



Intervento introduttivo

Prof. Luigi Bruzzi – Università di Bologna

L'importanza dell'aspetto "Energia"

Richard Smalley, 2003 (1996 Noble Laureate in Chemistry)

1. ENERGY
2. WATER
3. FOOD
4. ENVIRONMENT
5. POVERTY
6. TERRORISM & WAR
7. DISEASE
8. EDUCATION
9. DEMOCRACY
10. POPULATION

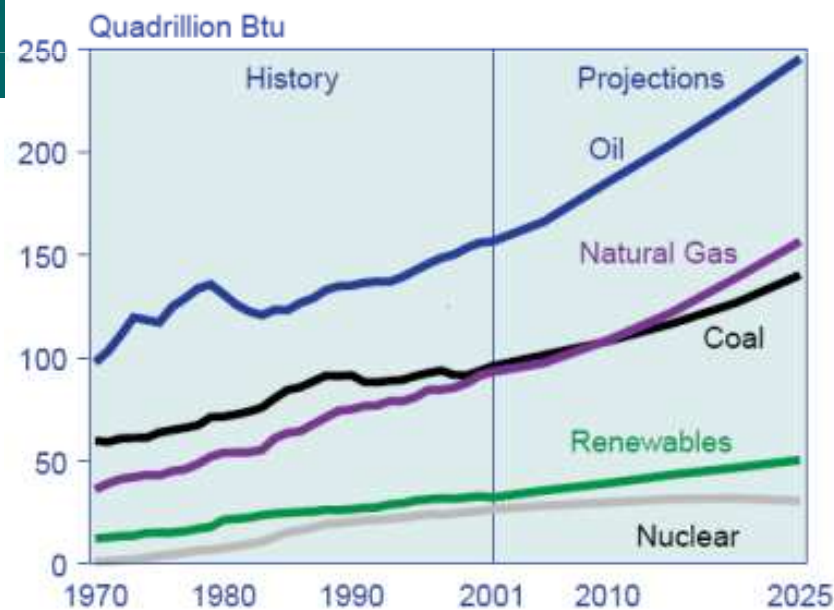


2003	6.3	Billion People
2050	8-10	Billion People

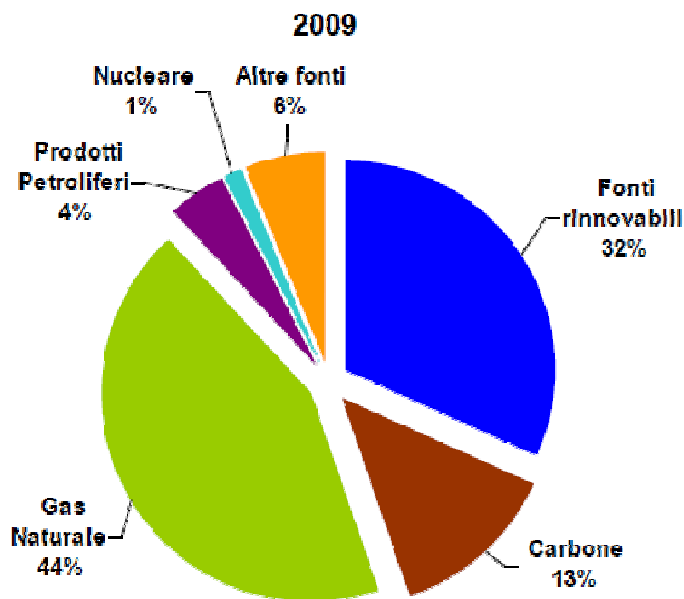
L'ENERGIA FIGURA AL PRIMO POSTO
NELL'ELENCO DEI GRANDI PROBLEMI DEL
MONDO



LA "FAME" DI ENERGIA E' IN AUMENTO



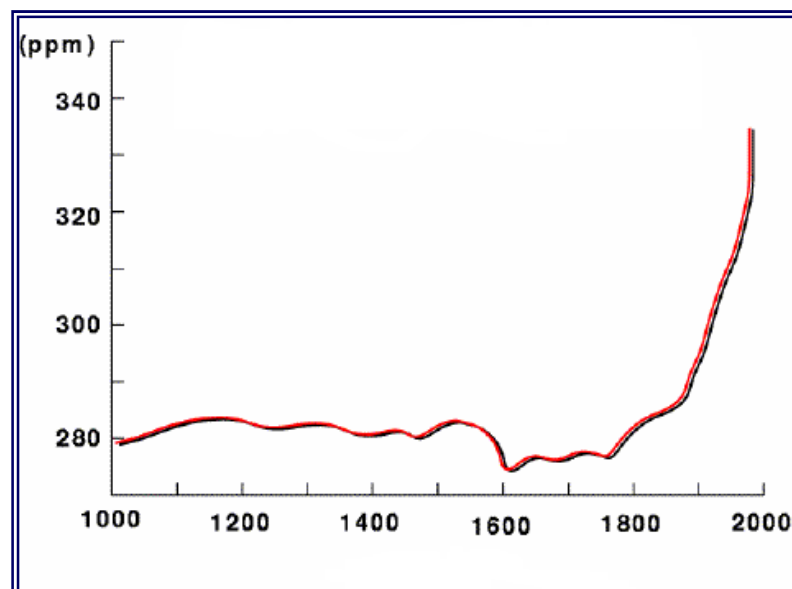
La situazione energetica in Italia



L'Italia è fortemente **dependente** da altri paesi per quanto riguarda il fabbisogno totale di energia.

Carbone	13
Petrolio	4
Gas naturale	44
<hr/>	
Totale	61 %

La concentrazione di CO_2 in atmosfera è passata da 280 ppm, valore riscontrato all'inizio della rivoluzione industriale, a 350 ppm dei giorni nostri.



RIDURRE I COSTI ENERGETICI DELLE AZIENDE E DEI PRODOTTI

I costi energetici rappresentano una rilevante voce nel bilancio totale dell'energia.

I costi dipendono non solo dalla energia consumata o prodotta nella fase di esercizio, ma anche dalla cosiddetta energia incorporata nei materiali e nei sistemi

L'energia di esercizio si può ridurre riducendo il costo di approvvigionamento e, soprattutto, aumentando l'efficienza energetica.

L'energia incorporata si può ridurre attraverso una scelta oculata dei materiali e sistemi .

IL CONCETTO DI ENERGIA INCORPORATA (GRIGIA)

Per energia incorporata o grigia si intende la quantità di energia necessaria per produrre, trasportare fino al luogo di utilizzo e smaltire un prodotto o un materiale o per assicurare un servizio.

Il concetto può estendersi a un sistema (auto, elettrodomestico, caldaia, ecc.)

La valutazione della energia incorporata è utilizzata nel settore delle costruzioni

L'UNITÀ DI MISURA DELLA ENERGIA INCORPORATA

L'energia incorporata è anche la quantità di energia non rinnovabile incorporata in un prodotto o sistema espressa in unità energetiche per unità di massa del materiale considerato

Può essere espressa in MJ per unità di massa (kg or tonnellata) o per unità di superficie (metro quadro)

LE COMPONENTI DELL'ENERGIA INCORPORATA NEGLI EDIFICI

Comprende l'energia incorporata iniziale e l'energia incorporata periodica

L'energia incorporata iniziale negli edifici rappresenta l'energia non rinnovabile utilizzata nell'estrazione dei materiali grezzi, la loro lavorazione, il trasporto sul sito e la costruzione.

L'energia incorporata iniziale è data dalla energia diretta, usata per il trasporto dei componenti dell'edificio sul sito, e successivamente per costruire l'edificio;

L'energia incorporata periodica negli edifici rappresenta l'energia non rinnovabile usata per mantenere, riparare, restaurare, sostituire materiali, componenti o sistemi durante la vita dell'edificio.

ENERGIA INCORPORATA IN ALCUNI MATERIALI DA COSTRUZIONE

Materiale	KWh/Kg
inerti	0,03
Mattoni pieni	0,79 (circa 26 volte maggiore)
Legno clima temperato	0,83 (circa 28 volte maggiore)
Cemento	1,94 (circa 65 volte maggiore)
Ceramiche vetrificate	2,78 (circa 93 volte maggiore)
Vetro	5,28 (circa 176 volte maggiore)
Pittura ad acqua	5,56 (176 volte maggiore)
Alluminio riciclato al 100%	6,39 (circa 213 volte maggiore)
Polivinilcloruro PVC	22,22 (circa 740 volte maggiore)
Polistirene espanso	27,78 (926 volte maggiore)
Alluminio	59,72 (circa 1991 volte maggiore)

ENERGIA INCORPORATA NEI MATERIALI DA COSTRUZIONE

MATERIAL	EMBODIED ENERGY	
	MJ/kg	MJ/m ³
Aggregate	0.10	150
Straw bale	0.24	31
Soil-cement	0.42	819
Stone (local)	0.79	2030
Concrete block	0.94	2350
Concrete (30 Mpa)	1.3	3180
Concrete precast	2.0	2780
Lumber	2.5	1380
Brick	2.5	5170
Cellulose insulation	3.3	112
Gypsum wallboard	6.1	5890
Particle board	8.0	4400
Aluminum (recycled)	8.1	21870
Steel (recycled)	8.9	37210
Shingles (asphalt)	9.0	4930

Plywood	10.4	5720
Mineral wool insulation	14.6	139
Glass	15.9	37550
Fiberglass insulation	30.3	970
Steel	32.0	251200
Zinc	51.0	371280
Brass	62.0	519560
PVC	70.0	93620
Copper	70.6	631164
Paint	93.3	117500
Linoleum	116	150930
Polystyrene Insulation	117	3770
Carpet (synthetic)	148	84900
Aluminum	227	515700

ENERGIA INCORPORATA IN UNA BICICLETTA

Consumption Facts

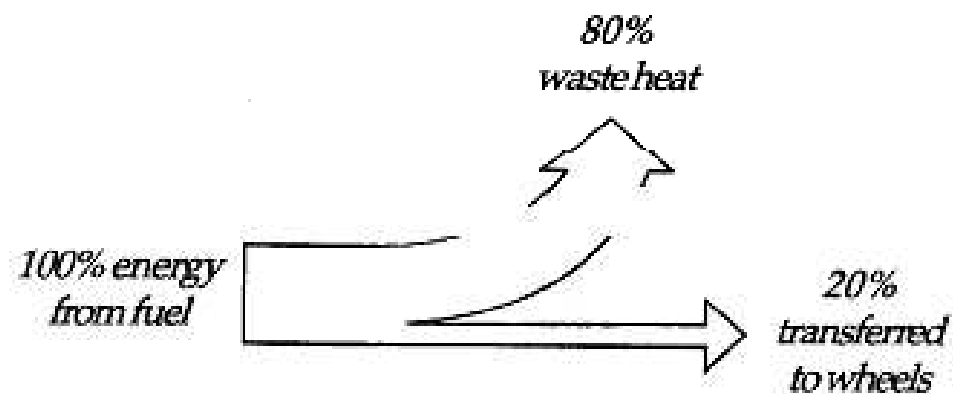
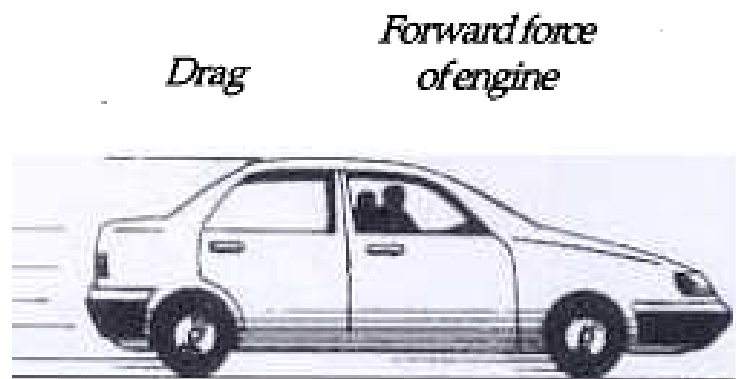
Mass: 11.0 kg

Expected Lifespan: 15 years

Embodied Energy

Total 11.0 kg	3,734,618,200 Joules
Steel 8.03 kg	350,911,000 Joules
Rubber 1.76 kg	150,427,200 Joules
Plastic 660 g	66,000,000 Joules
Polyester 550 g	53,790,000 Joules
Manufacturing	3,112,500,000 Joules
Transportation 1,769 km	4,863,625 Joules
Disposal (Landfill)	990,000 Joules

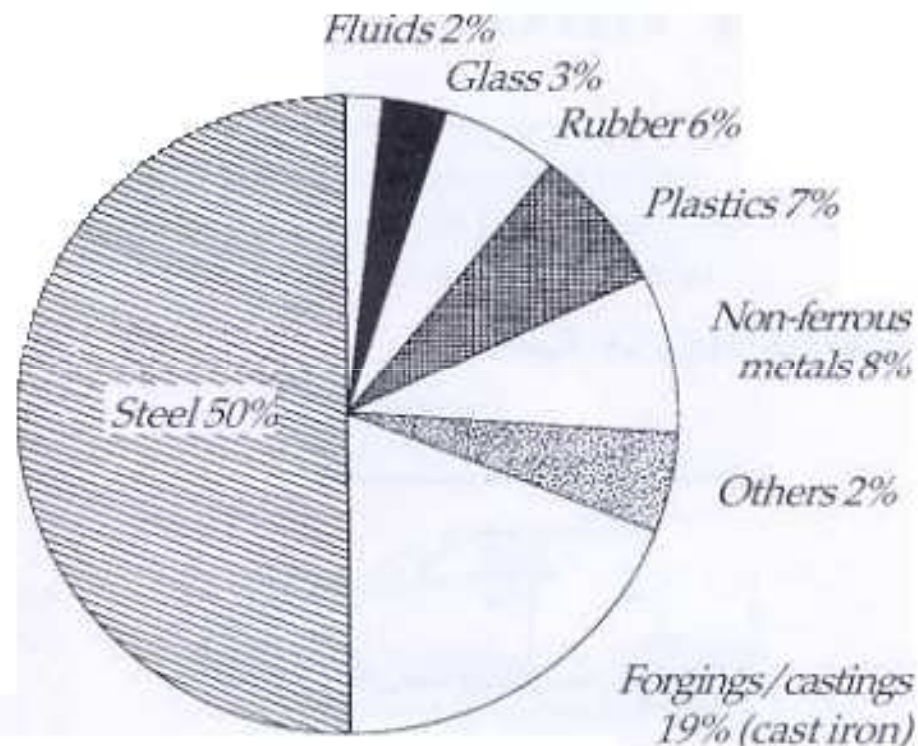
ENERGIA NECESSARI A MUOVERE UN'AUTO



L'ENERGIA PER PRODURRE UN'AUTO

Making a car

About 80% of a car is metal – mostly steel with smaller amounts of cast iron, aluminium and copper. Much of the rest is made from plastics. Rubber is used for the tyres and some hoses.



It takes energy to make a car:

- Energy is needed to make the materials from which the car is built.
- Energy is used in building the car.

ENERGIA INCORPORATA IN UNA TOYOTA PRIUS

Consumption Facts	
Mass: 1,499.0 kg	
Expected Lifespan: 20 years	
Embodied Energy	
Total 1,499.0 kg	165,355,372,000 Joules
Aluminium 269.82 kg	49,897,812,600 Joules
Steel 734.51 kg	32,098,087,000 Joules
Plastic 254.83 kg	25,483,000,000 Joules
Other 119.92 kg	11,992,000,000 Joules
Rubber 119.92 kg	10,249,562,400 Joules
Manufacturing	35,500,000,000 Joules
Transportation 12,038 km	4,511,240,260 Joules
Disposal (Landfill)	134,910,000 Joules