

	COMBUSTIBILE	Densità	Potere calorifico Inferiore (Hi)	
		[kg/m ³]	[kcal/kg]	[kJ/kg]
SOLIDI	CARBONIO	2000	8070	33800
	Carbone	--	5500 - 8500	23000 - 35600
	Lignite	--	1500 - 5500	6300 - 23000
	R.S.U.	--	1100 - 1700	4600 - 7200
LIQUIDI	PETROLIO	--	10000	41868
	G.P.L.	550 - 600	11000	46000
	Benzina	720 - 780	10510	44000
	Gasolio leggero	840 - 880	10150	42500
	Gasolio pesante	820 - 950	9890	41400
	Nafta	> 1000	9300 - 10000	38900 - 41868
	Olio distillato da bitumi	>1000	9200 - 9500	38500 - 39800
	Catrame	>1000	8400 - 9000	35200 - 37700
	Metanolo	792	4780	20000
	Etanolo	785	6420	26900
GASSOSI	IDROGENO	0,09	28660	120000
	METANO	0,720	11940	50000
	Gas Naturale	0,74 - 0,79	10750 - 11500	45000 - 48200
	Ossido di Carbonio	1,25	2410	10100
	Gas di Carbone	1,2 - 1,5	1000 - 7000	4200- 29000

N.B. Le densità sono valutate alla pressione di 1 atm e alla temperatura di 0 °C.

FONTI DI ENERGIA

RINNOVABILI

Idraulica

Maree

Eolica

Geotermica

Solare

NON RINNOVABILI

Petrolio, Gas Naturale

Carbone, Lignite, etc.

"*Combustibili*" Nucleari

Idraulica e Maree:

$$E = 9,81 \frac{\text{J}}{\text{m} \cdot \text{kg}} = \frac{9,81}{3,6 \cdot 10^6} \frac{\text{kWh}}{\text{m} \cdot \text{kg}} \rightarrow 366972 \frac{\text{m} \cdot \text{kg}}{\text{kWh}}$$

Solare:

$$I_0 = 1,39 \text{ kW/m}^2$$

Eolica:

$$P_{\text{teor.}} = 1/2 \rho V^3 \quad (\rho \cong 1,2 \text{ kg/m}^3)$$

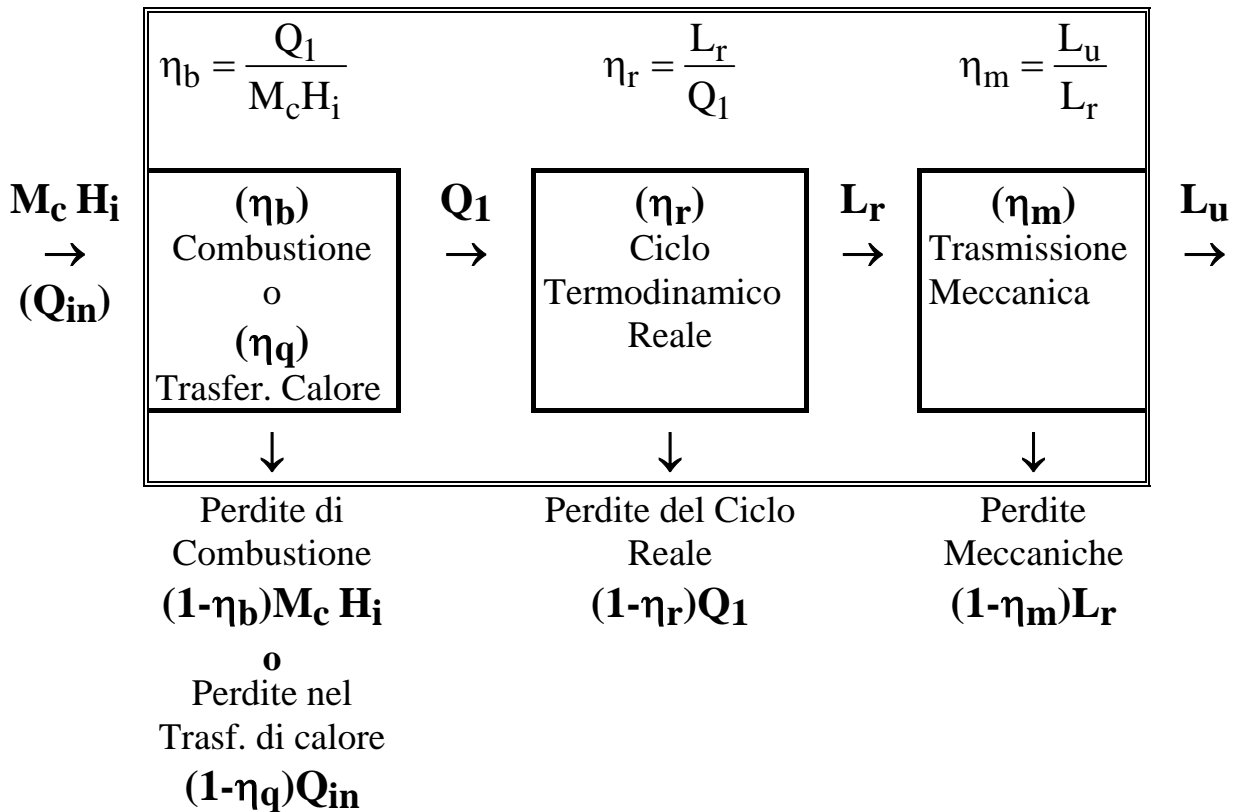
Nucleare:

$$1 \text{ kg di "Combustibile Nucleare"} \cong 10 \text{ T.E.P.}$$

Tonnellata Equivalente di Petrolio (T.E.P.):

$$1 \text{ T.E.P.} = 10^7 \text{ kcal} = 4,187 \times 10^7 \text{ kJ}$$

BILANCIO ENERGETICO DI UN IMPIANTO MOTORE TERMICO



Rendimento Globale

$$\eta_G = \begin{cases} \frac{L_u}{M_c H_i} = \frac{P}{\dot{m}_c H_i} = \eta_b \eta_r \eta_m \\ \frac{L_u}{Q_{in}} = \frac{P}{\dot{Q}_{in}} = \eta_q \eta_r \eta_m \Rightarrow \left(\frac{P}{I S_{tot}} \right) \end{cases}$$

Consumo Specifico di calore:

$$c_s = \frac{Q_{in}}{L_u} = \begin{cases} \frac{860}{\eta_G} \text{ kcal / kWh} \\ \frac{3600}{\eta_G} \text{ kJ / kWh} = \frac{1}{\eta_G} (\text{kW})_{in} / \text{kW} \end{cases}$$

Consumo Specifico di combustibile:

$$c_{sc} = \frac{M_c}{L_u} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{860}{\eta_G H_i} \\ \frac{3600}{\eta_G H_i} \end{array} \right\} \text{ kg / kWh}$$