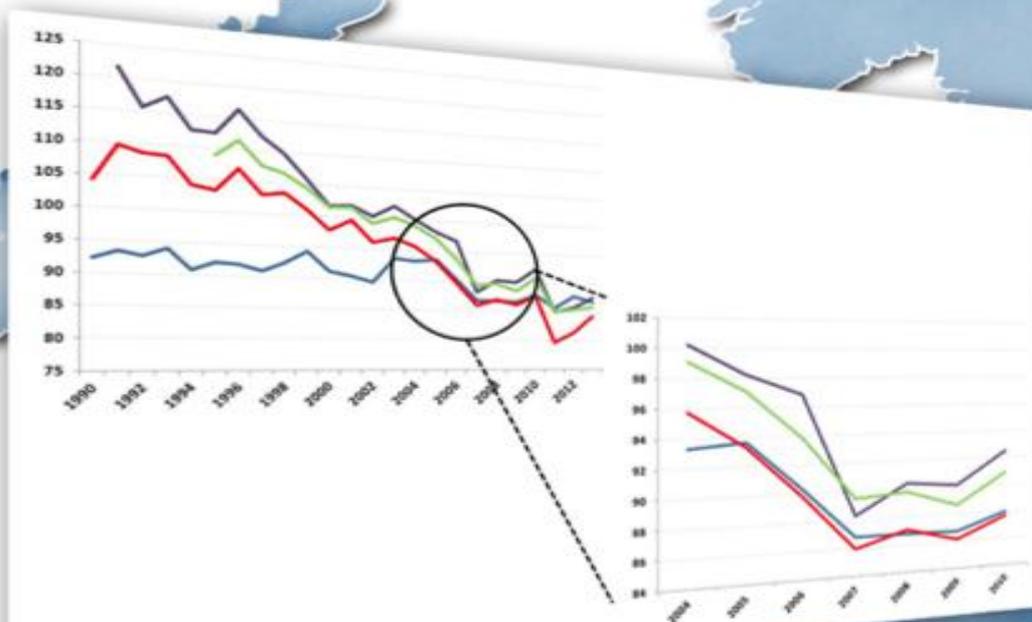


Emissioni nazionali di gas serra

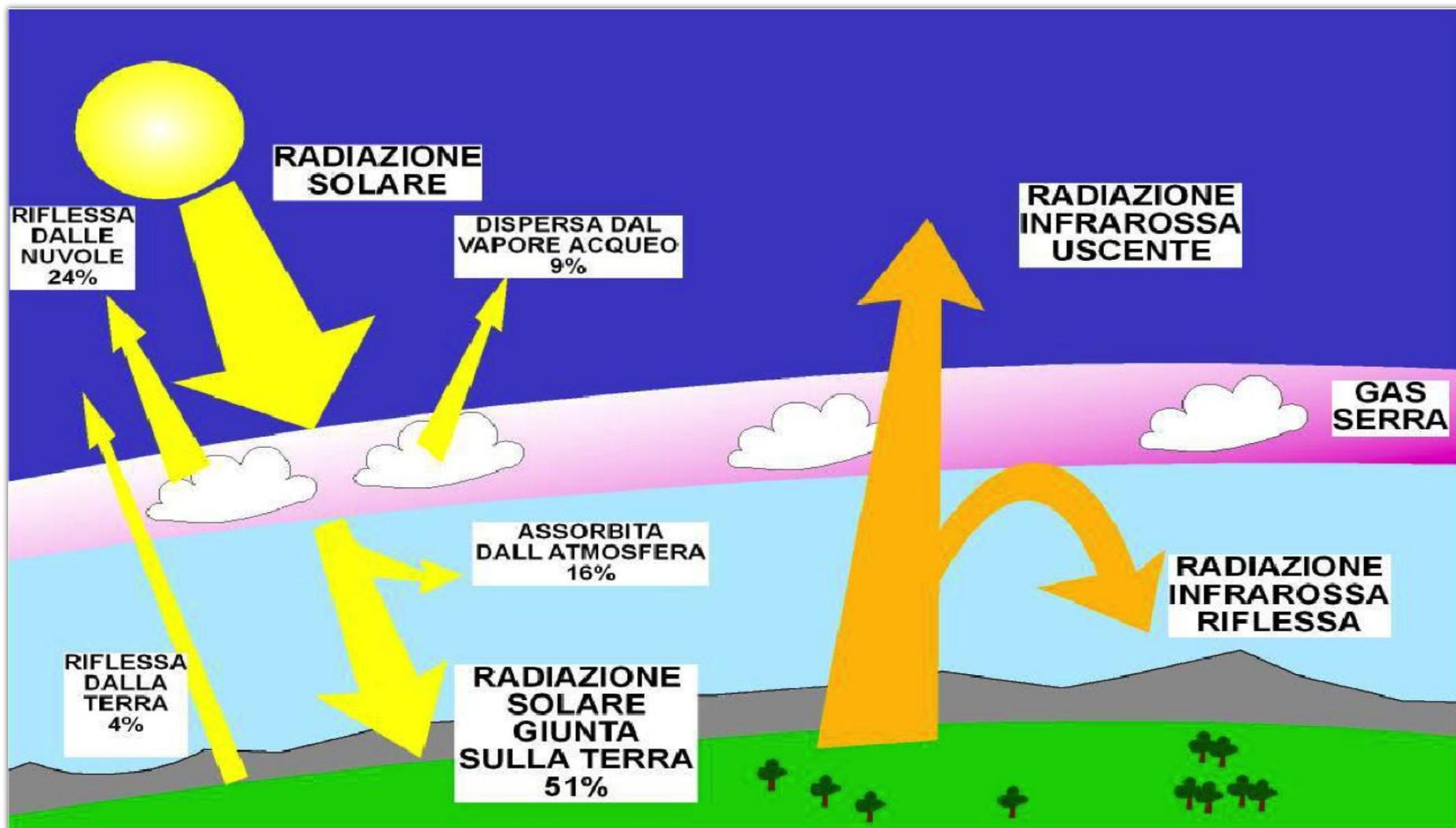
Fattori determinanti e confronto con i Paesi Europei



Relatore:
Ch.mo Prof. Ing.
FRANCESCO
PIROZZI

Candidato:
ANTONIO FLAVIO
SAGLIANO
matr. 518/746

“L'Effetto Serra” è un fenomeno che si verifica naturalmente nell'atmosfera.





L'Effetto Serra è un fenomeno estremamente complesso e ancora soggetto a grossi studi, pertanto esistono diverse teorie ed interpretazioni dello stesso.

Generalmente le azioni che vengono caldegiate dalla maggior parte degli studiosi sono:



Ridurre l'uso di combustibili fossili (petrolio, carbone, gas, ecc.)

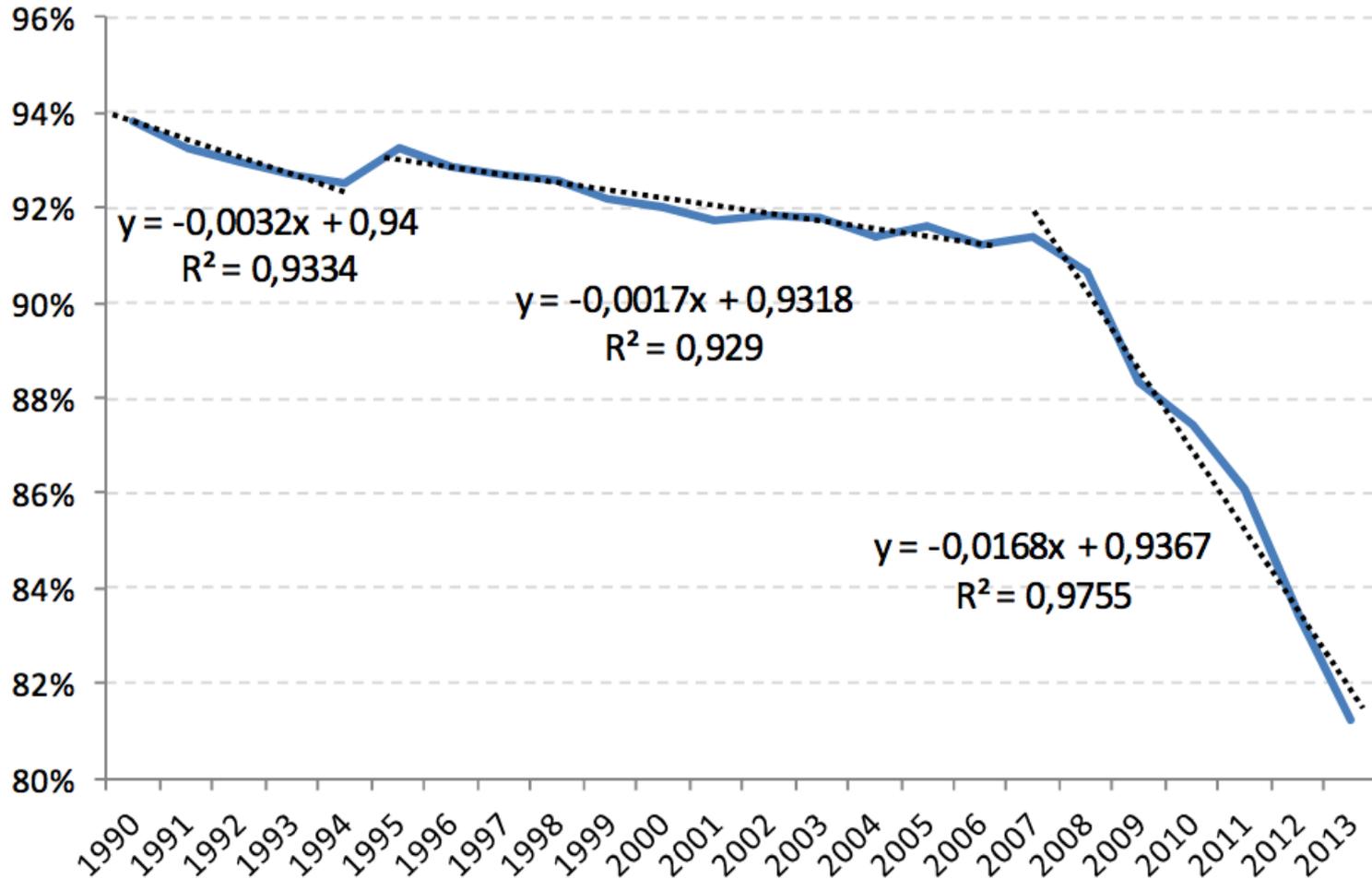
Incrementare la superficie terrestre dedicata alle foreste

Nel presente lavoro:

(1) ANALISI DEGLI INDICATORI ENERGETICI ED ECONOMICI DEL PAESE E CONFRONTO CON GLI ALTRI PAESI EUROPEI

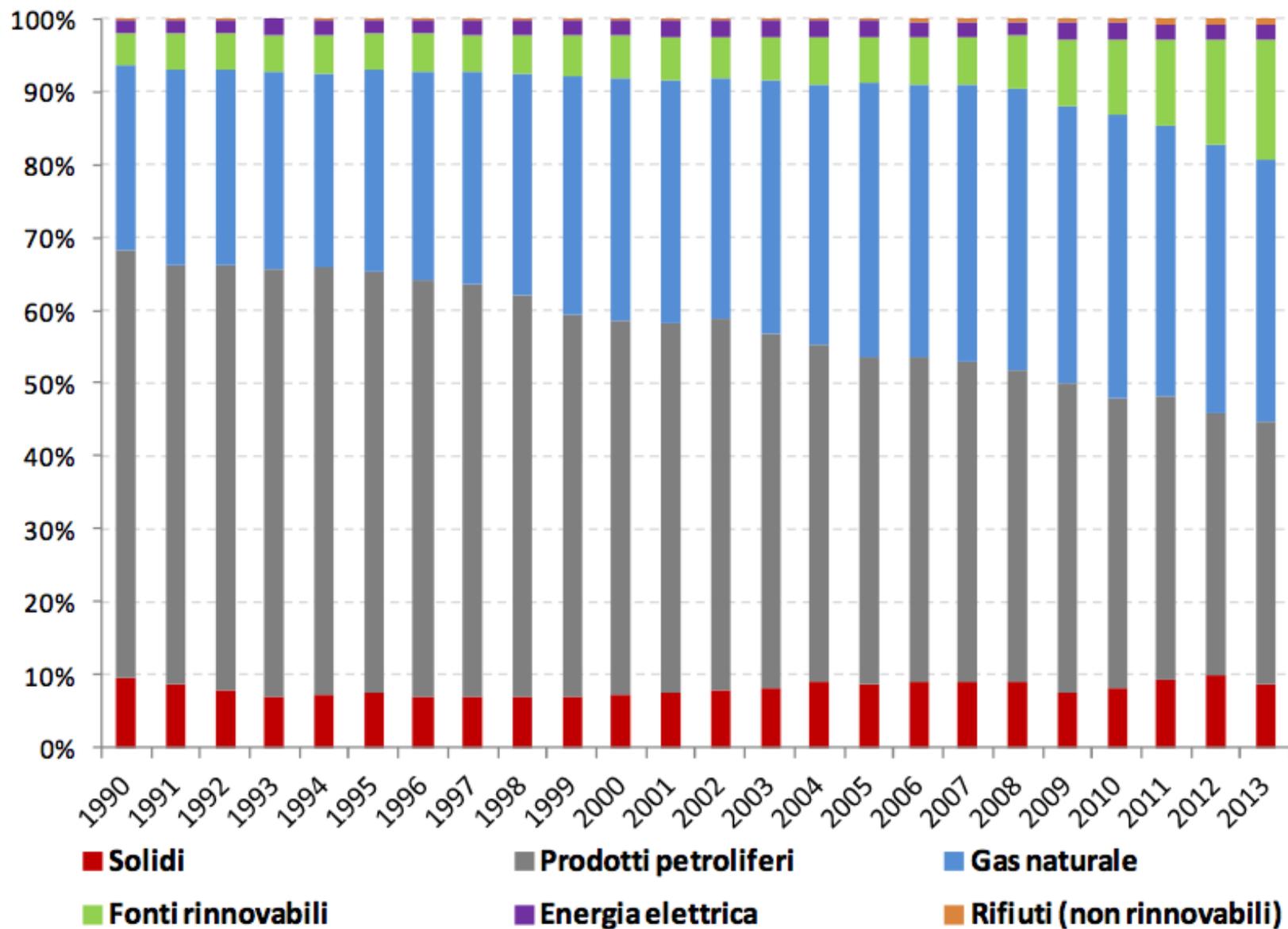
(2) ANALISI DELLA DECOMPOSIZIONE

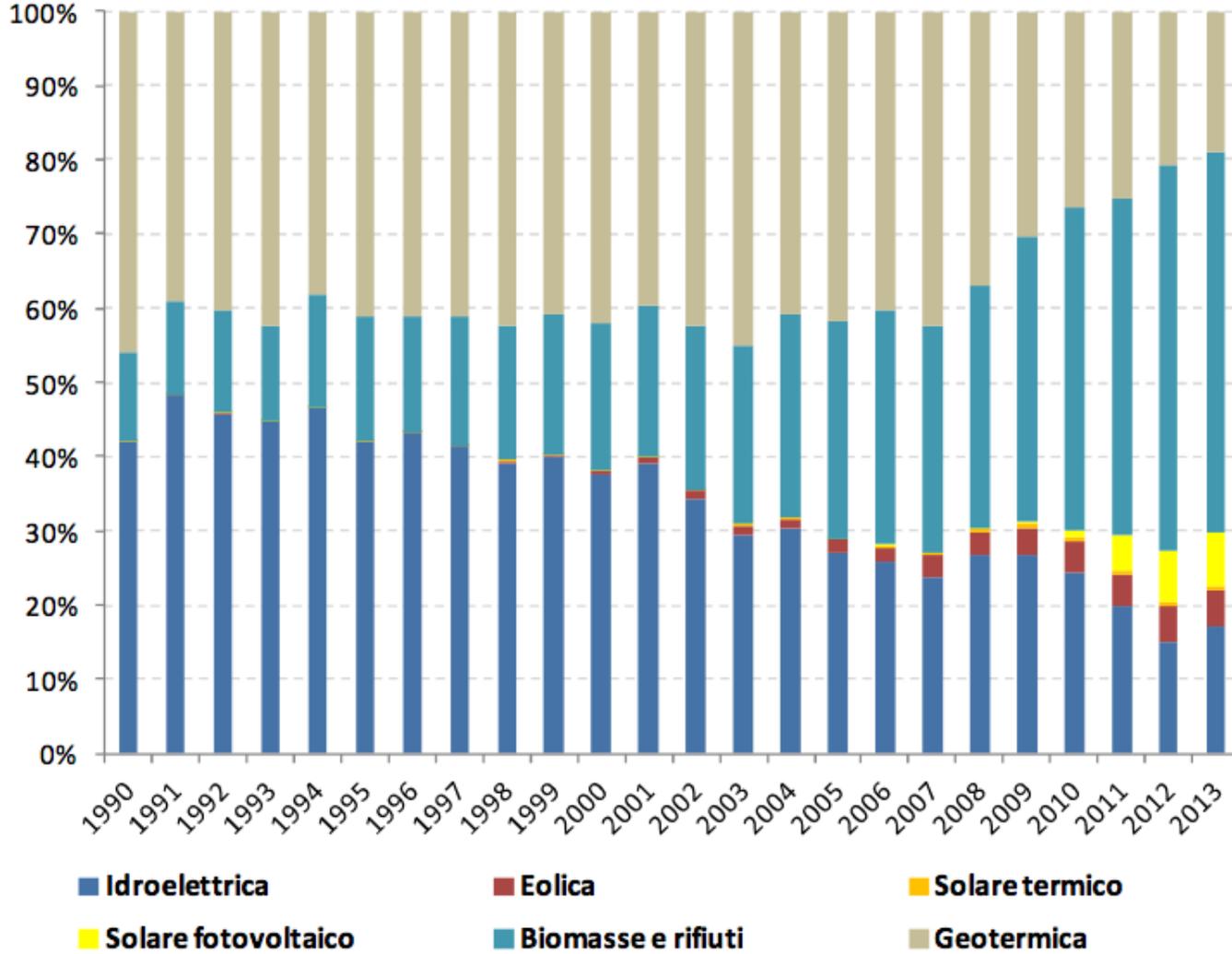
Energia di origine fossile su consumo interno lordo:



Dal 1990 al 2013 si osserva un costante declino della componente fossile che è diminuita dal 93,8% al 81,3%.

Composizione del mix combustibile nazionale:

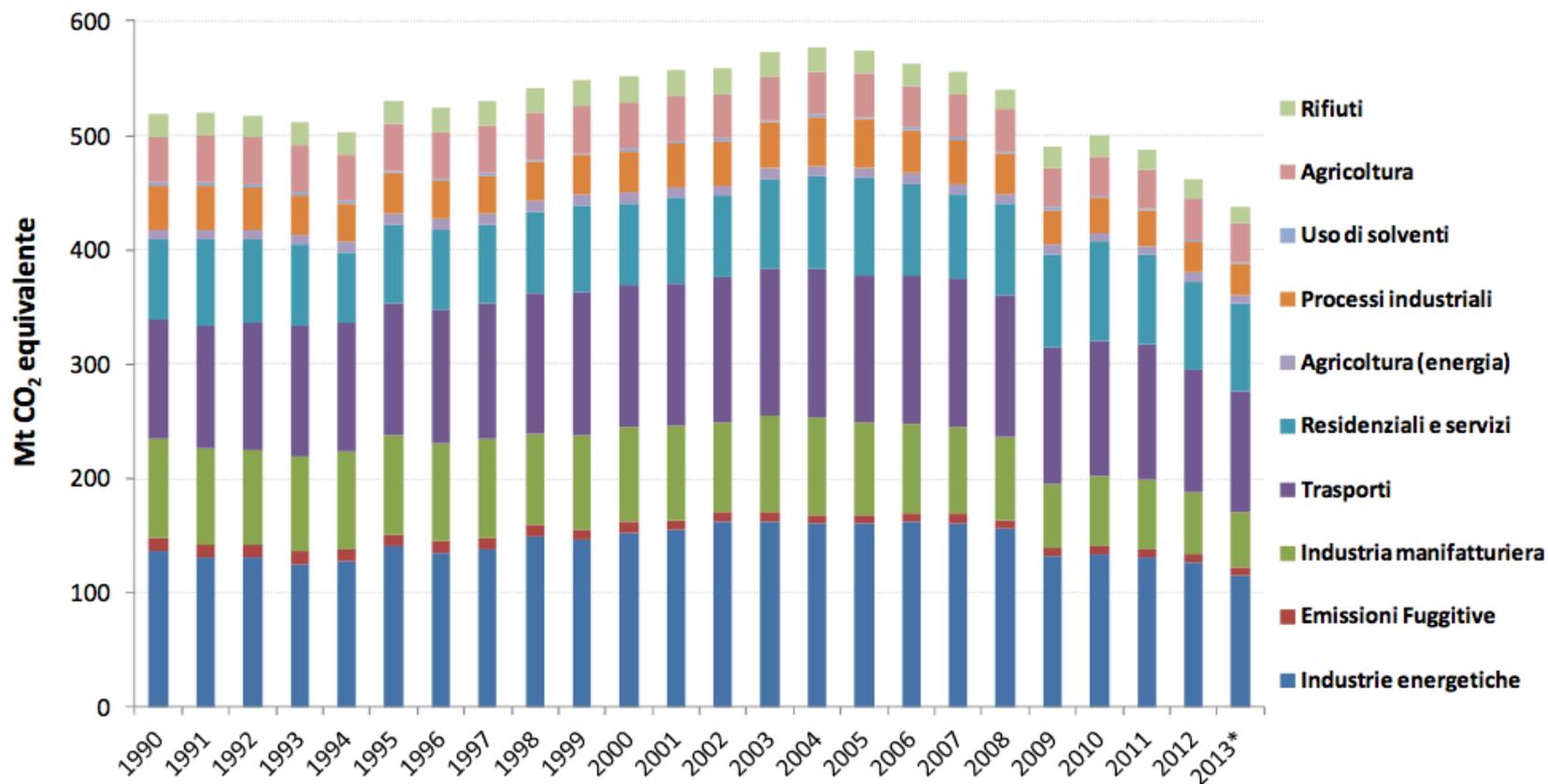




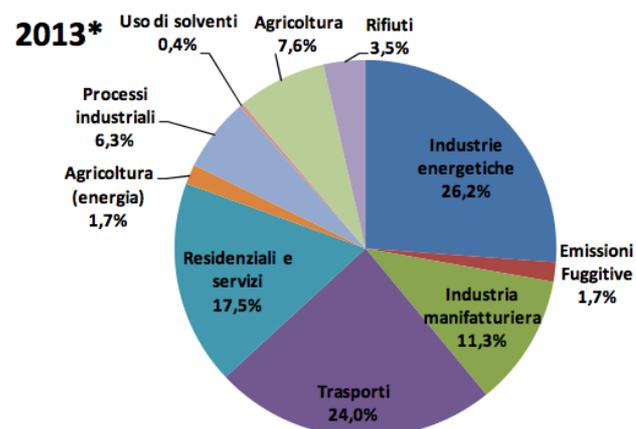
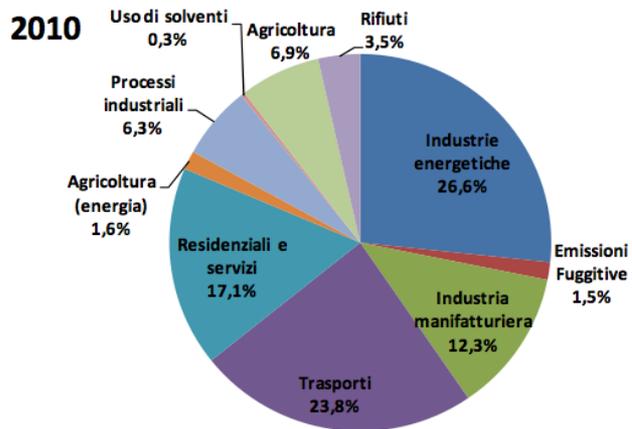
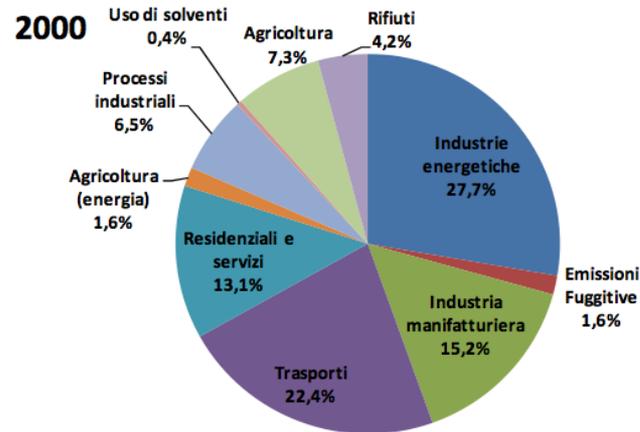
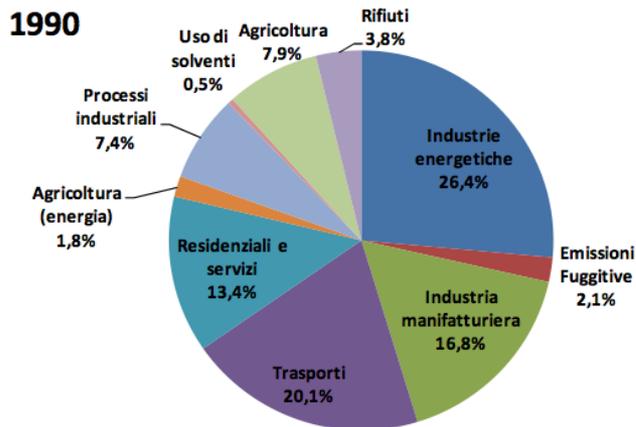
**PRINCIPALI
SORGENTI DI
ENERGIA
RINNOVABILE:**

- Energia geotermica e idroelettrica;
- Energia proveniente da biomasse e rifiuti;
- Energia solare fotovoltaica ed eolica;

Emissioni di gas a effetto serra nei diversi settori:

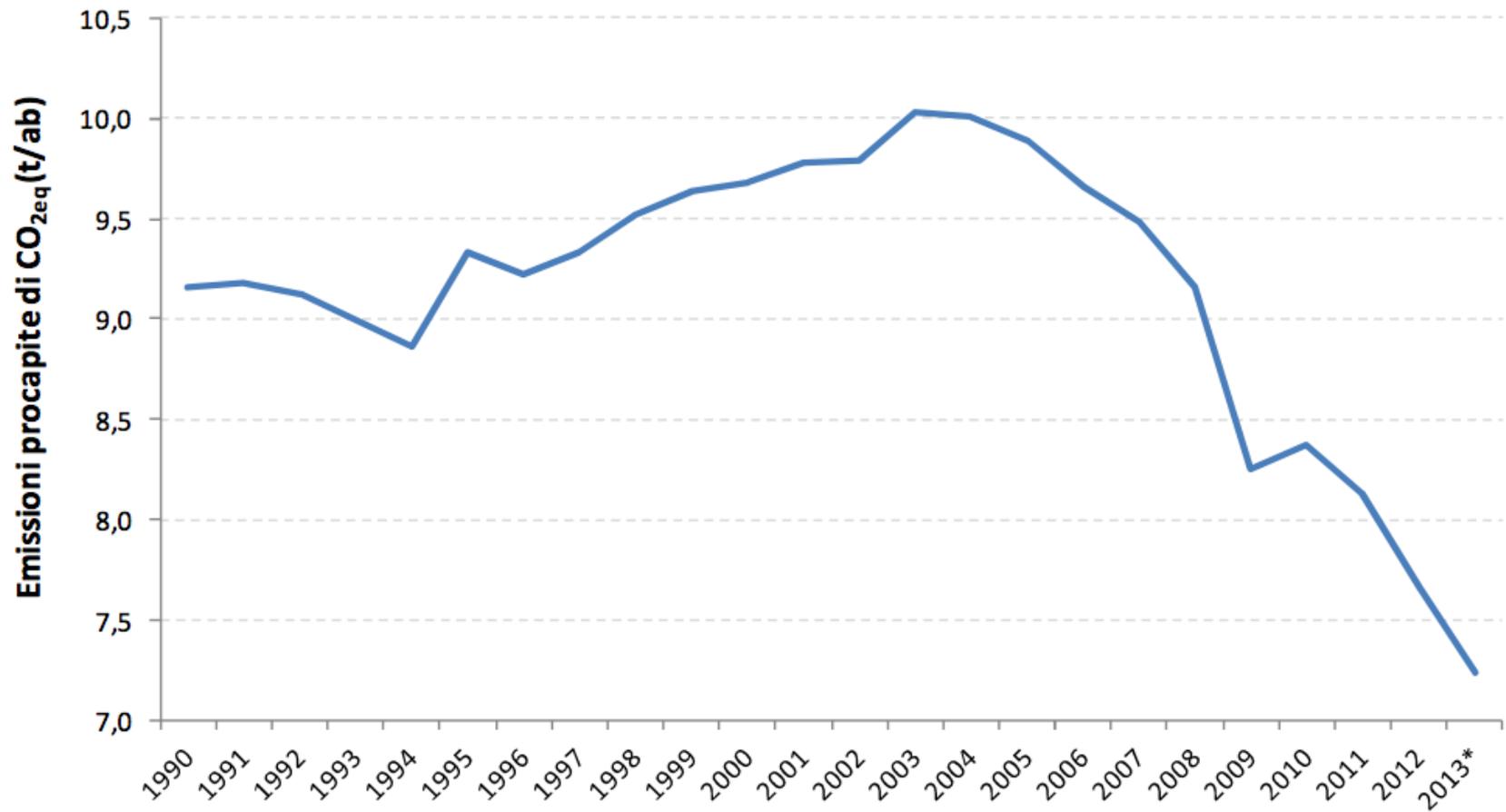


Le industrie energetiche rappresentano il settore con la quota emissiva di maggiore entità, seguite dal settore dei trasporti e dal settore residenziale e dei servizi. Questi insieme alle industrie manifatturiere e all'agricoltura rappresentano l'82,3% delle emissioni di gas a effetto serra.

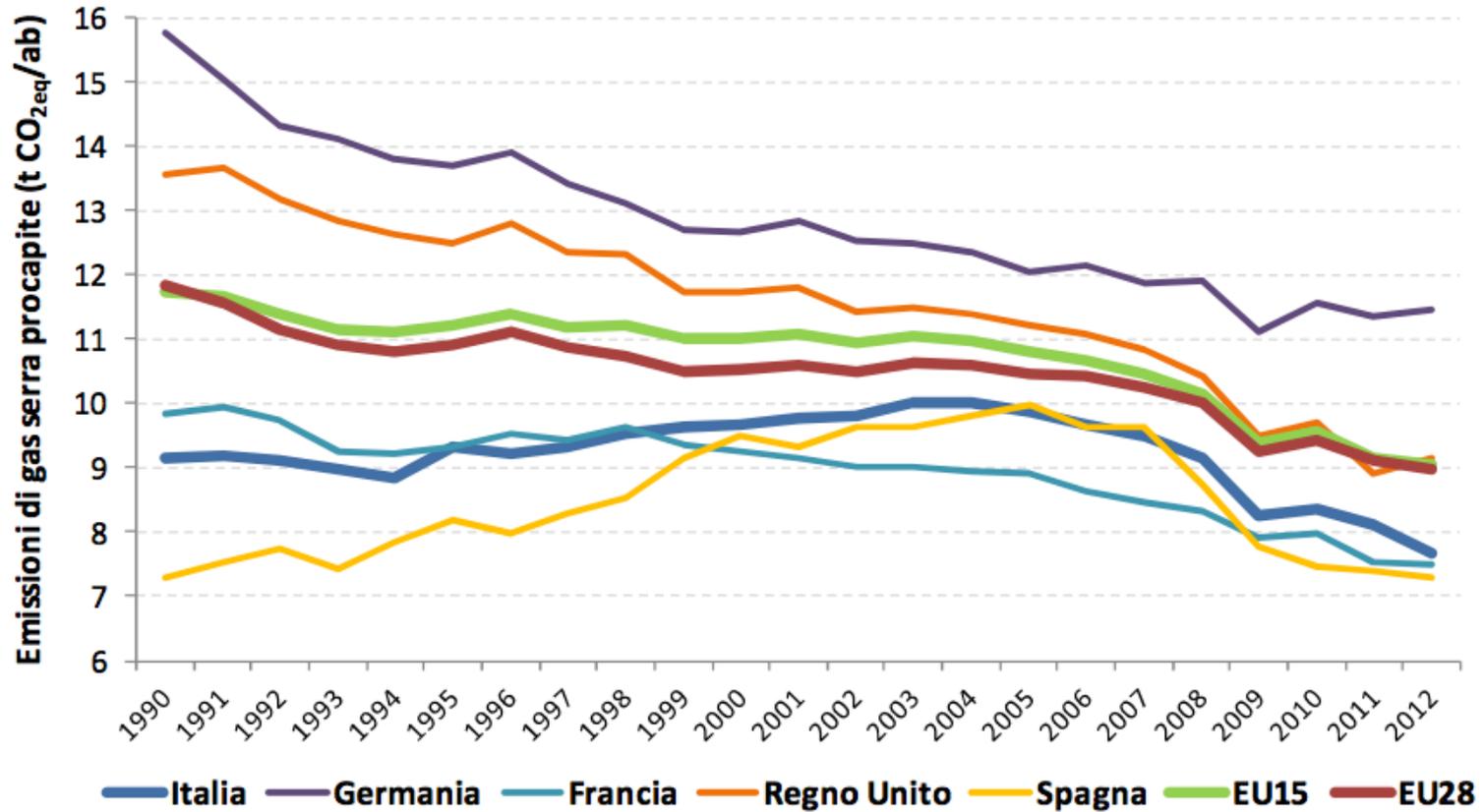


| SETTORE | 1990 | 2013 |
|--------------------------|-------|-------|
| INDUSTRIE ENERGETICHE | 26,4% | 26,2% |
| RESIDENZIALI E SERVIZI | 13,4% | 17,5% |
| TRASPORTI | 20,1% | 24% |
| INDUSTRIA MANIFATTURIERA | 16,8% | 11,3% |

Dal 1990 al 2103 le emissioni di gas serra procapite hanno mostrato una riduzione del 20,9%.

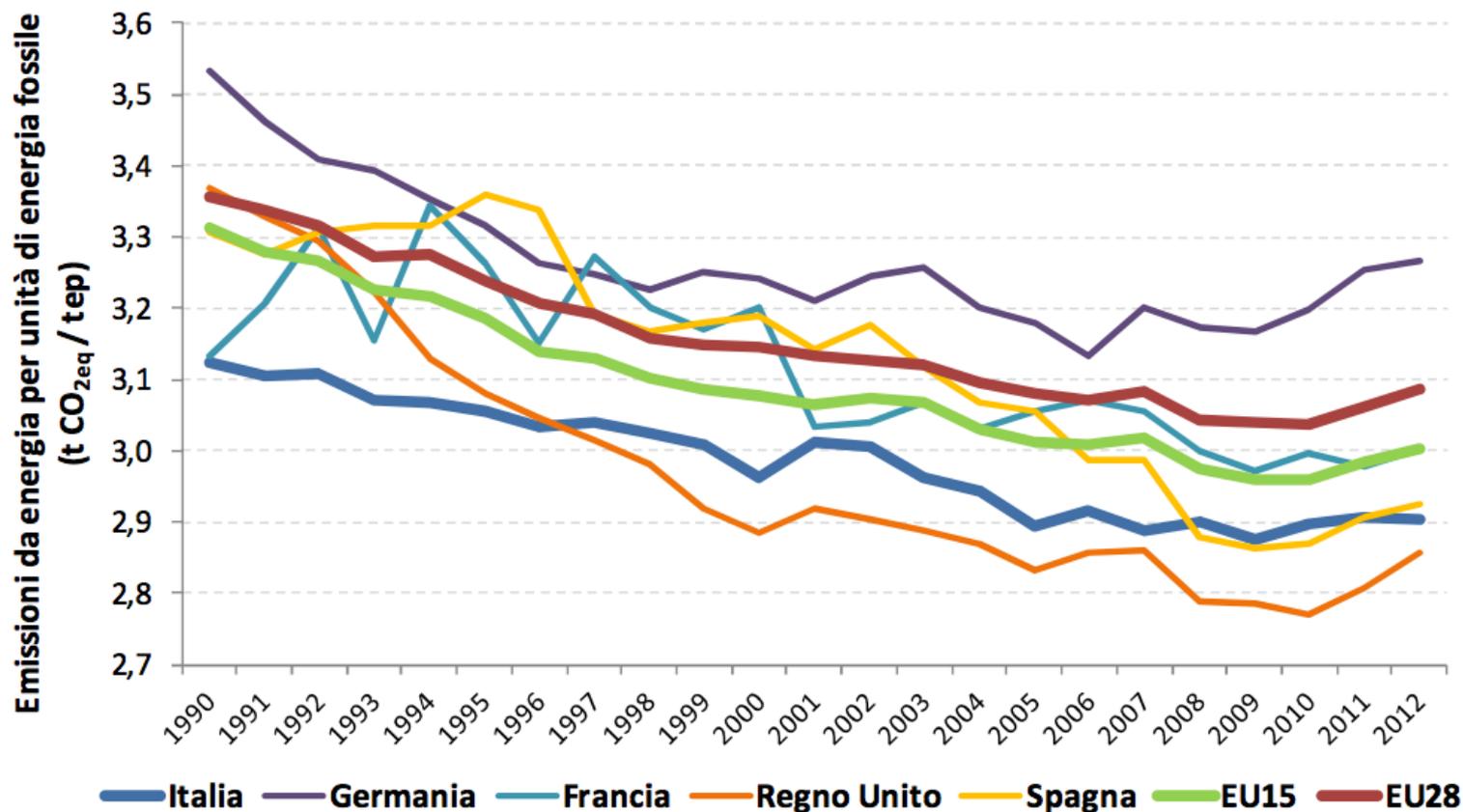


Emissioni procapite nei diversi Paesi Europei:



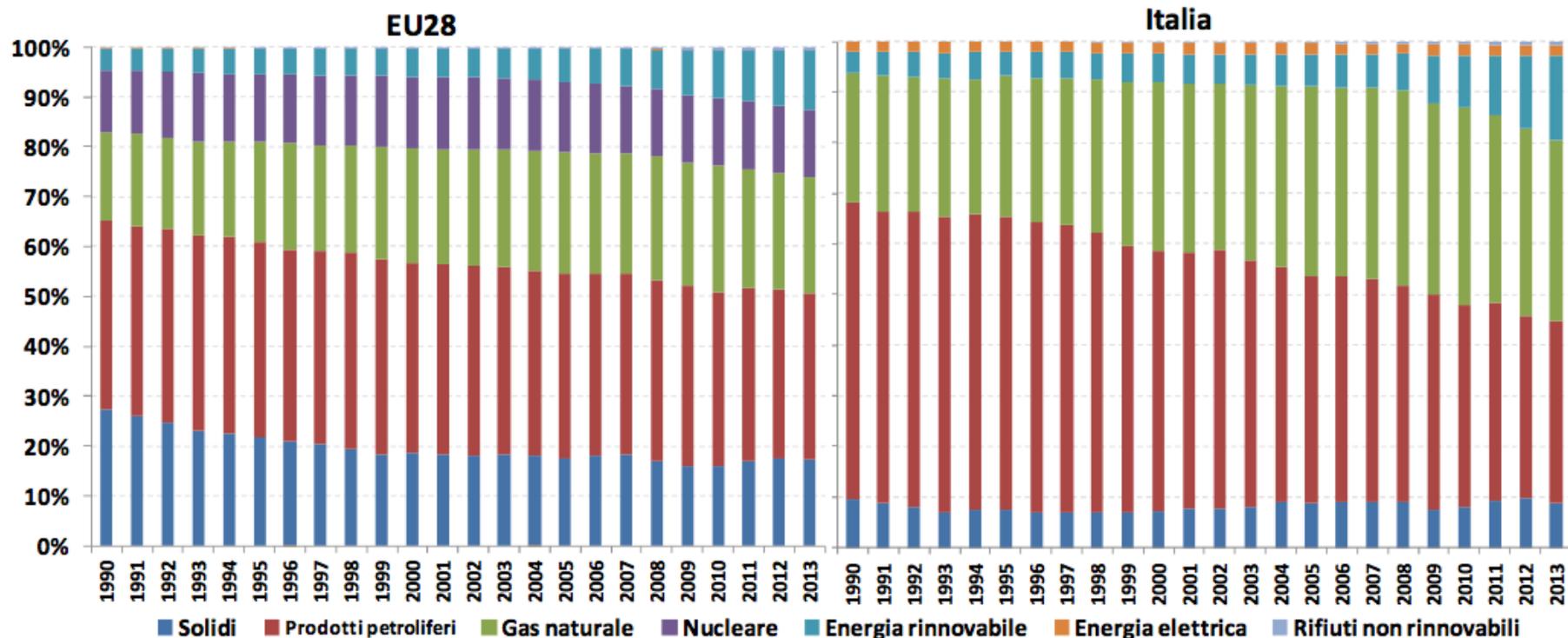
Le emissioni procapite nazionali sono sempre state inferiori a quelle di EU15 e EU28;

Le emissioni di origine energetica per unità di consumo di energia fossile sono un indicatore dell'intensità di carbonio, che fornisce informazioni sul mix di combustibili fossili.



La media nazionale è inferiore a quella europea, sia per EU15 che per EU28.

Differenza del mix combustibile nei diversi Paesi Europei.



| | CARBONE (quota %) | GAS NATURALE (quota %) |
|----------|----------------------|---------------------------|
| ITALIA | 9% | 36,3% |
| GERMANIA | 30,8% | 24,8% |
| FRANCIA | 10,5% | 25,2% |

ANALISI DELLA DECOMPOSIZIONE

Parte dalla costruzione di un'equazione di identità, dove la variabile di cui si vuole studiare la variazione nel tempo è rappresentata come il prodotto delle componenti considerate cause della variazione osservata.

I parametri che vengono considerati nell'equazione di identità sono:

Le emissioni di gas a effetto serra di origine energetica

La popolazione

Il prodotto interno lordo

I consumi di energia primaria e finale

I consumi di energia da combustibili fossili

Di seguito è riportata l'equazione di identità utilizzata:

$$\ln(GHG) = \ln(POP) * \ln\left(\frac{PIL}{POP}\right) * \ln\left(\frac{PEC}{FEC}\right) * \ln\left(\frac{FFC}{PEC}\right) * \ln\left(\frac{GHG}{FFC}\right) * \ln\left(\frac{FEC}{PIL}\right)$$

dove:

GHG: emissioni di gas serra a effetto serra da processi energetici;

POP: popolazione (effetto della popolazione);

PIL/POP: prodotto interno lordo procapite (effetto della crescita economica);

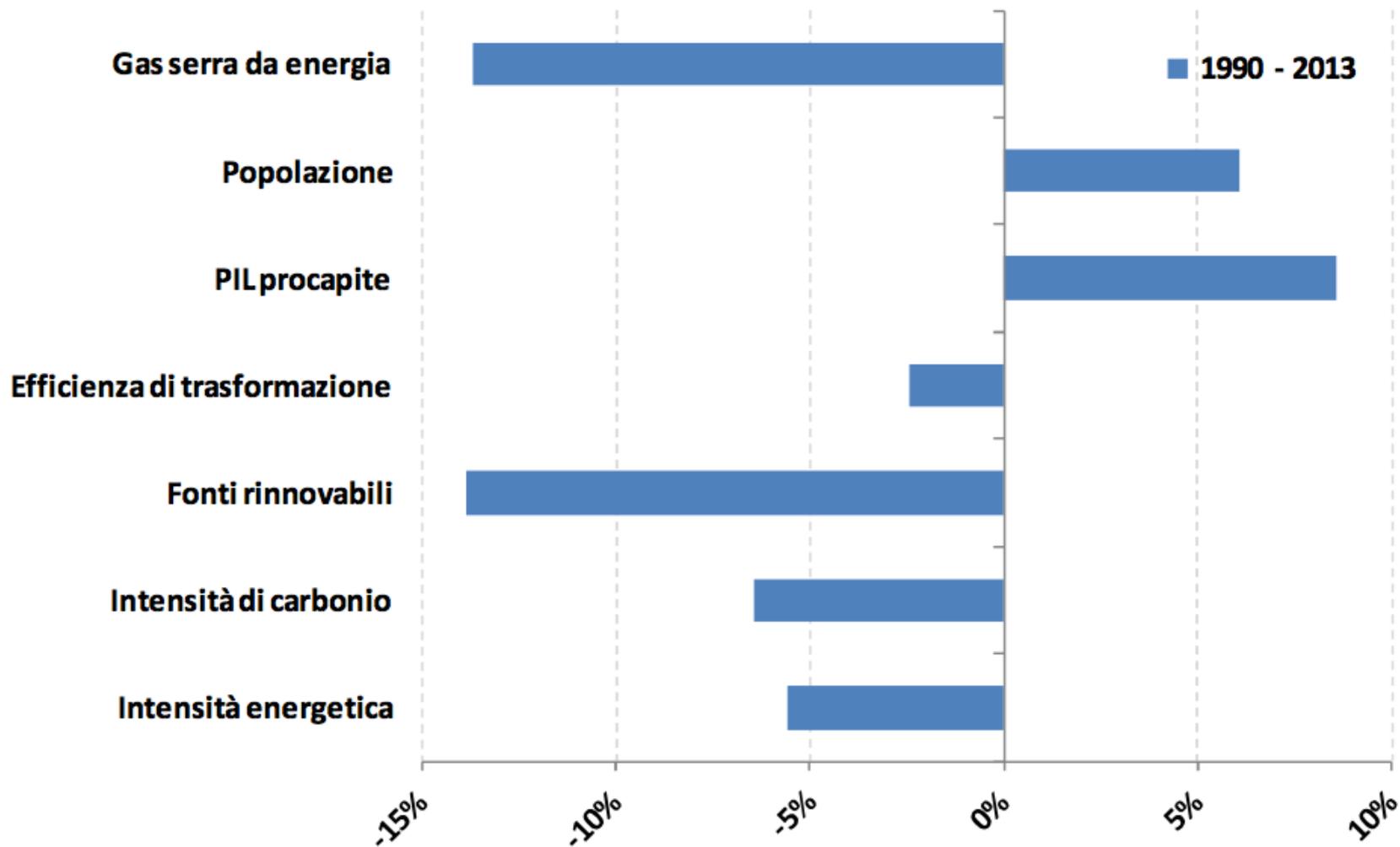
PEC/FEC: consumo di energia primaria su consumo di energia finale (effetto dell'efficienza di trasformazione);

FFC/PEC: consumo di energia fossile su consumo di energia primaria (effetto delle fonti rinnovabili);

GHG/FFC: emissioni di gas serra di origine energetica su consumo di energia fossile (effetto dell'intensità di carbonio da combustibili fossili);

FEC/PIL: intensità di energia finale su PIL (effetto dell'intensità energetica);

Risultati della decomposizione della variazione delle emissioni di gas serra nei diversi fattori determinanti dal 1990 al 2013:



SCENARIO IPOTETICO

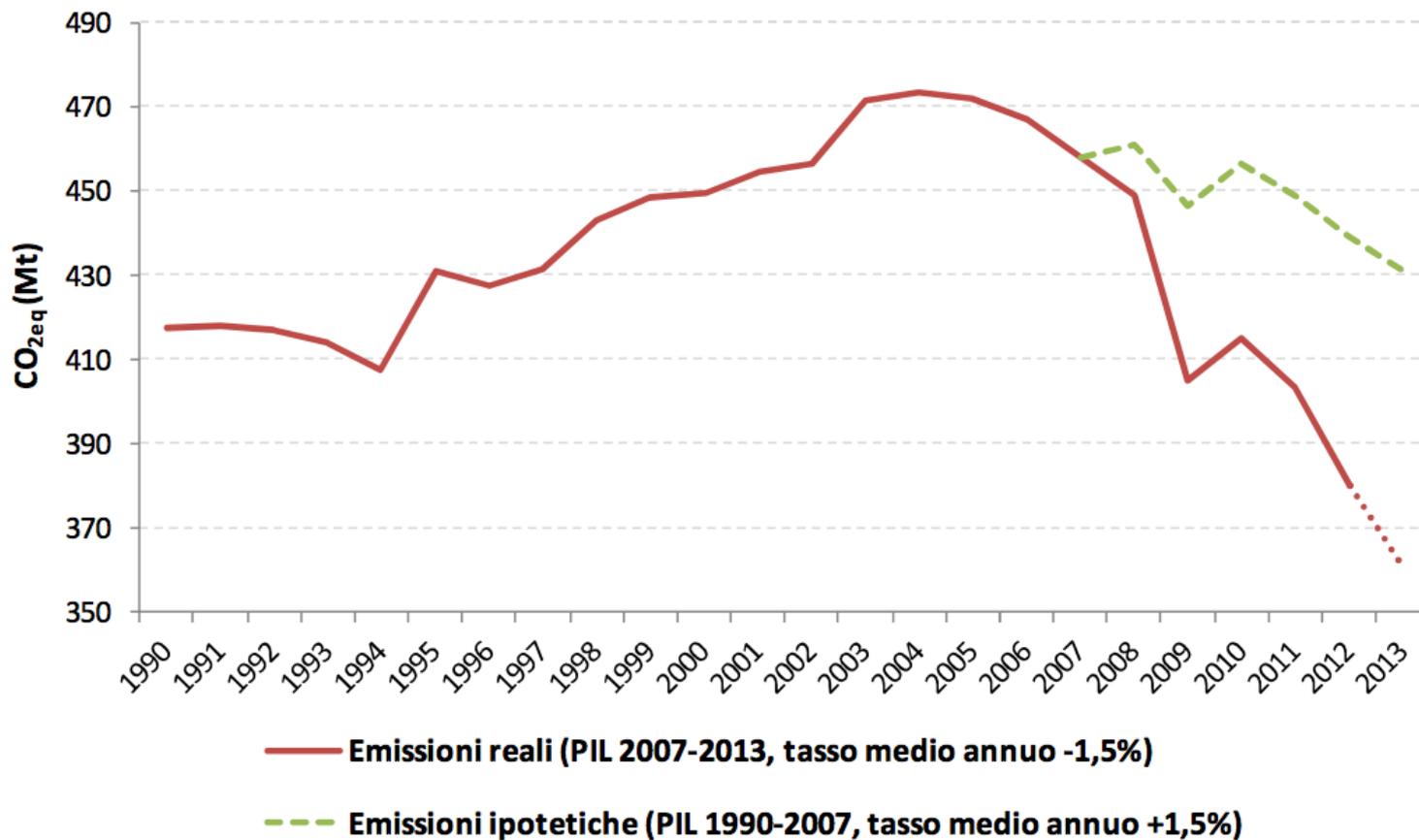
(tasso di crescita PIL ipotizzato = +1,5%)

Valori dei parametri ricalcolati per valutare le emissioni nello scenario ipotetico:

| | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| PIL (Miliardi di €, valori concatenati al 2005) | 1.492,7 | 1.515,1 | 1.537,8 | 1.560,9 | 1.584,3 | 1.608,0 | 1.632,2 |
| Consumi di energia primaria - PEC (Mtep) | 174,5 | 176,3 | 176,9 | 181,8 | 181,0 | 183,1 | 183,8 |
| Consumi di energia finale – FEC (Mtep) | 129,5 | 131,4 | 133,3 | 137,3 | 135,8 | 141,1 | 141,9 |
| Consumi di energia fossile –FFE (Mtep) | 158,7 | 158,9 | 155,3 | 157,7 | 154,5 | 151,3 | 147,9 |
| Popolazione – POP (Milioni)* | 58,5 | 59,0 | 59,4 | 59,7 | 60,0 | 60,2 | 60,5 |
| CO _{2eq} da energia – GHG (Mt CO _{2eq}) | 458,1 | 461,0 | 446,5 | 456,6 | 448,8 | 439,1 | 430,9 |
| GHG ipotetiche – GHG reali | 0,0 | 12,1 | 41,6 | 41,7 | 45,2 | 59,3 | 70,5 |

Valori dei fattori determinanti la variazione delle emissioni nello scenario ipotetico:

| | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Intensità energetica (FEC/PIL) | 0,087 | 0,087 | 0,087 | 0,088 | 0,086 | 0,088 | 0,087 |
| Intensità di carbonio (GHG/FFE) | 2,887 | 2,900 | 2,876 | 2,896 | 2,905 | 2,903 | 2,915 |
| Effetto rinnovabili (FFE/PEC) | 0,909 | 0,902 | 0,878 | 0,867 | 0,853 | 0,826 | 0,805 |
| Efficienza di trasformazione (PEC/FEC) | 1,347 | 1,341 | 1,327 | 1,324 | 1,333 | 1,297 | 1,295 |
| PIL procapite (PIL/POP) | 25,498 | 25,664 | 25,867 | 26,142 | 26,426 | 26,726 | 26,973 |



| | $\Delta_{\text{EMISSIONI}}$ (2004-2013) | $\Delta_{\text{EMISSIONI}}$ (1990-2013) |
|-----------------------------|--|--|
| EMISSIONI IPOTETICHE | 9% | +3,2% |
| EMISSIONI REALI | 23,9% | -13,7% |

CONCLUSIONI:

elevata efficienza di
trasformazione energetica

quota di energia da fonti
rinnovabili superiore alla
media europea

CONCLUSIONI:

sistema energetico ed economico nazionale relativamente efficiente

le emissioni nazionali sono cominciate a diminuire già da prima della crisi economica, tuttavia l'analisi di un ipotetico scenario di crescita economica rende evidente che senza la contrazione del PIL l'effetto dell'incremento della quota di energia rinnovabile, dell'efficienza di trasformazione e degli altri fattori non sarebbe stato sufficiente ad avere emissioni inferiori a quelle del 1990.