

# **Sistema energetico e consumi delle famiglie in Europa**

**Ivan Faiella**

Servizio Studi di Struttura Economica e Finanziaria  
BANCA D'ITALIA

*Lezioni d'Europa – Siena 18 aprile 2013*

# Schema della presentazione

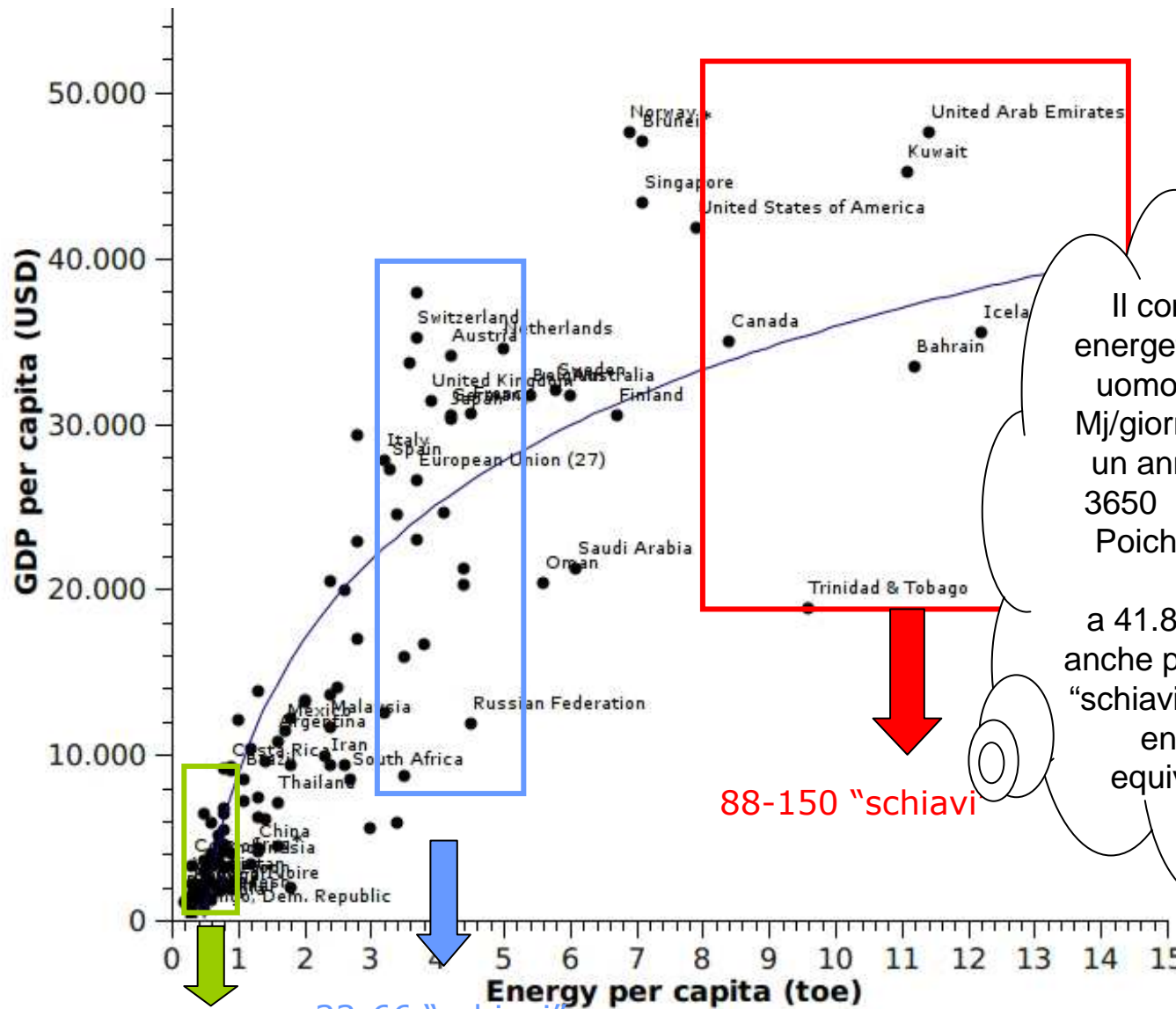
- L'energia in Europa e in Italia
- Le politiche energetiche e climatiche della UE e dell'Italia
- Quali politiche per il clima in Italia: rinnovabili o efficienza?
- Gli usi energetici delle famiglie in Italia e in Europa
- La spesa energetica delle famiglie
- C'è un problema di "povertà energetica" nel nostro paese?
- Conclusioni (?)

# Cosa c'entrano economia ...



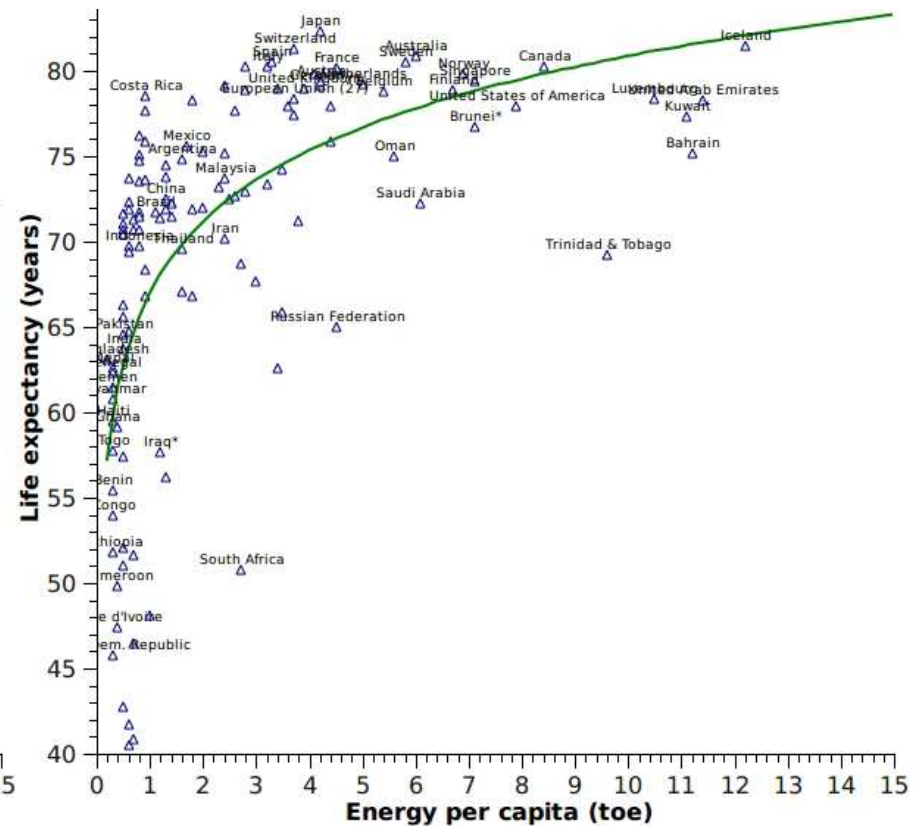
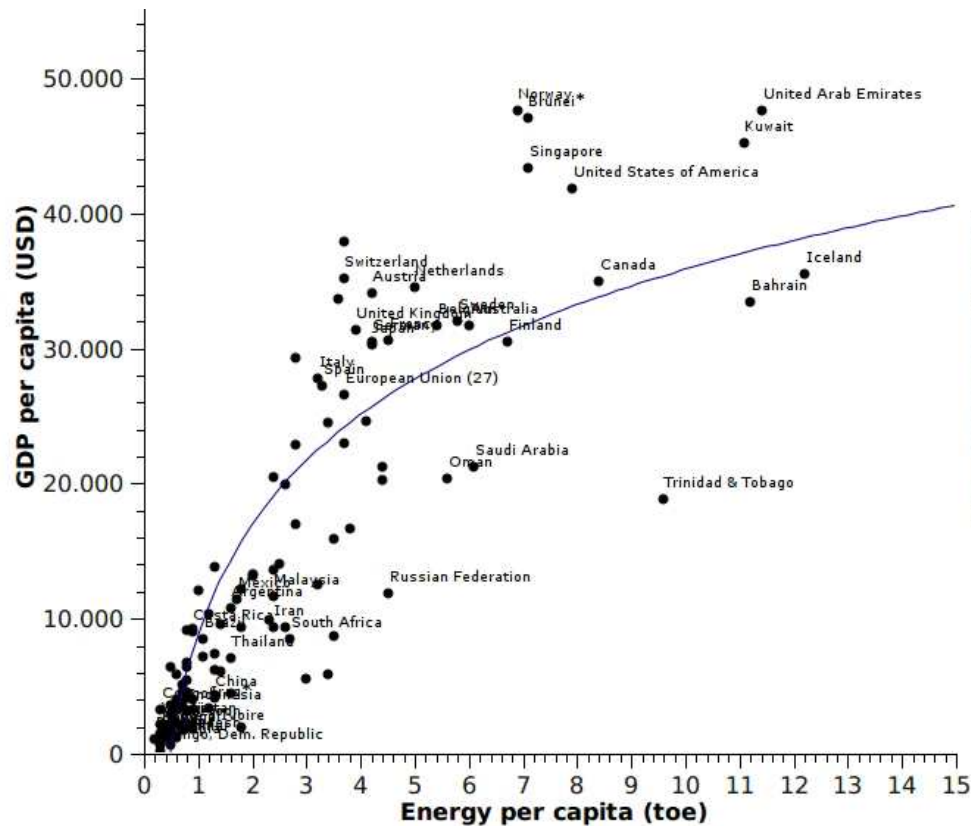
# ... ambiente e benessere?

*The flow of energy should be the primary concern of Economics (Frederick Soddy, 1933).*

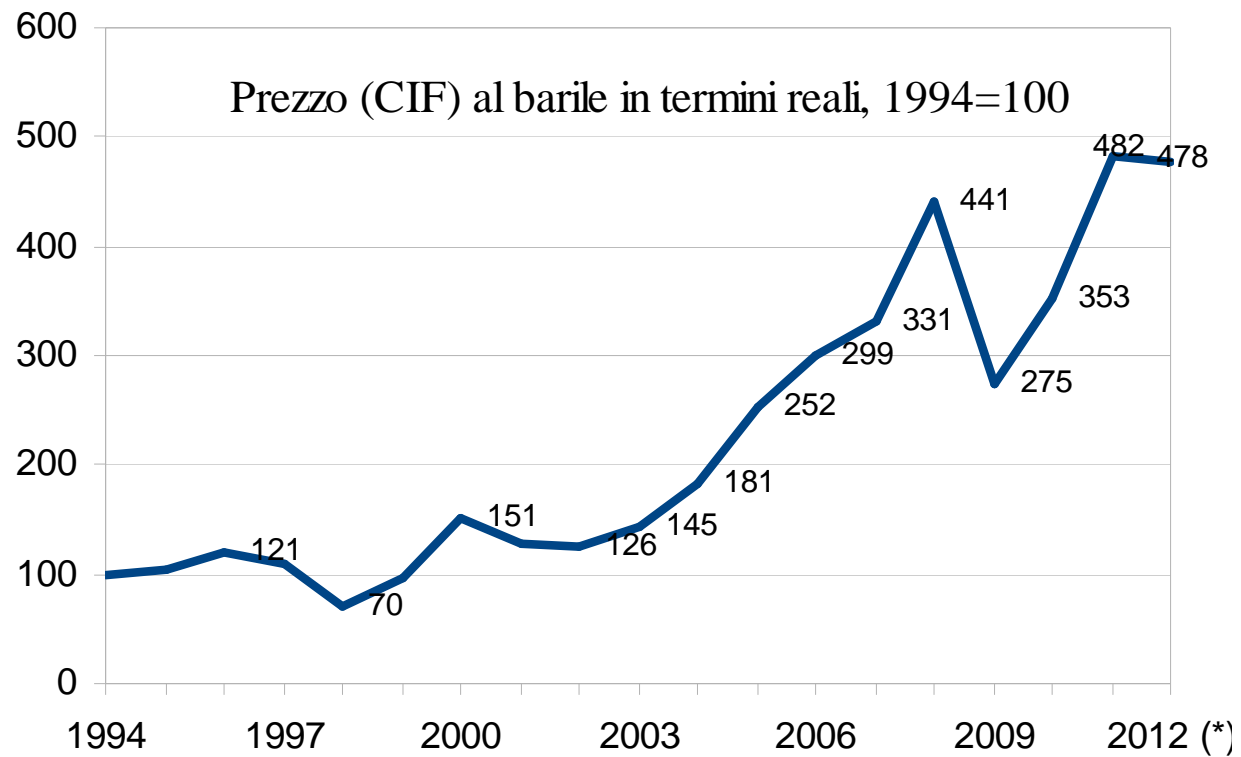


Il consumo energetico di un uomo è di 10 Mj/giorno che in un anno sono 3650 Mj. Poiché 1 tep è pari a 41.868 Mj, è anche pari a 11,5 "schiavi" (human energy equivalent)

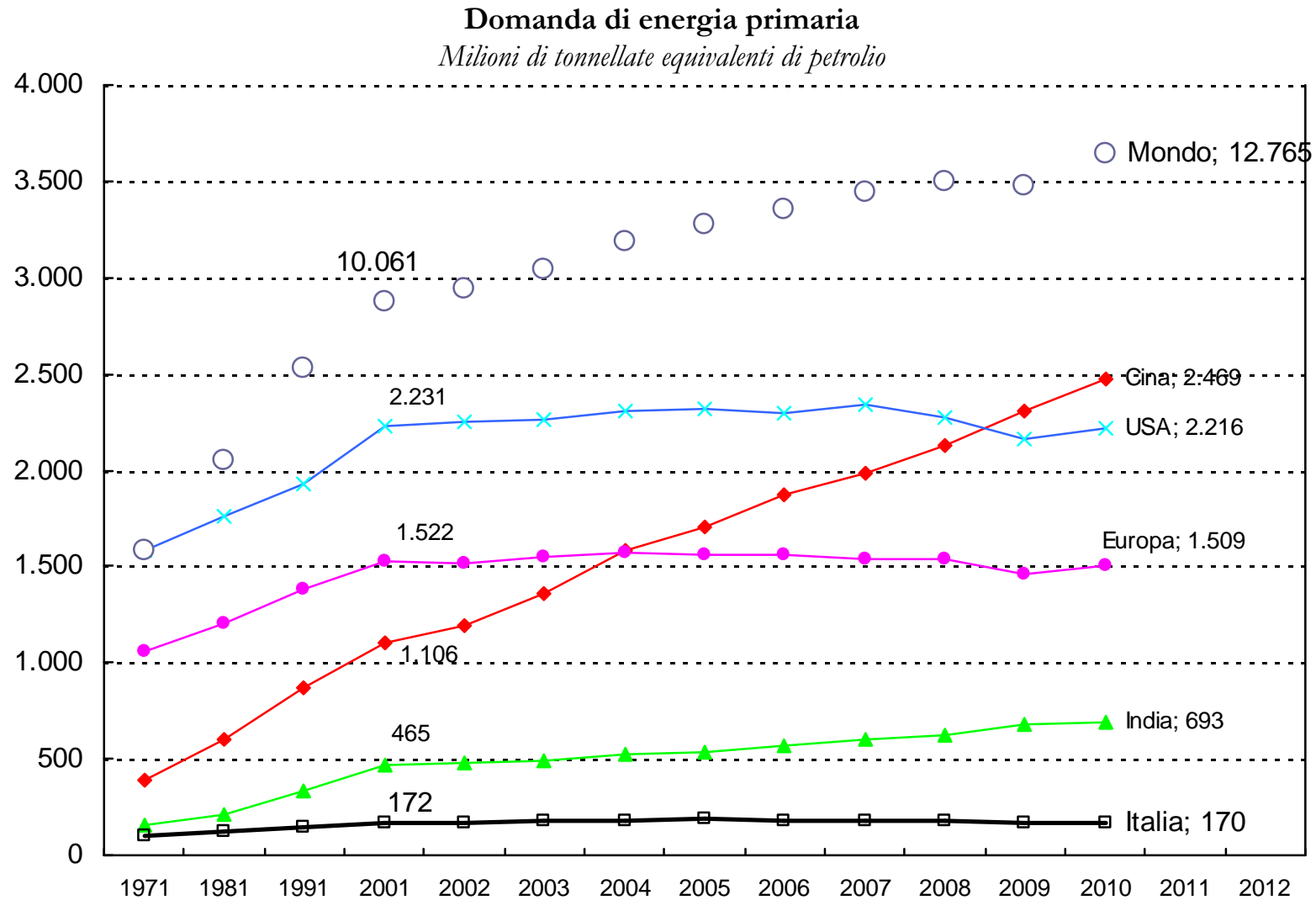
*The flow of energy should be the primary concern of Economics (Frederick Soddy, 1933).*



# Prezzi energetici mai così elevati



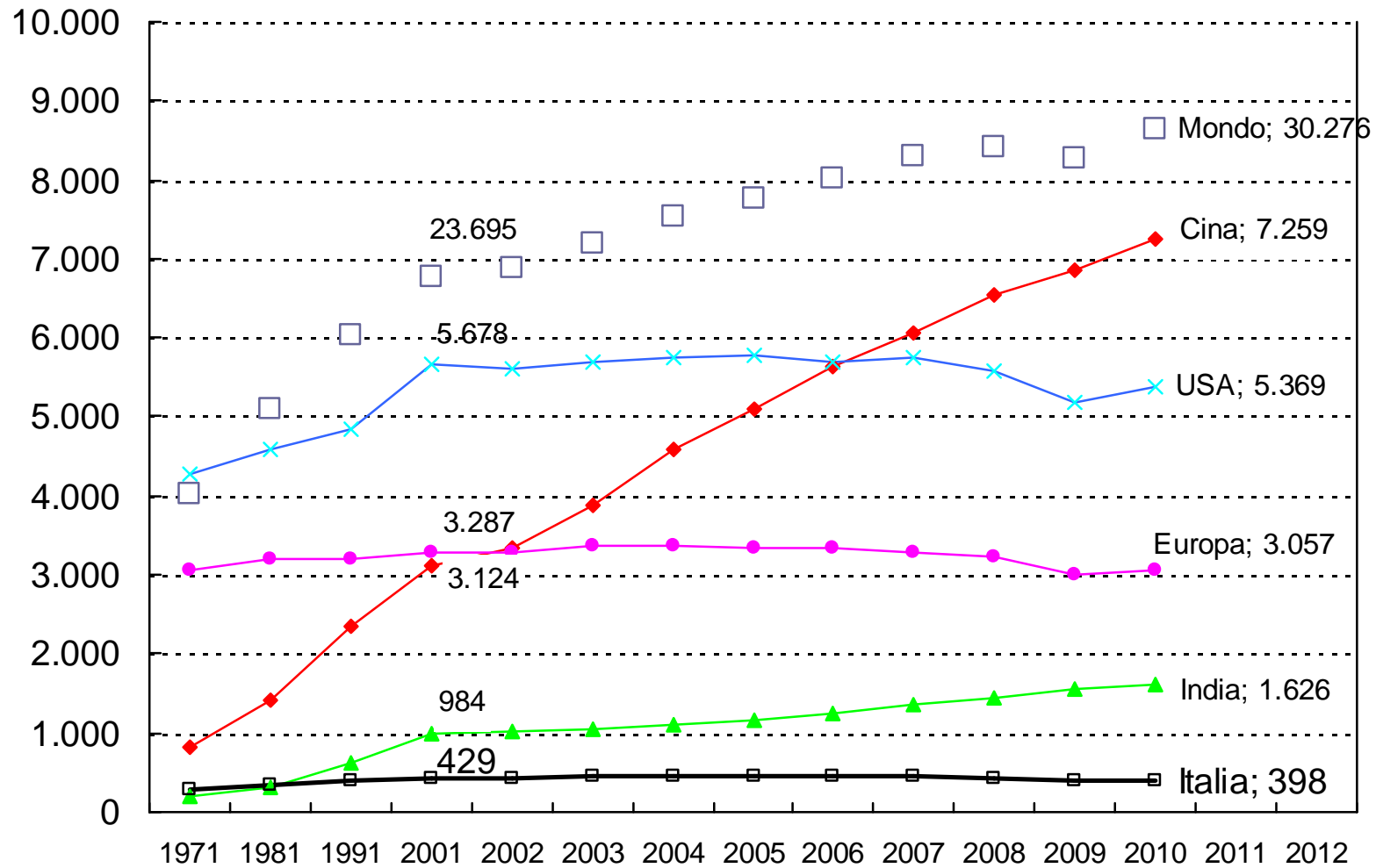
# Energia e cambiamenti climatici



Fonte: CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion (2012 Edition), IEA, Paris.

# Energia e cambiamenti climatici

Emissioni di gas serra  
(milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>)

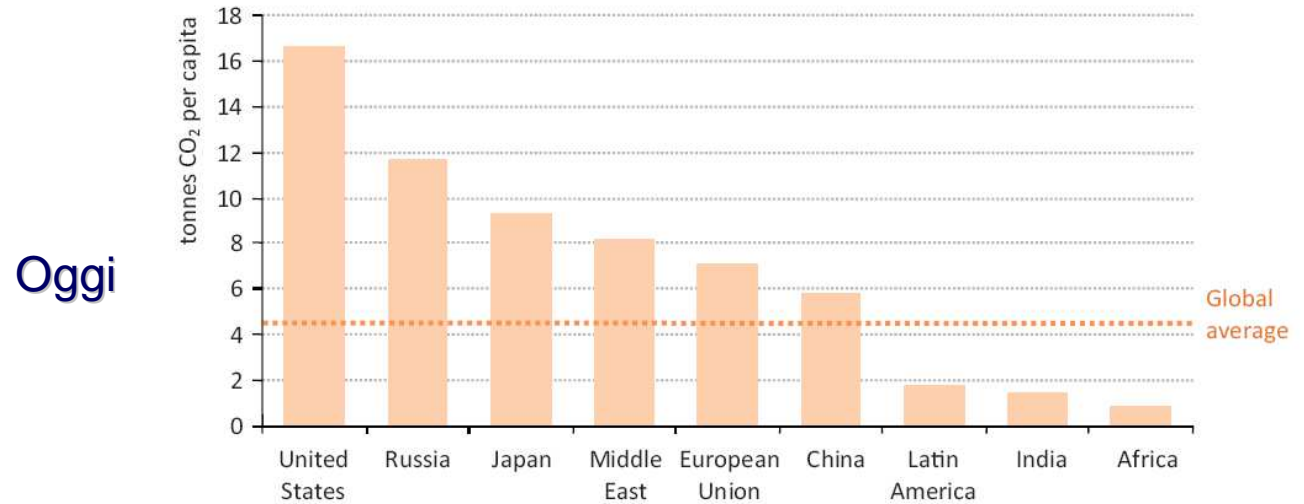


Fonte: CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion (2012 Edition), IEA, Paris.

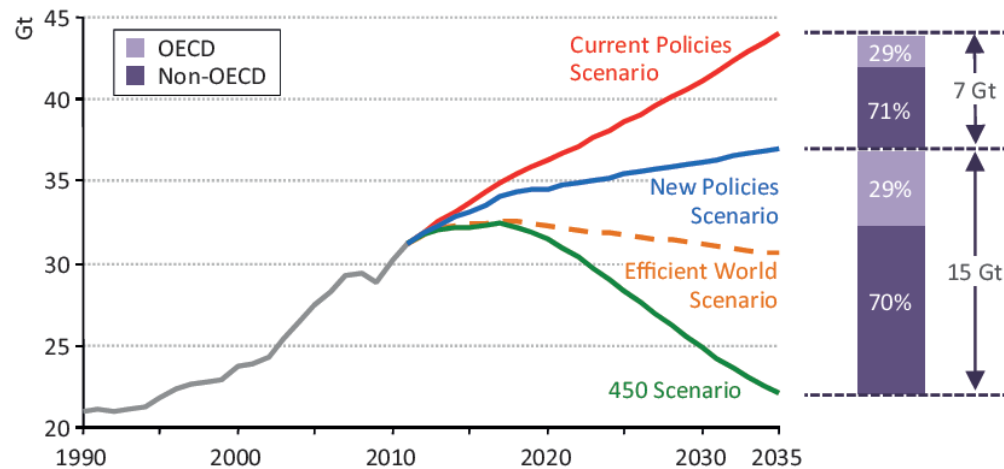


# Energia e cambiamenti climatici

**Figure 8.2** ▶ Energy-related CO<sub>2</sub> emissions per capita by region, 2011

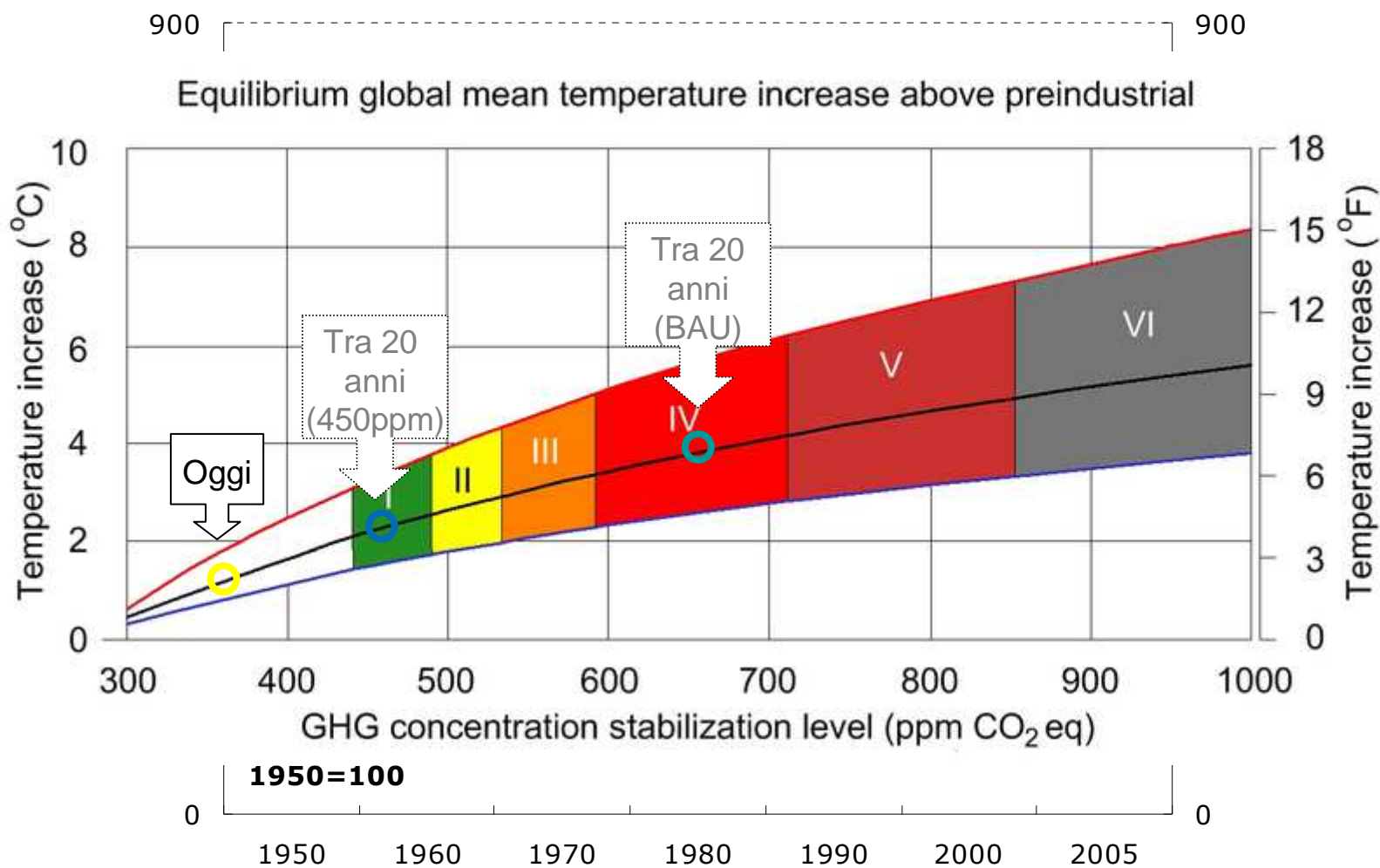


**Figure 8.3** ▶ Global energy-related CO<sub>2</sub> emissions by scenario

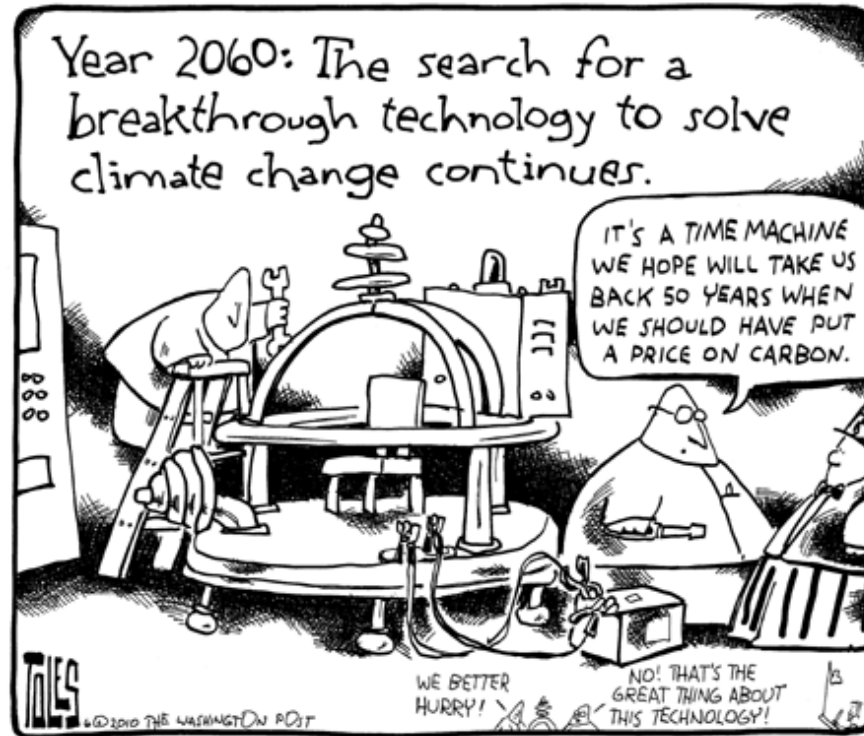


Domani? IEA scenario benchmark e scenario 450 ppm

**Sostenibilità degli usi energetici:** *The fossil fuels civilization is not using the interest on the legacy but the legacy itself* (Frederick Soddy, 1933)



Ma ora cominciamo con ...



... una bella digressione  
(perché le cose sono spesso più  
complicate di come pensiamo)

# Il bilancio energetico



## BILANCIO ENERGETICO NAZIONALE 2011

finale

BILANCIO DI SINTESI DELL'ENERGIA IN ITALIA  
(milioni di tonnellate equivalenti di petrolio)

**Tonnellata Equivalente di Petrolio (TEP)**= Rappresenta la quantità di calore ottenibile da una tonnellata di petrolio. In pratica, se misuriamo in TEP il carbone, significa che stiamo prendendo in considerazione quella quantità di carbone che può produrre tanto calore quanto una tonnellata di petrolio.

# Il bilancio energetico

**FONTI PRIMARIE**  
(si trovano direttamente in natura)

DOTAZIONE  
DI  
RISORSE

OFFERTA  
FONTI  
ENERGETICHE  
PRIMARIE  
UTILIZZATE

DOMANDA  
USI FINALI

Disponibilita' e Impieghi	ANNO 2011					
	Solidi	Gas naturale (b)	Petrolio	Rinnovabili (a)	Energia elettrica	Totale
1. Produzione	0,714	6,920	5,284	22,554		35,472
2. Importazione	15,530	57,632	89,943	2,168	10,454	175,727
3. Esportazione	0,219	0,102	26,700	0,157	0,393	27,571
4. Variaz. scorte	-0,575	0,636	-0,630	-0,007		-0,576
5. Consumo interno lordo (1+2-3-4)	16,600	63,814	69,157	24,572	10,061	184,204
6. Consumi e perdite del settore energ.	-0,312	-1,511	-5,493	-0,007	-41,980	-49,303
7. Trasformazioni in energia elettr.	-11,776	-23,106	-3,302	-19,692	57,876	
8. Totale impieghi finali (5+6+7)	4,512	39,197	60,362	4,873	25,957	134,901
- industria	4,409	12,674	4,840	0,257	10,476	32,656
- trasporti	-	0,722	39,524	1,296	0,928	42,470
- Civile	0,004	25,244	3,982	3,179	14,045	46,454
- Agricoltura		0,130	2,234	0,141	0,508	3,013
- usi non energetici	0,099	0,427	6,374	0,000	-	6,900
- bunkeraggi	-	-	3,408	-	-	3,408

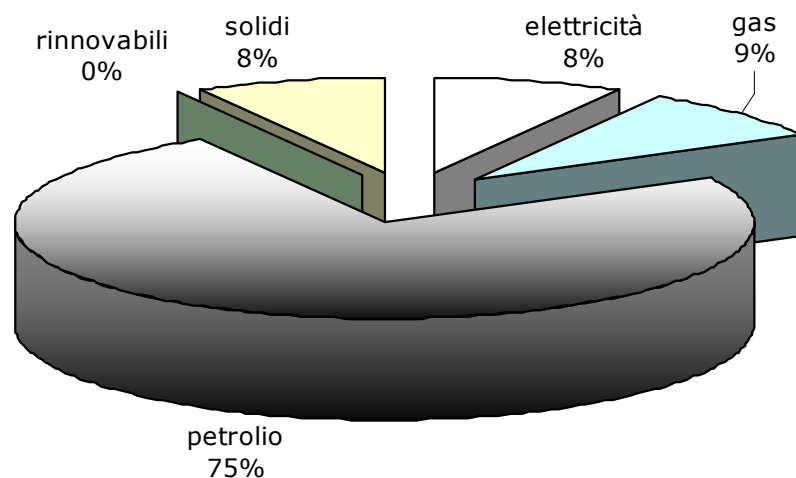
# Il bilancio energetico

Disponibilita' e Impieghi	ANNO 2011					
	Solidi	Gas naturale (b)	Petrolio	Rinnovabili (a)	Energia elettrica	Totale
1. Produzione	0,714	6,920	5,284	22,554		35,472
2. Importazione	15,530	57,632	89,943	2,168	10,454	175,727
3. Esportazione	0,219	0,102	26,700	0,157	0,393	27,571
4. Variaz. scorte	-0,575	0,636	-0,630	-0,007		-0,576
5. Consumo interno lordo (1+2-3-4)	16,600	63,814	69,157	24,572	10,061	184,204
6. Consumi e perdite del settore energ.	-0,312	-1,511	-5,493	-0,007	-41,980	-49,303
7. Trasformazioni in energia elettr.	-11,776	-23,106	-3,302	-19,692	57,876	
8. Totale impieghi finali (5+6+7)	4,512	39,197	60,362	4,873	25,957	134,901
- industria	4,409	12,674	4,840	0,257	10,476	32,656
- trasporti	-	0,722	39,524	1,296	0,928	42,470
- Civile	0,004	25,244	3,982	3,179	14,045	46,454
- Agricoltura		0,130	2,234	0,141	0,508	3,013
- usi non energetici	0,099	0,427	6,374	0,000	-	6,900
- bunkeraggi	-	-	3,408	-	-	3,408

CIL

TIF

# Il bilancio energetico: 40 anni dopo



**1971**

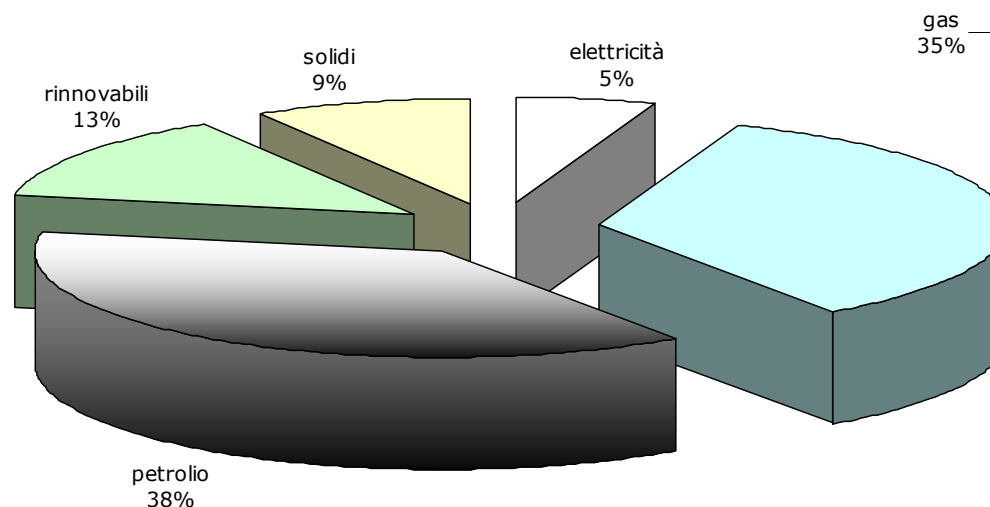
Domanda di energia primaria

- 125 Mtep
- 2,2 tep per italiano
- 25 "schiavi" (*Human energy equivalent*)

**2011**

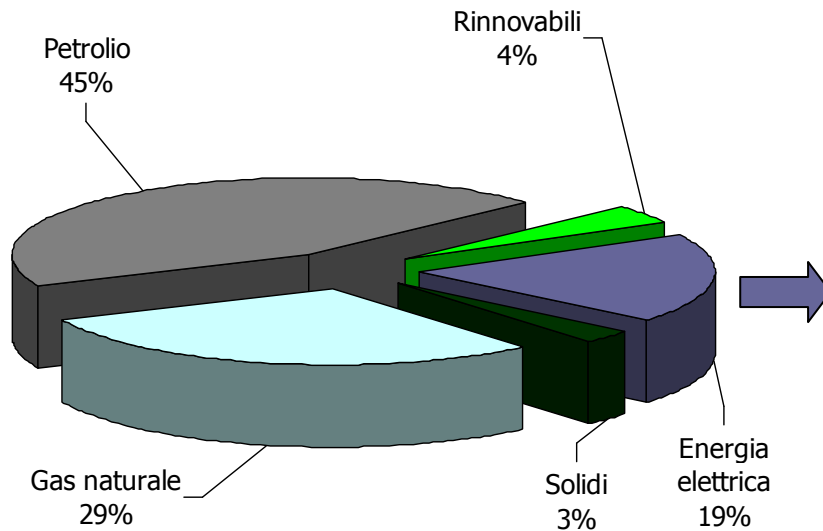
Domanda di energia primaria

- 183 Mtep
- 3 tep per italiano
- 34 "schiavi" (*Human energy equivalent*)

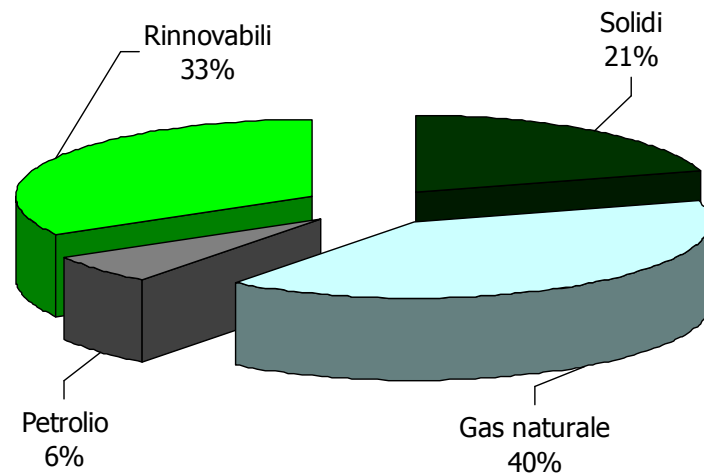


# Un sistema basato su gas e petrolio (2011)

## Impieghi finali di energia



## Trasformazione di energia primaria in energia elettrica





# L'energia in Europa e in Italia

Tavola 2 – L'energia primaria dell'UE e di alcuni paesi europei: anno 2011  
(valori percentuali)

	Solidi	Petrolio	Gas naturale	Nucleare	Rinnovabili
UE27	17	35	24	14	10
Germania	25	35	21	9	10
Spagna	10	45	22	12	11
Francia	4	32	14	43	7
Regno Unito	15	36	35	9	4
<b>Italia</b>	<b>9</b>	<b>41</b>	<b>38</b>	<b>0</b>	<b>12</b>
<i>Stati Uniti</i>	<i>22</i>	<i>37</i>	<i>25</i>	<i>10</i>	<i>6</i>
<i>Giappone</i>	<i>21</i>	<i>42</i>	<i>17</i>	<i>15</i>	<i>4</i>

Fonte: Per la UE27: dati Eurostat,

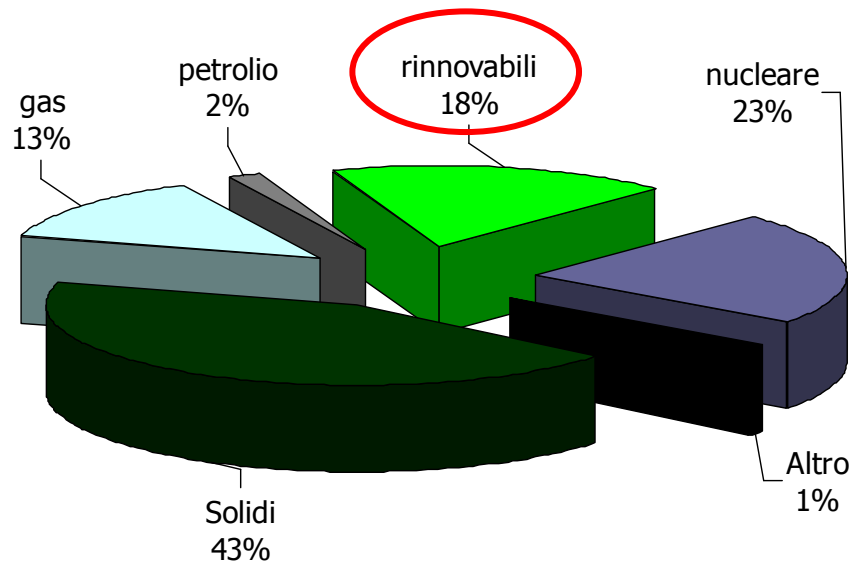
<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&pcode=tsdcc320&language=en>.

Per Stati Uniti e Giappone: dati IEA (sul 2009).

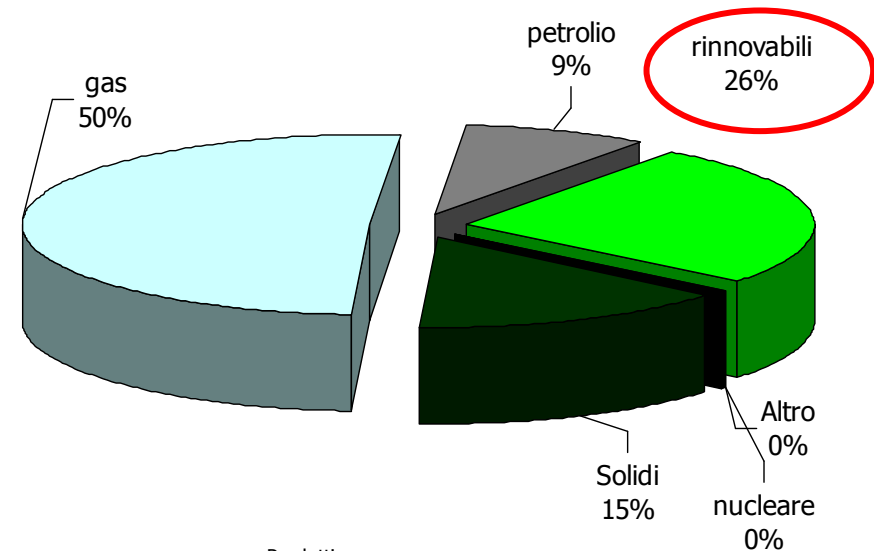
# Lo spread energetico è a nostro favore

(generazione di energia elettrica 2009)

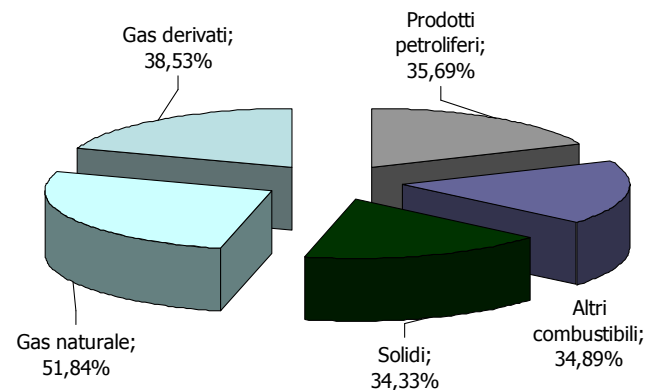
## Germania



## Italia



**Efficienza energetica  
della trasformazione**



# L'energia in Europa e in Italia

Tavola 3 – La dipendenza energetica dell'UE e di alcuni paesi europei: anno 2011  
(importazioni nette in percentuale dei consumi di energia primaria)

	Solidi	Petrolio	Gas naturale	Totale
UE27	62	85	67	54
Germania	82	94	86	61
Spagna	70	100	101	76
Francia	99	98	103	49
Regno Unito	64	27	44	36
<b>Italia</b>	<b>96</b>	<b>90</b>	<b>90</b>	<b>81</b>
<i>Stati Uniti</i>	<i>-5</i>	<i>64</i>	<i>12</i>	<i>26</i>
<i>Giappone</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>96</i>	<i>81</i>

Fonte: Eurostat,

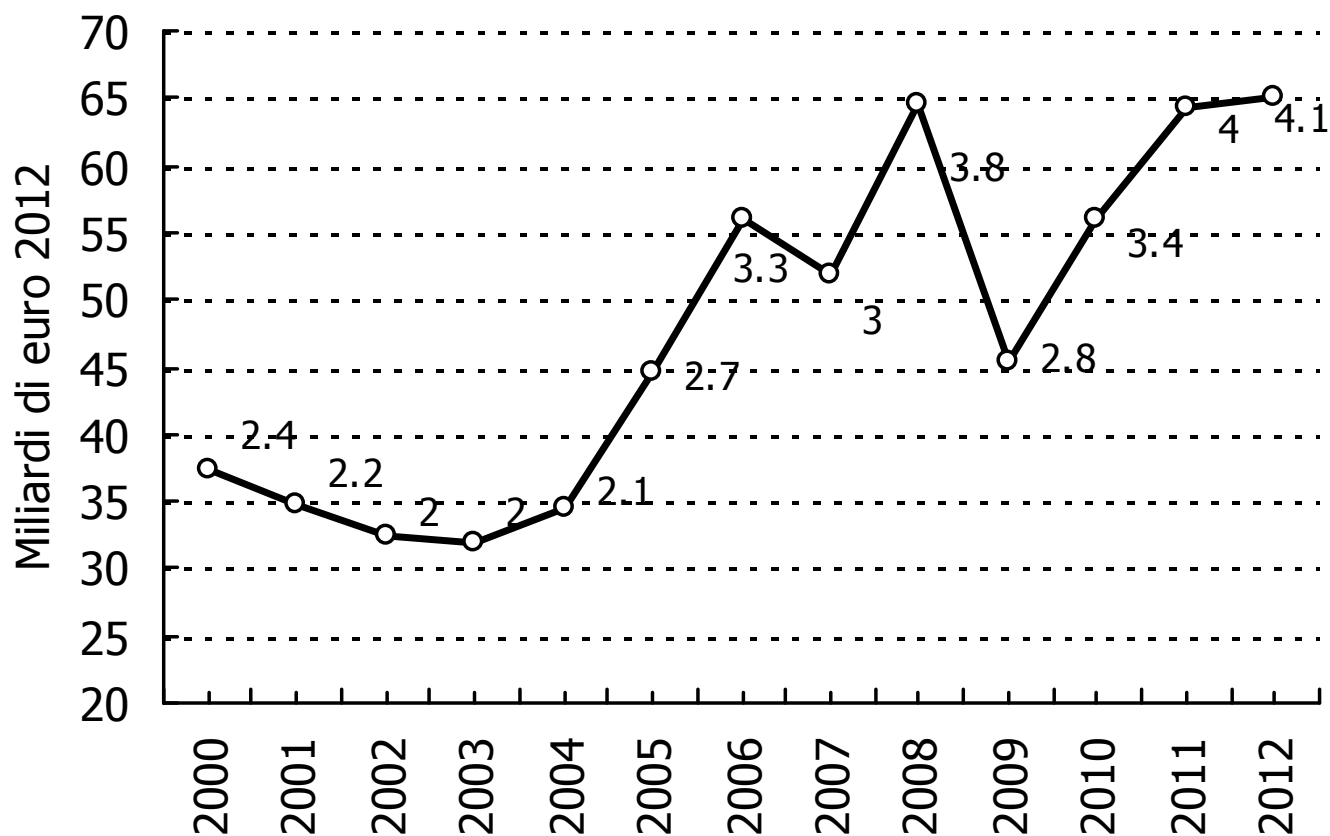
<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&pcode=tsdcc310&language=en>.

Per Stati Uniti e Giappone: dati IEA (sul 2009).

# L'energia in Europa e in Italia

**Figura 1 – La fattura energetica italiana: 2000-12**

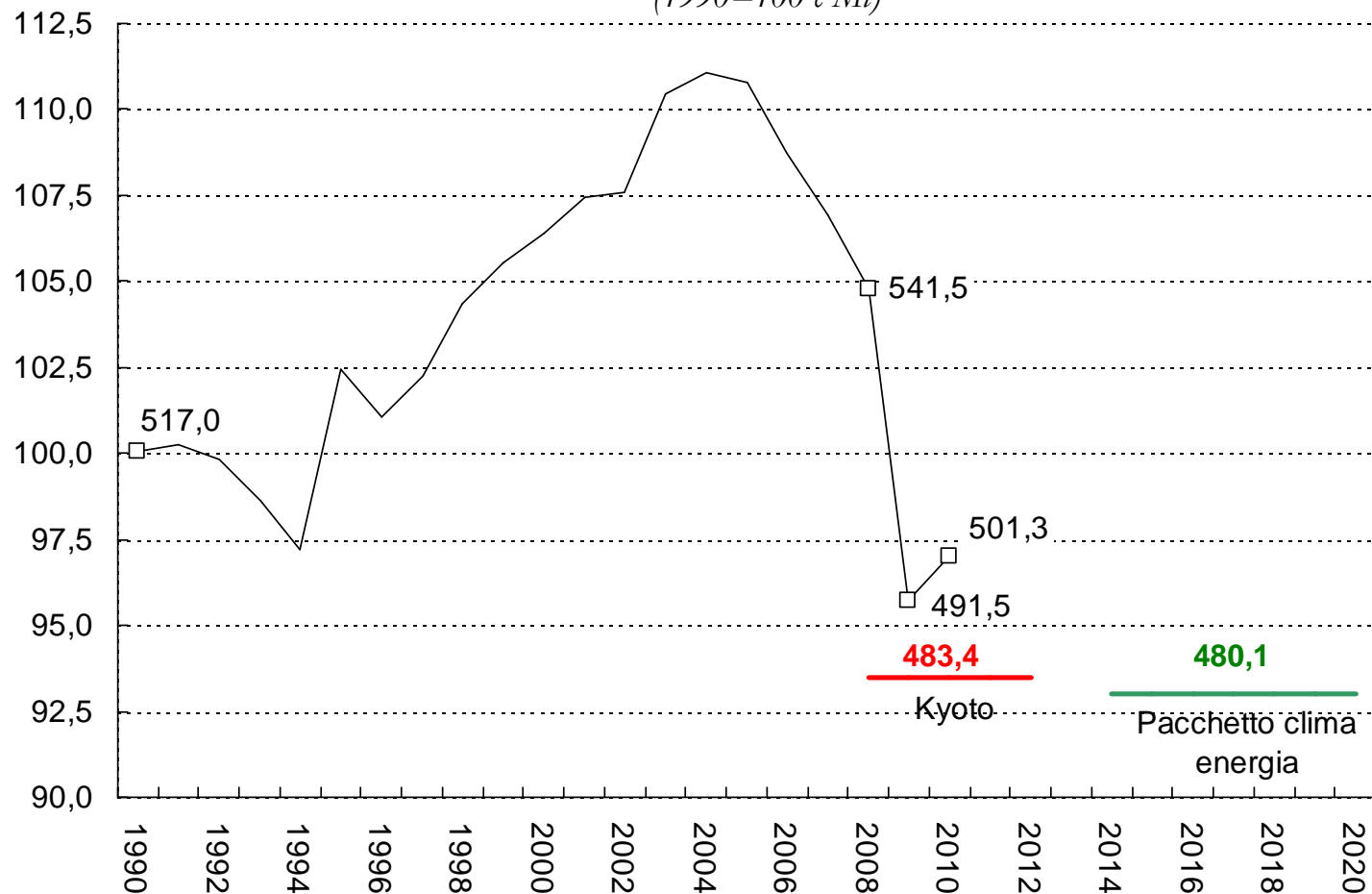
*(miliardi di euro 2012 e punti percentuali di PIL)*



Fonte: Elaborazioni su dati UP.

# Le emissioni di gas serra in Italia e gli impegni internazionali

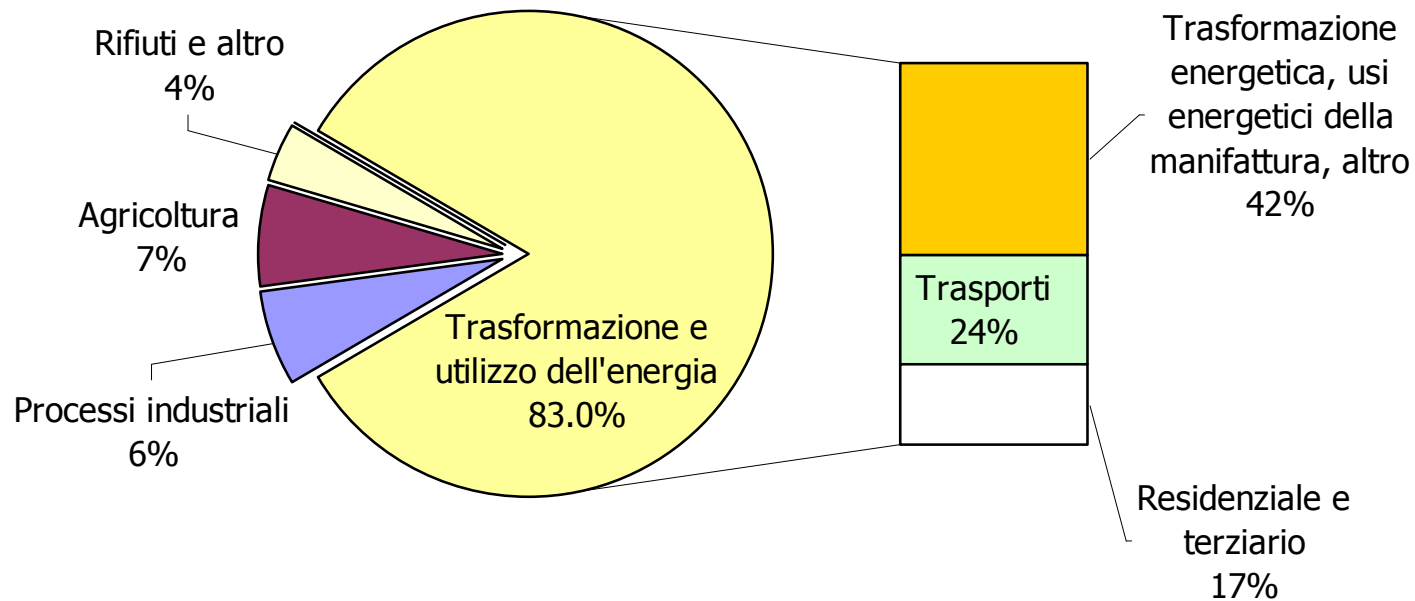
*Emissioni di gas serra in Italia  
(1990=100 e Mt)*



# L'energia in Europa e in Italia

Figura 2 – Le emissioni di gas serra in Italia nel 2010

(emissioni totali=100)

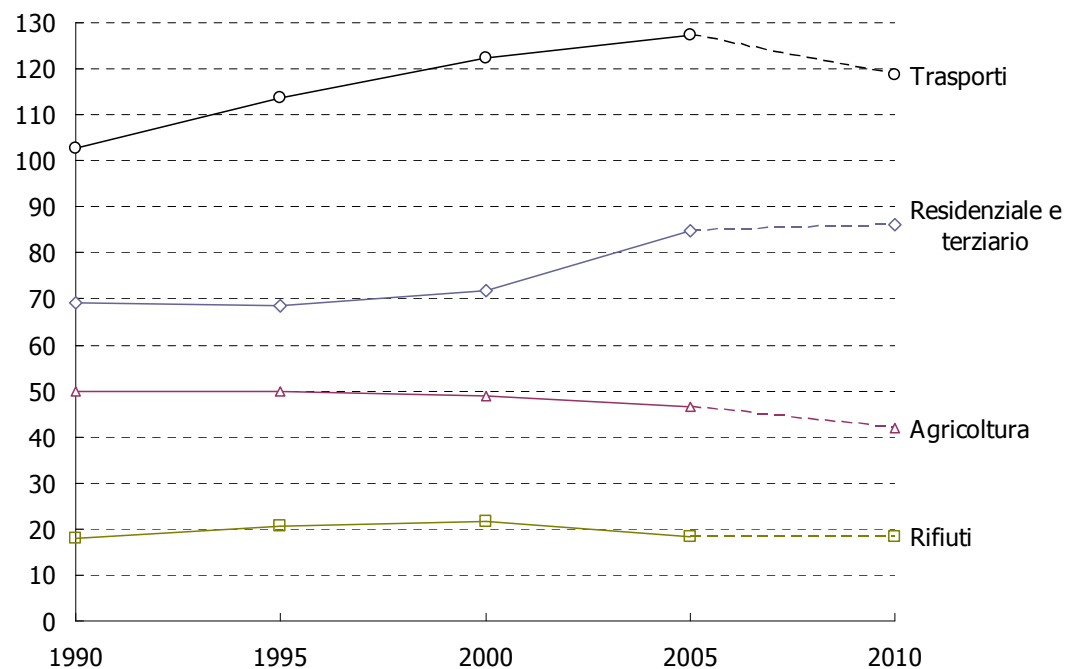
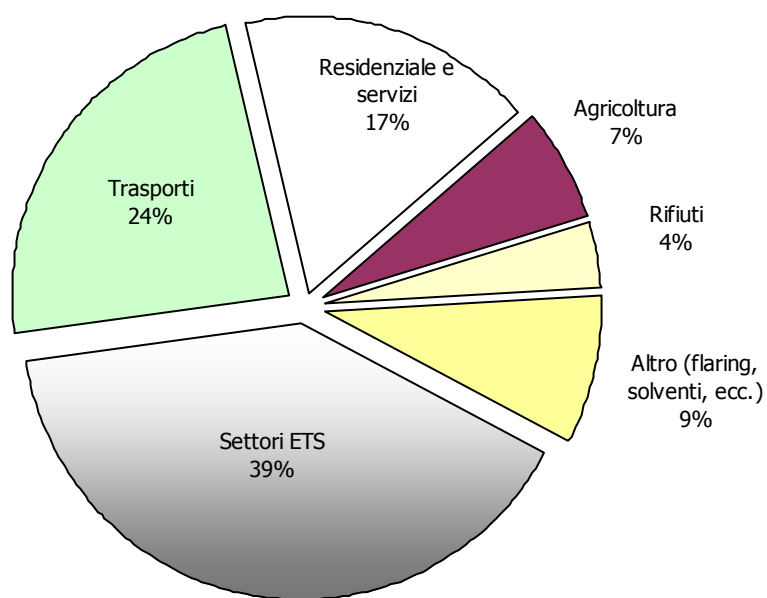


**Fonte:** Elaborazioni su dati dell'EEA GHG data viewer.

<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/greenhouse-gases-viewer>.

# L'energia in Europa e in Italia

Figura 4 - Le emissioni di gas serra dei settori non ETS



Fonte: : Elaborazioni su dati dell'EEA GHG data viewer.

[www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/greenhouse-gases-viewer](http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/greenhouse-gases-viewer)

# Strategie per contenere le emissioni

- **Nei settori ETS**

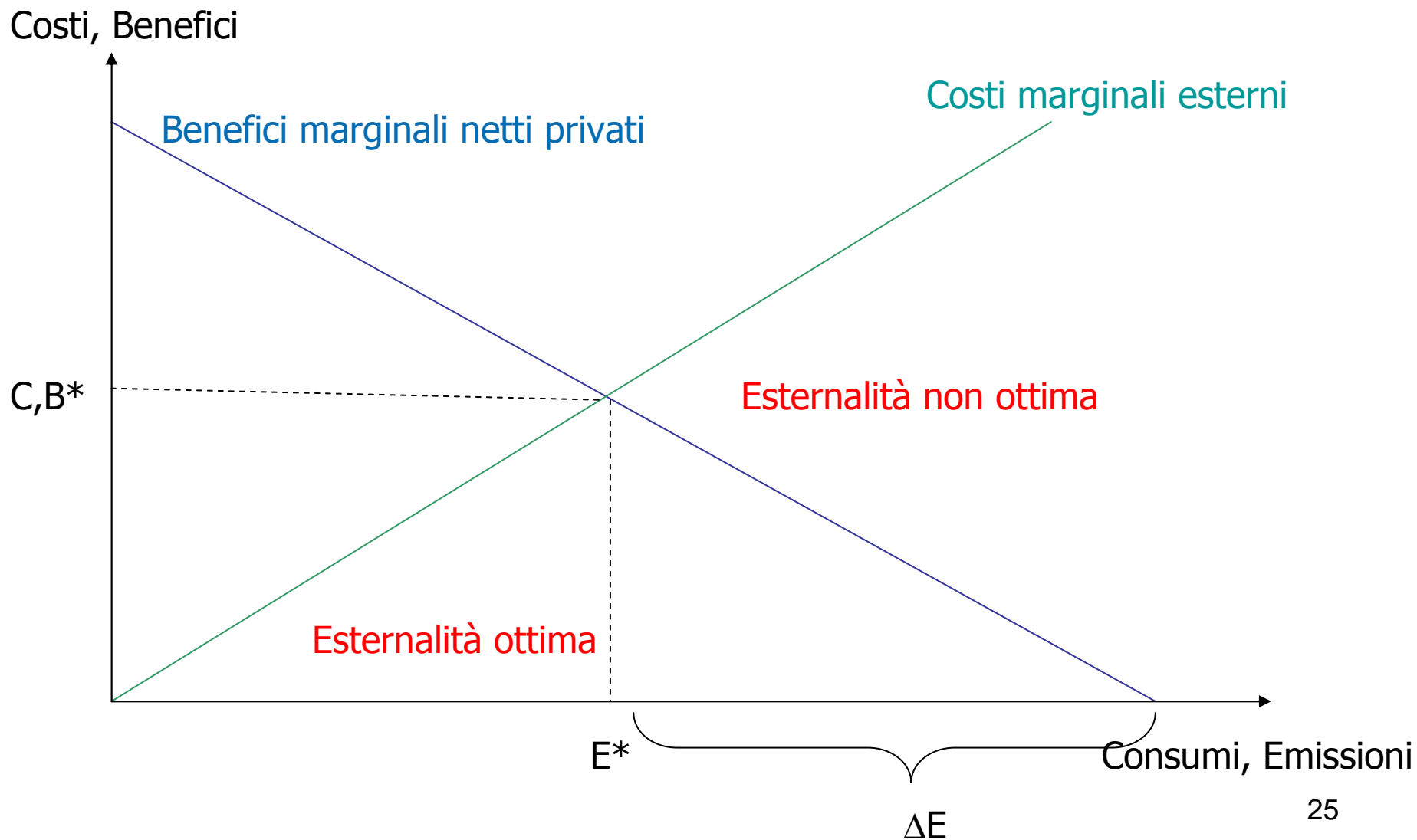
1. Sistema *cap-and-trade* (EU ETS)
2. Rinnovabili elettriche
3. Efficienza energetica (reti di trasmissione)

- **Nei settori non ETS**

1. Efficienza energetica (residenziale)
2. Rinnovabili termiche
3. Riduzioni rifiuti in discarica (non controllata)
4. e nel settore dei trasporti
  - a. Efficienza energetica (combustione)
  - b. Biocarburanti
  - c. Tecnologie di trazione

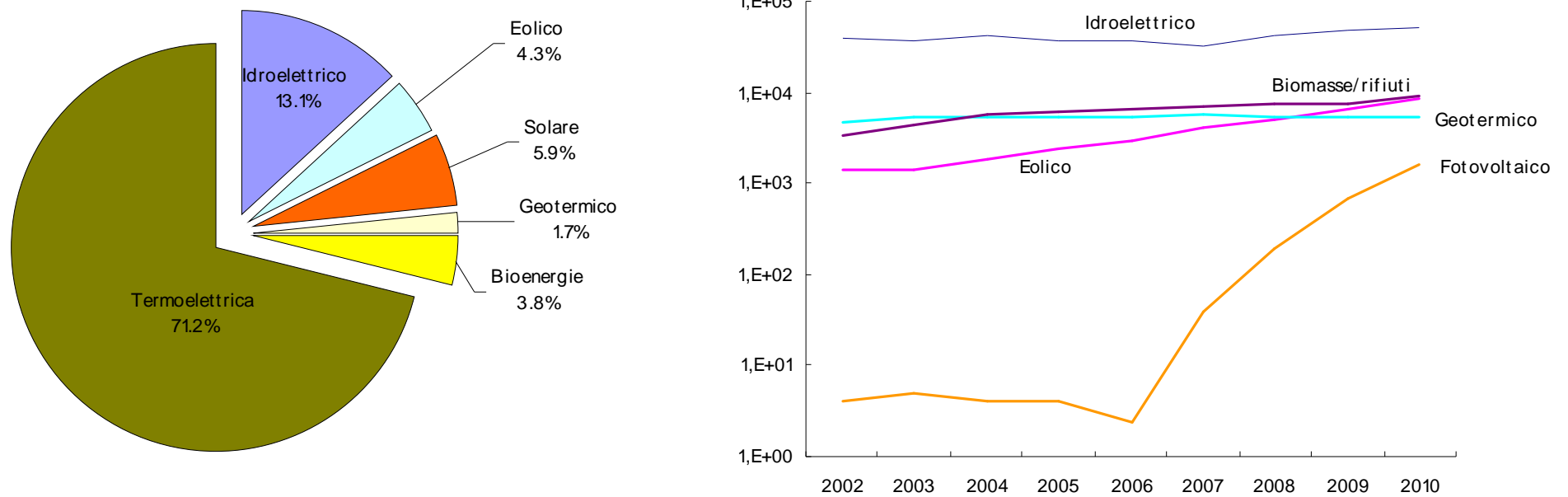


# ETS: un ruolo per gli strumenti economici?



# L'energia in Europa e in Italia

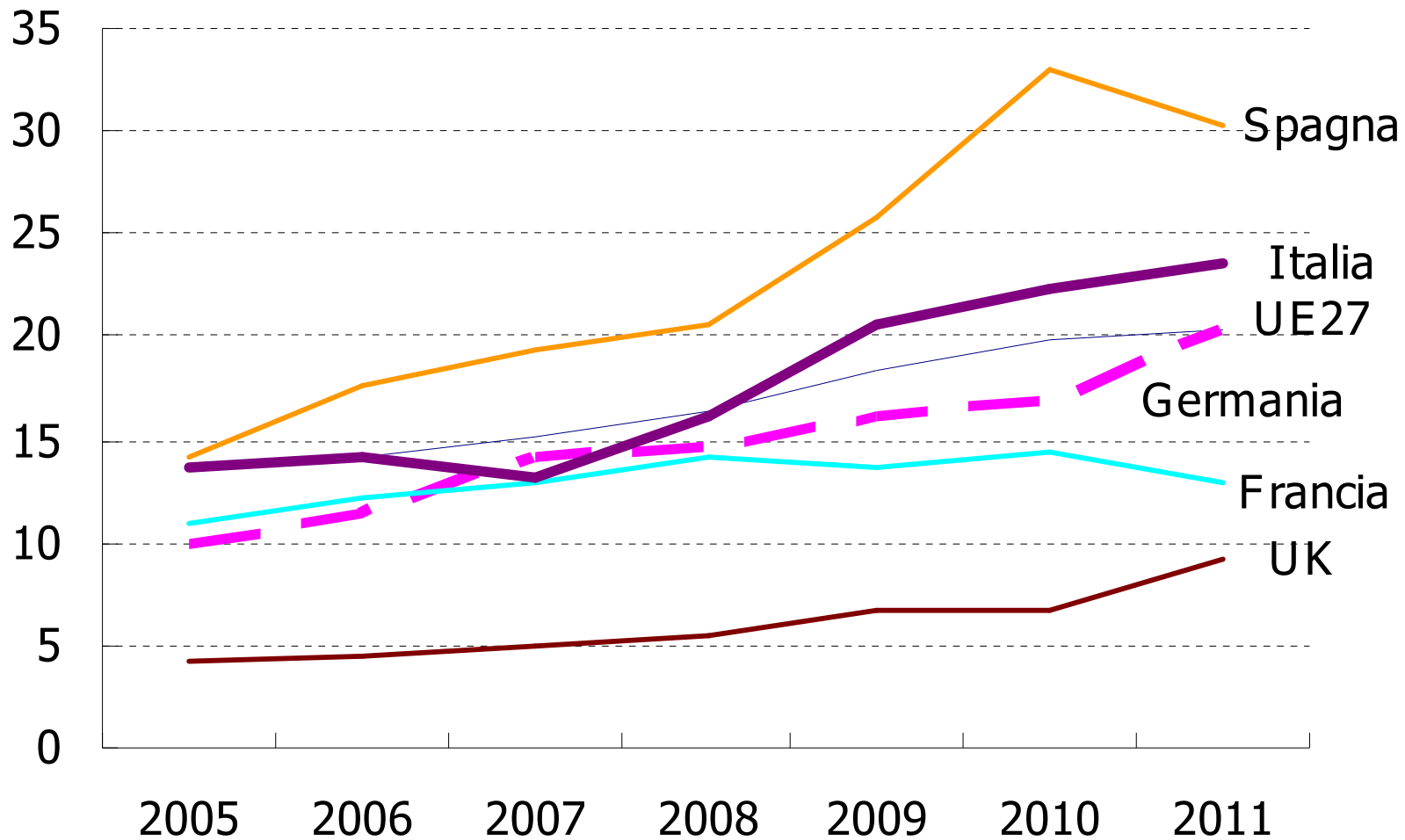
Figura 3 - Le fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica



Fonte: Elaborazioni su dati Terna.

# Lo spread energetico è a nostro favore

(% generazione di energia elettrica con FER)



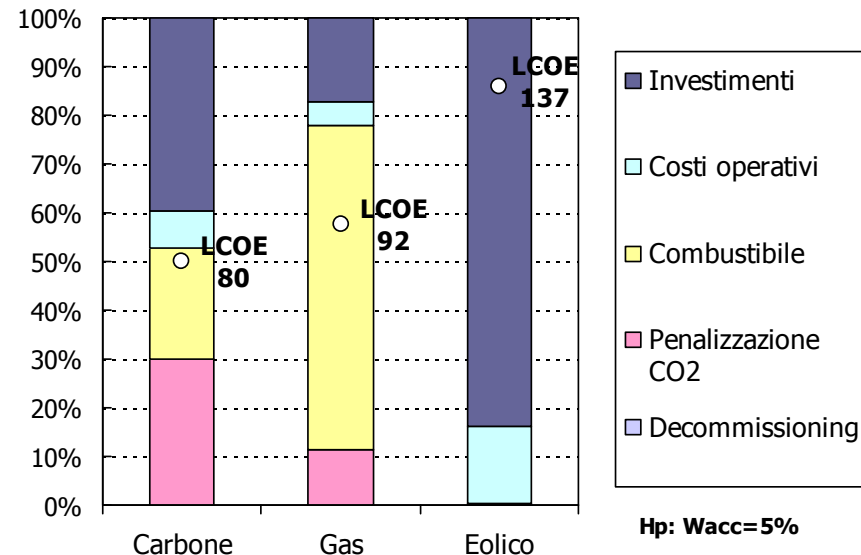
# Il concetto di costo unitario normalizzato (LCOE)

Il LCOE (*levelised cost of electricity*) è il prezzo (USD/MWh) per unità di energia prodotta che consente la copertura dei costi di investimento e di esercizio nell'arco della vita economica dell'impianto in base ad ipotesi circa la remunerazione del capitale investito

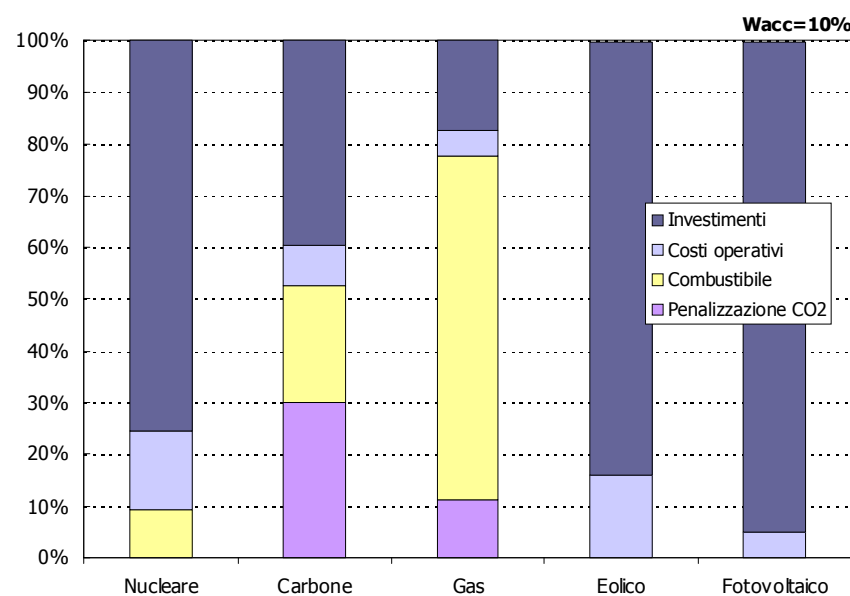
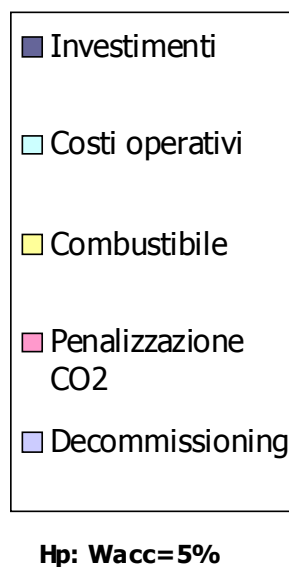
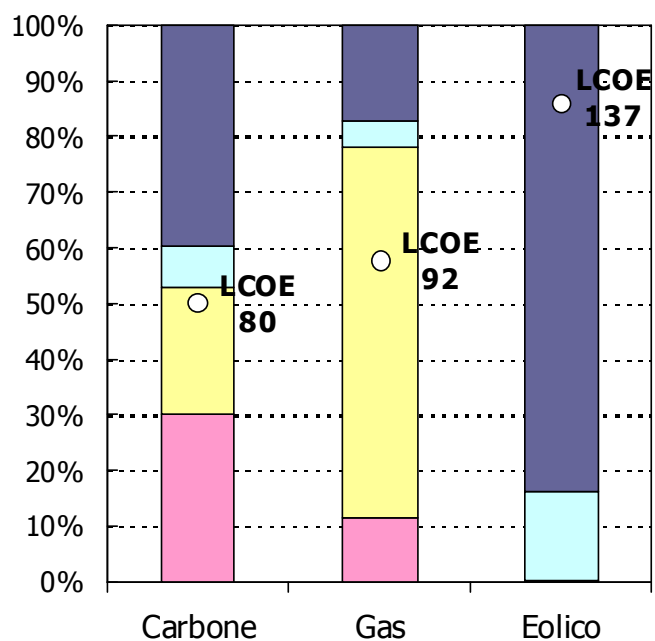
$$LCOE = P_{\text{Electricity}} =$$

$$\frac{\sum_t ((\text{Investment}_t + \text{O\&M}_t + \text{Fuel}_t + \text{Carbon}_t + \text{Decommissioning}_t) * (1+r)^{-t})}{\sum_t (\text{Electricity}_t * (1+r)^{-t})}$$

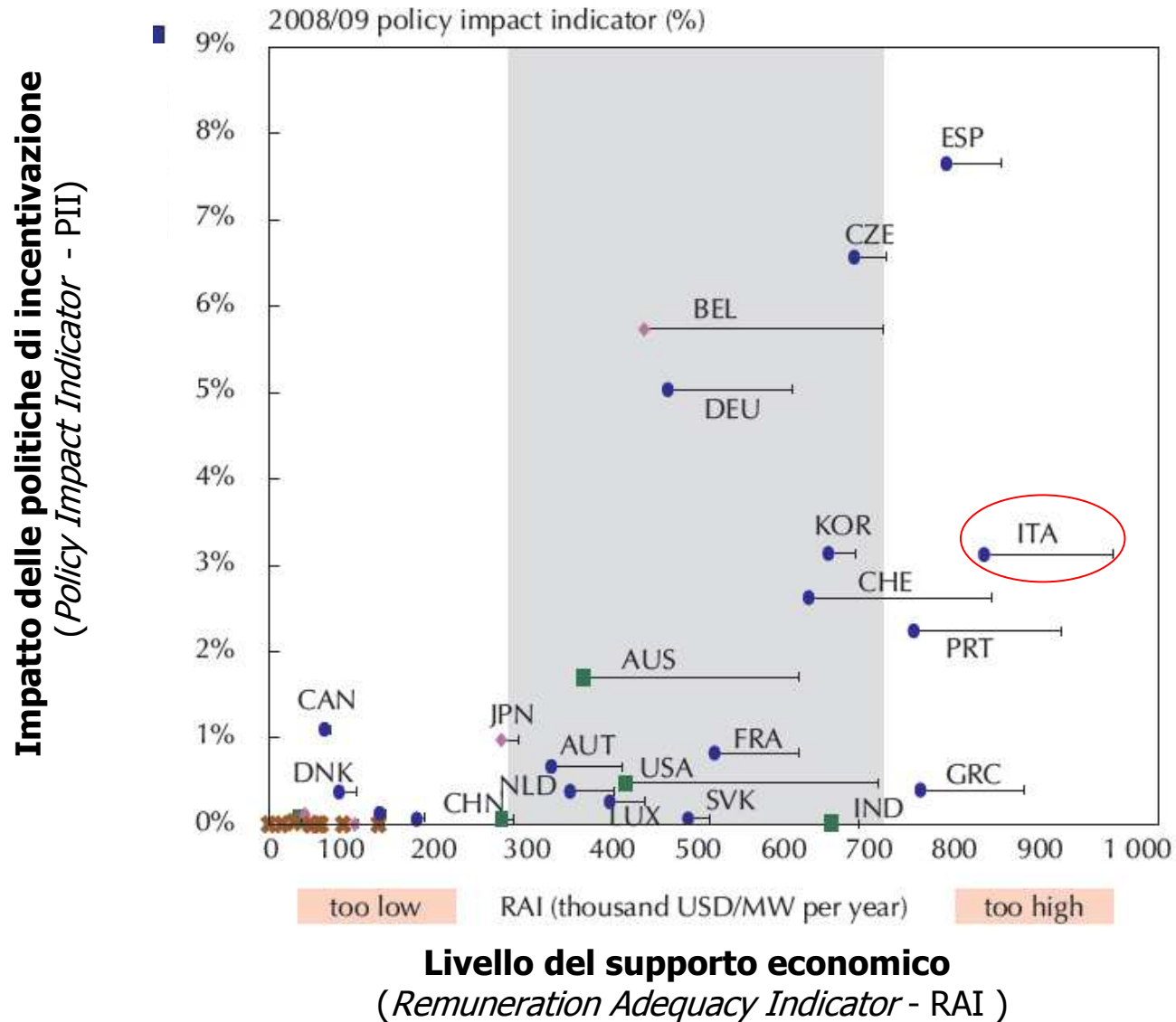
$$LCOE = \frac{\sum_t [ (\text{investimenti}_t + \text{costi operativi}_t + \text{combustibile}_t + \text{penalizzazione emissioni CO}_2 + \text{decommissioning}_t) * (1+WACC)^{-t} ]}{\sum_t [\text{Generazione elettrica} * (1+WACC)^{-t}]}$$



# La struttura dei costi delle FER-E



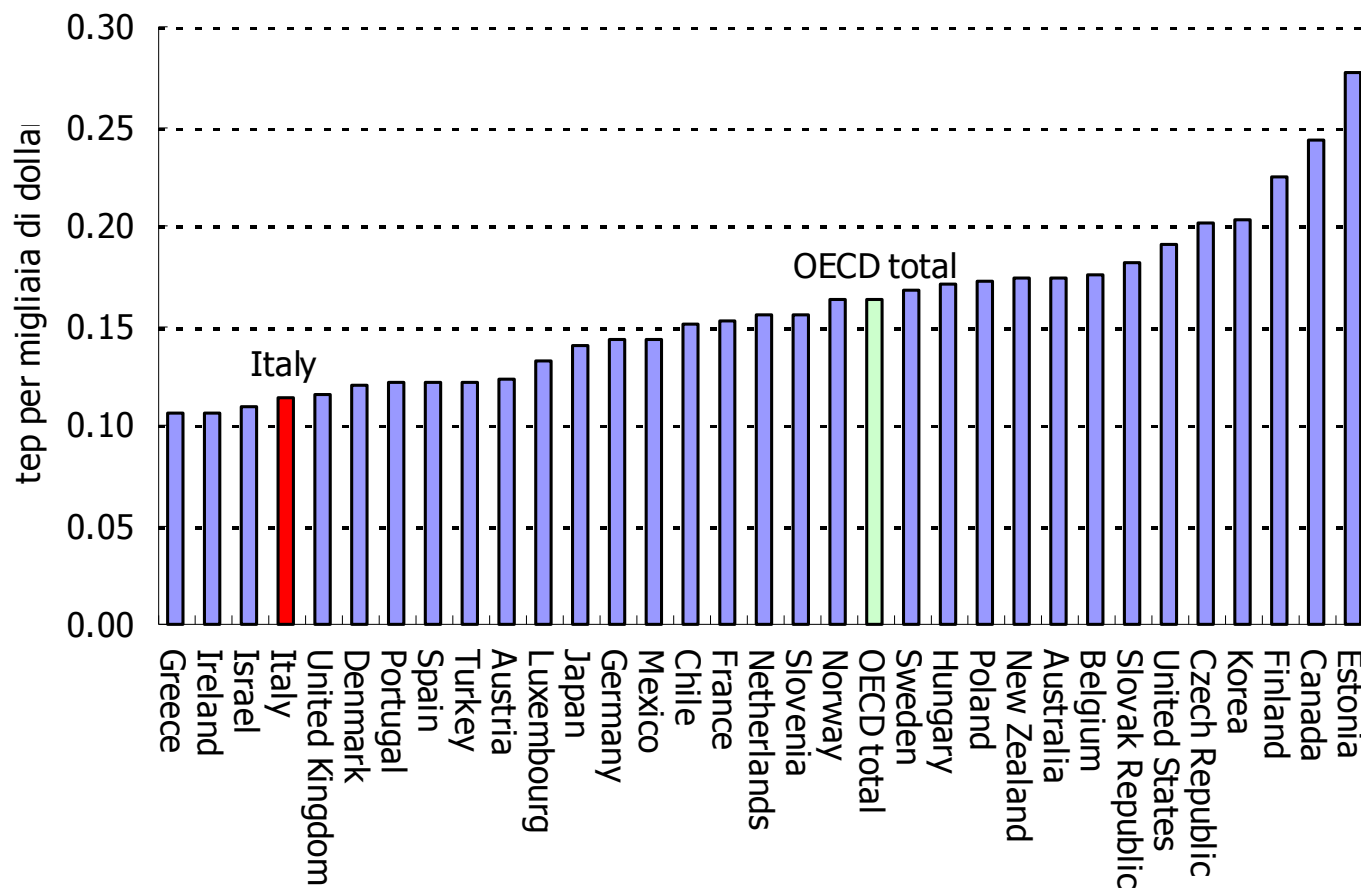
# Efficacia delle politiche di incentivazione delle FER-E



# Quali politiche per il clima in Italia: rinnovabili o efficienza?

Figura 5 – L'intensità energetica dei paesi OCSE: 2010

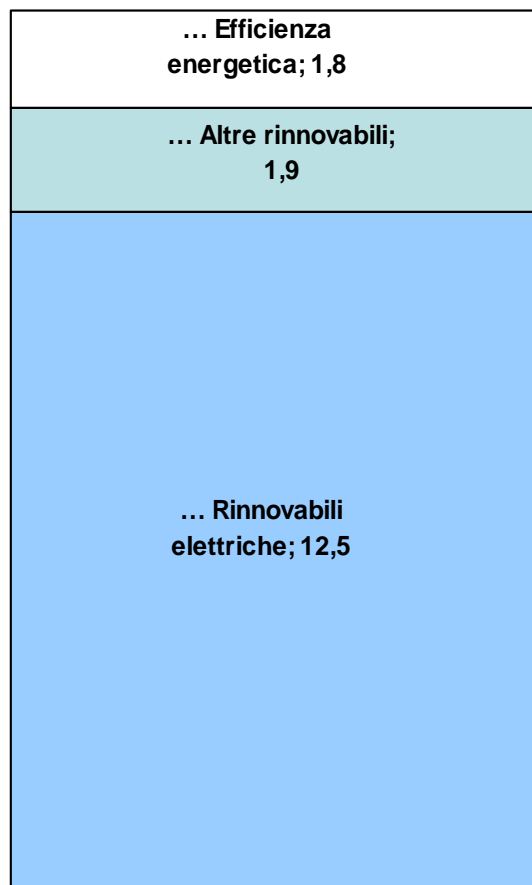
*(energia primaria per unità di PIL)*



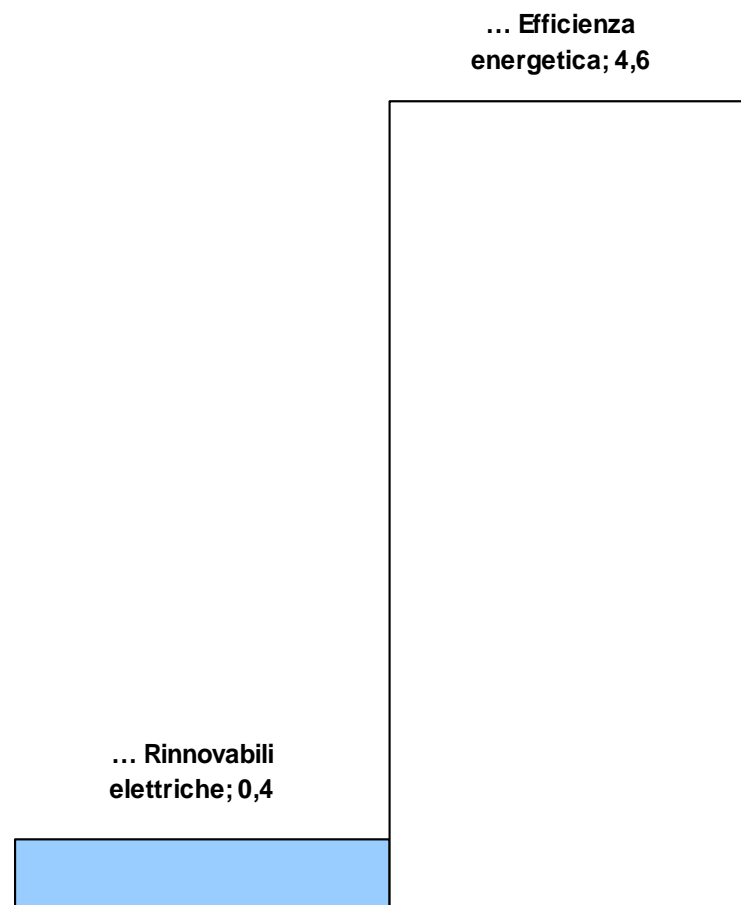
Fonte : Elaborazioni su dati OCSE.

# Quali politiche per il clima in Italia: rinnovabili o efficienza?

SEN: risorse pubbliche  
stanziare al 2020 (mld €  
per anno)



Valore medio dei benefici  
ambientali di un euro  
investito in ...





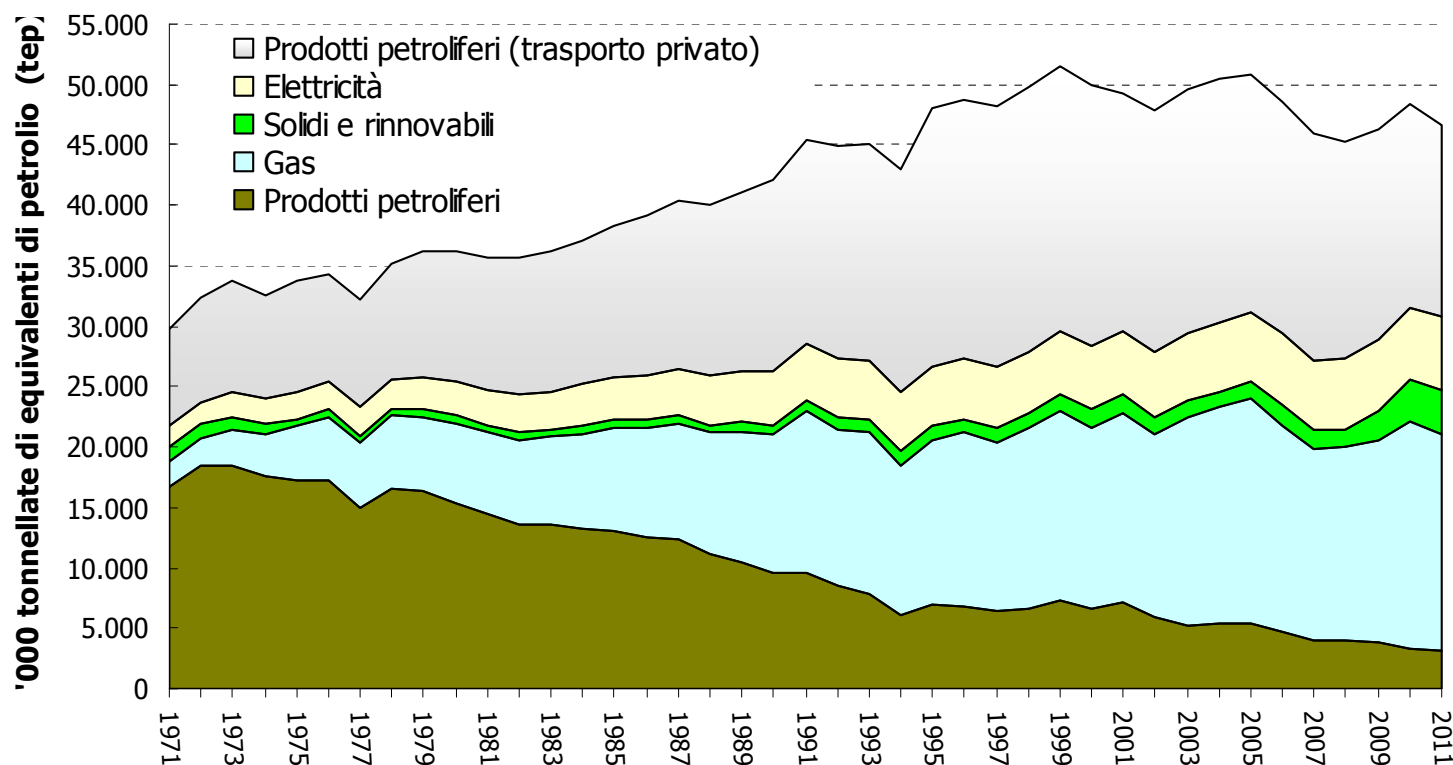
# Quali politiche per il clima in Italia: rinnovabili o efficienza?

Tavola 4 – Le cause del gap di efficienza energetica

<b>Categorie di ostacoli</b>	<b>Esempi (famiglie e imprese)</b>
Percezione del rischio	A fronte di un investimento immediato, i risparmi sui costi energetici sono successivi e dipendono dall'andamento dei prezzi. Inoltre l'evoluzione tecnologica può fornire migliori opportunità di investimento nel prossimo futuro ( <i>lock-in</i> ).
Carenze informative	L'assenza di informazione può far perdere opportunità di investimento per la riduzione dei costi energetici.
Costi non manifesti	L'adozione di tecnologie più efficienti può comportare costi di cui non si tiene conto nella valutazione (ad esempio modifiche delle tecniche di produzione per le imprese o mutamenti delle abitudini per le famiglie). Questi costi includono i costi di gestione, quelli di addestramento e di raccolta delle informazioni per il loro corretto funzionamento.
Vincoli finanziari	Se le famiglie o le imprese hanno dei vincoli a reperire il capitale necessario o se le aspettative sul ritorno dell'investimento guardano eccessivamente al breve termine.
Incentivi asimmetrici	Le persone che non traggono benefici diretti dagli investimenti in efficienza energetica non hanno incentivi ad effettuarli: chi affitta un immobile e non sostiene i costi di approvvigionamento energetico non ha l'incentivo a fare tali investimenti. Lo stesso vale per i costruttori di immobili quando il mercato non fornisca un premio per gli edifici con una maggior efficienza energetica.
Razionalità limitata	Il tempo e la capacità di elaborare informazioni tecniche è limitato. Quindi è lecito aspettarsi che famiglie/imprese si comportino in modo non perfettamente razionale. Anche in presenza delle giuste informazioni e dei corretti incentivi vi può essere un investimento in efficienza energetica sub-ottimale.

# Gli usi energetici delle famiglie in Italia e in Europa

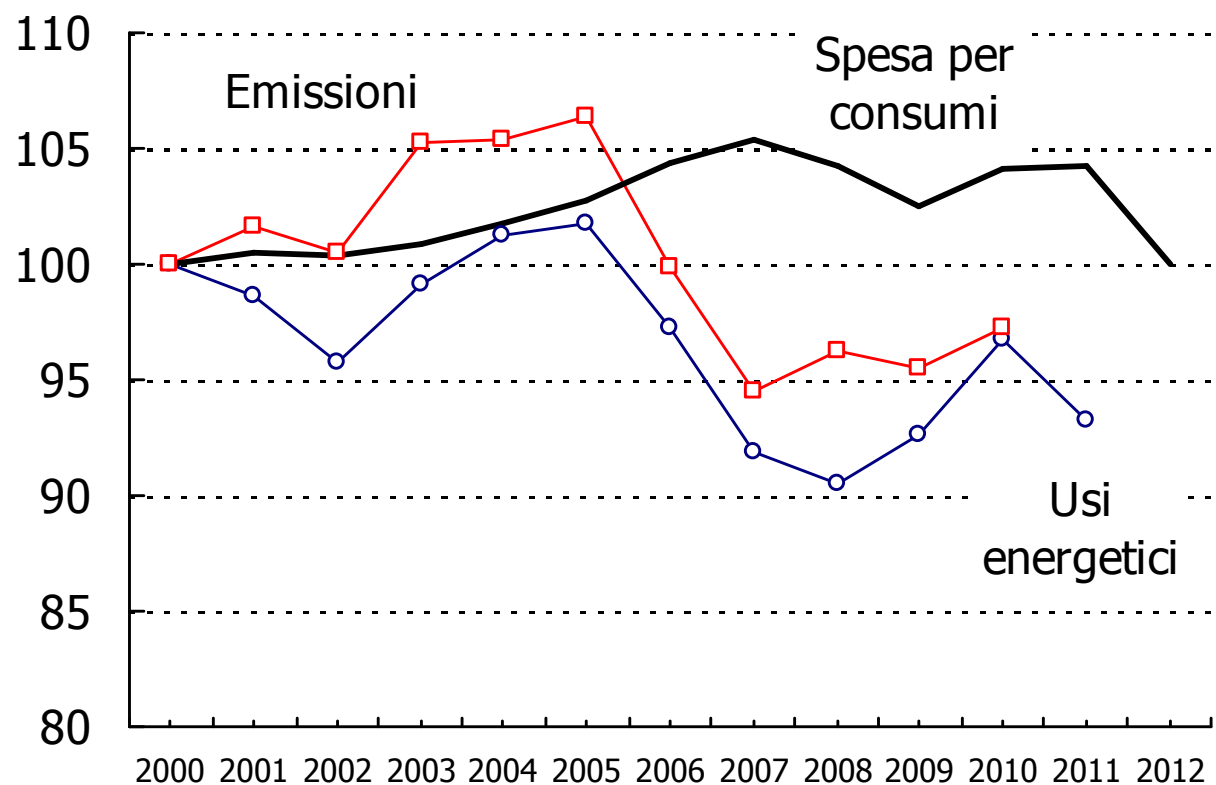
Figura 6 – Usi energetici delle famiglie: 1971-2011  
(migliaia di tep)



Fonte: Elaborazioni dell'autore su dati MiSE, Istat, UP.

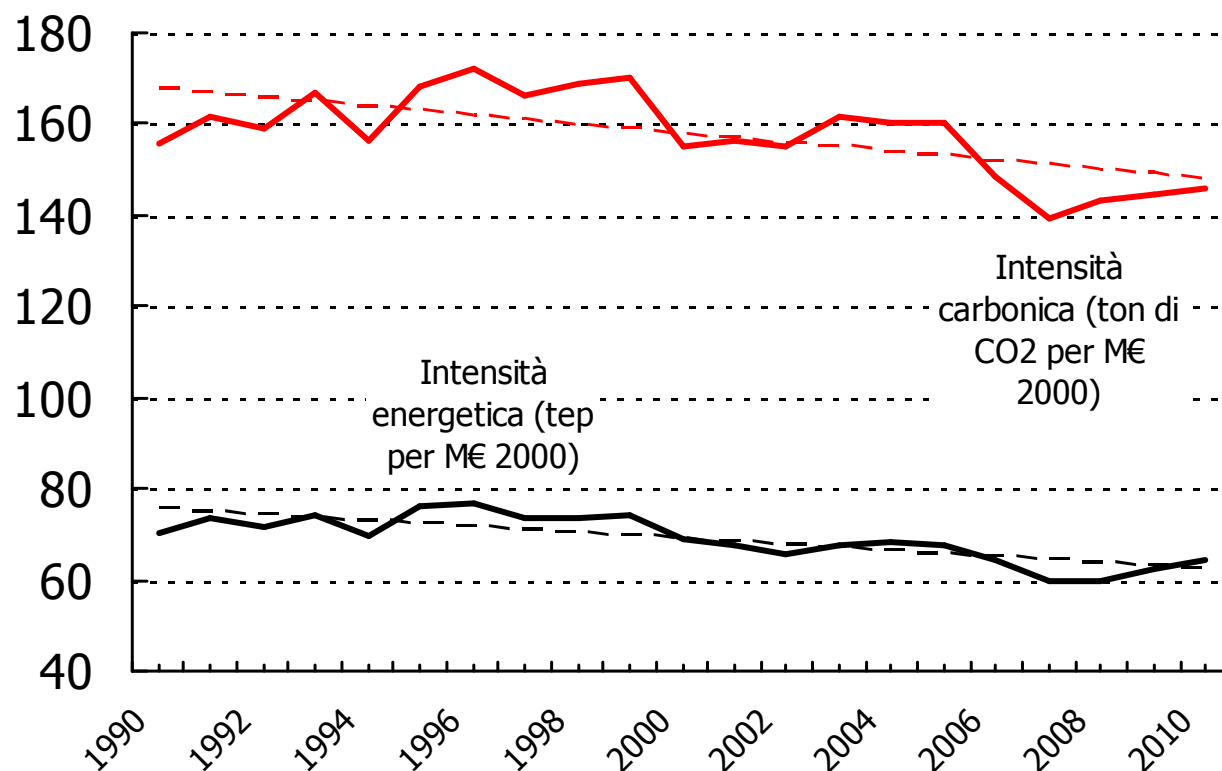
# Gli usi energetici delle famiglie in Italia e in Europa

Figura 7 – Spesa per consumi, usi energetici ed emissioni delle famiglie: 2000-12  
(indice: 2000=100)



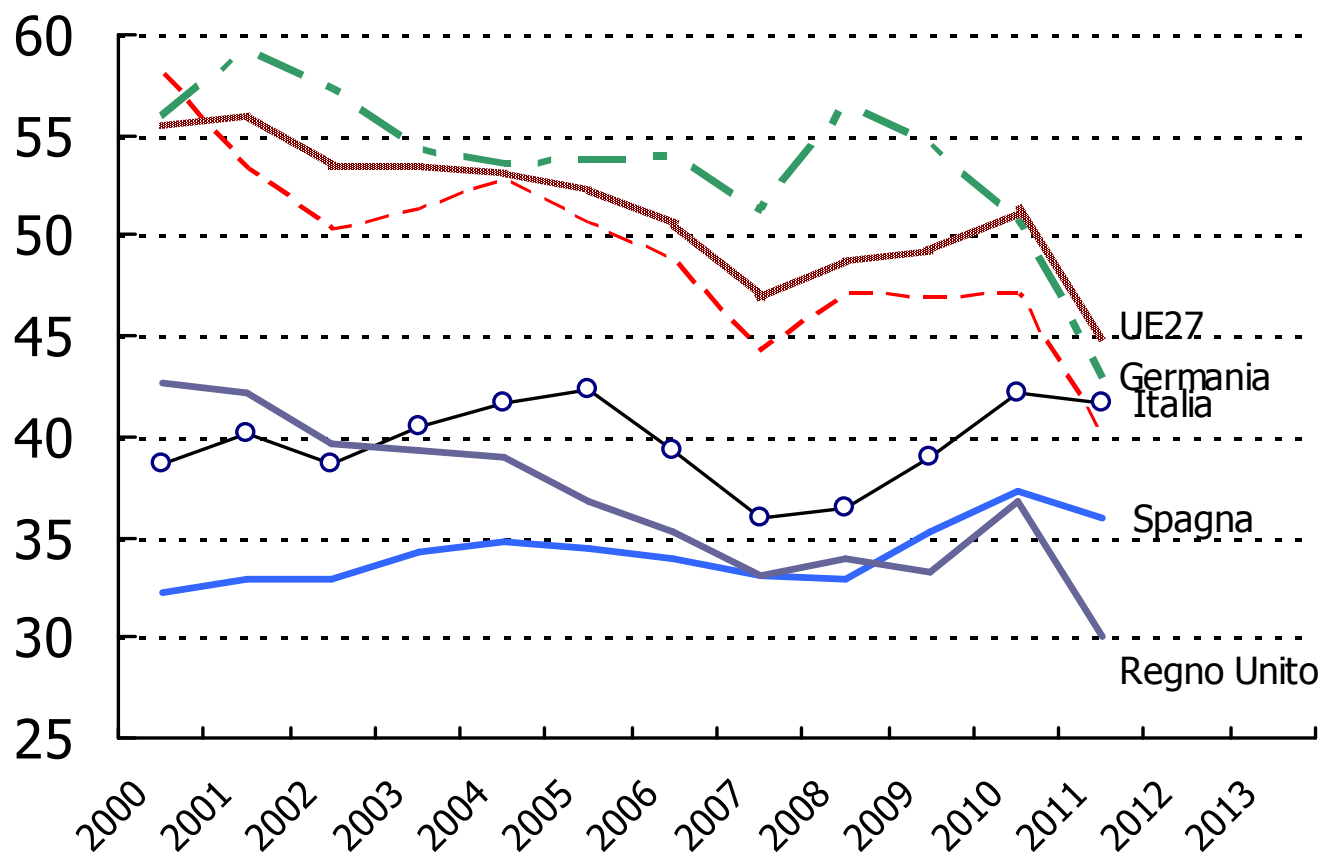
# Gli usi energetici delle famiglie in Italia e in Europa

Figura 8 — Intensità energetica e carbonica della spesa per consumi delle famiglie: 1990-2010  
(tep e ton di CO2 per milione di euro di spesa a prezzi 2000)



# Gli usi energetici delle famiglie in Italia e in Europa

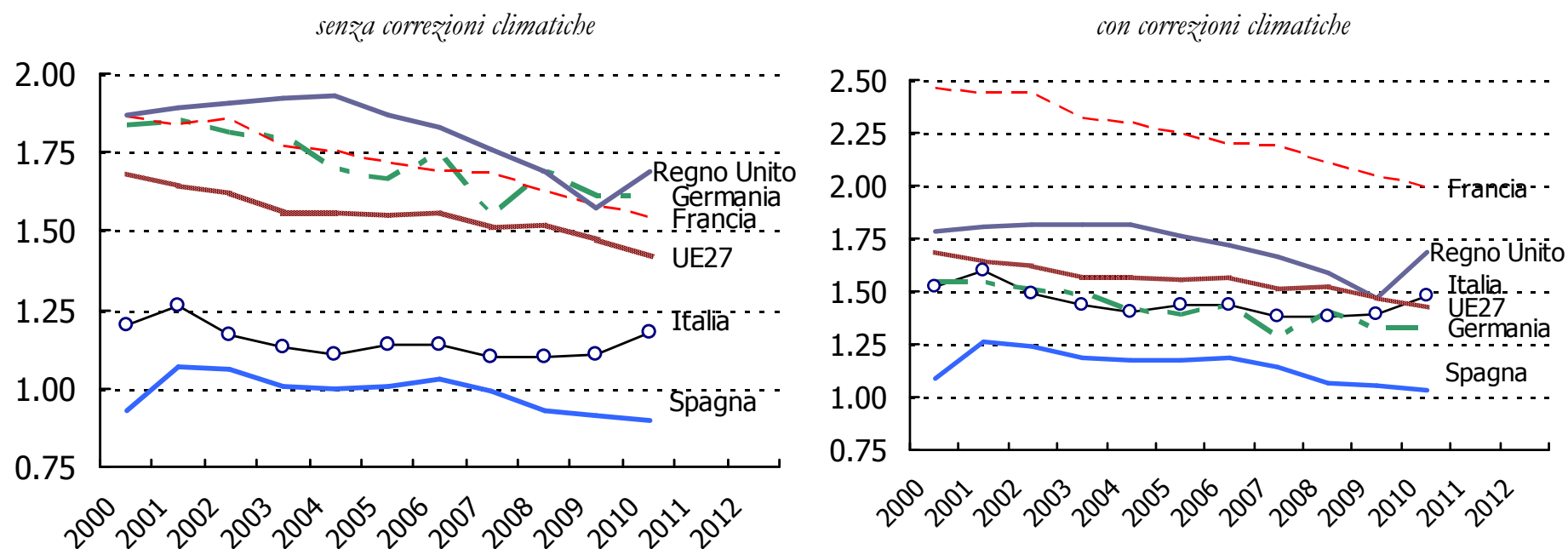
Figura 9 – Intensità energetica delle famiglie europee (solo usi residenziali): 2000-11  
(tep per milione di euro di spesa a prezzi 2000)



Fonte: Elaborazioni su dati Eurostat.

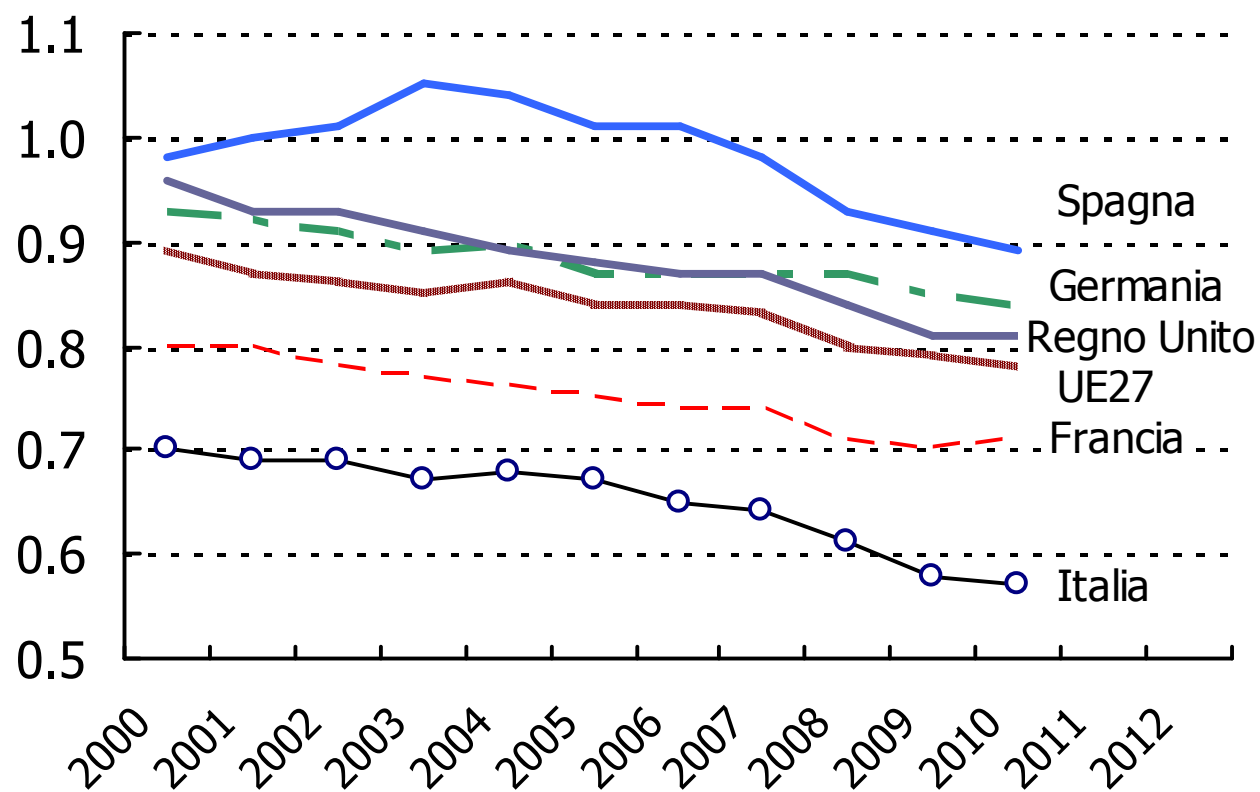
# Gli usi energetici delle famiglie in Italia e in Europa

Figura 10 – Usi energetici residenziali delle famiglie: 2000-10  
(tep per abitazione)



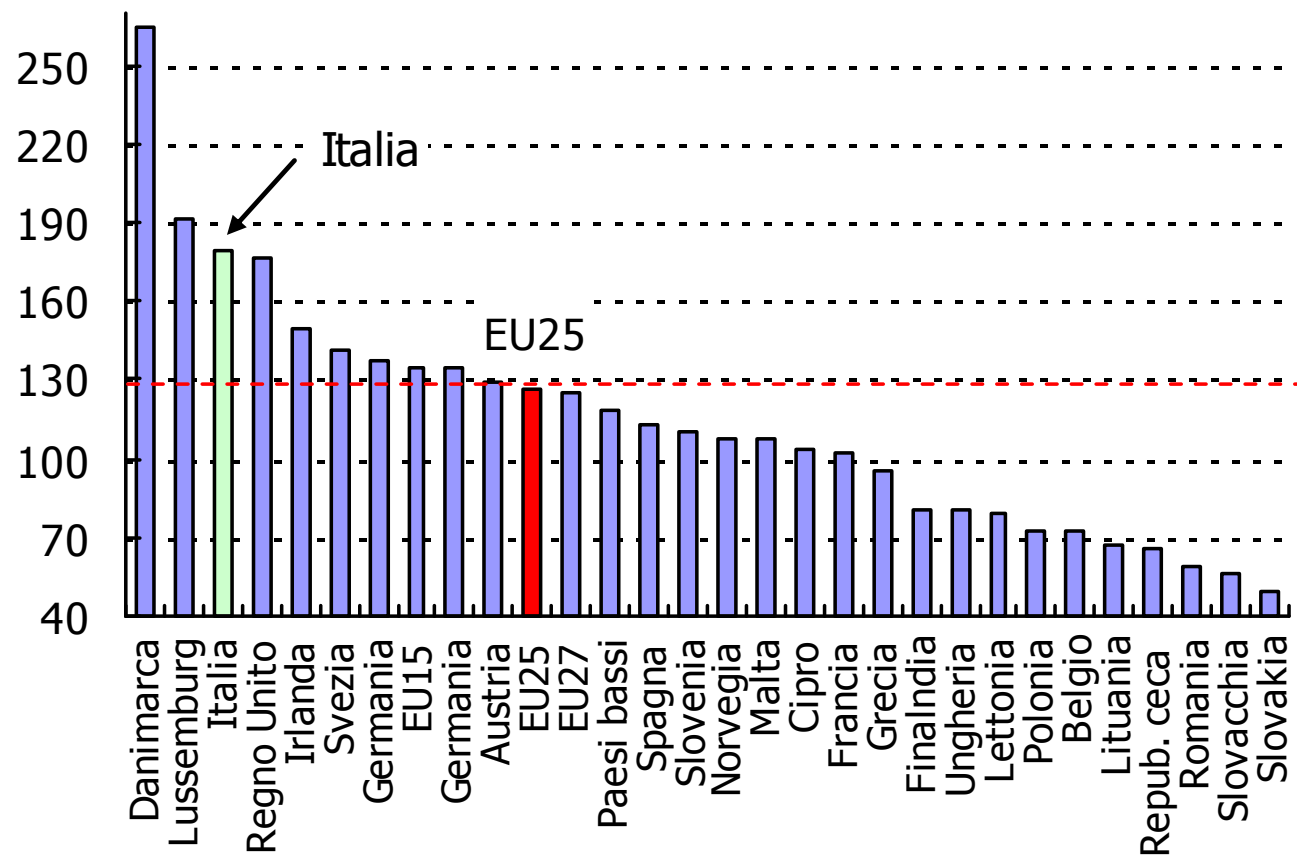
# Gli usi energetici delle famiglie in Italia e in Europa

Figura 11 – Usi energetici delle vetture: 2000-10  
(tep per auto equivalente)



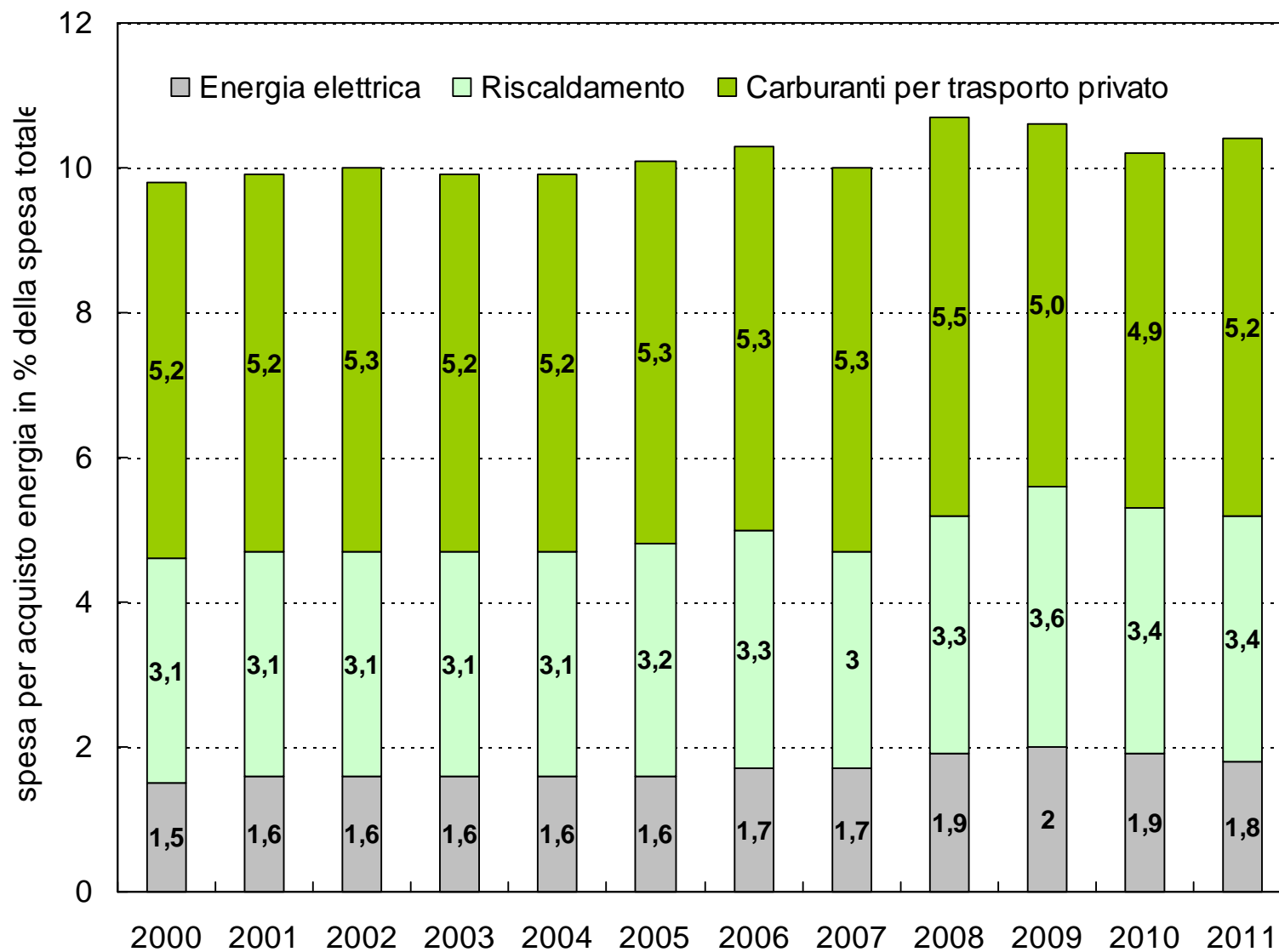
# La spesa delle famiglie per l'energia

Figura 12 – Incidenza delle imposte energetiche sui consumi primari di energia: 2010  
(euro per tep)

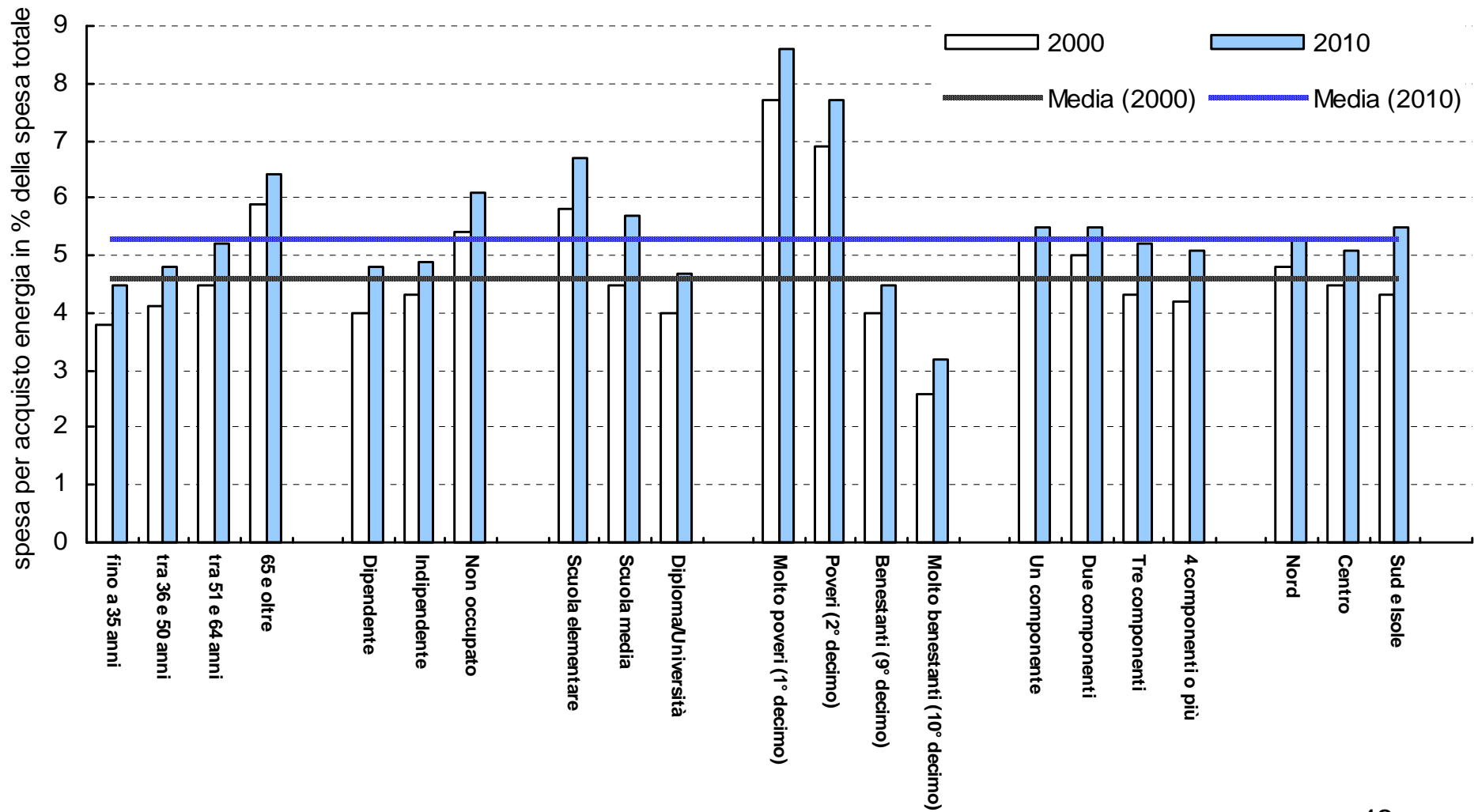




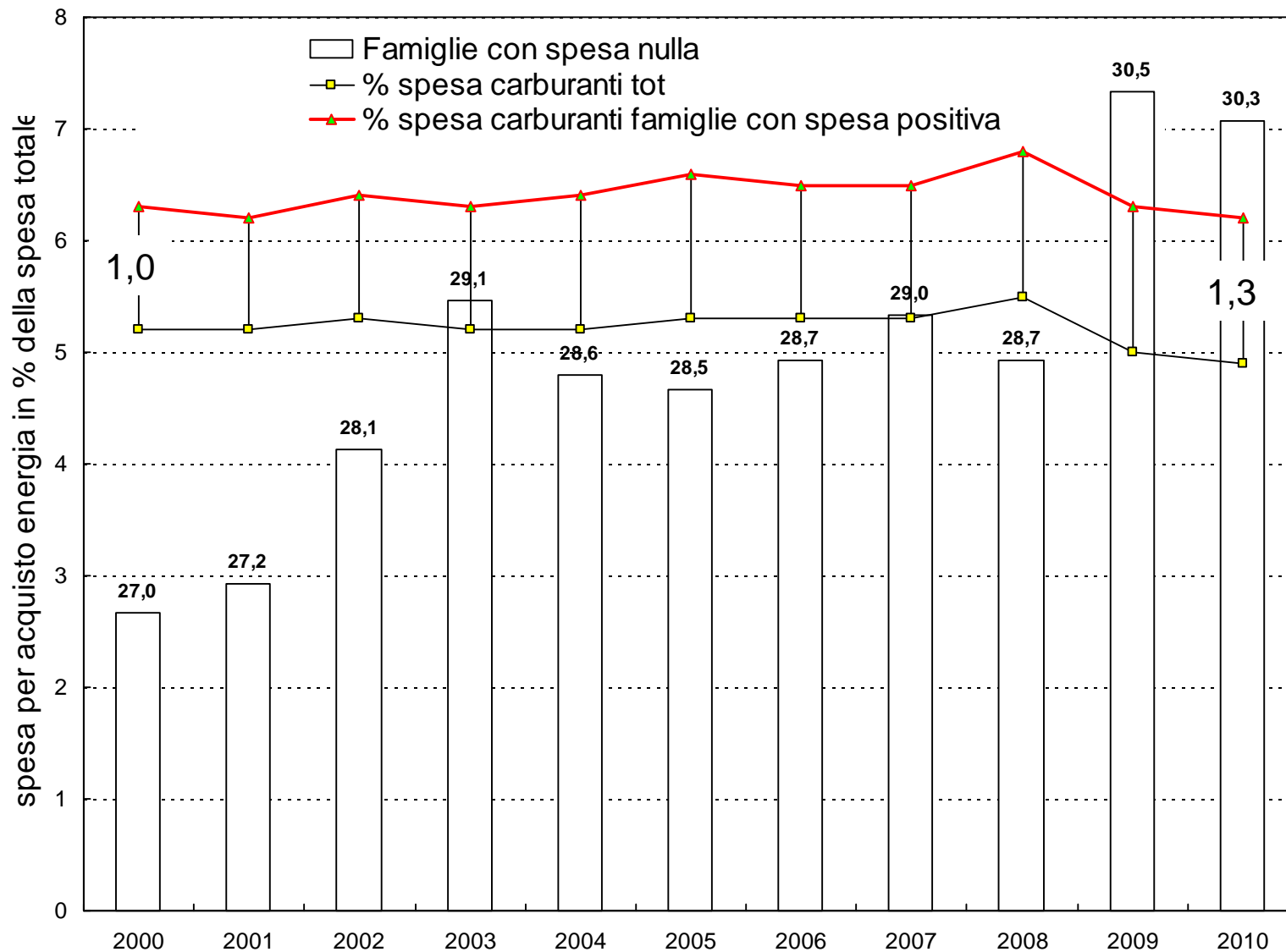
# La spesa delle famiglie per l'energia



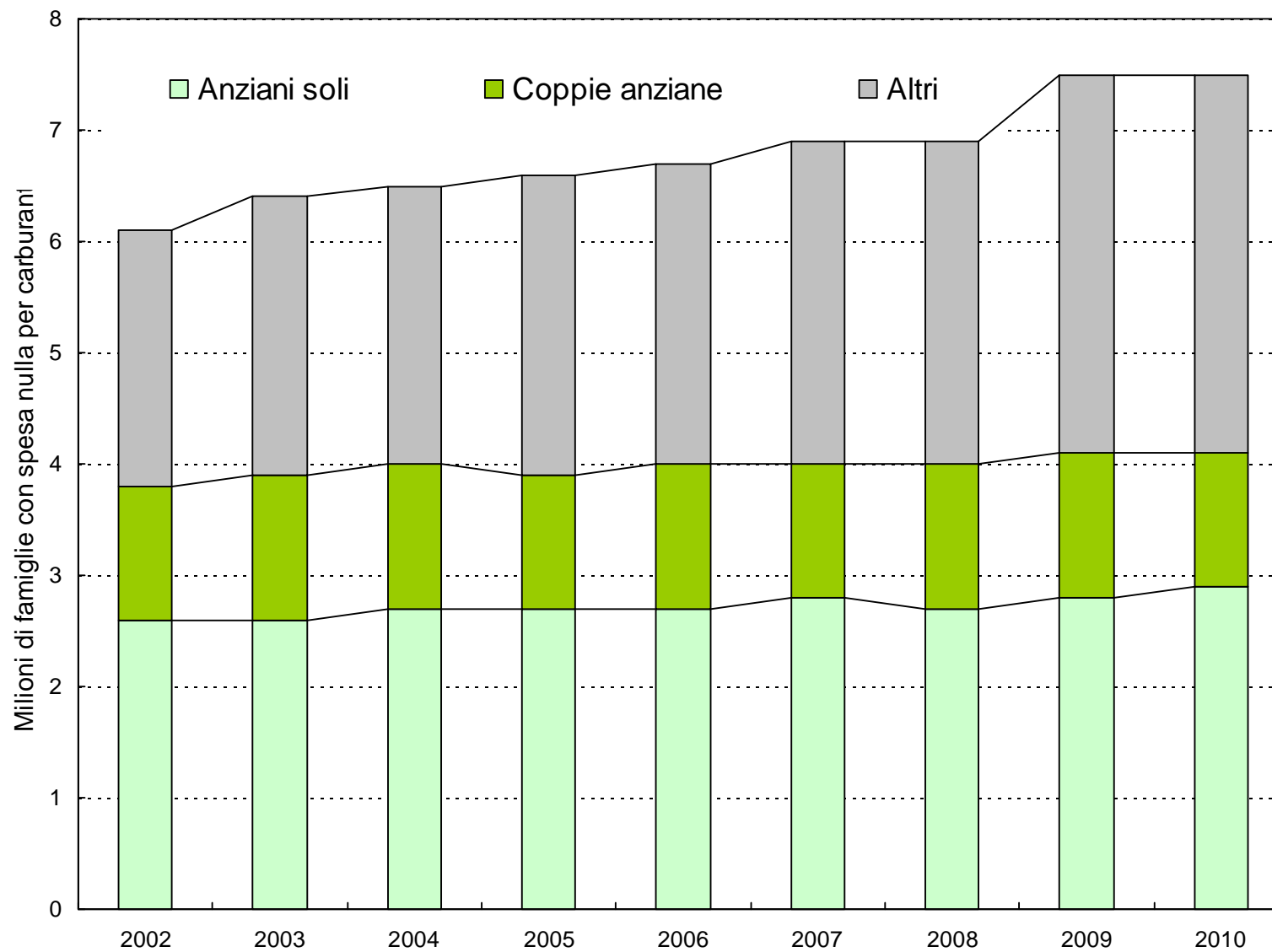
# La spesa delle famiglie per l'energia



# Crescono le famiglie senza spesa per carburanti

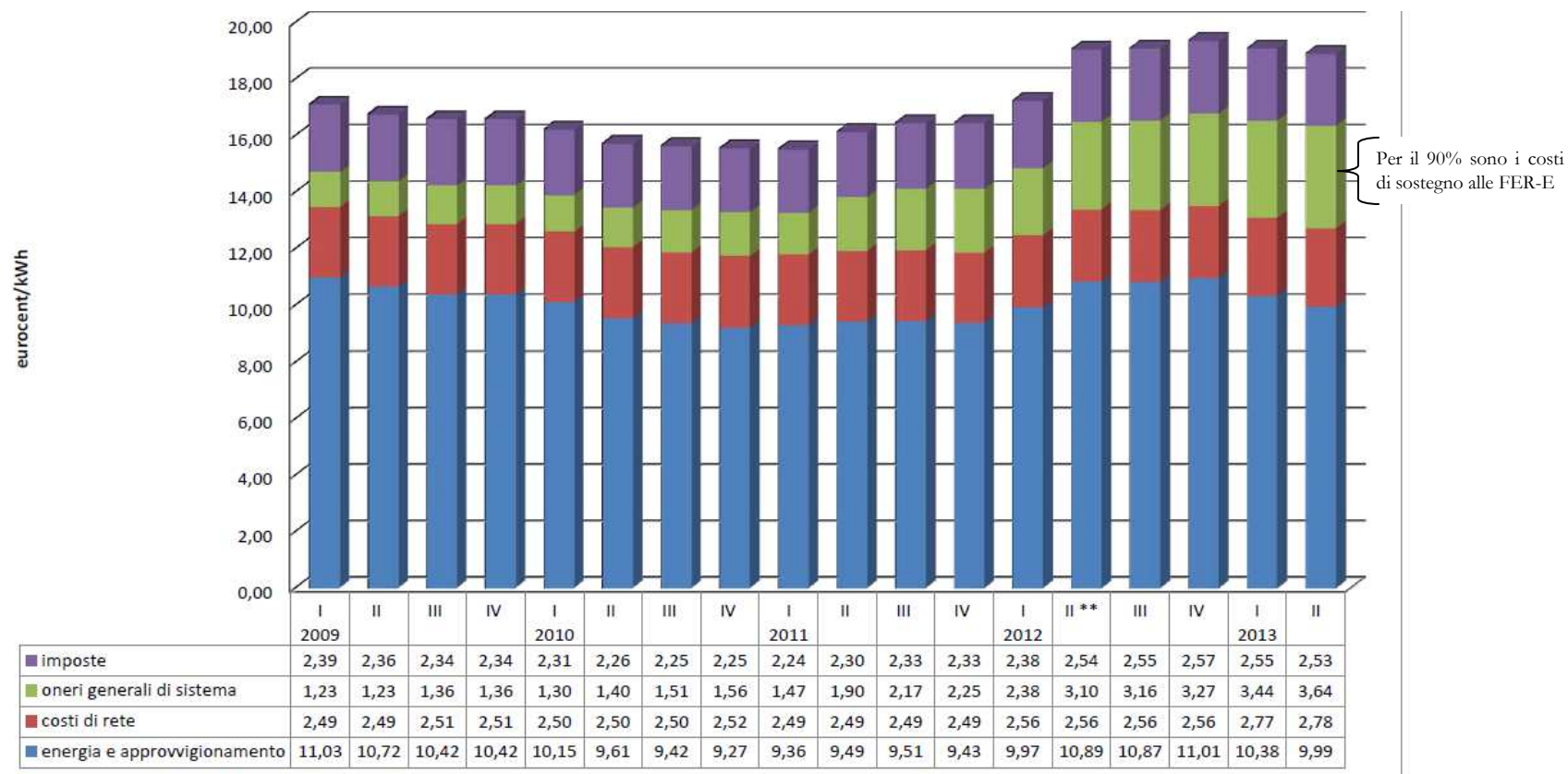


# Chi sono queste famiglie?



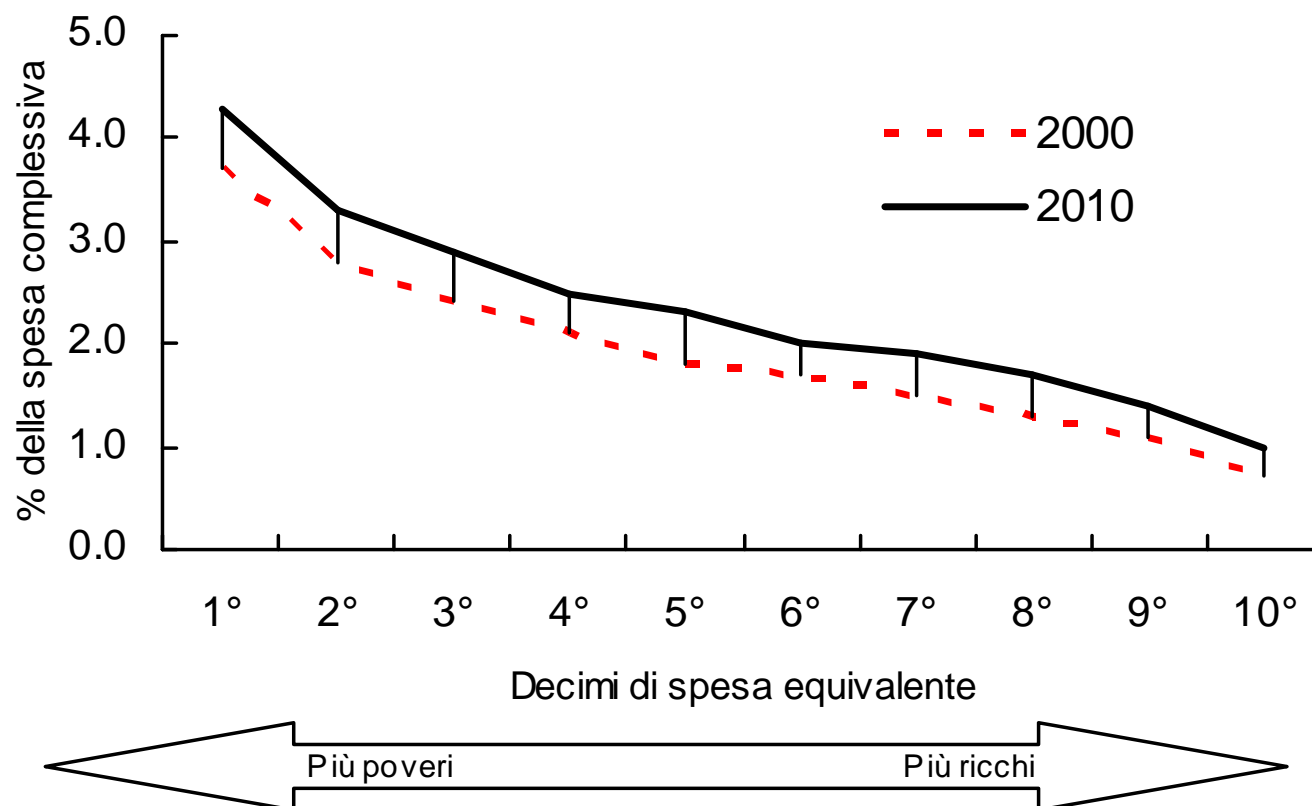
# La spesa delle famiglie per l'energia

Figura 13 – Andamento del prezzo dell'energia elettrica per il consumatore domestico tipo  
(eurocent per chilowattora)



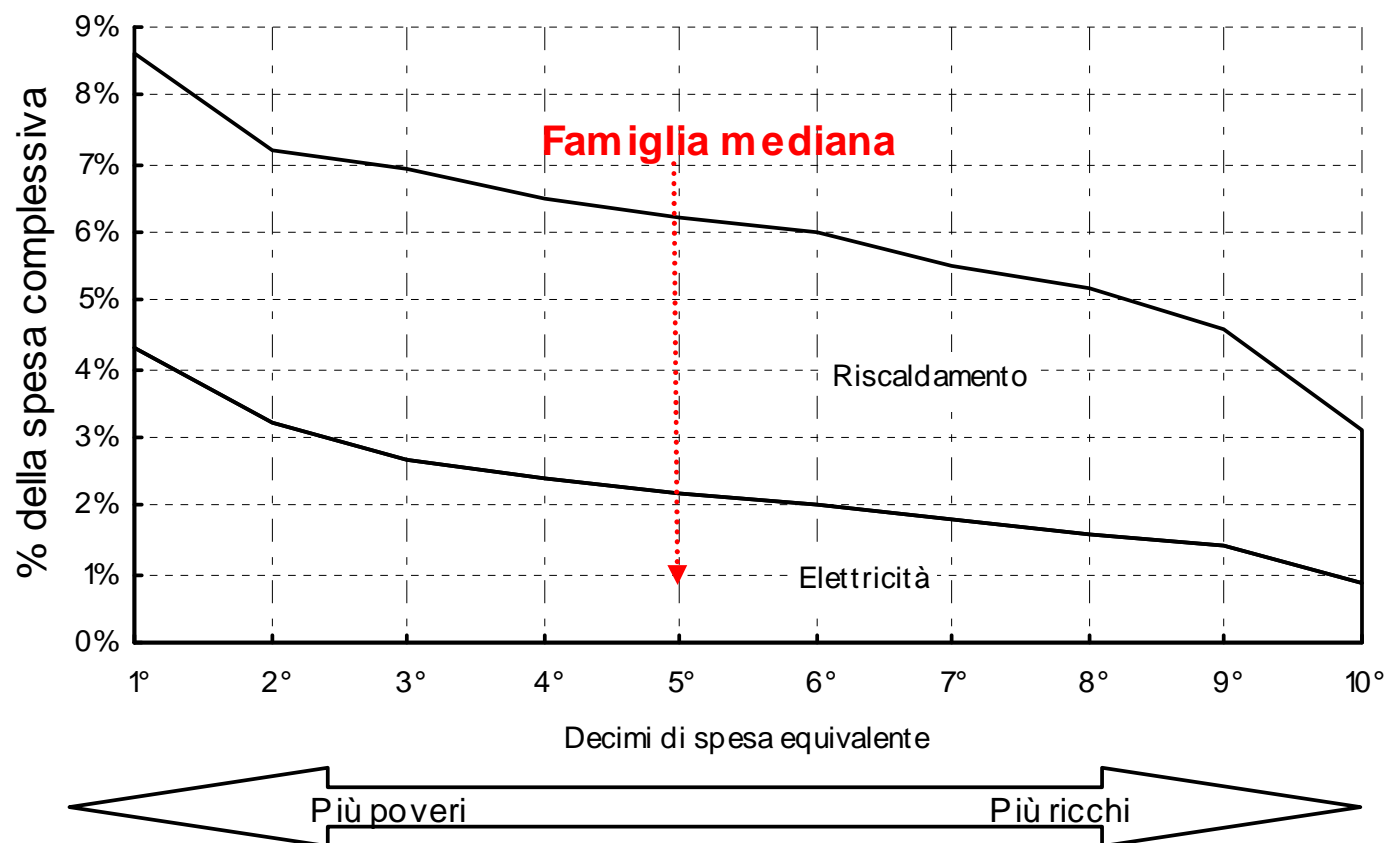
# La spesa delle famiglie per l'energia

Figura 14 – Acquisti di energia elettrica per condizione economica delle famiglie  
(valori percentuali)



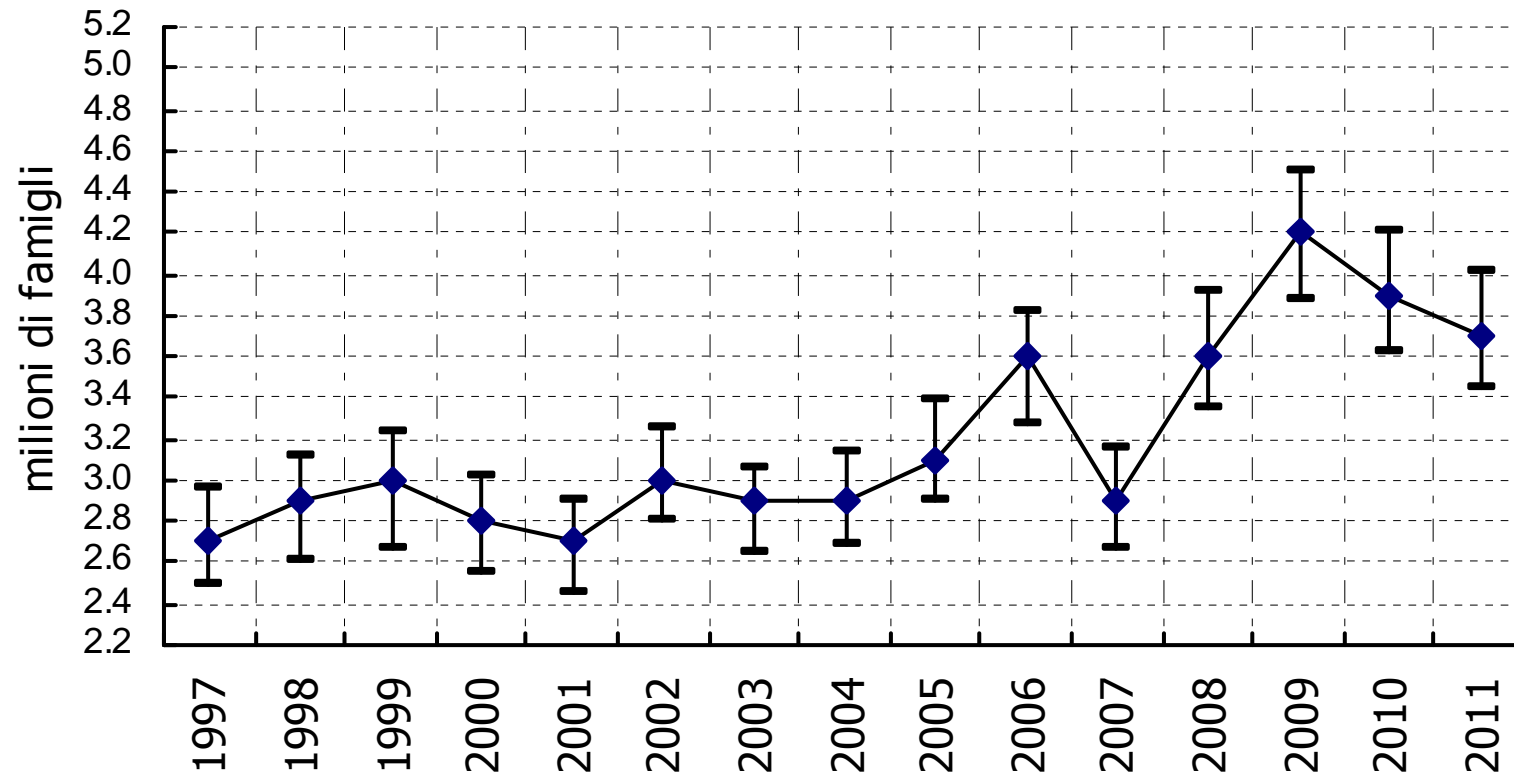
# C'è un problema di “povertà energetica”?

Figura 14 – Spesa energetica (elettricità e riscaldamento) per condizione economica delle famiglie  
(valori percentuali)



# C'è un problema di “povertà energetica”?

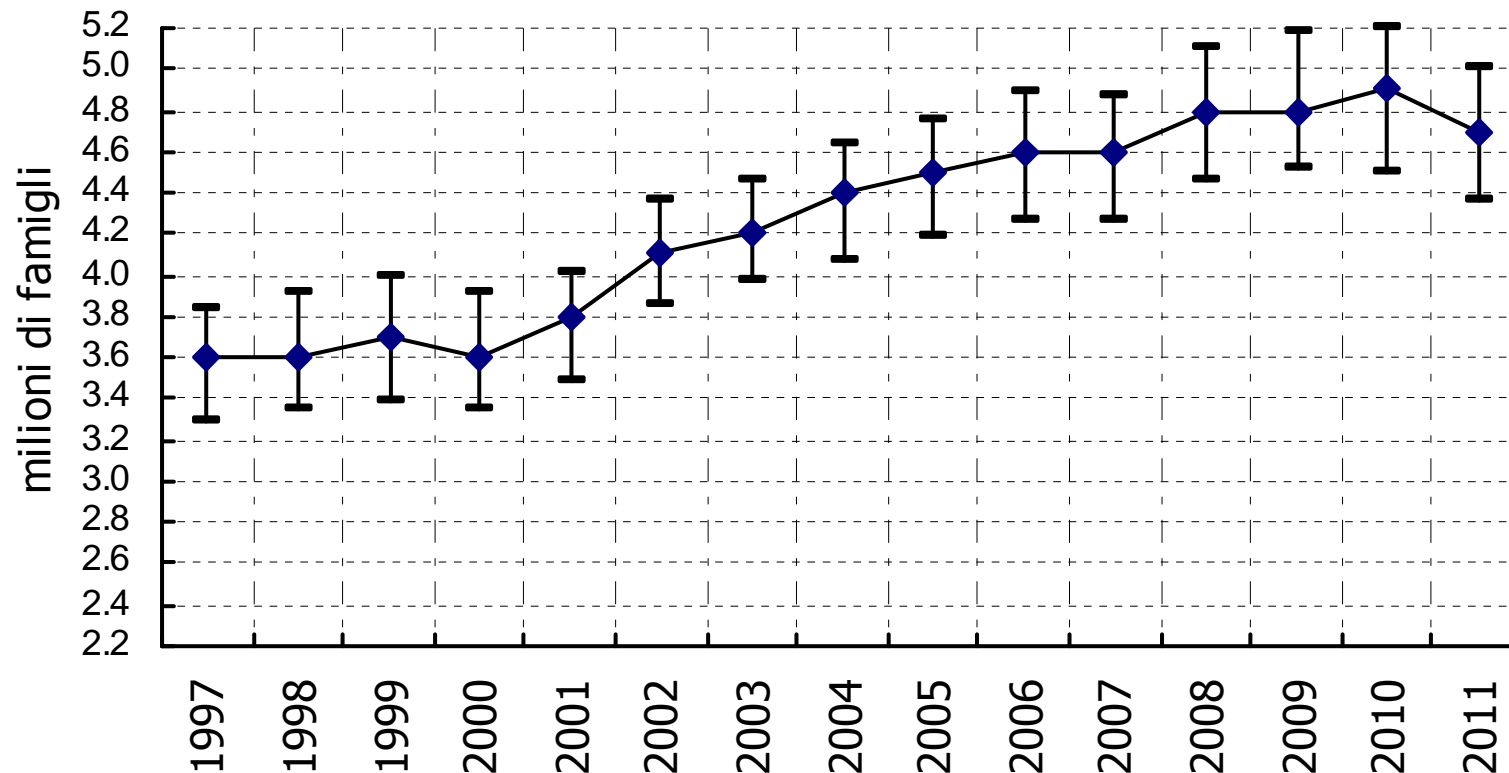
Figura 16 – Numero di famiglie in condizione di povertà energetica (definizione relativa)  
(milioni di famiglie)





# C'è un problema di “povertà energetica”?

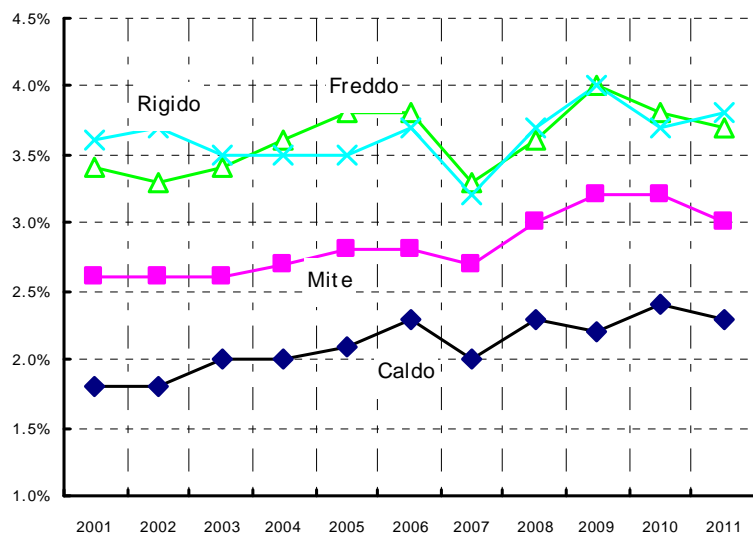
Figura 17 – Numero di famiglie in condizione di povertà energetica (definizione assoluta\*)  
(milioni di famiglie)



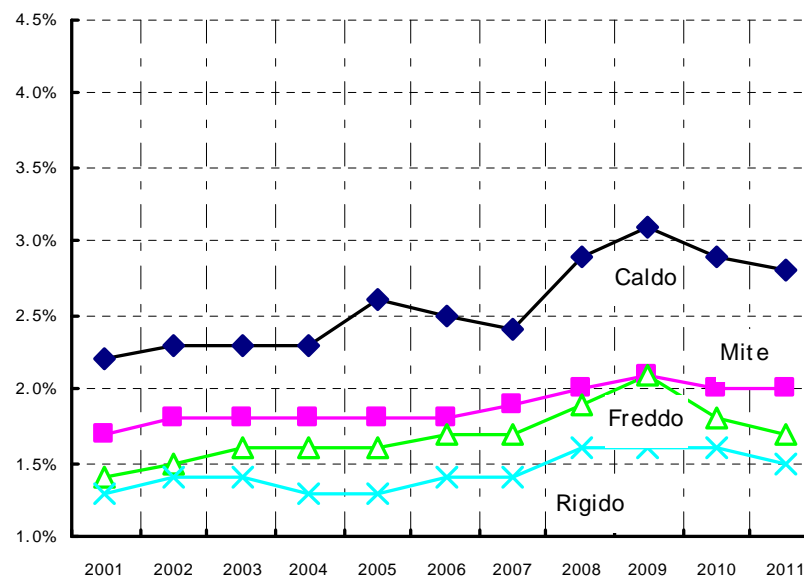
# C'è un problema di “povertà energetica”?

Figura 19 – Spesa energetica e condizioni climatiche  
(valori percentuali della spesa complessiva)

Incidenza della spesa per riscaldamento



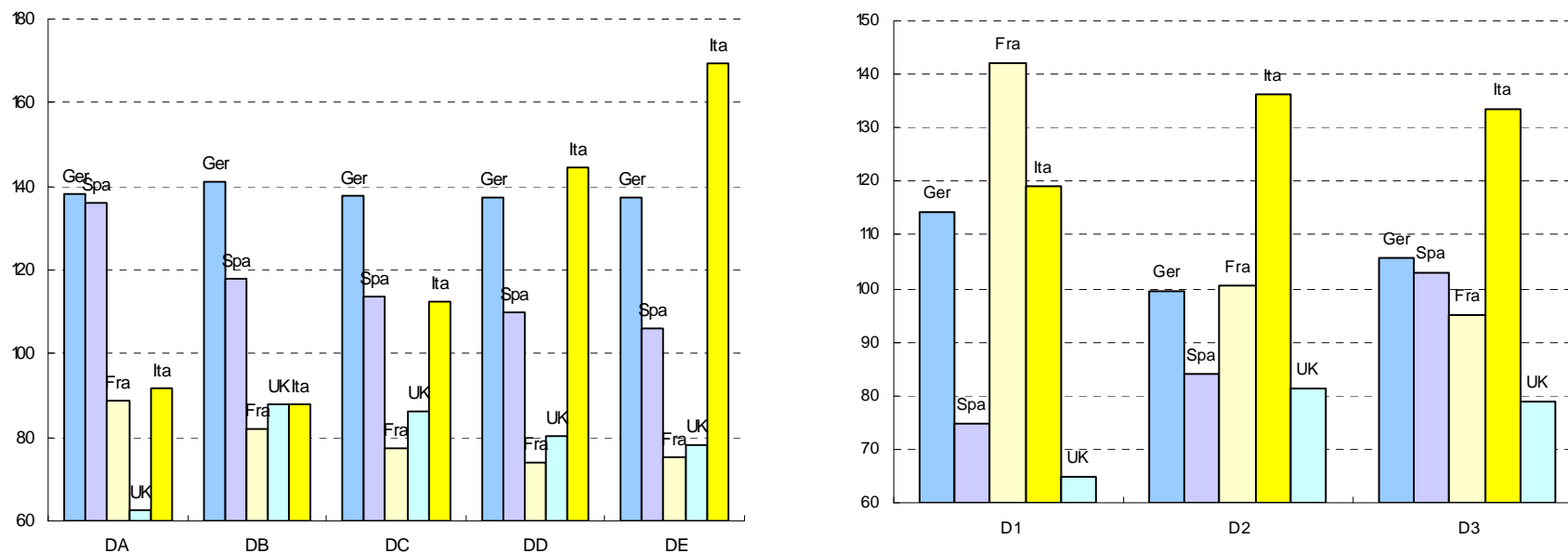
Incidenza della spesa per energia elettrica



# C'è un problema di “povertà energetica”?

Figura 20 – Struttura dei prezzi dell'elettricità e del gas (utenti domestici): 2011

(valori percentuali rispetto alla media dell'UE)



*Energia elettrica.* DA: consumo < 1.000 kWh; DB: 1.000 kWh < consumo < 2.500 kWh; DC: 2.500 kWh < consumo < 5.000 kWh; DD: 5.000 kWh < consumo < 15.000 kWh; DE: consumo > 15.000 kWh.

*Gas.* D1 : consumo < 522 m<sup>3</sup>; D2 : 522 m<sup>3</sup> < consumo < 5.220 m<sup>3</sup>; D3 : consumo > 5.220 m<sup>3</sup>.

**Fonte:** elaborazioni su dati Eurostat.

# **Sistema energetico e consumi delle famiglie in Europa**

Ivan Faiella

Servizio Studi di Struttura Economica e Finanziaria  
BANCA D'ITALIA

## **Grazie dell'attenzione**