare pompe di calore alimentate a energia elettrica in tutti quegli edifici; l'efficienza della seconda soluzione potrebbe essere da qualche parte tra il 140% e il 185%

Paolo Errani; 03/04/2014



Modello
semplificato -
consumi della
**Gran Bretagna in
versione fumetto:**
circa **70 kWh/gg/p**

Percorsi di lettura: TENERE CONTO DELL'USO DEL SUOLO

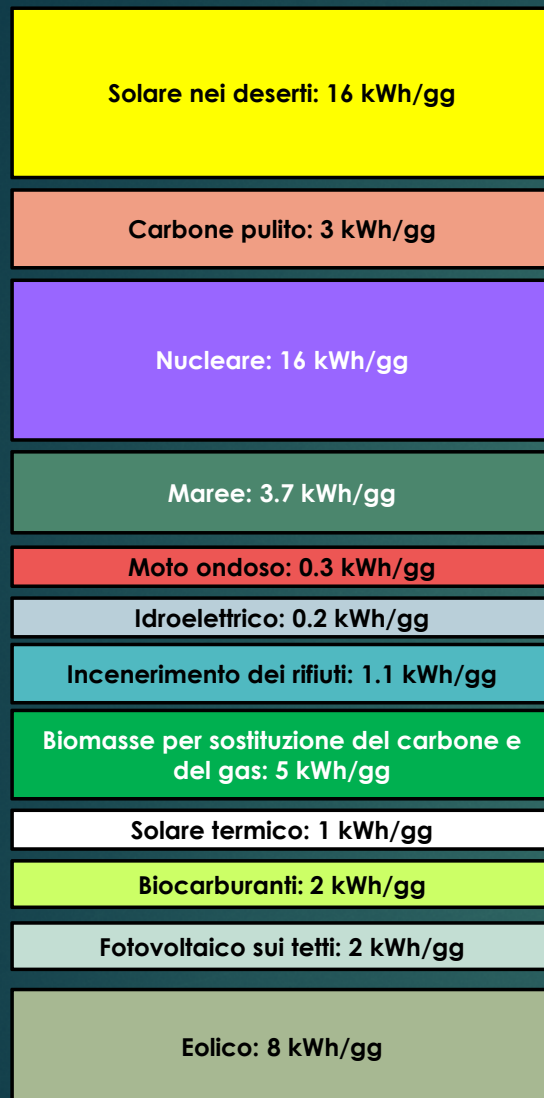


<http://www.inference.phy.cam.ac.uk/mackay/presentations/2050L/>



Diapositiva 19

PE1 produzione rispondente ai consumi semplificati e più efficienti di Cartoon Britain p. 204
Paolo Errani; 27/03/2014



a persona nel Regno Unito (stime 2008-2012)

Occupava un'area 4 volte quella Londra

Utilizzato nella co-combustione delle biomasse e con tecnologia CCS

40 GW installati: occorre quadruplicare l'attuale capacità

[cfr. Svezia: 20 kWh/gg/p]

1/3 del potenziale plausibile

Praticamente ex-novo

(1 kg di rifiuti urbani + 1 kg di rifiuti agricoli) al giorno per persona
nel Regno Unito: occorre decuplicare l'attuale capacità

25% del Regno Unito ricoperto di foreste e piantagioni dedicate

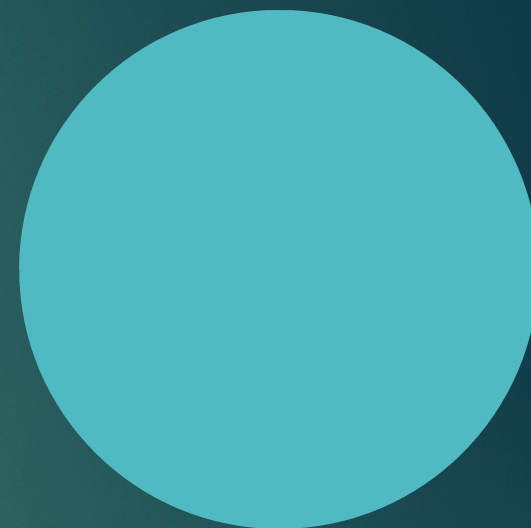
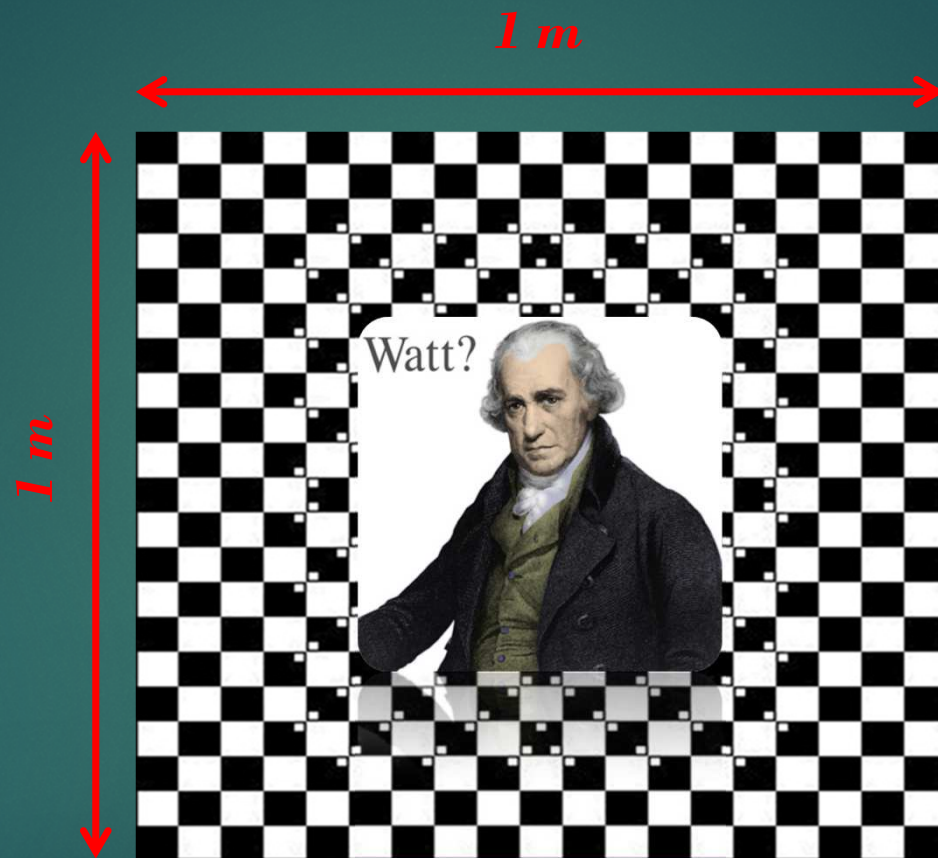
1 m² a persona

12% del Regno Unito dedicato ad uso esclusivo

Metà di tutti i tetti del Regno Unito

33 volte l'attuale capacità

PIANO D: *diversificazione domestica*



È innegabile, le rinnovabili sono **DISSEMINATE** !

Potenza per unità di superficie

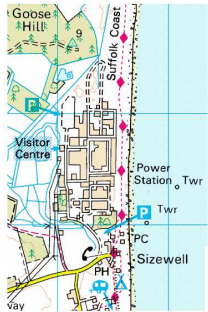
Eolico	2.5 W/m^2
Piante	0.5 W/m^2
Pannelli solari FV	$5\text{--}20 \text{ W/m}^2$
Piscine per le maree	3 W/m^2
Impianti a flusso di marea	8 W/m^2
Acqua pluviale (nelle Highlands)	0.24 W/m^2
Solare a concentrazione (nei deserti)	$15\text{--}20 \text{ W/m}^2$



Nant-y-Moch by Dave Newbould
www.origins-photography.co.uk



Per fare la differenza debbono assumere le **DIMENSIONI DI PAESI**

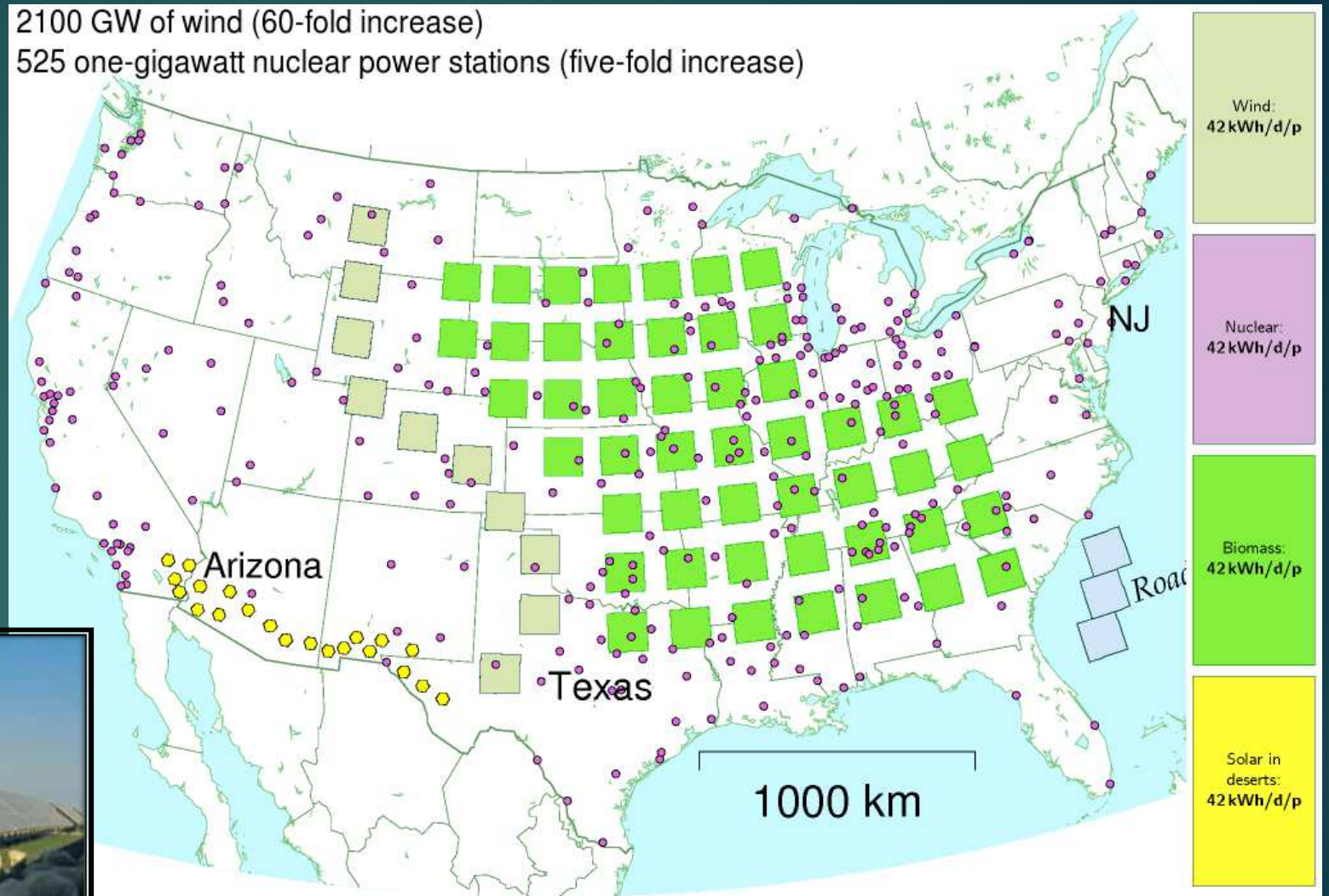


Nucleare

Fissione 1000 W/m^2

2100 GW of wind (60-fold increase)

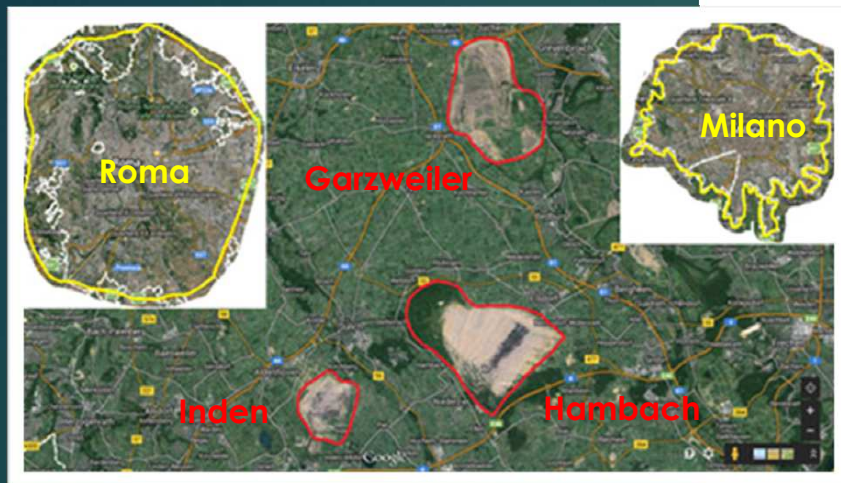
525 one-gigawatt nuclear power stations (five-fold increase)



<http://www.inference.phy.cam.ac.uk/mackay/presentations/2050L/>



Renewable & Nuclear Power
versus
Big Oil & King Coal

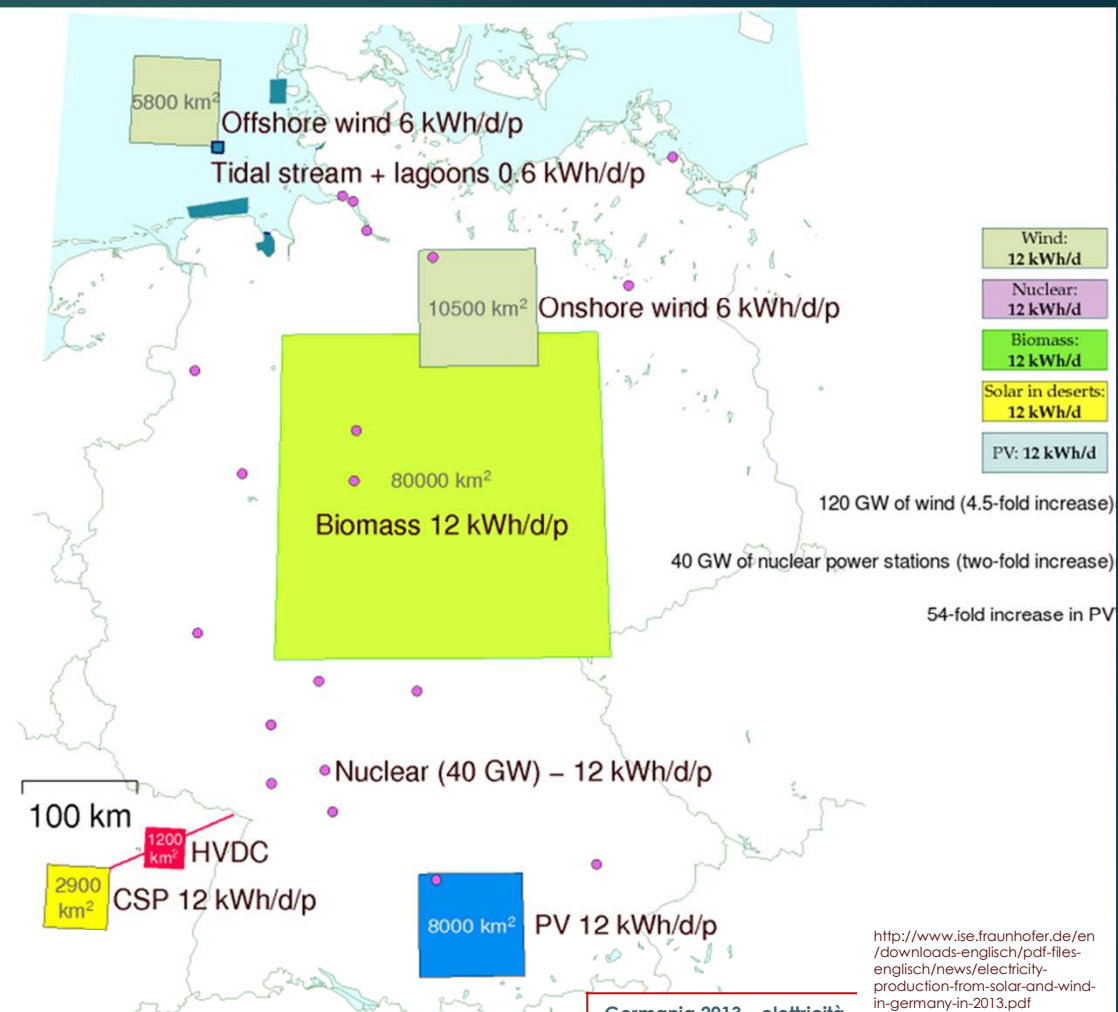


Non ci sono solo le rinnovabili a «consumare il suolo»



Panoramica della miniera di Garzweiler. Sullo sfondo le centrali termiche che utilizzano la lignite estratta.
<http://www.mining-technology.com/projects/rhineland/>

<http://www.inference.phy.cam.ac.uk/mackay/presentations/Materials/>



Germania 2013 - elettricità

fonte	produzione	consumi interni
Eolico	10%	8%
Fotovoltaico	6%	5%
Nucleare	19%	16%

Percorsi di lettura:
RIDURRE I CONSUMI

Non ha alcun senso spendere risorse,
energie e soldi per nuove tecnologie,
più efficienza o quant'altro: basta CONSUMARE MENO!

...?

Facciamo i conti della serva...

Servizi pubblici: 4 kWh/gg

Trasporto merci: 12 kWh/gg

Roba varia: 50 kWh/gg
+
Energia incorporata nei
manufatti: 40 kWh/gg

Alimentazione ed agricoltura:
15 kWh/gg

Illuminazione: 4 kWh/gg

Aggessi: 5 kWh/gg

Riscaldamento e
raffrescamento: 37 kWh/gg

Viaggi aerei: 30 kWh/gg

Auto: 40 kWh/gg

**TOTALE = 237 kWh/gg a persona nel
Regno Unito - consumi del britannico
mediamente benestante (stime 2008-
2012) [cfr. media europea: 125
kWh/gg/p]**



Cosa fare ora

... ?



Azione semplice	risparmio possibile
Mettetevi un maglione di lana e abbassate il termostato del riscaldamento (indicativamente a 15°C oppure 17°C). Installate un termostato su ogni radiatore. Fate in modo che il riscaldamento sia spento quando non c'è nessuno in casa. Fate lo stesso al lavoro.	20 kWh/gg
Leggete tutti i vostri contatori (gas, elettricità, acqua) ogni settimana, e identificate qualche facile cambiamento per ridurre i consumi (ad esempio, spegnere gli elettrodomestici). Fate dei paragoni, delle gare con i vostri amici. Leggete i contatori anche al lavoro, creando una processo continuo di revisione del consumo energetico.	4 kWh/gg
Smettete di volare.	35 kWh/gg
Guidate meno, guidate più lentamente, guidate più tranquillamente, fate car-pooling, usate un'auto elettrica, unitevi ad un club automobilistico, andate in bici, camminate, prendete il treno e il bus.	20 kWh/gg
Utilizzate più a lungo i vostri gadget (per esempio i computer); non cambiateli sovente.	4 kWh/gg
Cambiate le lampadine sostituendole con lampade fluorescenti o a led.	4 kWh/gg
Non comprate cianfrusaglie. Evitate gli imballaggi.	20 kWh/gg
Mangiate vegetariano, sei giorni su sette.	10 kWh/gg



Cosa fare ora
... ?



Servizi pubblici: 4 kWh/gg

Trasporto merci: 12 kWh/gg

Roba varia: 50 kWh/gg
+
Energia incorporata nei
manufatti: 40 kWh/gg

Alimentazione ed agricoltura:
15 kWh/gg

Illuminazione: 4 kWh/gg

Aggeggi: 5 kWh/gg

Riscaldamento e
raffrescamento: 37 kWh/gg

~~Viaggi aerei: 30 kWh/gg~~

~~Auto: 40 kWh/gg~~

Servizi pubblici: 4 kWh/gg

Trasporto merci: 6 kWh/gg

Roba varia: 25 kWh/gg
+
Energia incorporata nei
manufatti: 20 kWh/gg

Alimentazione ed agricoltura:
15 kWh/gg

Illuminazione: 4 kWh/gg

Aggeggi: 1 kWh/gg

Riscaldamento e
raffrescamento: 30 kWh/gg

**TOTALE = 100 kWh/gg a persona
europea mediamente benestante e
molto morigerata [cfr. media Hong
Kong: 80 kWh/gg/p]**

...con ulteriore parsimonia...

**70 kWh/gg a persona
mediamente benestante**



NO	SI
Aerei, auto, moto, viaggi in generale	Spostamenti in bici e a piedi per un raggio di pochi km
Prodotti d'importazione	Solo: caffè, cacao, tè, qualche super-alcolico e pochi altri prodotti di pregio in quantità modeste
Cellulare, computer, stampante, fax, videoregistratore, lavastoviglie, asciugatrice, microonde, ecc.	Lavatrice, frigorifero-freezer (dimensioni medio-piccole), radio, lettore cd, tv (usata poco), cordless
	Illuminazione pubblica e privata
Ristorazione (con qualche strappo alla regola)	Alimentazione variata ed equilibrata
	Servizi pubblici: soprattutto sistema sanitario moderno
Climatizzatore	Riscaldamento (intelligente)
Cambio frequente abbigliamento, arredamento casa, abitazione, apparecchi, strumenti, ecc.	Cambio bici a seguito furto, acquisto prodotti di alta qualità e lunga durata





Cfr.

EUROPEO MEDIO = $9/5$ z.L.

AMERICANO MEDIO = 3.57 z.L.

HOMO MEDIEVALIS = $1/2$ z.L.





A quelli che non avranno il vantaggio di accedere
a riserve di energia accumulate in due miliardi di anni

David J.C. MacKay. Sustainable Energy – without the hot air.
UIT Cambridge, 2008. ISBN 978-0-9544529-3-3. Available free online
from www.withouthotair.com.

**GRAZIE PER
L'ATTENZIONE**

