



AGENZIA NAZIONALE
PER LE NUOVE TECNOLOGIE, L'ENERGIA
E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE

Le conversioni energetiche: come si produce l'energia?

Ing. Roberta ROBERTO

ENEA – C.R. Saluggia

UTTS

roberta.roberto@enea.it

Ispra (VA), 14 maggio 2012

Cos'è l'ENERGIA...?



ENERGIA?



Nulla si crea e nulla si distrugge...

Il primo principio della termodinamica, o principio di conservazione dell'energia, stabilisce che nulla si crea e nulla si distrugge, ma tutto si trasforma, ovvero che l'energia cambia di forma ma si conserva sempre.

Il secondo principio della termodinamica afferma che mentre è possibile trasformare tutto il lavoro in calore, non è possibile trasformare tutto il calore in lavoro.

ENERGIA: attitudine di un corpo o di un sistema a compiere lavoro.

"Energia: attitudine a compiere lavoro che un corpo o un sistema possiede in conseguenza di determinate caratteristiche, o che cede o acquista al cambiare di queste.

Se posseduta da un sistema può essere dovuta al movimento (energia cinetica), alla posizione (energia potenziale o di posizione, secondo le forze in gioco, gravitazionale, elastica, elettrostatica, magnetostatica), all'azione fra correnti elettriche (energia mutua), al passaggio di queste (energia elettrica), alle forze che uniscono le particelle subatomiche (energia di legame); se ceduta o acquistata può essere legata ad agitazione termica (energia termica o calore), a reazioni chimiche (energia chimica), a reazioni nucleari (energia nucleare o energia atomica), a radiazioni elettromagnetiche (energia raggiante), a suono (energia sonora)“

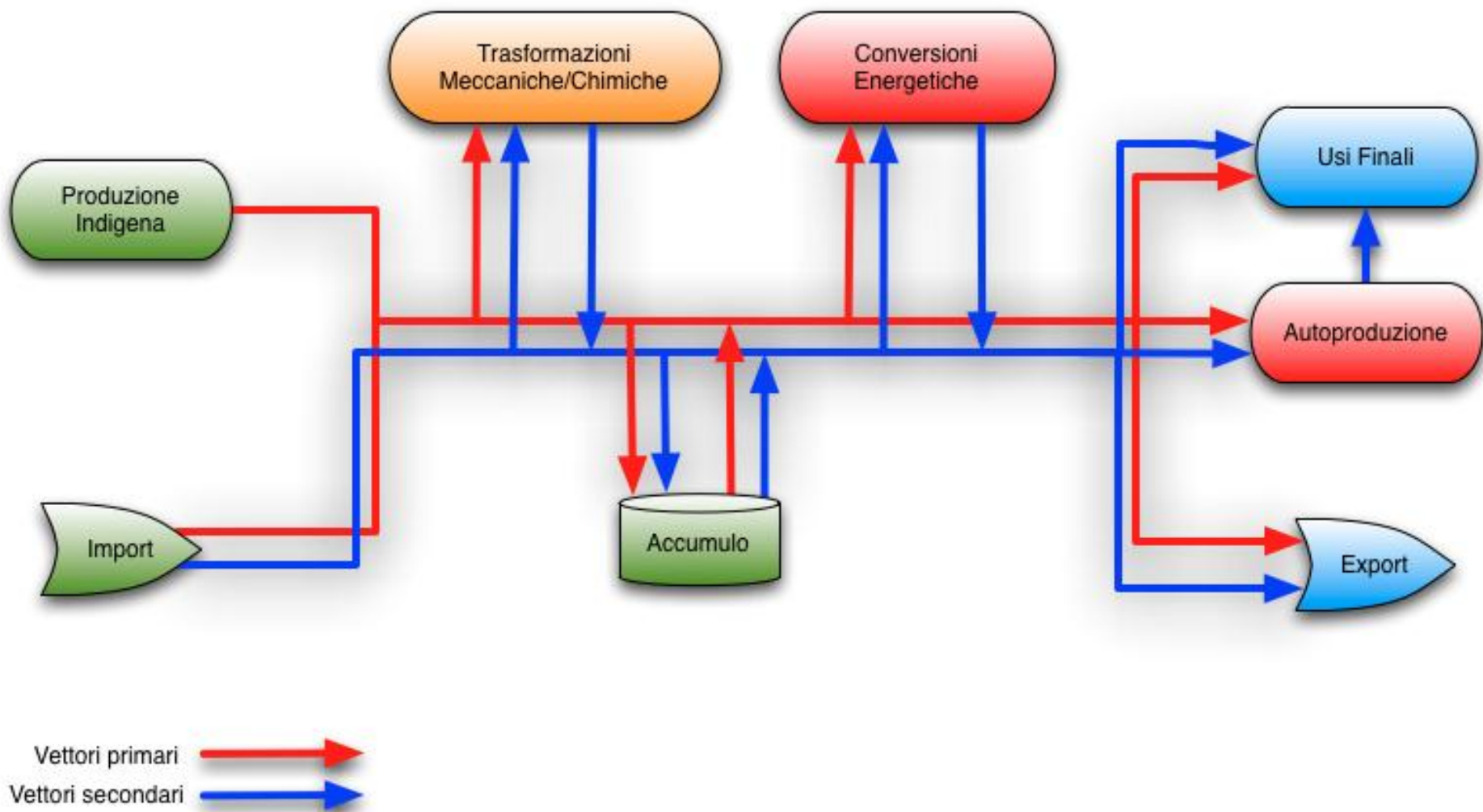
Dizionario della lingua italiana di G. Devoto e G.C. Oli (Le Monnier, 2002-03)

Fonti PRIMARIE

- petrolio greggio
- gas naturale
- carbone
- nucleare
- biomasse
- rifiuti
- idroelettrica
- mareomotrice
- eolica
- solare
- aerotermica, geotermica, idrotermica

Fonti SECONDARIE

- carburanti
- combustibili
- legna (cippato, pellet, etc.)
- biocarburanti
- biocombustibili
- elettricità
- calore



Impianti termici produzione di energia termica

tecnologia	fonte
combustione diretta	combustibili solidi, liquidi e gassosi di origine fossile o derivati da biomassa
gassificazione (□ syn-gas)	combustibili solidi, biomassa
pirolisi (□ olio combustibile)	combustibili solidi, biomassa
elettrica (dissipazione o pompa di calore)	
geotermia a bassa entalpia	calore del terreno
solare termico	radiazione solare

Impianti termo-elettrici produzione di energia elettrica (e calore)

tecnologia	fonte
impianti a vapore (ad acqua o fluidi organici)	chimica
impianti a gas	chimica
cicli combinati	chimica
impianti nucleari	nucleare
impianti geotermici	calore da terreno
impianti solari termodinamici	radiazione solare
pile a combustibile	chimica

Unità di misura	Conversione
chilowattora (kWh)	3600 [kJ]
chilocaloria (kcal)	4,1868 [kJ]
tonnellata equivalente di petrolio (tep/toe)	41 868 000 [kJ]
tonnellata equivalente di carbone (tec/tce)	29 307 600 [kJ]
British Thermal Unit (BUT)	1,0545 [kJ]
m ³ di gas naturale	31 736 [kJ]



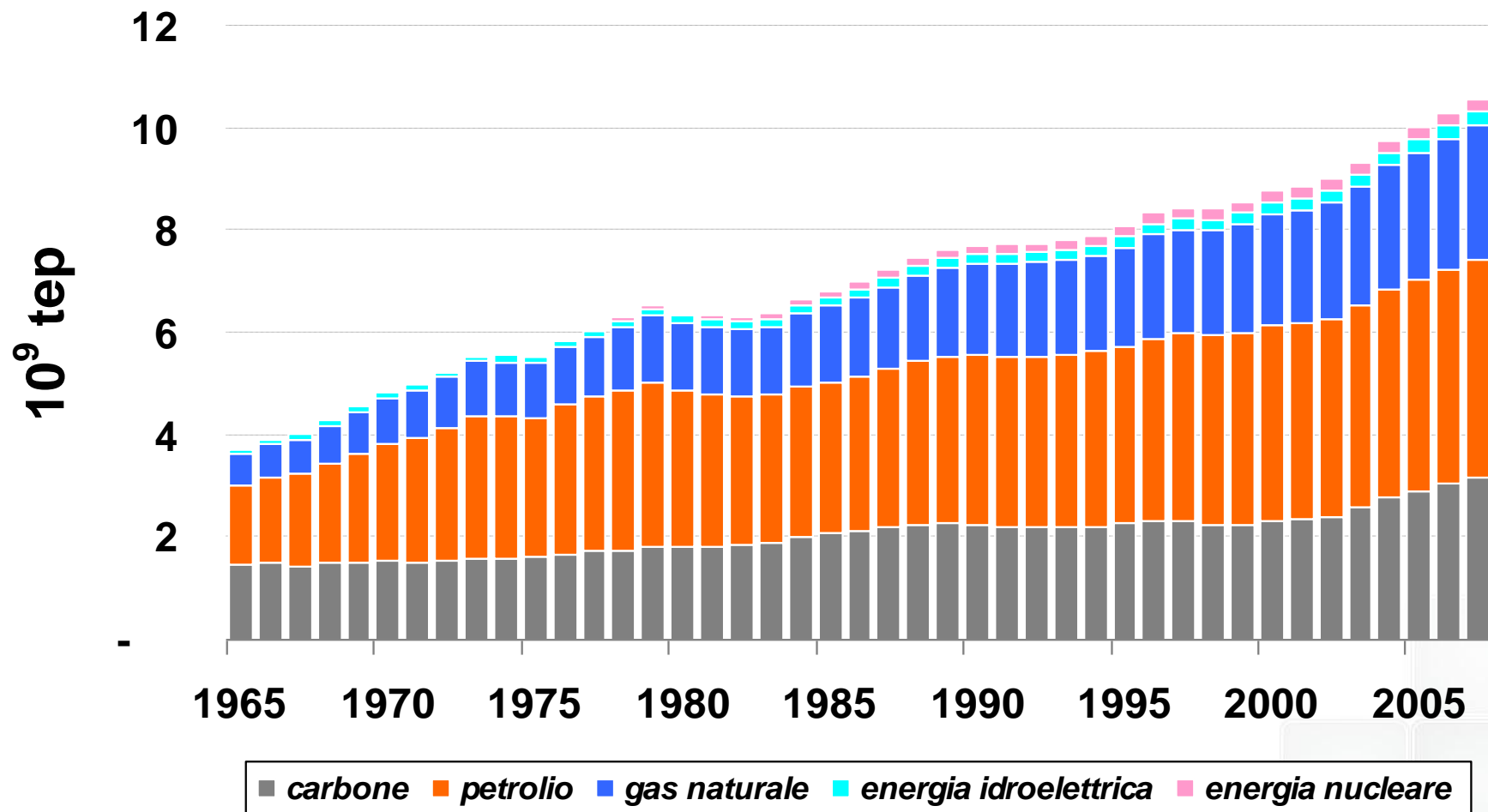
tep: tonnellata di petrolio equivalente

1 tep \approx 42 miliardi di J (Joule)

1 tep \approx 10 milioni di kcal (kilocalorie)

1 tep \approx 11630 kWh (kilowattora)

Energia totale: consumi mondiali



Elaborazione dati BP Statistical Review of World Energy



AGENZIA NAZIONALE
PER LE NUOVE TECNOLOGIE, L'ENERGIA
E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE

Approfondimenti:

Ing. Roberta ROBERTO

ENEA – C.R. Saluggia

UTTS

roberta.roberto@enea.it

Ispra (VA), 14 maggio 2012