

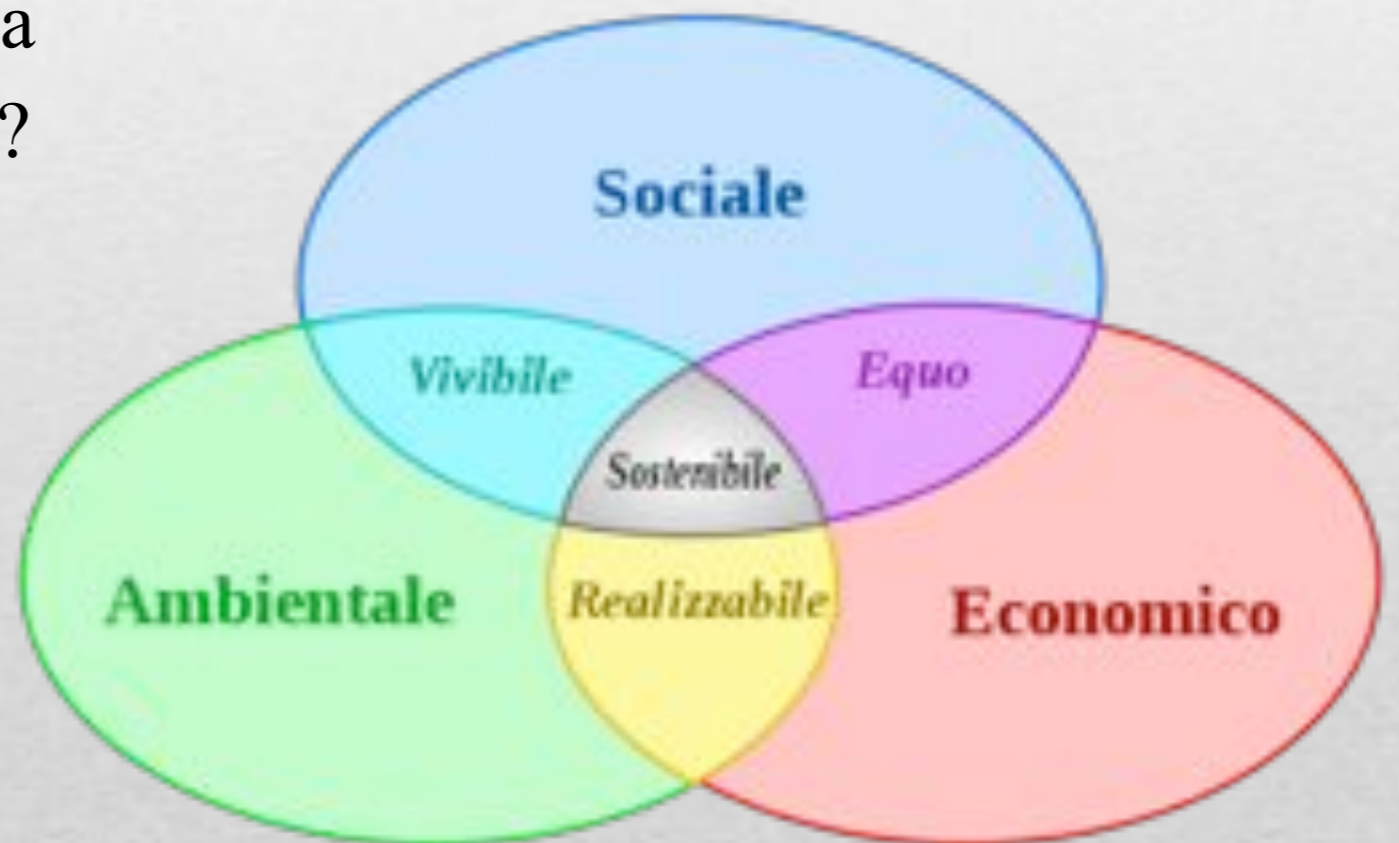
Scienza al Verde

“lo *Sviluppo sostenibile* è uno sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri bisogni”

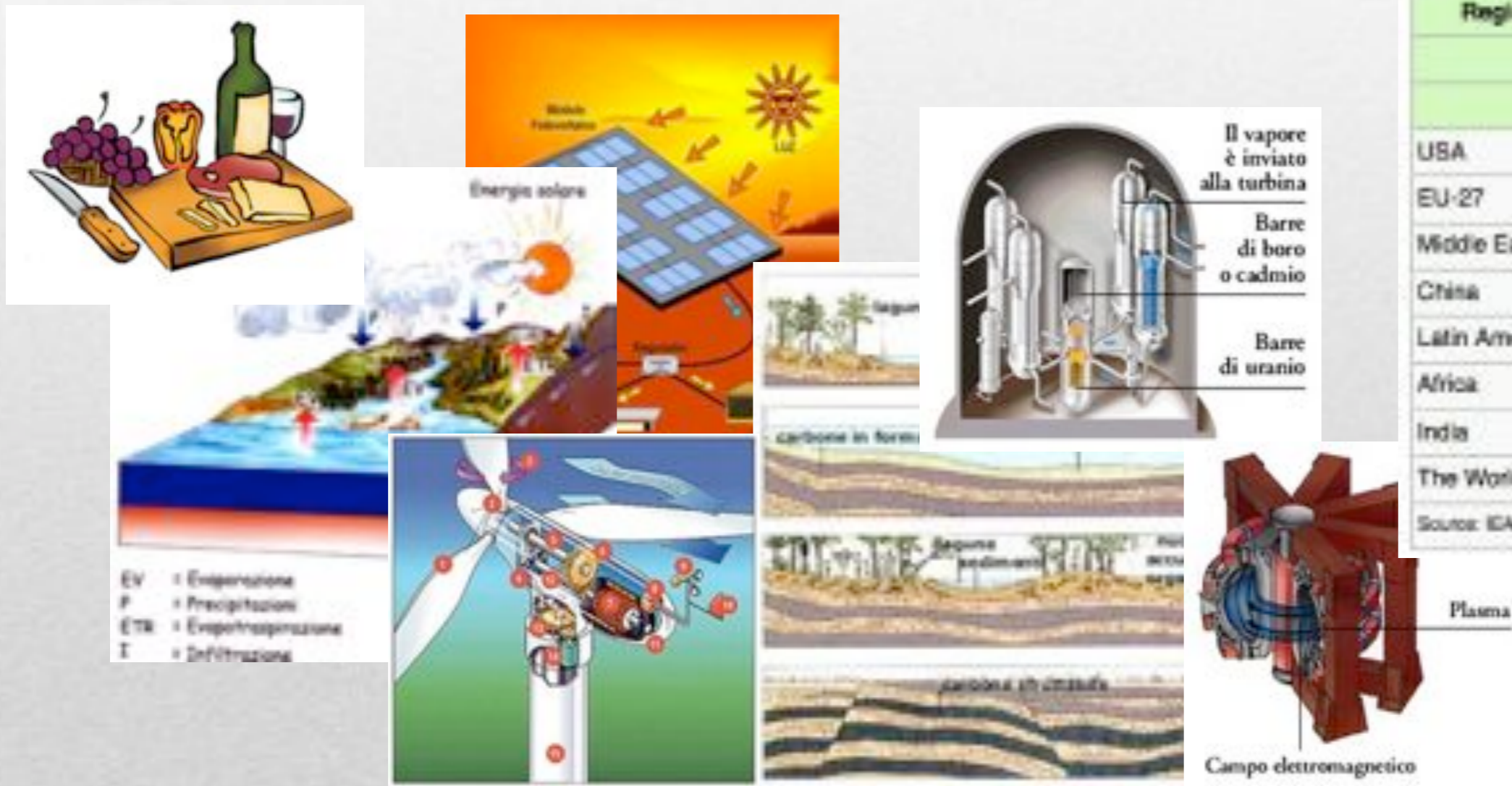
Rapporto Brundtland, 1987

Energia Sostenibile

- Esiste un modo di **produrre** e **consumare** l'energia in modo sostenibile?
- L'uomo odierno ha la **coscienza** sociale, ambientale ed economica per rispondere a questa esigenza?
- Siamo in grado, dal punto di vista **tecnico scientifico** di rispondere a questa domanda?



Ogni forma di energia deriva direttamente dall'energia di **fusione nucleare del nostro sole e delle stelle che lo hanno preceduto**, accumulata in processi rapidi, come per il cibo, più lenti come l'energia potenziale dell'acqua o millenari come nel caso del petrolio, carbone, gas. Oggi quindi questa energia è disponibile e immagazzinata in tre forme distinte: energia meccanica, chimica e nucleare (ovvero quella contenuta nella materia stessa e che arriva del sole)

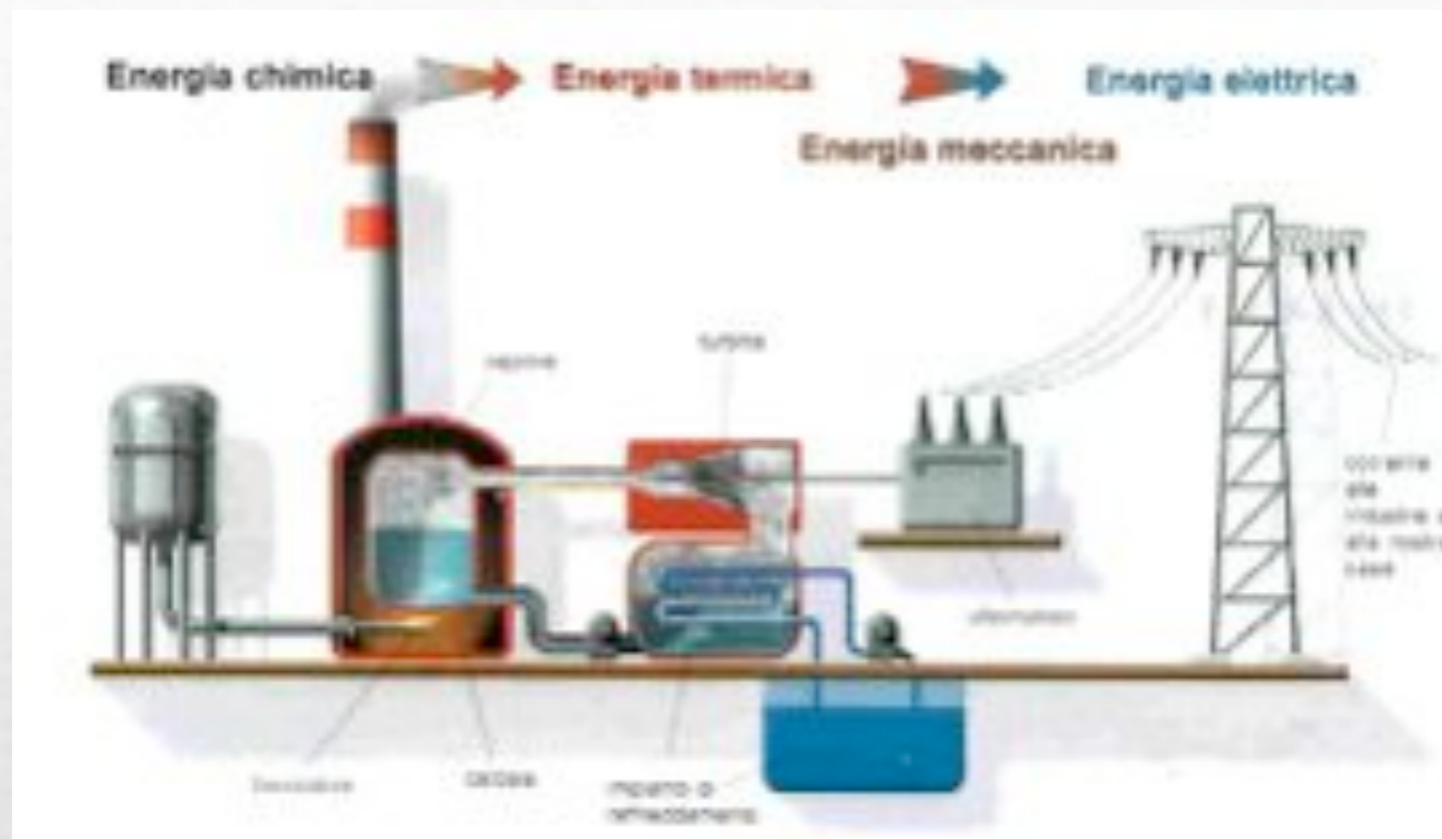


Regional energy use (kWh/hab) ^{TR (20)}				
	kWh/capite		Population (mil)	
	1990	2008	1990	2008
USA	89,021	87,216		305
EU-27	40,240	40,821		
Middle East	19,422	34,774		199
China	8,839	18,608		1,333
Latin America	11,281	14,421		482
Africa	7,094	7,792		984
India	4,419	5,280		1,140
The World	18,421	21,283		6,688

Source: IEA/DECD, Population OECD/World Bank

**Consumo giornaliero 11.4 kW (USA)-0.6kW (india) →
 media 2.2 kW = 53 kWh/giorno/persona
 fabbisogno mondiale 15 TW ~ 130 milioni di GWh (quasi costante dal 2004)**

Schema di produzione dell'energia elettrica



L'energia si presenta nelle sue varie forme: meccanica, chimica e nucleare

Gli impianti a vapore possono al massimo arrivare a sfiorare il 50% di **rendimento**, i turbogas più spinti si aggirano **attorno al 35%**, mentre per i cicli combinati si può arrivare al 60%. Per quanto riguarda le centrali nucleari, dove il combustibile in questo caso è l'Uranio arricchito, il rendimento è piuttosto basso difficilmente supera il 35% per impianti BWR e PWR

Tutto il resto sono **scorie**, o energia persa sotto forma di **calore** (che può essere considerata una forma comunque **non sostenibile** di energia per l'ambiente)

Tipo di risorsa	Densità di energia per massa (MJ/kg)	Densità di energia per volume (MJ/L)
Fusione nucleare dell'idrogeno (fonte di energia del Sole)	645.000.000	
Fusione nucleare deuterio-trizio	337.000.000	
Fissione nucleare (dell'U 235 puro) (Usato al 80-90% in bombe atomiche e nel reattore nucleare a fissione dei sottomarini nucleari)	88.250.000	1.500.000.000
Uranio arricchito (3,5% U235) nel reattore nucleare ad acqua naturale	3.456.000	
Idrogeno (liquefatto a -235 °C)	143	10,1
Metano (1,013bar, 15 °C)	55,6	0,0378
Gas naturale (compresso) a 200 bar	53,6	10
GPL: propano	49,6	25,3
GPL: butano	49,1	27,7
Benzina	46,9	34,6
Gasolio/Gasolio da riscaldamento	45,8	42,3
Energia potenziale dell'acqua in diga (alta 100 m)	0,001	0,001
Molla (molla di orologio), molla di torsione	0,0003	0,0006

Il Carbone: 40% di combustibile nel mondo



A Ledo, in India, gli operai caricano i vagoni per un dollaro al giorno, spostando a mano montagne di carbone; la scena non è molto cambiata dal 1942, quando l'esercito statunitense avviò la costruzione della strada che portava fino in Cina. Foto Maria Stenzel

Immagini

La fine di un'epoca

Lakeland, Stati Uniti
6 maggio 1917

L'incendio della zeppele La cze Hindenburg a Lakeland, nel New Jersey, settantaquattro anni fa. Il dirigibile tedesco, giunto a Chicago, stava facendo prova prima dell'atterraggio e fu distrutto dalla fiamme in meno di un minuto. Mortono 35 delle 97 persone che erano a bordo. Una zeppele dell'Hindenburg - il più grande aeromobile mai costruito - segnò la fine dei viaggi in dirigibile. Foto di Murray Becker (agf) / Agence



Il mondo nucleare

Primi dieci produttori di energia nucleare, 2009

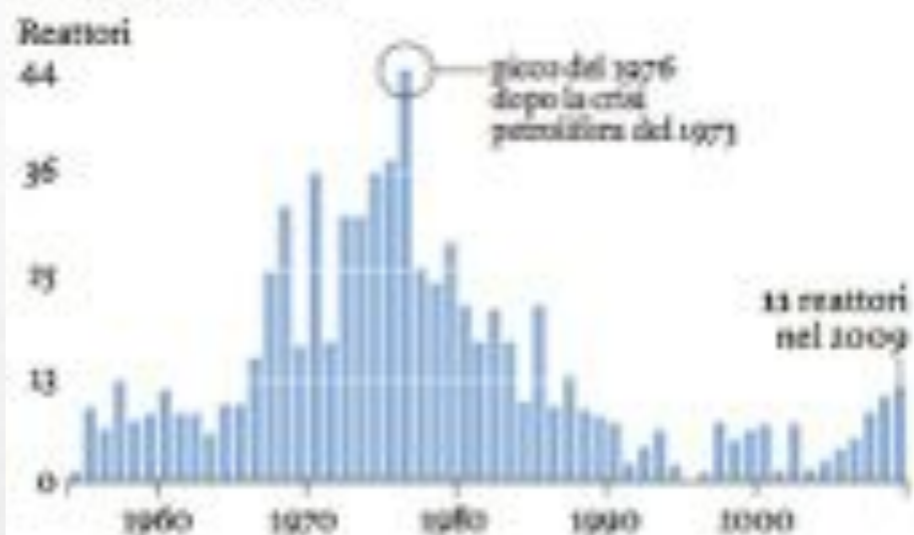
	Produzione di energia nucleare miliardi di kWh	% sul totale dell'elettricità prodotta	Reattori operativi	Reattori in costruzione
Stati Uniti	798,7	20,2	104	2
Francia	391,7	75,2	58	1
Giappone	263,1	28,9	55	2
Russia	152,8	17,8	32	10
Corea del Sud	141,1	34,8	20	6
Germania	127,7	26,1	17	-
Canada	85,3	14,8	18	2
Ucraina	77,9	48,6	15	-
Cina	65,7	1,9	12	24
Spagna	50,6	17,5	8	-
Mondo	2.560,0	14,0	440	59

Europa

28%

Gli impianti nucleari nel mondo sono aumentati del 40% Chernobyl ad oggi

Costruzione di reattori nucleari nel mondo dal 1954 al 2009



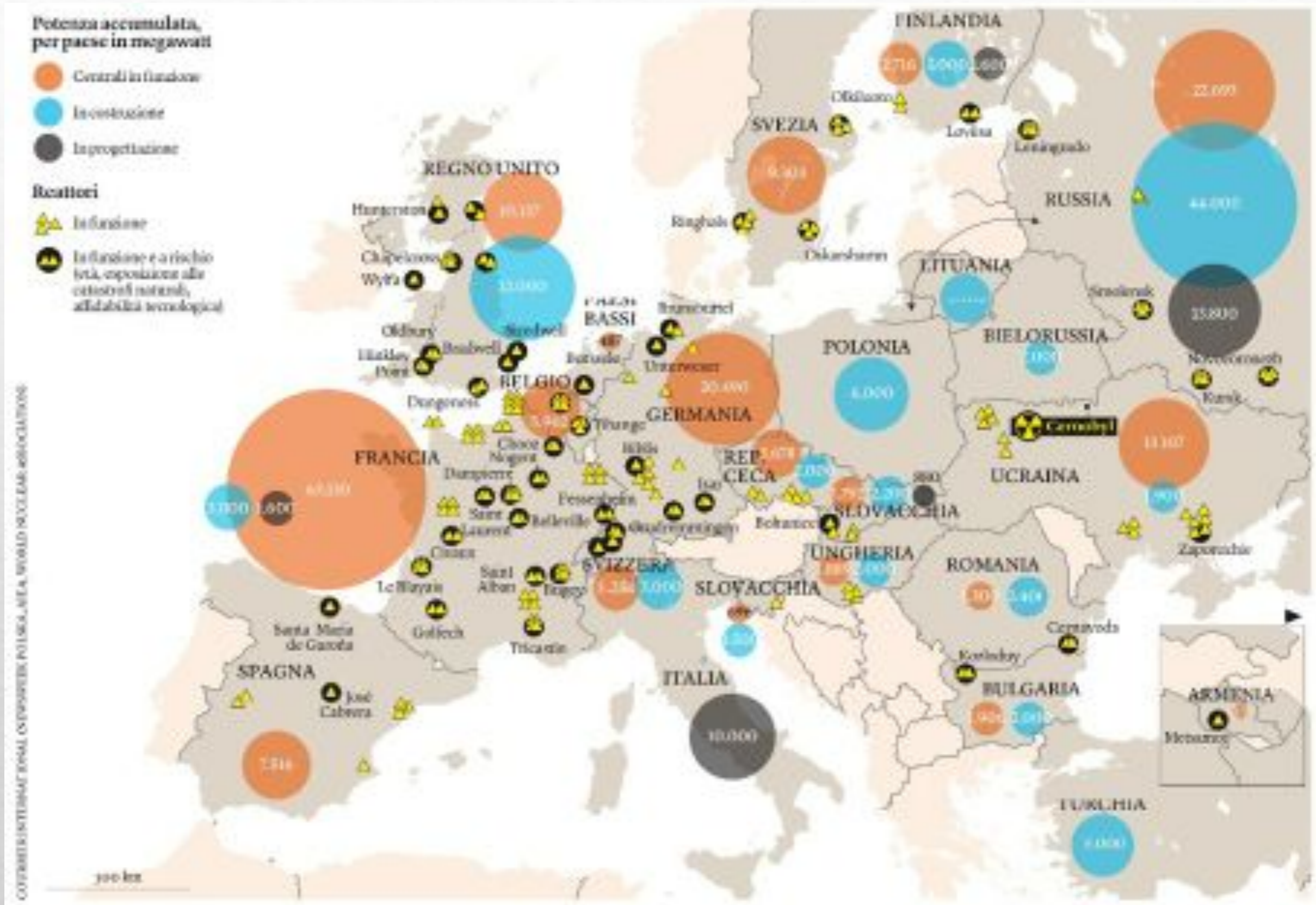
Fonti di produzione dell'energia elettrica nel mondo, %

	2005	2050
Carbone	40	52
Gas	20	21
Idroelettrica	16	9
Nucleare	15	8
Petrolio	7	3
Altre*	2	6

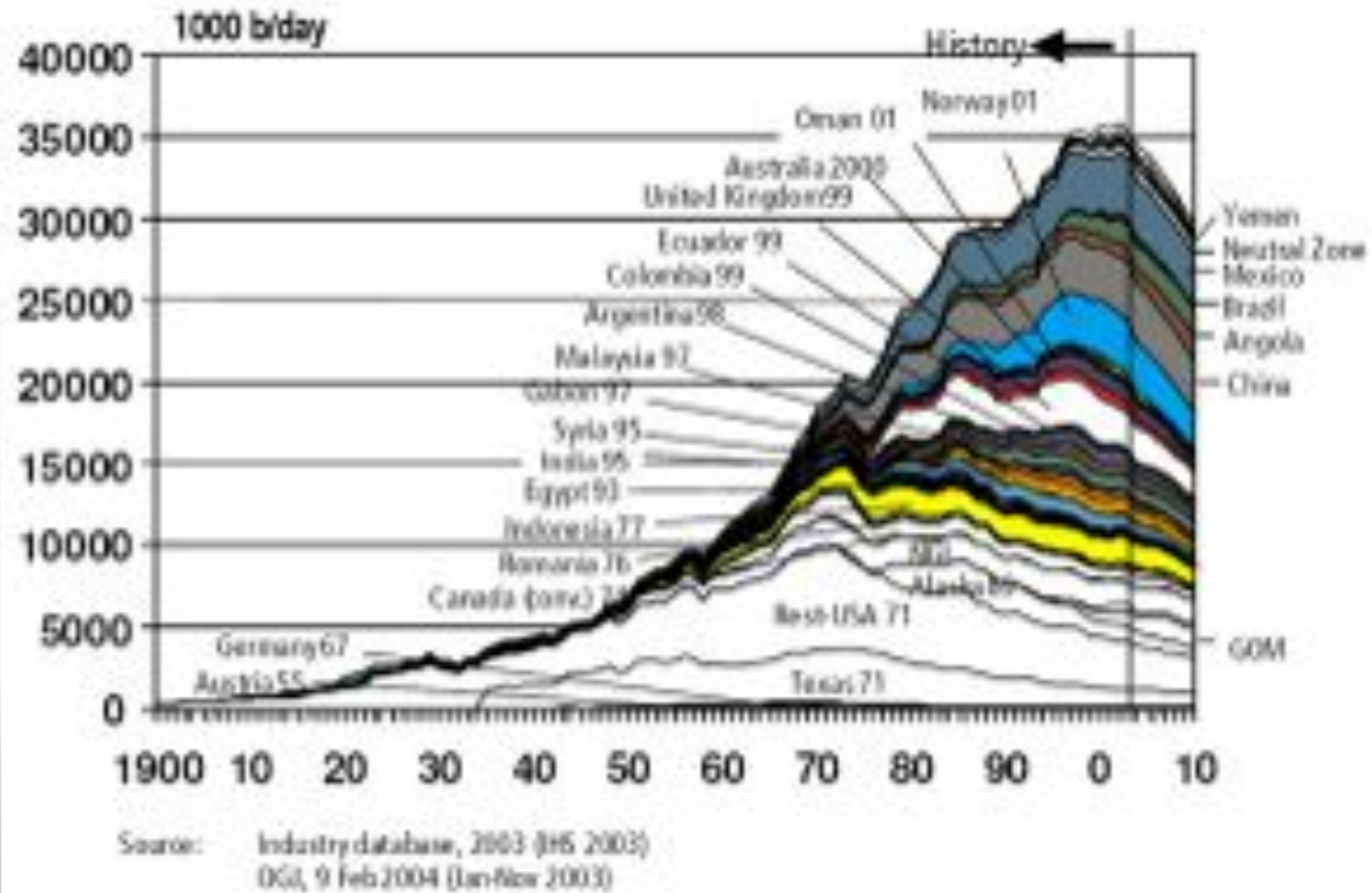
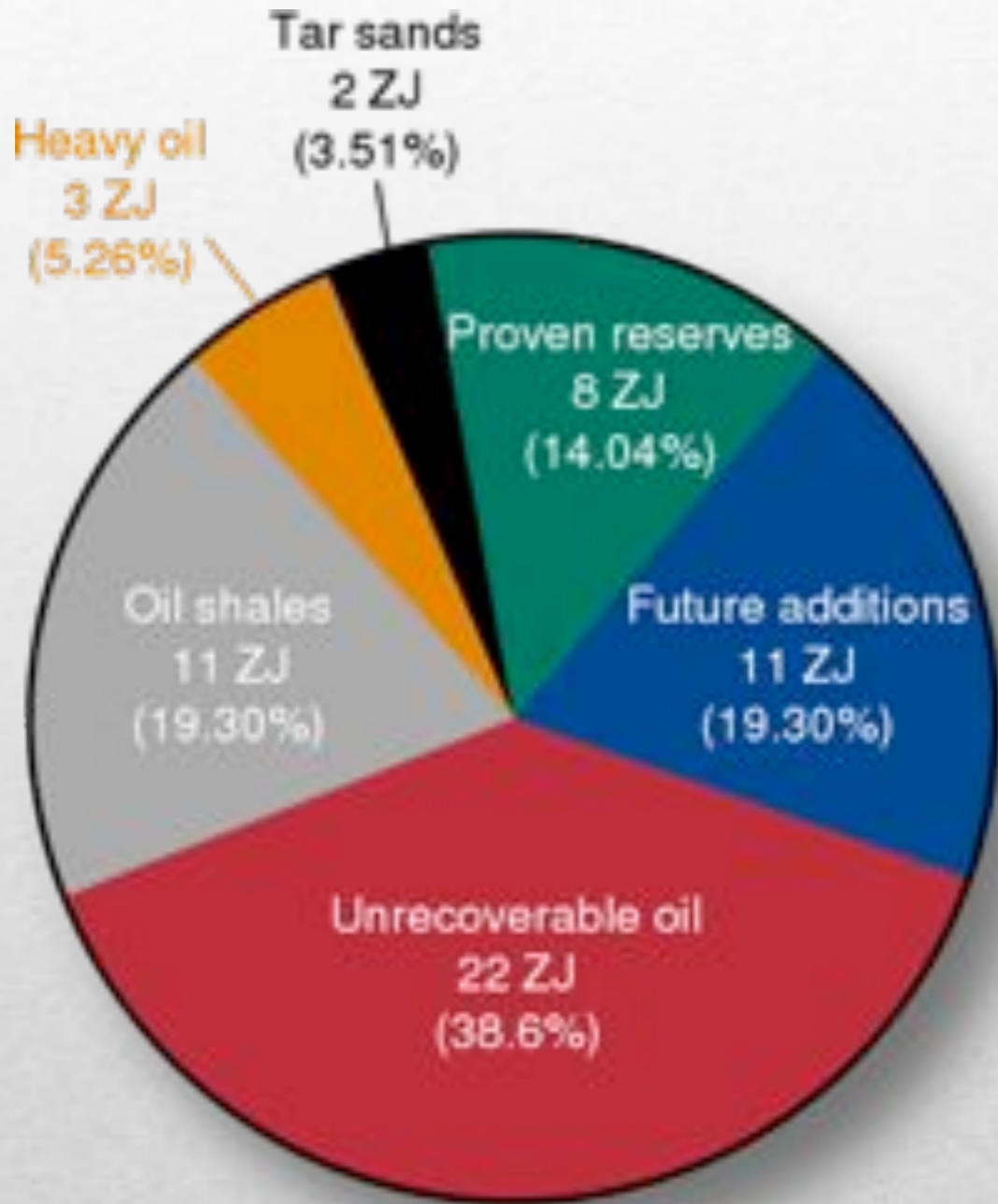
*comprende eolico, biomassa, geotermico, energia marina, idrogeno e fotovoltaico

Fonte: Technology Review

Intorno a noi...



La curva di sfruttamento del petrolio



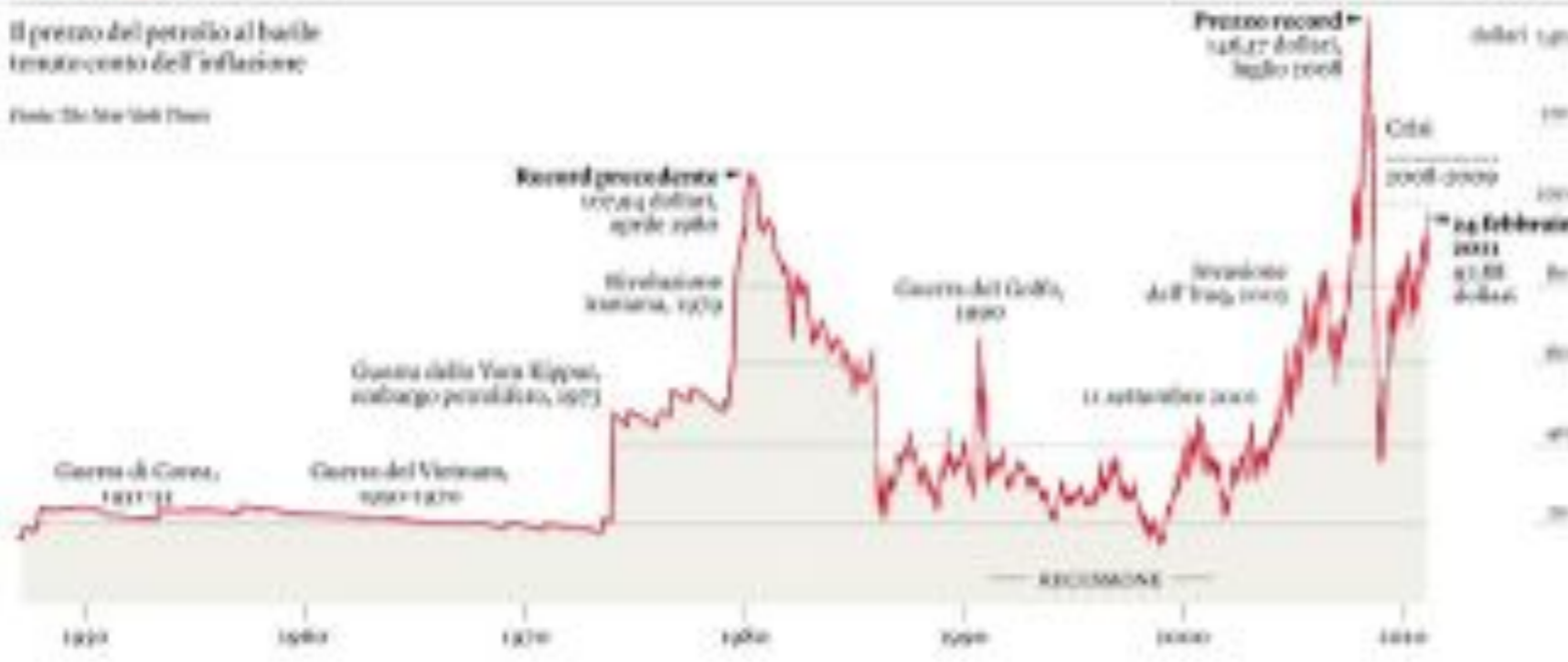
http://it.wikipedia.org/wiki/Picco_di_Hubbert

Petrolio...

Da sapere Verso un nuovo shock petrolifero

Il prezzo del petrolio al barile
trattato con l'inflazione

Fonte: The Wall Street Journal



Dipendiamo per l'84% dall'estero

Il piano energetico nazionale del governo Monti (l'ultimo era del 1988) di ottobre 2012 prevede di **ridurre la dipendenza al 67%** attraverso risparmio energetico, **meno consumi per il 24%**, sfruttamento di petrolio e gas italiano, **aumento al 36-38% delle rinnovabili**

Da sapere

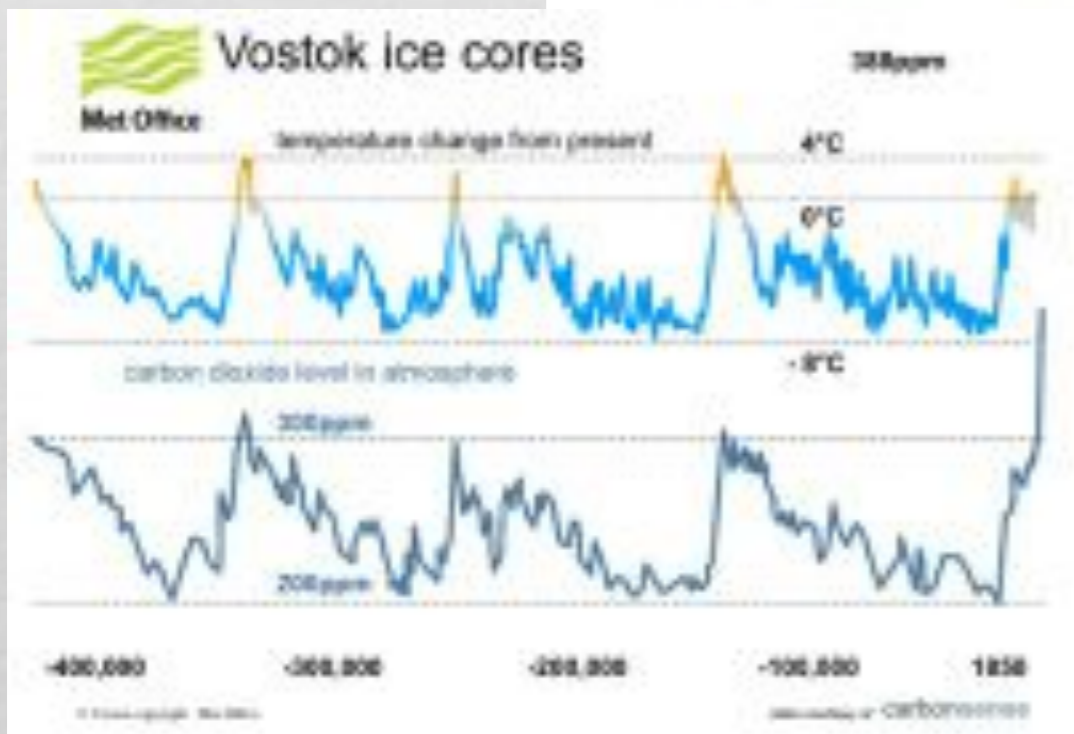
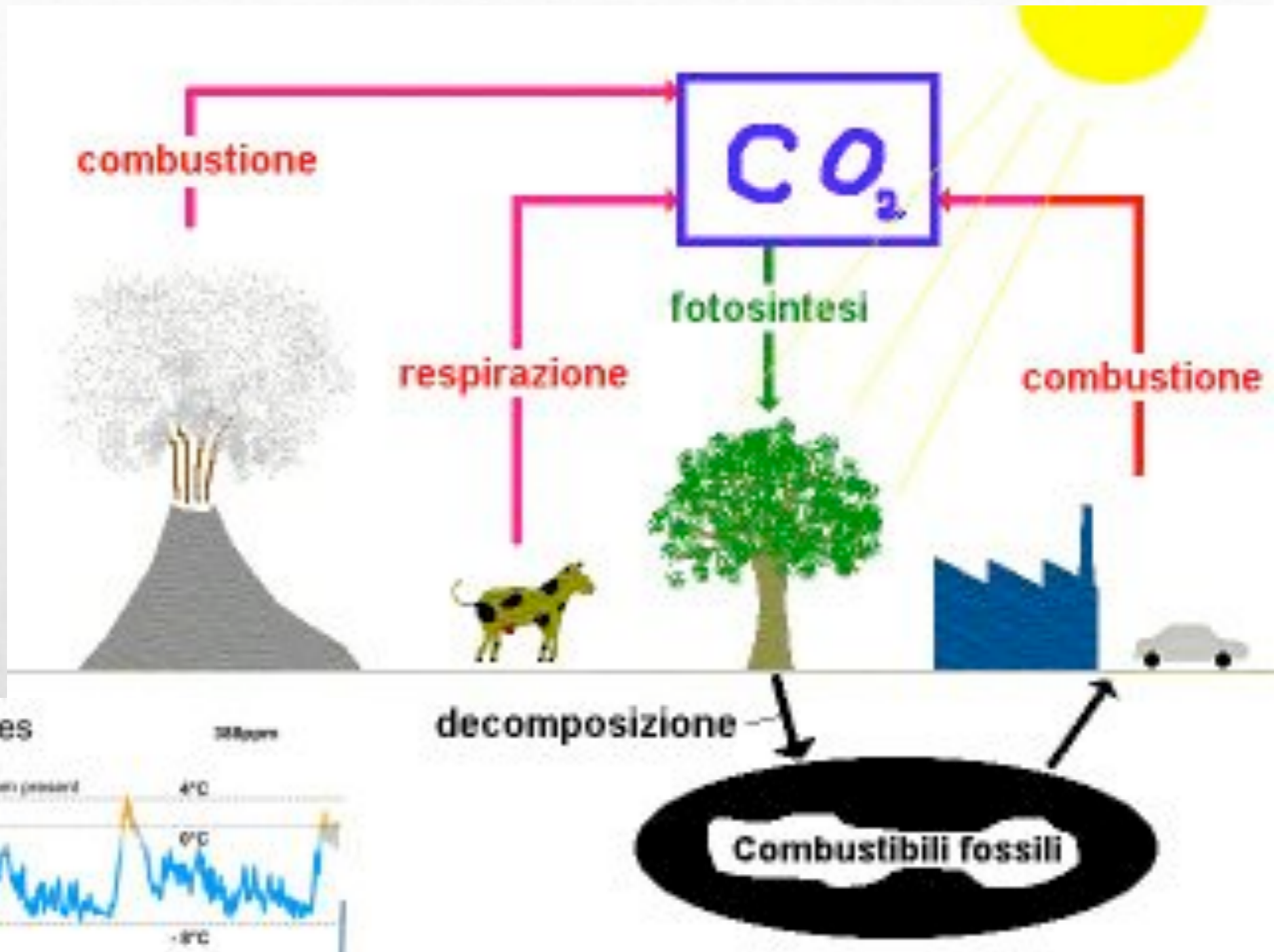
Le esportazioni di petrolio della Libia



Percentuale di petrolio proveniente dalla Libia sul totale delle importazioni



Ciclo del carbonio...



CO₂, temperature e livello del mare

Table 5.1. Characteristics of post-TAR stabilisation scenarios and resulting long-term equilibrium global average temperature and the sea level rise component from thermal expansion only.^a (WGI Table 11.1; WGI Table 11.1; WGI Table 11.1; WGI Table 11.1)

Category	CO ₂ concentration at stabilisation (2005 = 379 ppm) ^b	CO ₂ -equivalent concentration at stabilisation including GHGs and aerosols (2005 = 375 ppm) ^b	Peaking year for CO ₂ emissions ^{c,d}	Change in global CO ₂ emissions in 2050 (percent of 2000 emissions) e.c.	Global average temperature increase above pre-industrial at equilibrium, using 'best estimate' climate sensitivity ^{d, e}	Global average sea level rise above pre-industrial at equilibrium from thermal expansion only ^f	Number of assessed scenarios
	ppm	ppm	year	percent	°C	metres	
I	390 – 400	445 – 490	2000 – 2015	-85 to -50	2.0 – 2.4	0.4 – 1.4	6
II	400 – 440	490 – 535	2000 – 2020	-60 to -30	2.4 – 2.8	0.5 – 1.7	10
III	440 – 485	535 – 590	2010 – 2030	-30 to +5	2.8 – 3.2	0.6 – 1.9	21
IV	485 – 570	590 – 710	2020 – 2060	+10 to +60	3.2 – 4.0	0.6 – 2.4	110
V	570 – 660	710 – 855	2060 – 2080	+25 to +85	4.0 – 4.9	0.8 – 2.9	9
VI	660 – 790	855 – 1130	2060 – 2090	+80 to +140	4.9 – 6.1	1.0 – 3.7	6

Notes:

- a) The emission reductions to meet a particular stabilisation level reported in the mitigation studies assessed here might be underestimated due to missing carbon cycle feedbacks (see also Topic 2.3).
- b) Atmospheric CO₂ concentrations were 379ppm in 2005. The best estimate of total CO₂-eq concentration in 2005 for all long-lived GHGs is about 455ppm, while the corresponding value including the net effect of all anthropogenic forcing agents is 375ppm CO₂-eq.
- c) Ranges correspond to the 15th to 85th percentile of the post-TAR scenario distribution. CO₂ emissions are shown so multi-gas scenarios can be compared with CO₂-only scenarios (see Table 2.1).
- d) The best estimate of climate sensitivity is 3°C.
- e) Note that global average temperature at equilibrium is different from expected global average temperature at the time of stabilisation of GHG concentrations due to the inertia of the climate system. For the majority of scenarios assessed, stabilisation of GHG concentrations occurs between 2100 and 2150 (see also Footnote 30).
- f) Equilibrium sea level rise is for the contribution from ocean thermal expansion only and does not reach equilibrium for at least many centuries. These values have been estimated using relatively simple climate models (one low-resolution AOGCM and several EMICs based on the best estimate of 3°C climate sensitivity) and do not include contributions from melting ice sheets, glaciers and ice caps. Long-term thermal expansion is projected to result in 0.2 to 0.6m per degree Celsius of global average warming above pre-industrial. (AOGCM refers to Atmosphere-Ocean General Circulation Model and EMICs to Earth System Models of Intermediate Complexity.)

Alcuni bambini giocano vicino
alla loro gher, l'ormai morte
dei pastori nomadi, nel deserto
del Gobi, in Mongolia.
La desertificazione ha costato
la morte di milioni di capi di
bestiame e sta spingendo
migliaia di persone verso la
capitale Ulan Bator.



Consumi totali di energia nel mondo

World consumption

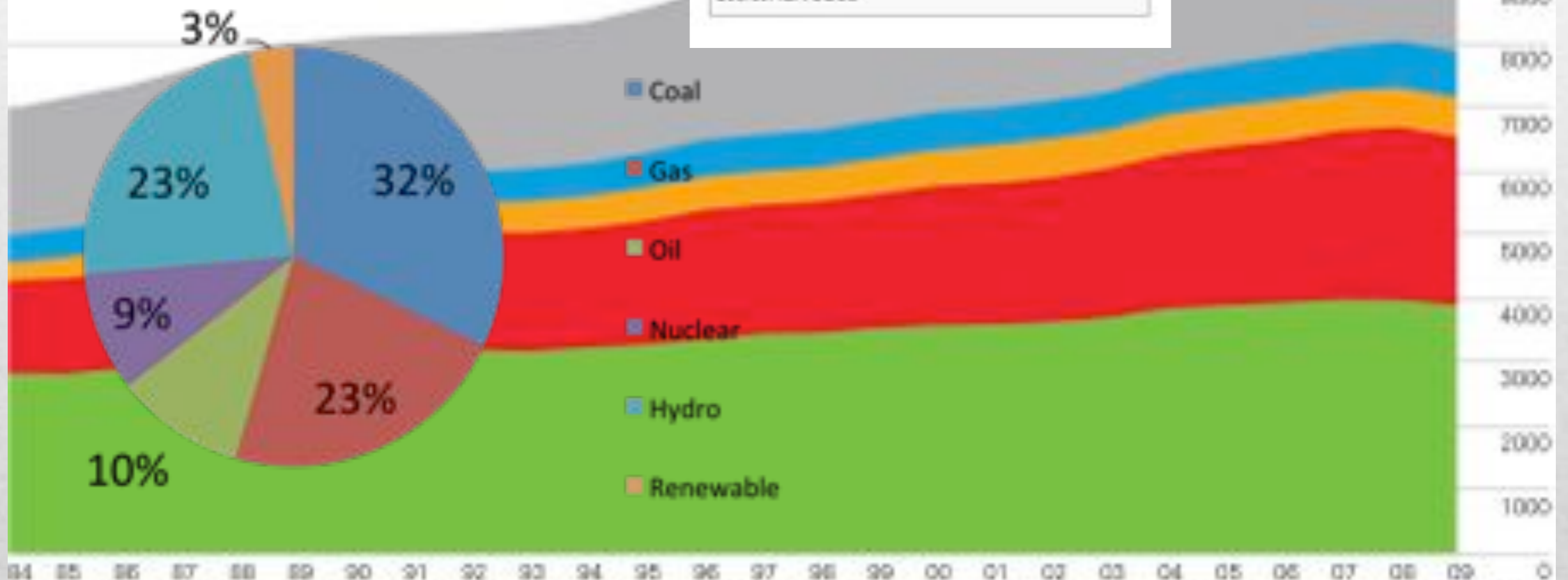
Million tonnes oil equivalent

- Coal
- Hydroelectricity
- Nuclear energy
- Natural gas
- Oil

World energy and power supply (TWh)^[14]

	Energy	Power
1990	102,569	11,821
2000	117,687	15,395
2005	133,602	18,258
2008	143,851	20,181

Source: IEA/OECD



World primary energy consumption fell by 1.1% in 2009, the first decline since 1982. Consumption was weaker than average in all regions. While oil remains the leading fuel (accounting for 34.8% of global primary energy consumption), it continues to lose market share. Coal's share of global energy consumption was the highest since 1970.

http://en.wikipedia.org/wiki/World_energy_resources_and_consumption

Responsabilità...

[...] Fantastico potere delle parole: l'espressione "riscaldamento antropico" basta da sola a distogliere l'attenzione dai meccanismi strutturali e a focalizzarla sui comportamenti individuali; per uscire dalla crisi ecologica, occorrerebbe in primo luogo che ognuno di noi, restandosene saggiamente al proprio posto nella società, si assumesse la propria responsabilità personale di cambiare "stile di vita" : gli imprenditori, producendo tecnologie verdi; i consumatori, utilizzandole. In questo quadro, non si pone più il problema di modificare i rapporti sociali: la lotta per la stabilizzazione del clima diventa essenzialmente un affare personale di etica, di moderazione, di umiltà, se non di ascesi. Classi, disuguaglianze sociali, lobby capitalistiche e strutture di potere scompaiono dalla scena come per incanto, a pro della colpevolizzazione dei singoli individui. [...]

L'impossibile capitalismo verde
Il riscaldamento climatico e le ragioni dell'eco-socialismo
Daniel Tanuro

EROI Index

$$EROEI = \frac{\text{Usable Acquired Energy}}{\text{Energy Expended}}$$

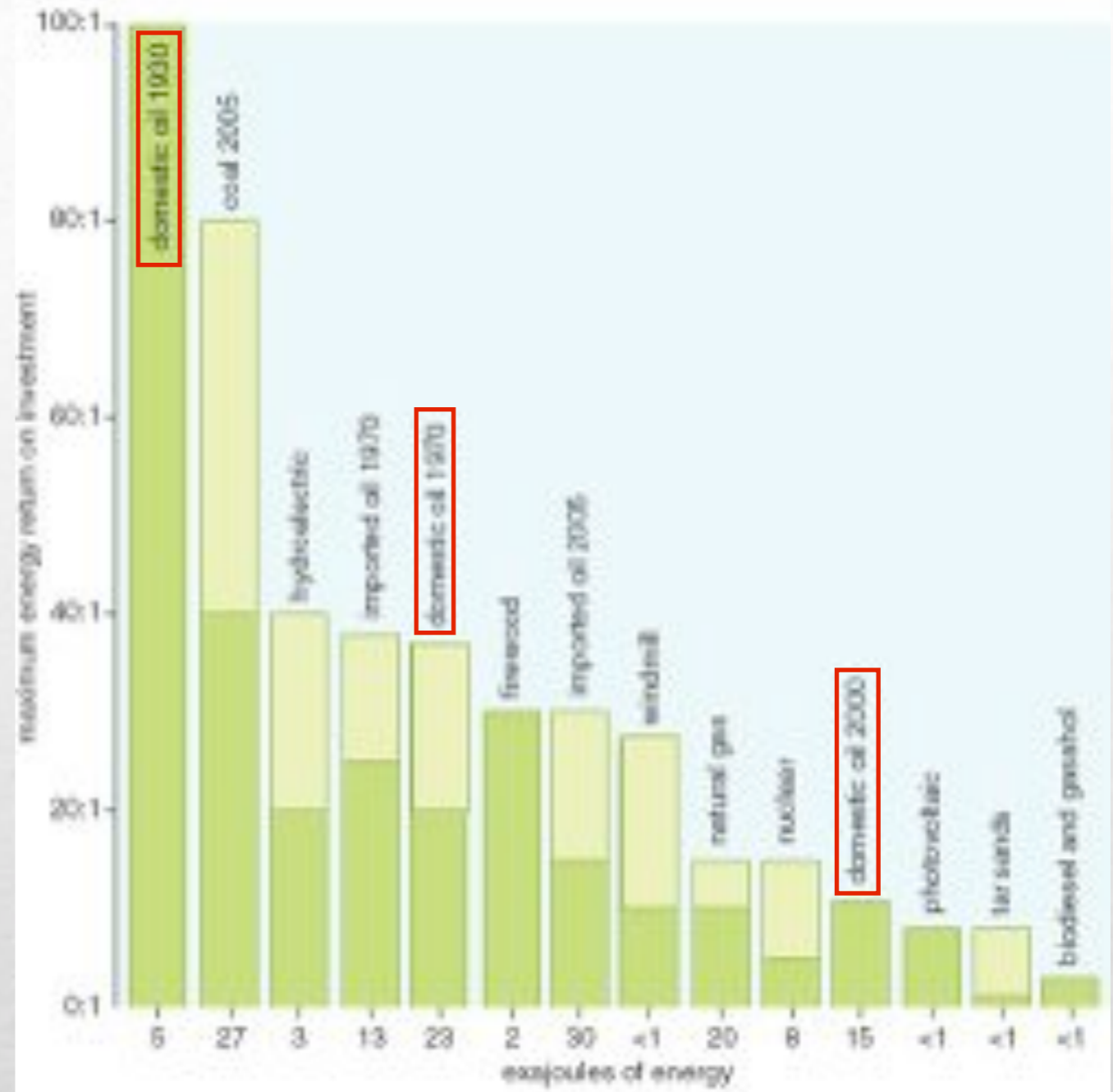
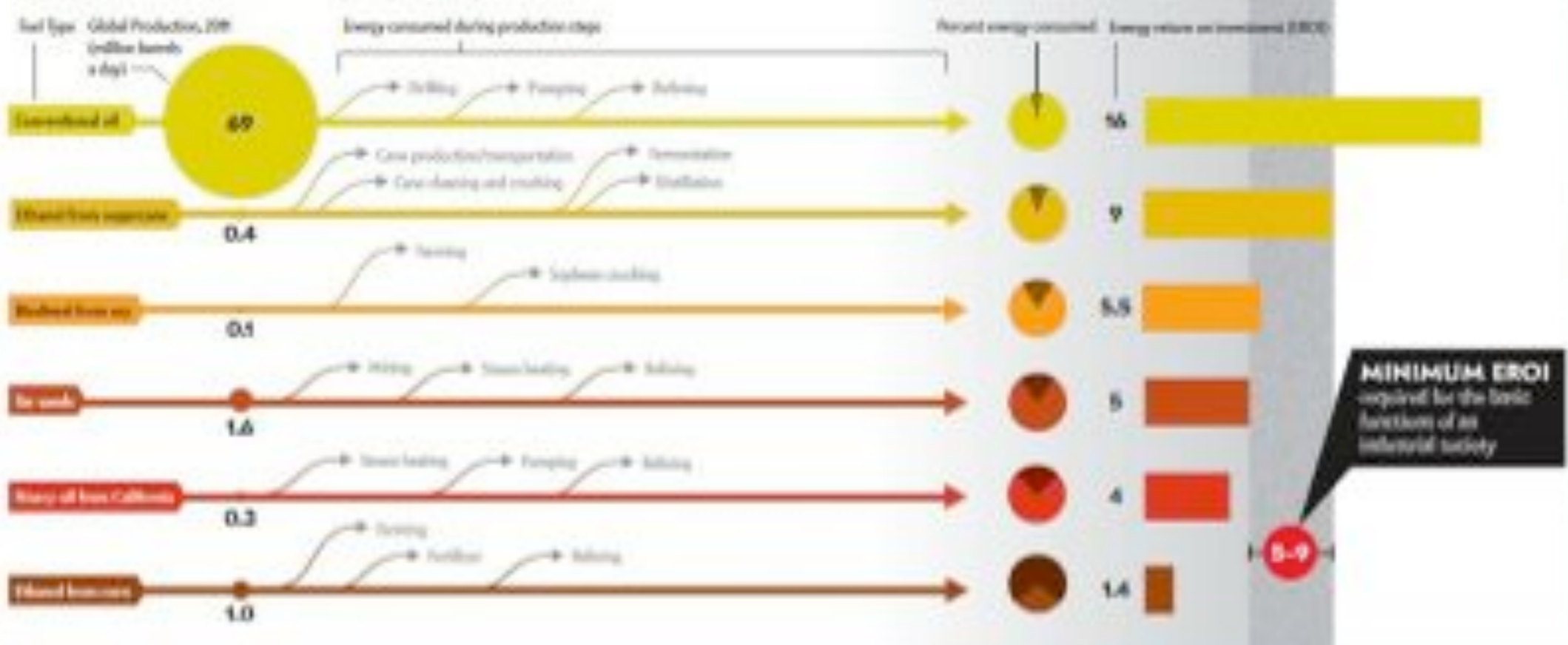


Figure 10. The **Energy Return on Investment** (EROI) is the energy cost of acquiring an energy resource; one of the objectives is to get out far more than you put in. Domestic oil production's EROI has decreased from about 100:1 in 1930, to 40:1 in 1970, to about 14:1 today. The EROI of most "green" energy sources, such as photovoltaics, is presently low. (Lighter colors indicate a range of possible EROI due to varying conditions and uncertain data.) EROI does not necessarily correspond to the total amount of energy in exajoules produced by each resource.

LIQUID FUELS: Crude Oil Gives the Best Energy Return—Today

Each raw material has to be extracted—from oil reservoirs or vegetation—and refined into gasoline or other fuels. Each step lowers the EROI. Values are recent industry averages or from typical installations.



Mileage Return on Investment | Electricity Wins

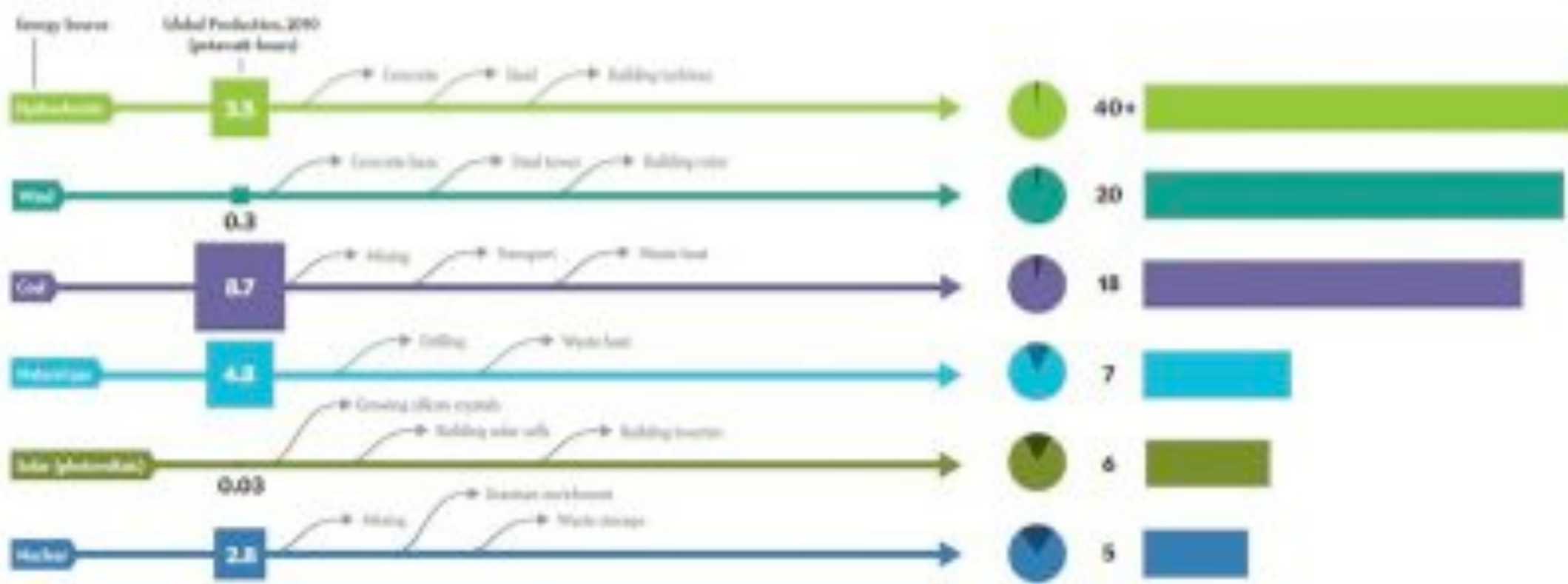
Transportation fuels are not created equal. A car will go farther on energy provided in generating electricity than on conventional gasoline, followed by ethanol made from sugarcane. The miles traveled are based on the energy required to make each fuel, as well as its energy density (for example, ethanol's energy density is roughly 67 percent of gasoline's). For electric cars, this value does include electricity transmission, but not manufacturing batteries.

(Values: Miles per One Gigajoule of Energy Invested in Fuel Production (miles))



ELECTRIC POWER: Renewables Are Competitive with Fossil Fuels

Sources of electricity span a wide range of EROIs. Values are recent industry averages or from typical installations. Renewables do not include energy storage.

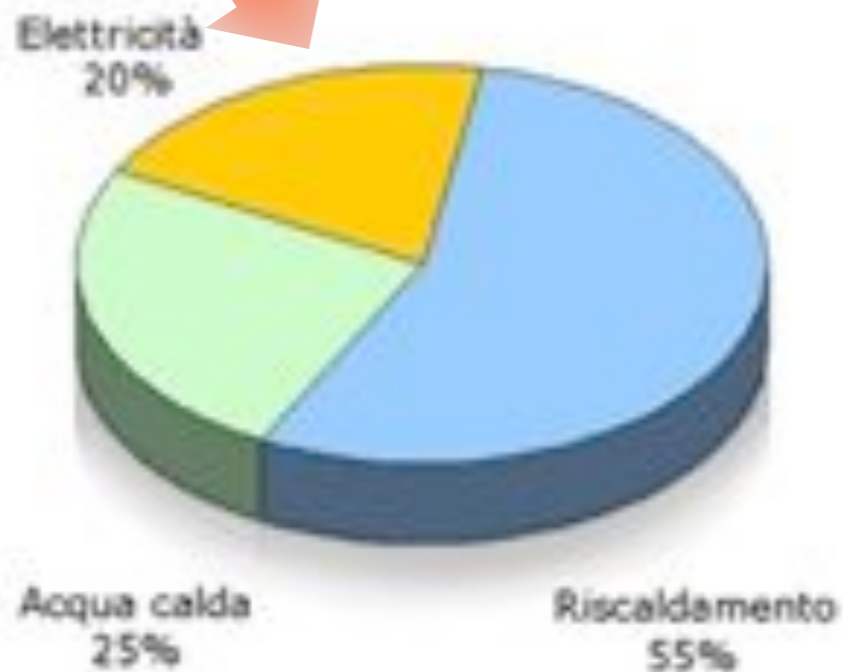


Consumo e energia e elettricità

energia totale 15 TW



energia elettrica circa 5 TW 38% dell'energia totale



World energy use per sector ⁽³¹⁾				
	2000	2008	2000	2008
	TWh		%*	
Industry	21,733	27,273	26.5 %	27.8 %
Transport	22,563	26,742	27.5 %	27.3 %
Residential and service	30,555	35,319	37.3 %	36.0 %
Non-energy use	7,119	8,688	8.7 %	8.9 %
Total [†]	81,970	98,022	100 %	100 %

Source: IEA SE10. Total is calculated from the given sectors.
Numbers are the end use of energy.
Total world energy supply (2008) = 140,851 TWh.

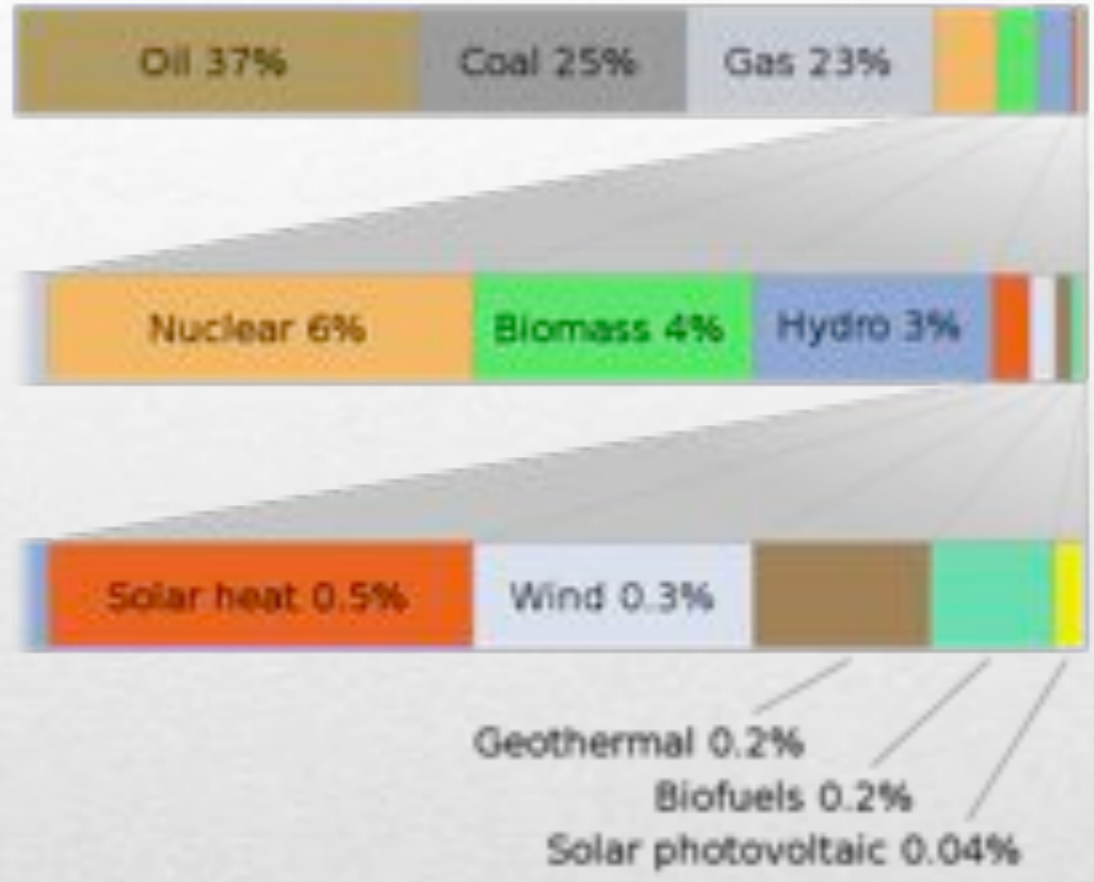
27% dell'energia elettrica e' persa in trasmissione e generazione

300 TWh/anno ~ 34 GW richiesta di energia elettrica in Italia

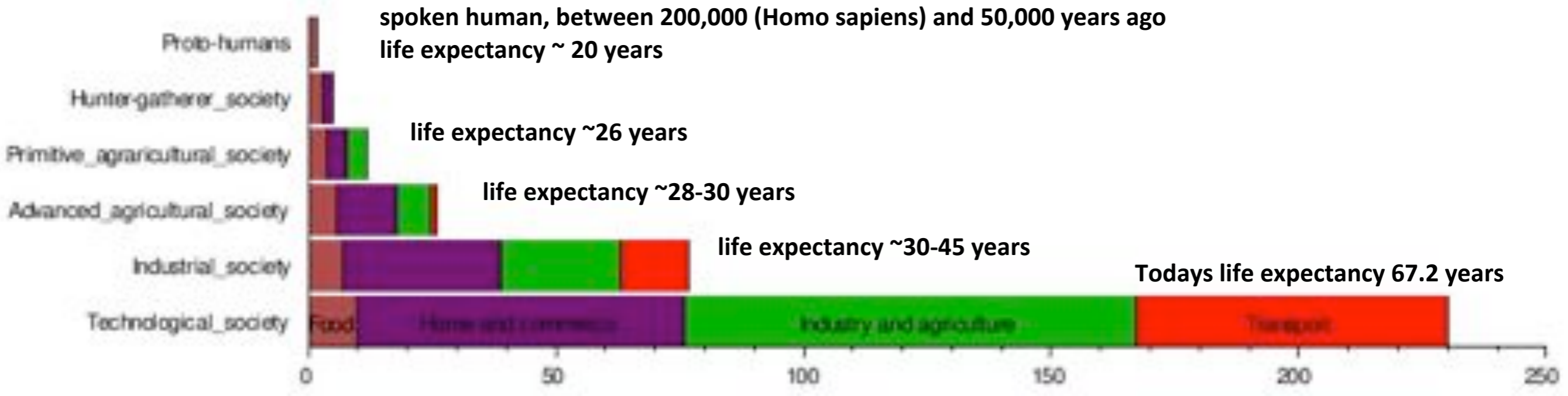
Consumo totale di energia nel mondo 2004

Energy by power source 2008 ^[15]		
	TWh	%
Oil	48,204	33,5 %
Coal	38,497	26,8 %
Gas	30,134	20,9 %
Nuclear	8,283	5,8 %
Hydro	3,208	2,2 %
Other RE*	15,284	10,6 %
Others	241	0,2 %
Total	143,851	100 %

Source: IEA * = solar, wind, geothermal and biofuels



combustibili fossile 86%



Fotovoltaico

Resa 4.807,87 EUR
10.451,70 kWh



Dati reali 13 Aprile 2011
impianto fotovoltaico da
8.28 kwp in zona
Frosinone

“Meno di un’ora di luce solare sulla terra basterebbe a soddisfare i bisogni del mondo intero per un anno”. Ian McEwan, Solar (Einaudi 2010).

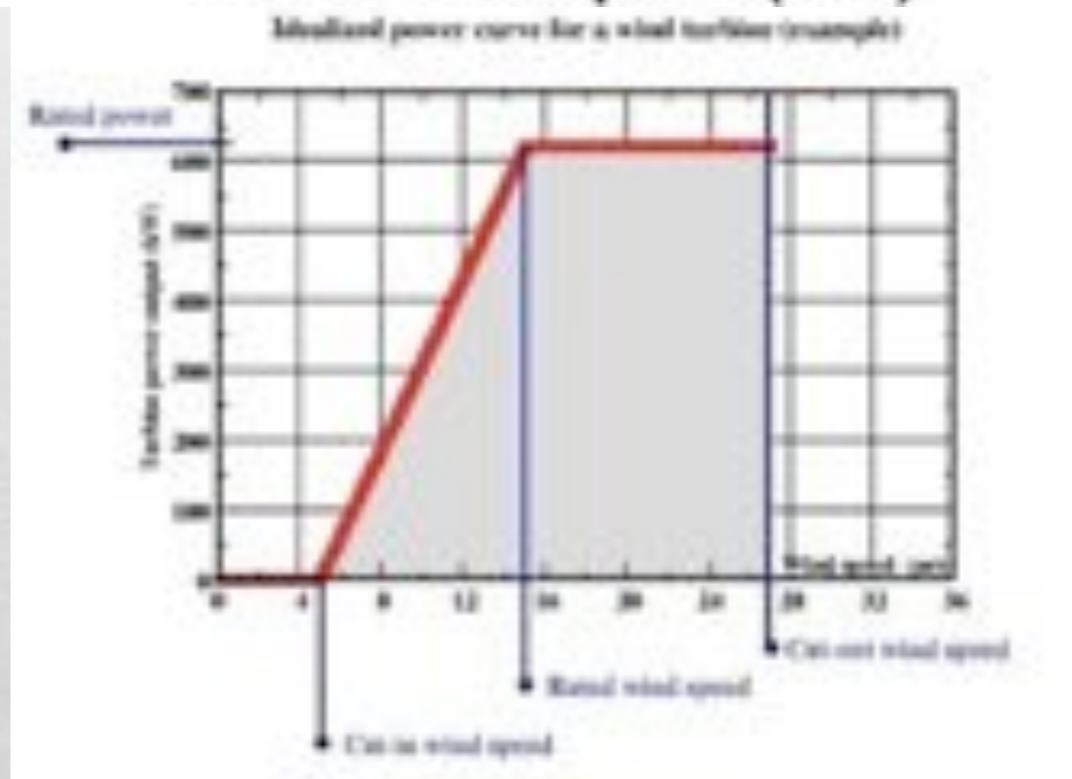
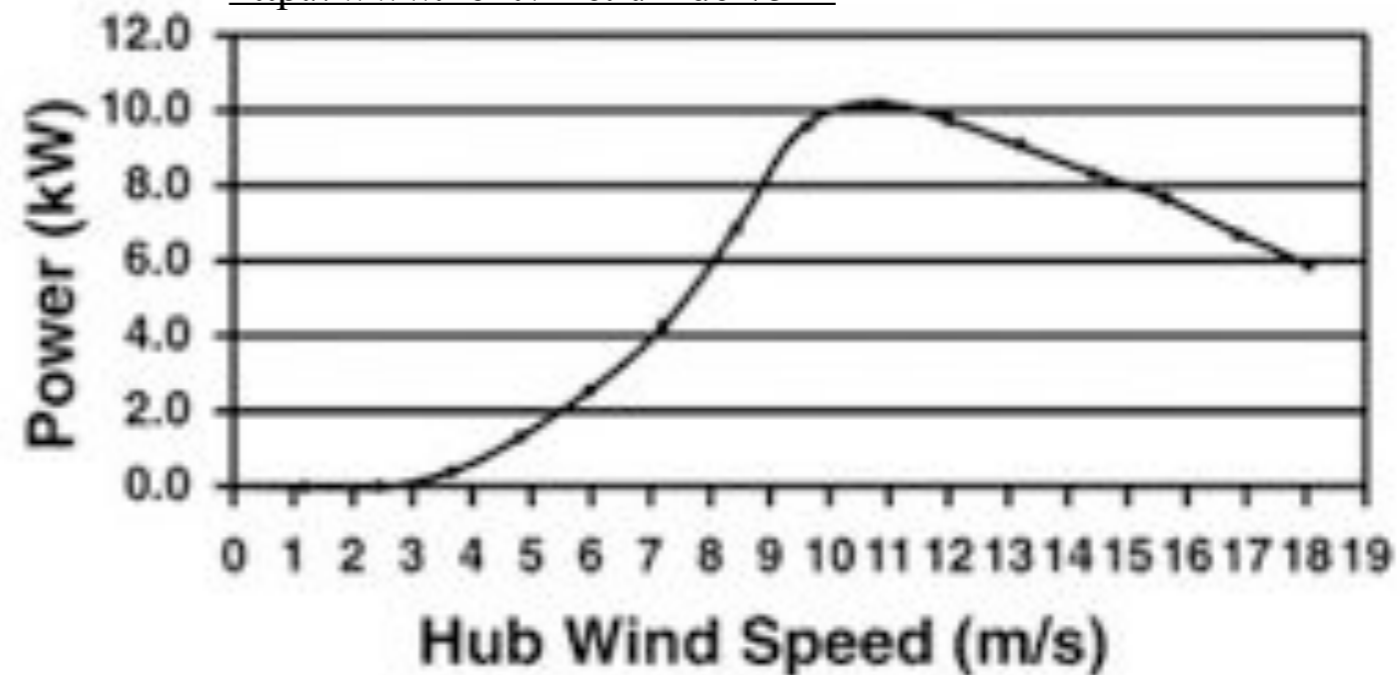
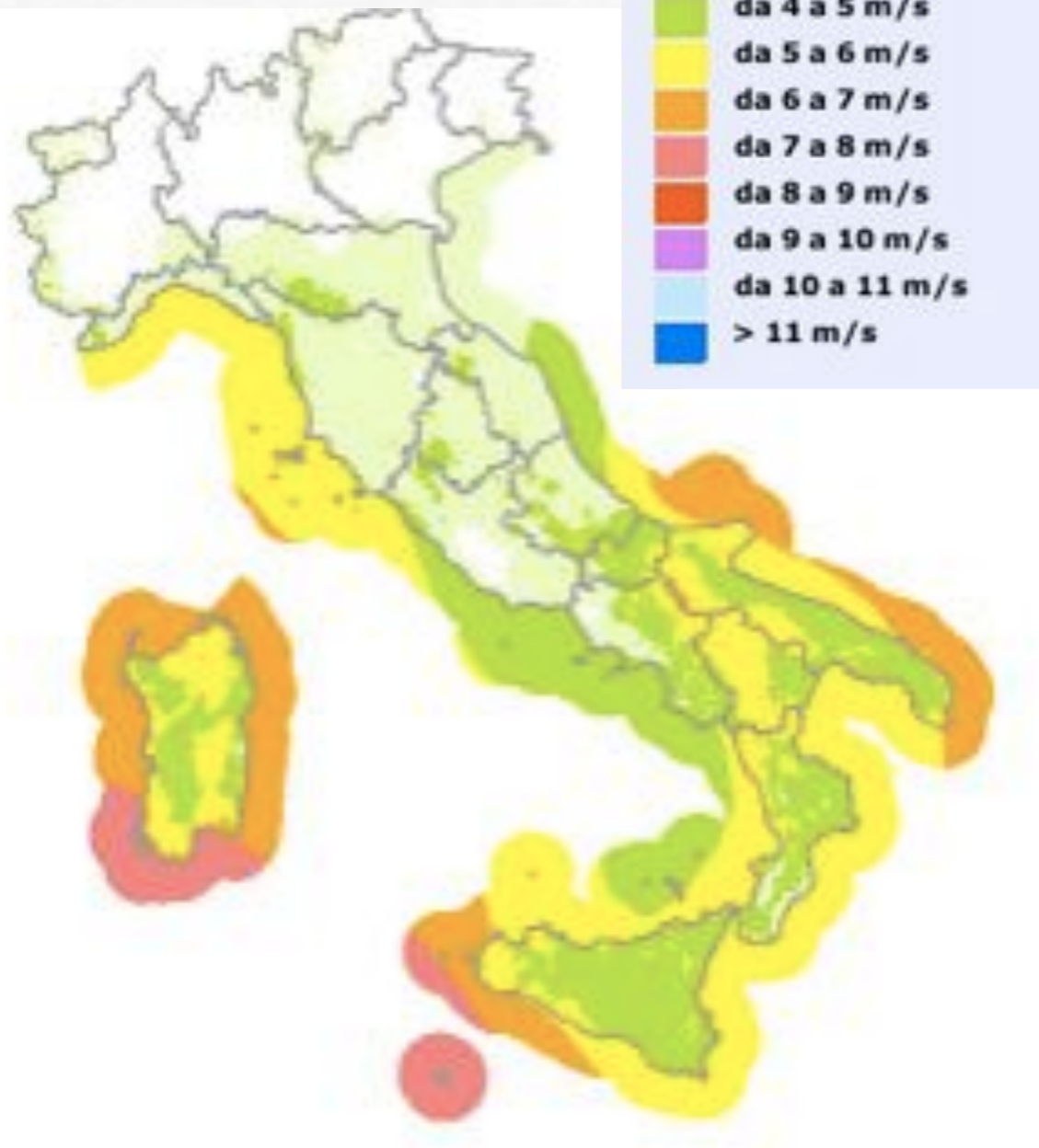
I realtà tendo conto dell’efficienze e insolazione media è necessaria una superficie almeno 6 volte l’Italia (~2 milioni di km²) per produrre in un anno il fabbisogno energetico del mondo

<http://giovannimazzitelli.wordpress.com/2011/03/25/pioggia/>

Come la trasportiamo? dove la accumuliamo?

Eolico

<http://atlanteeolico.rse-web.it/>
<http://www.nextville.it/index/524>



Capacity factor = **efficienza reale (ore)**

I valori di *Capacity factor* degli impianti eolici variano generalmente dal 20% (1.750 ore/anno circa a potenza nominale) al 40% (3.500 ore/anno circa a potenza nominale); in alcuni casi eccezionali si arriva a valori prossimi al 50% (4.400 ore/anno circa a potenza nominale)

Rinnovabili, il massimo realizzabile oggi

Solare

Impianto più grande al mondo Sarnia, Ontario, Canada **97 MW**

Montalto di Castro previsti 84,2 MW, attualmente genera circa 40 GWh l'anno con una potenza installata di 24 MW

*Dieci ettari di pannelli, una potenza di **6 MW**, 30 milioni di euro di investimento, 7 milioni di chilowattora prodotti all'anno (http://www.enel.it/it-IT/media_investor/comunicati/release.aspx?iddoc=1505874)*

*7000 MWh/anno → che lavora per 1170 ore l'anno. **70 GWh/anno/km²; 5 Meuro/MW***

Eolico

Impianto più grande al mondo Svezia, Thanet, nel Kent 35 chilometri quadrati, 780 milioni di euro, **300 MW** - $300 * 2500 = 750$ GWh/anno = **21 GWh/anno/km²; 2.6 Meuro/MW**

(http://www.lifegate.it/it/eco/profit/lifegate_energy/energia_rinnovabile/eolico/gb_al_via_parco_eolico_offshore_da_record.html)

Idroelettrico

impianto più grande del mondo, Tre Gole, Cina: Lunga 2,3 km ed alta 185 metri, bacino di 1.084 km quadrati, 21 miliardi di euro, produce 80 TWh/anno (circa 4000 ore anno) ~ **20GW**

• **75 TWh/anno/km²; 1 Meuro/MW** (http://www.corriere.it/Primo_Piano/Esteri/2006/05_Maggio/20/diga.shtml)

costi relativi al solo impianto, non includono funzionamento e manutenzione

Geotermico



pozzi ~ 20-100 m
da 0.2 m diametro

La temperatura del terreno a 20 metri di profondità e' costante 14°C.

- Impatto bassissimo sull'ambiente;
- sicurezza (niente gas metano o gpl);
- integrazione architettonica;
- alta incentivazione;

Negli impianti domestici di medie dimensioni, l'investimento è recuperabile in 6/8 anni a fronte di minori consumi di energia elettrica e dell'azzeramento di spesa del combustibile fossile

coefficiente di prestazione, COP, dato dal rapporto tra energia resa (alla sorgente di interesse) ed energia consumata (di solito elettrica). Tipicamente si ottengono 3 ~ 4 kWh termici da un kWh elettrico

pompa di calore è una macchina in grado di **trasferire** calore da un corpo a temperatura più bassa ad un corpo a temperatura più alta

Risparmio, alcuni esempi...

pareti	Tipo	Materiale	Fai da te	Spessore in cm	Costo indicativo posa materiali/m ²	Risparmio energetico	Tempo di recupero dell'investimento
Manufatura piena	Isolamento dall'esterno	Polistirene	No	8	22,7	20-25%	<12 anni
	Isolamento dall'interno	Polistirene + cartongesso	Si - Nella difficoltà	3+1	13,3	20-25%	<12 anni
Con intercapedine	Isolamento dall'esterno [cappotto]	Fibra di vetro	No	8	22,7	10-15%	<12 anni
	Isolamento dall'interno	Fibra di vetro + cartongesso	Si - Nella difficoltà	3+1	13,3	10-15%	<12 anni
	Isolamento nell'intercapedine	Vermiculite	No	10	10,31	20-25%	< 0,5 anni

N.B. I prezzi della posa in opera comprendano anche i costi di completamento dell'intervento (es.: la rifinitura della facciata, delle pareti, ecc.). Resta escluso il costo di eventuali ponteggi e la preparazione della parete.

finestre		Costo indicativo materiale €/m ²	Risparmio energetico	Tempo di recupero dell'investimento
controllo infiltrazioni	guarnizioni supplementari	6,2	10-15%	< 2 anni
controllo dispersioni attraverso il vetro	doppio vetro	41	5-10%	< 6,5 anni
controllo dispersioni ed infiltrazioni	aggiunta di un serramento	110	15-20%	<12 anni
	sostituzione inteso	155	15-20%	<12 anni
controllo dispersioni dal sottovetro	isolamento	9	5-10%	< 4 anni

tetti	Tipo	Materiale	Fai da te	Spessore in cm	Costo indicativo materiale €/m ²	Costo indicativo posa €/m ²	Risparmio energetico	Tempo di recupero dell'investimento
Copertina piana	Non praticabile	Lana di roccia	No	8	10,33	16,52	15-20%	< 6,5 anni
	Praticabile	Polistirene estruso	No	6	9,3	40,9	15-20%	< 12 anni
	Praticabile	Poluretano	No	6	9,3	40,9	15-20%	> 12 anni
Sottobetto	Non praticabile	Fibra di vetro	Si facile	12	6,2	2,06	10-15%	<4 anni
	Praticabile non abitato	Argilla espansa	Si - facile	10	4,13	2,06	10-15%	<4 anni
	Abitato	Polistirene + cartongesso	No	3+1	7,23	16,52	15-20%	< 12 anni
Tetto ultimo piano		Lana di vetro + cartongesso	No	3+1	7,23	16,52	15-20%	< 12 anni

Sole e vento sono l'ideale per delle **soluzioni locali**, in cui il consumo può essere assorbito nelle immediate vicine.

hanno ancora dei **costi alti** → una **coscienza energetica**

ad oggi non ci sono **tecnologie semplici** per **accumularle** (conto energia, solare termico etc)



Intelligent Connections The electricity grid of the future

RENEWABLE ENERGIES

Photovoltaic panels and wind parks are dependent on the weather. The electricity supply is almost impossible to predict.



LARGE-SCALE POWER STATIONS

Coal or nuclear power stations are not very flexible and cover the basic energy requirements.



DECENTRALIZED CONTROL

Generation and consumption are linked together with computers coordinating the distribution. Power stations are switched off depending on the burden on the grid.



PEAK-LOAD POWER PLANTS

Gas turbines, pump storage facilities or block-type thermal power stations provide a buffer during consumption peaks.



CONSUMERS

Smart meters control the consumption of energy based on the current supply and prices.



DATI FORNITURA

Le stiamo fornendo energia in

Codice POD:  Numero di presa: 

Uso Domestico residente con Tariffa D2 bioraria

- data di attivazione delle condizioni contrattuali: 22/10/2001
- tensione di fornitura 220 V - Monofase
- Tipologia di contatore: Contatore elettronico gestito per fasce (EF)
- potenza contrattualmente impegnata 3 kW (chilowatt)
- potenza disponibile 3,3 kW (chilowatt)

- Consumo annuo kWh: 2016

RIEPILOGO LETTURE E PRELIEVI FATTURATI

Abbiamo calcolato questa bolletta tenendo conto delle letture dal 03/12/2011 (effettiva) al 03/02/2012 (effettiva) per un consumo di kWh 390.

	Penultima lettura 03/12/11	Ultima lettura 03/02/12	Consumo (kWh)	%
F1	2027	2121	* 94	*** 24 %
F2	1618	1758	** 296	76 %
F3	9353	9509		
		Consumo totale	390	100%

*Nella casella è riportato il suo consumo in fascia F1, ad alto costo (dalle 8.00 alle 19.00 dal lunedì al venerdì, esclusi i giorni festivi)

**Nella casella è riportata la somma dei suoi consumi nelle fasce F2 e F3, a basso costo (dalle 19.00 alle 8.00 dal lunedì al venerdì, sabato, domenica e festivi)

***Prenda visione del messaggio riportato nelle "Comunicazioni dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas"

RIEPILOGO IMPORTI FATTURATI

Totale per i servizi di vendita	38,19
Totale per i servizi di rete	17,09
Totale imposte	2,60
Totale energia elettrica fornita e imposte	57,88
Importo IVA 10% (su imponibile di euro 57,88)	5,79
TOTALE DELLA BOLLETTA	63,67

Sul retro del foglio trova il dettaglio importi della bolletta.

Rif. Fattura: 20120311 - emessa il 27/03/2012

Bolletta per la fornitura di gas: riepilogo consumi e importi

Fornitura gas

Tipologia letture	Data	Valore	Valore C	Sintesi importi	Euro
Letture stimata	27/03/2012	9638		Totale vendita:	97,35
Autolettura	14/02/2012	9506	0,996037	Totale rete:	36,24
Ultima fatturata	30/01/2012	9410		Subtotale:	133,59
Ultima rilevata	15/04/2010	8277		Totale imposte:	40,03
				Oneri diversi dalla fornitura:	-2,27
Tipologia consumi				Base imponibile:	171,35
Consumo stimato:		132 smc		Totale IVA:	27,32
Consumo rilevato:		1.224 smc			
Consumo fatturato in acconto:		-1.133 smc		Totale bolletta:	198,67
Totale consumi fatturati:		223 smc			

Caratteristiche fornitura gas

Codice punto consegna: 34725100
Codice punto riconsegna (PDR): 00881111709422
Utilizzo: Acqua calda ser. [REDACTED] cottura cibi abitazione + riscaldamento [REDACTED]
Tipologia contatore: G4
Numero contatore: [REDACTED]
Coefficiente correttivo C dei consumi: 0,996037 (1)
Potere Calorifico Superiore Convvenz.: 39,822 MJ/mc (2)

SERVIZIO di TUTELA

Denominazione offerta: Condizioni reg. di tutela AEEG
Codice offerta: [REDACTED]
Tipologia contratto: Uso domestico
Numero contratto: [REDACTED]
Data attivazione fornitura contratto in essere: 25/10/2001
Consumo annuo: 667 smc
Consumo progressivo anno termico dal 01/01/2012: 212 smc

$W = \text{joule/s}$; in letteratura si trova che il potere calorifero è 38 MJ/mc (10,6 kWh/mc), sulla mia bolletta e' 39,862 MJ/mc (11,06 kWh/mc)

Il mio consumo (casa colabrodo) nel 2011 è stato pari a:

- 667 m³/anno di gas → $667 * 10.6 = 7070.2$ kWh/anno termici
- 2016 kWh/anno elettrici

(Per fare un kWh elettrico ci vogliono circa 3kWh termici)

Usando solo corrente elettrica, il mio consumo annuo è: $7070 + 2016 = 9086$ kWh/anno

Da ENEL green power: “1 kWp in Italia centrale può contribuire a coprire circa il 40% dei consumi elettrici medi di una famiglia (3.000 kWh/anno)”

- Interventi di efficienza energetica sull’abitazione (finestre, tetto, pareti)
- Pompe di calore con le quali 1kWh elettrico produce 3kWh termici.

$0.3(\text{pompe di calore}) * 0.6(\text{tetto, finestre, isolamento}) * 7070 = 1300$ kWh/anno elettrici
 $2016 + 1300 = 3316$ kWh elettrici: **autosufficienza energetica!**



Problemi e soluzioni

- Fabbisogno mondiale (paesi emergenti)
- Cibo e Acqua
- Salute
- Benessere (ogni 5s muore un bambino)
- Ambiente
- Clima
- Materie prime



Capitalismo efficiente

- Risorse-Riserve-Produzione
- Green economy
- Certificati verdi
- Incentivi
- Intese bilaterali (Kyoto, Copenaghen)
- Monopoli energetici

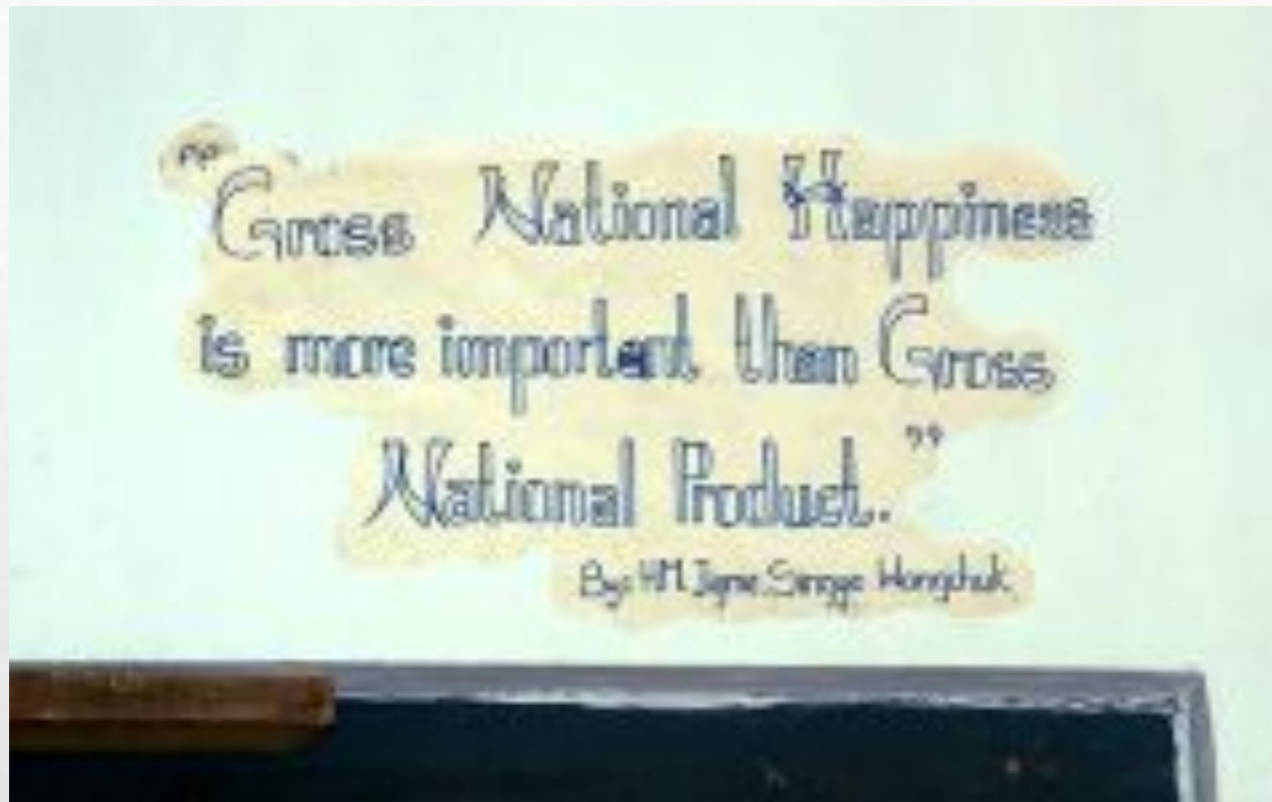
Decrescita felice

- l'autosufficienza
- l'autoproduzione
- risparmio
- efficienza
- scambio

Socialismo e globalizzazione

- cooperazione
- collaborazione
- condivisione

Decrescita...



- l'autosufficienza
- l'autoproduzione
- risparmio
- efficienza
- scambio

Un normale prodotto coinvolge risorse, che vanno ad incidere non solo sullo stesso prodotto finale, e sul suo prezzo al consumo, ma ancora di più sull'intero sistema.

la **resilienza** è la capacità di far fronte in maniera positiva agli eventi traumatici, di riorganizzare positivamente la propria vita dinanzi alle difficoltà

HDI Human Development Index

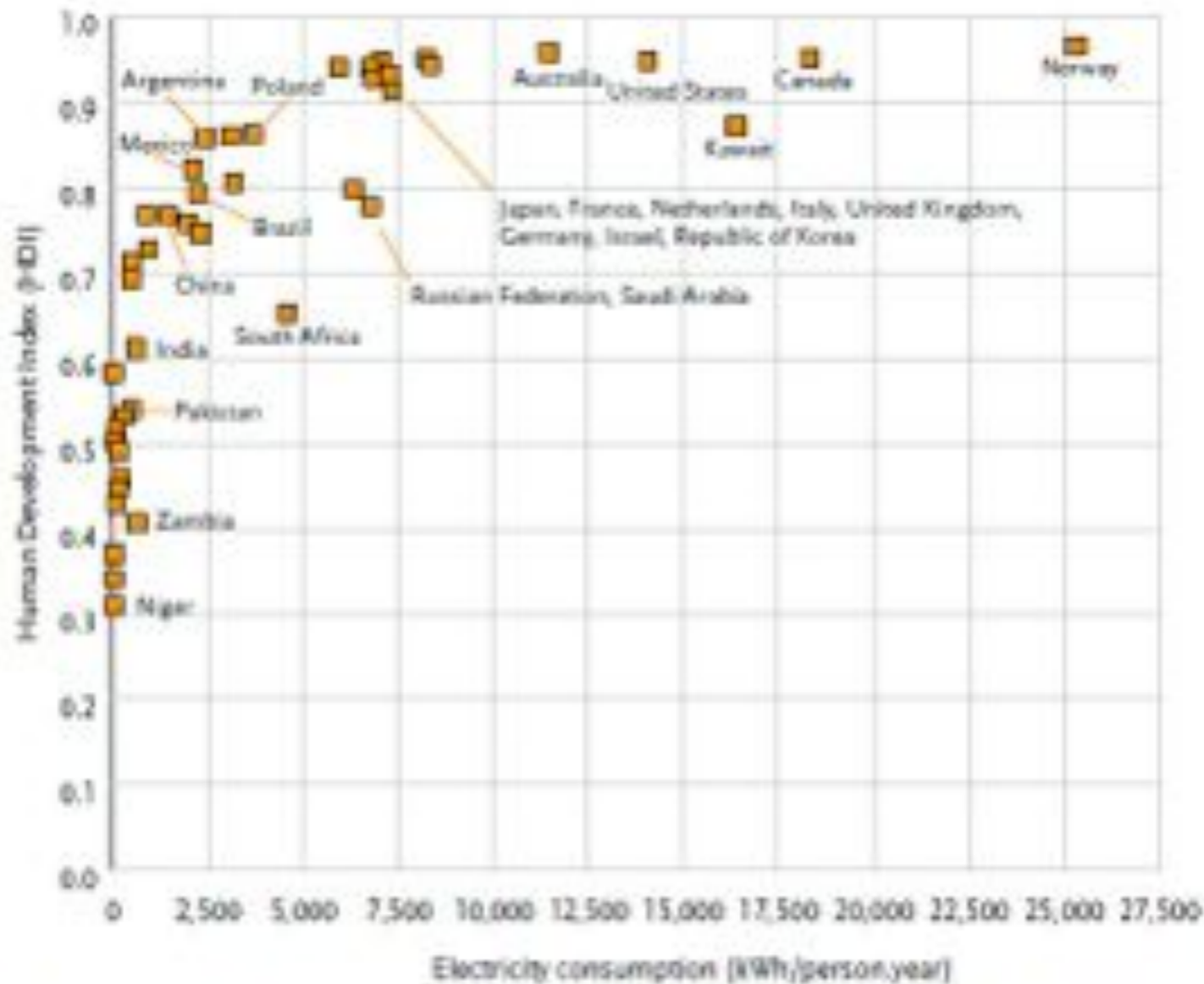


Figure 1.6 Relationship between human development index (HDI) and per capita electricity consumption, 2003 – 2004

Note: World average HDI equals 0.741. World average per capita annual electricity consumption, at 2,490 kWh per person/year, translates to approximately 9 gigajoules (GJ)/person/year [10,000 kilowatts (kW) = 36 GJ]

Source: UNDP, 2006.

Disoccupazione e pil in Germania, percentuali.



Responsabilità...

I nostri sforzi nell'usare energie rinnovabili, spendere soldi nel rendere le nostre case a basso consumo, ovvero nell'essere il più sostenibili nella nostra vita quotidiana **NON potranno mai risolvere il problema energetico** poiché riguardano al più il 20/30% del problema occidentale, qualche percento del futuro problema mondiale. Quello che deve cambiare è il **sistema produttivo e dei trasporti**, lo stesso che impone la crescita infinita e che studia new (green) economy per far ricadere su di noi la responsabilità di scelte e domande.

I due unici motivi per i quali oggi bisogna privatamente affrontare questo problema sono:

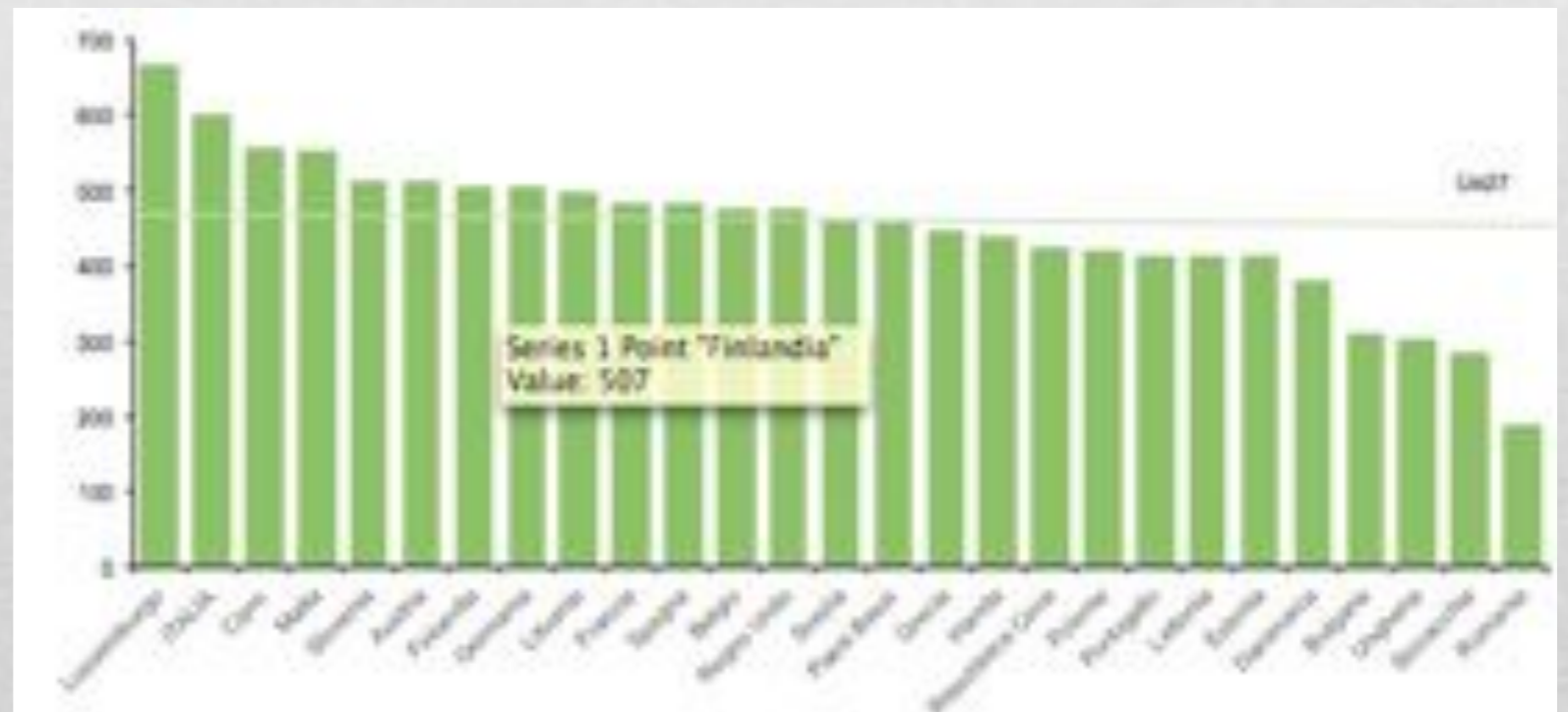
- Creare un **coscienza e una cultura** rivolta ad usare le risorse in modo sostenibile
 - Rendersi **autonomi** energeticamente
-

Responsabilità: stupidi paradossi

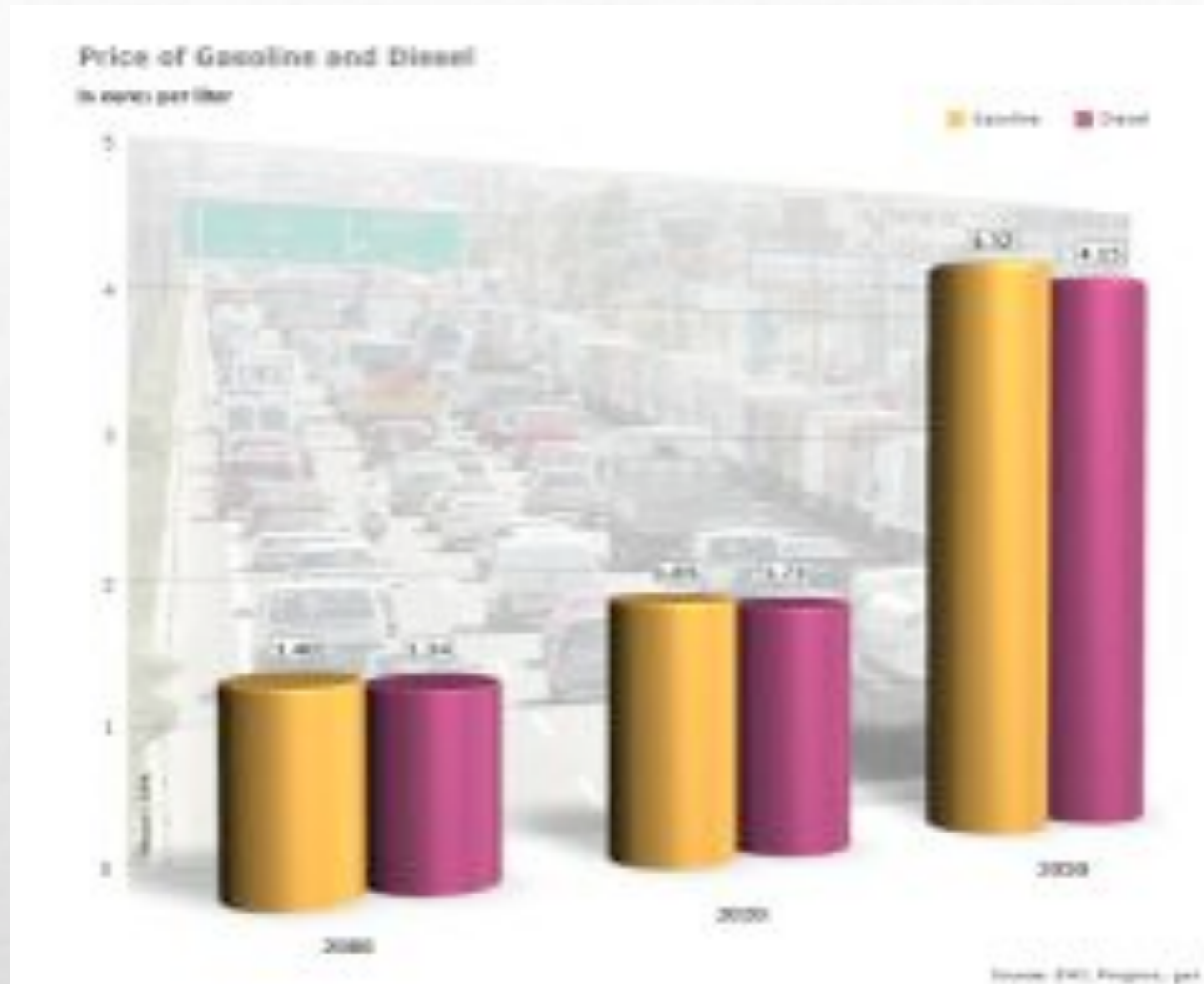


pullman fiumicino aeroporto - centro di Roma: 4 euro, 8 euro andata e ritorno. La compagnia aerea sulla quale sto viaggiando si permette di fare anche pubblicità comparativa: "vi ricordiamo che risparmiate 10 euro a viaggio rispetto al treno".

L'Italia è il secondo paese d'Europa per vetture pro capite!



Responsabilità o stupidità?



Frascati Roma zona Parioli. 90 km con il mio volkswagen caddy life 70 hp, un ora di tempo in macchina. guidando piano cercando di non fare accelerazioni brusche, non superando i 100 km/h. computer di bordo segnava che i 90 km erano stati percorsi in media con 6.7 litri/100 km, ovvero avevo consumato 6.03 litri, che a 1,850 euro litro, fa 11.16 euro!

Ora la prima cosa che mi viene in mente è quanto costi poco il biglietto del treno, 4.20 andata e ritorno, al massimo, se proprio non voglio fare 4 passi, 6 euro con il giornaliero prendo anche l'autobus...

Luci ed ombre



Cielo buio: abbiamo il doppio di punti luce/km² della Francia: **razionalizzazione e ammodernamento** dell'illuminazione in ambienti pubblici. 20-30 % di consumi in meno solo dal rinnovo di impianti, adeguamento ai parametri europei. Ritorno dell'investimento in 2/3 anni.

Vivere eticamente

In media un **trapano** elettrico viene usato una **decina di minuti** durante tutto il suo ciclo di vita. Si stima che ogni famiglia possieda fino a 14mila oggetti, 15 volte più dei nostri nonni

Finora la regola è stata: la **doccia è ecologica**, il bagno fa sprecare acqua. Uno studio dimostra che per una doccia di otto minuti servono in media 62 litri d'acqua, contro gli 80 di un bagno. Alcune docce però, quelle ad alta pressione, consumano fino a 136 litri d'acqua

Hanno calcolato che inviare **una email** da un megabyte a un solo destinatario provoca l'emissione di 19 grammi di anidride carbonica. un'auto venduta nel 2010 emette 140 grammi di gas serra a chilometro. Come dire che per compensare un'email basta percorrere **135 metri a piedi**, invece che in auto

In termini sociali e ambientali emerge che il **mezzo più costoso è l'auto**: su un percorso urbano ha un costo di 163 euro al chilometro per mille passeggeri. Seguono il trasporto merci su gomma, 120 euro; l'aereo, 72 euro; l'autobus in città, 63 euro; il treno passeggeri, 32 euro; il treno merci, 24 euro. Gli alti costi attribuiti alle auto derivano dal **traffico**, ma anche dagli **incidenti stradali** e dalle emissioni. In particolare, incidono i costi sanitari degli incidenti, calcolati in 42,3 euro per mille passeggeri al chilometro, molto di più dell'equivalente per gli autobus, 3,3 euro; i treni, 1,1 euro; e gli aerei, 0,55 euro

Diversamente dalla sua forma originaria la **cicca** di oggi è fatta di gomme sintetiche (poliisobutilene) che non sono biodegradabili. Una gomma impiega in media cinque anni per decomporsi. A Londra staccare una gomma da strade e marciapiedi costa **tra i 10 centesimi e i 2 euro** (impatto ambientale variabile a seconda che si usi vapore o prodotti chimici). Si stima che nel mondo ogni anno si gettino 560mila tonnellate di gomme (23mila in Italia)

Per nutrire un **cane di media taglia** sono infatti necessari 164 kg di carne e 95 kg di cereali all'anno: tradotti in impronta ecologica (la parte di territorio necessaria per produrre il cibo e smaltire i rifiuti) equivalgono a 0,84 ettari di terreno. L'impronta ecologica di un **Suv**, invece, è pari a 0,41 ettari (l'energia necessaria per la sua costruzione e per guidarlo per 10 mila chilometri l'anno)

<http://www.internazionale.it/tag/ethical-living/>

Conclusioni

Il problema **tecnico** non esiste, sia da un punto di vista della scelta, sia della sicurezza, abbiamo invece bisogno di **tanta ricerca ed educazione**, che parta dalla **formazione** nelle scuole di una nuova **coscienza sociale**:

- una coscienza nuova dello **sfruttamento** delle energie che implichi la condivisione e non l'**accumulo** e lo **sfruttamento** indiscriminato
 - una coscienza della **condivisione** delle energie (necessaria con le rinnovabili)
 - una coscienza del **risparmio**
 - una coscienza dell'**inquinamento**
 - una nuova coscienza **ambientalista** che vada oltre schemi e preconcetti del "*popolo del no*" e ci permetta di affrontare il problema in modo sereno e condiviso
 - una nuova classe **imprenditoriale e politica** che permetta all'Italia (in particolare) di avere un **piano energetico** e di **sviluppo economico** serio, condiviso, trasversale che tenga conto delle nostre risorse energetiche, delle caratteristiche sociali e territoriali, etc, etc...
-