

# I NUMERI dell'ENERGIA

edizione 2015





Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia  
e lo sviluppo economico sostenibile

# I NUMERI dell'**ENERGIA**

edizione **2015**

A cura di: Laura Gaetana Giuffrida,  
Andrea Fidanza, Maria Gaeta,  
Maria Cristina Tommasino, Marco Rao


Unità Studi e Strategie

Il contesto socio-economico	2
Il quadro energetico	4
I prezzi dell'energia	10
L'economia energetica	12
L'energia nel settore manifatturiero	14
L'energia nel settore trasporti	18
L'energia nel settore civile	20
Le emissioni di CO <sub>2</sub>	24




**dati nazionali**

Gli indicatori energetici territoriali	26
Le fonti rinnovabili	28



**dati regionali**

L'economia energetica europea	30
I livelli di emissione di CO <sub>2</sub> nell'UE	32
I parametri delle tecnologie energetiche	34
Le spese per R&S nel settore energetico	36
I livelli di occupazione da fonti rinnovabili	38



**dati europei**

Coefficienti di conversione dell'energia	40
--	----

## Il contesto socio-economico

### Popolazione - Anno 2014

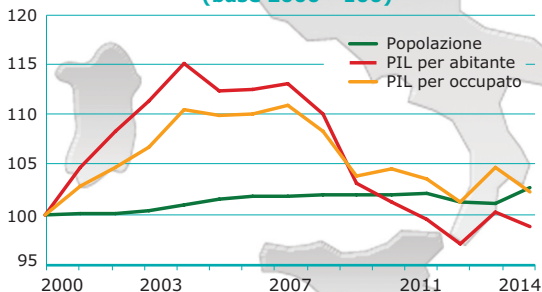
Popolazione residente (10 <sup>3</sup> )	60.783
Nuclei familiari (10 <sup>3</sup> )	25.143
N. medio componenti	2,4
Indice di vecchiaia*	154,1
Indice di dipendenza strutturale**	54,6
Saldo migratorio con l'estero (per mille abitanti)	2,3

\* Rapporto tra la popolazione > 65 anni e la popolazione di 0-14 anni, moltiplicato per 100

\*\* Rapporto tra la popolazione in età non attiva (0-14 anni e >65 anni) e la popolazione in età attiva (15-64 anni), moltiplicato per 100

Fonte: ISTAT

### Principali indicatori socio-economici (base 2000= 100)



Fonte: Elaborazioni ENEA su dati ISTAT

## Occupazione - Anno 2014

Forza lavoro*	25.515
Occupati (10 <sup>3</sup> ) di cui:	22.279
Agricoltura	812
Industria	5.993
Servizi	15.474
Tasso di disoccupazione (%)	12,7

\* Fa riferimento alle persone occupate e a quelle in cerca di occupazione  
Fonte: ISTAT

Contabilità nazionale - Anno 2014  
(M€)

PIL ai prezzi di mercato	1.613.859
Saldo bilancia commerciale	48.826
Consumi delle famiglie	977.122
Investimenti fissi lordi	268.117
Deficit pubblico*	49.038
Debito pubblico	2.134.906
in % del PIL	132,3

\* Indebitamento netto della P.A.  
Fonte: ISTAT, Banca d'Italia

# Il quadro energetico

## Impieghi finali di energia - Anno 2014

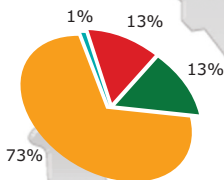
	Totale* (Mtep)	Petrolio (%)	Gas natur. (%)	En. elettr. (%)	Rinnovabili (%)
Agricoltura	2,7	78,3	4,5	17	0,3
Industria	27,9	14,2	42,5	32,9	0,1
Trasporti	38,1	92,7	2,3	2,4	2,7
Civile	43,4	6,8	48,4	31,4	13,4

\* Non sono incluse le fonti solide, che, impiegate quasi esclusivamente nel settore industriale, coprono il 2,4% del totale

Fonte: Elaborazioni ENEA su dati MISE

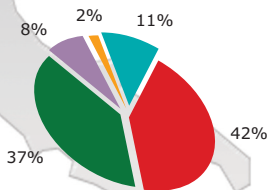
## Disponibilità e impieghi di energia per fonte Anno 2014

### Produzione di energia primaria



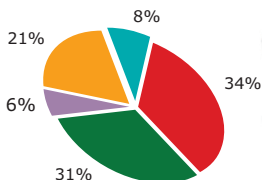
Totale (Mtep): 44,6

### Importazioni nette



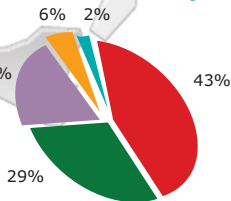
Totale (Mtep): 121,4\*

### Consumo Interno Lordo



Totale (Mtep): 166

### Consumi finali di energia



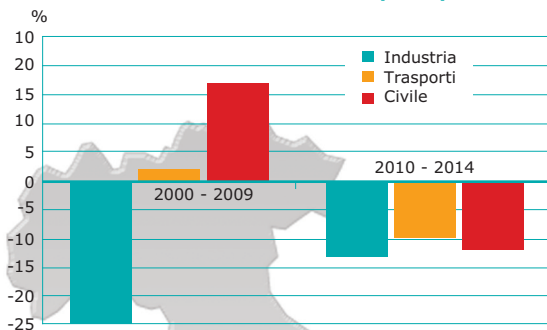
Totale (Mtep): 119,8

■ Combustibili solidi   
 ■ Energia elettrica   
 ■ Gas  
■ Petrolio   
 ■ Rinnovabili

\* Al netto delle esportazioni e variazione delle scorte

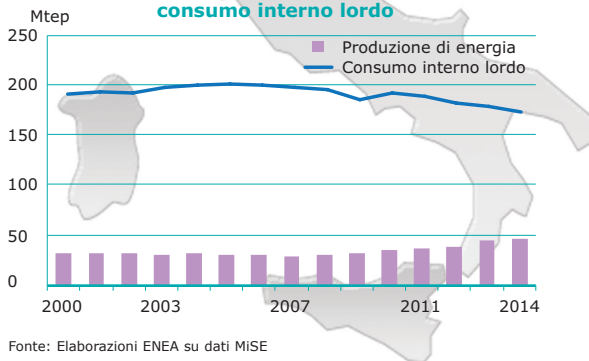
Fonte: MISE

## Variatione dei consumi finali nei principali settori



Fonte: Elaborazioni ENEA su dati MISE

## Produzione di energia primaria e consumo interno lordo



Fonte: Elaborazioni ENEA su dati MISE

### In evidenza

Il contributo della produzione interna di energia primaria al fabbisogno energetico nazionale mostra una tendenza all'aumento. Nel periodo 2000-2014, il rapporto tra produzione e consumo interno lordo cresce di oltre 10 punti percentuali.



## Dati sull'energia elettrica - Anno 2014

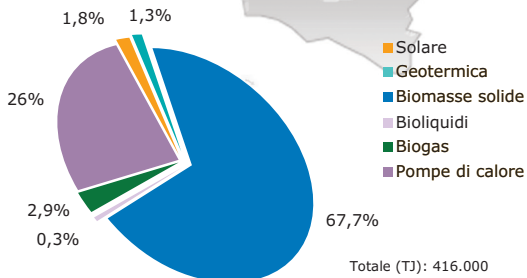
Produzione lorda (GWh):	279.829
di cui Termoelettrica (%)	56,3
Idrica (%) <sup>(a)</sup>	21,5
Geotermica (%)	2,1
Eolica (%)	5,4
Fotovoltaica (%)	8
Bionergie (%)	6,7
Consumi finali (GWh):	291.084
di cui Agricoltura (%)	1,8
Industria (%)	42,1
Trasporti (%)	3,6
Domestico (%)	22,1
Altri servizi (%)	30,4
Superi di produzione rispetto al richiesto (%) <sup>(b)</sup>	12,5
Deficit di produzione rispetto al richiesto (%)	-14,1
Consumo pro capite (kWh)	4.790

(a) Da apporti naturali e da pompaggio

(b) I superi si registrano in Valle d'Aosta, Trentino, Liguria, Molise, Puglia, Sicilia, Calabria e Sardegna

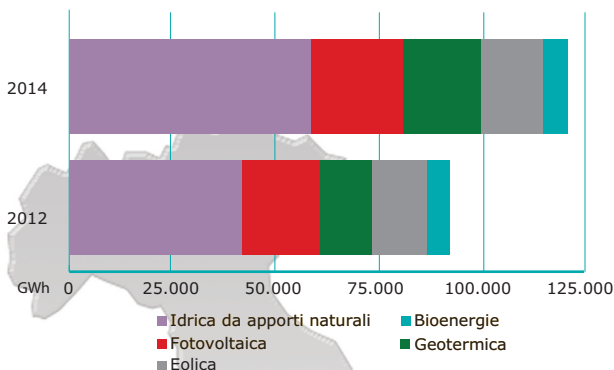
Fonte: Elaborazioni ENEA su dati TERNA

## Produzione di energia termica da fonti rinnovabili Anno 2014



Fonte: GSE

## Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili

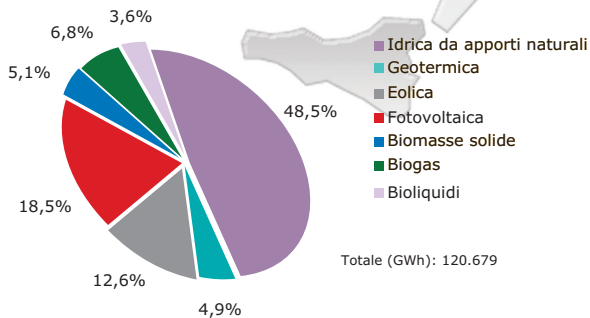


Fonte: GSE

### in evidenza

Nel 2014 la produzione idroelettrica ha raggiunto 58.545 GWh, record assoluto dall'anno 2001. La produzione da bioenergie (biomasse solide, biogas, bioliquidi) si è attestata sui 18.732 GWh e dal 2013 rappresenta la terza fonte del mix (oltre il 15% sul totale), dopo quella idrica e fotovoltaica.

## Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili Anno 2014



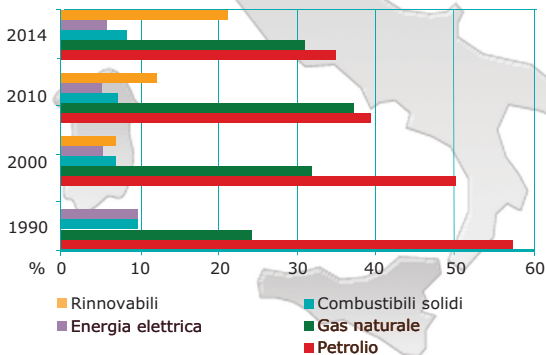
Fonte: GSE

## Sicurezza energetica - Anno 2014

Saldo import-export (Mtep)	121,28
Fattura energetica (M€)	45.100
Fattura energetica/PIL	2,9
Fattura petrolifera (M€)	24.917
Dipendenza da gas naturale (%)*	89,7
Dipendenza da petrolio (%)*	88,8
Indipendenza energetica (%)	26,9

\* Rapporto tra saldo import-export e consumo interno lordo  
Fonte: Elaborazioni ENEA su dati MISE, UP

## Evoluzione del mix delle fonti energetiche primarie

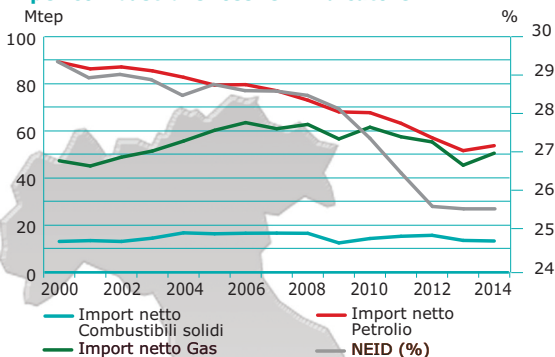


Fonte: Elaborazioni ENEA su dati MISE



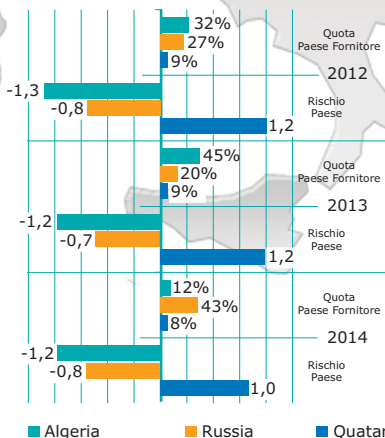
La struttura del mix energetico è variata nel tempo mostrando rispetto al passato una maggiore diversificazione: graduale sostituzione del petrolio, predominante negli anni '90, con il gas e, negli ultimi anni, aumento considerevole delle fonti rinnovabili. Dal 2000 al 2014 la quota delle rinnovabili è aumentata di 14 punti percentuali, pari a un tasso medio di crescita di circa 3% annuo.

## Dipendenza dalle importazioni energetiche nette per combustibile fossile - Indicatore NEID\*



\* L'indicatore NEID (Net Import Dependency) è costruito ponderando l'import netto delle fonti fossili in funzione della loro quota nel fabbisogno energetico nazionale  
Fonte: Elaborazioni ENEA su dati MISE

## Quote Import e rischio paese (\*) per i primi tre fornitori di gas in Italia



\* L'indicatore di rischio Paese è il "Political Stability and Absence of Violence/Terrorism" della World Bank che varia da -2,5 a +2,5  
Fonte: Elaborazioni ENEA su dati MISE, Word Bank

# I prezzi dell'energia

Petrolio	Prezzo nominale (\$ USA per barile) *	Prezzo reale del petrolio (\$ USA 2015/barile) (:)
2005	50,7	60,1
2010	78,1	84,4
2011	107,6	113,1
2012	109,1	112,5
2013	105,8	107,6
2014	97,4	97,7
2015**	51,5	51,5

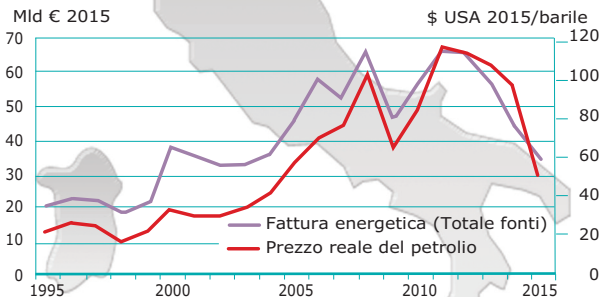
\* Prezzo medio CIF delle importazioni di greggio dei Paesi OCSE

(:) Deflazionato con l'indice medio dei prezzi al consumo dei Paesi industrializzati, che esprime l'onere reale affrontato per l'acquisto di petrolio

\*\* Stima

Fonte: UP

## Fattura energetica nazionale e prezzo del petrolio (Brent)



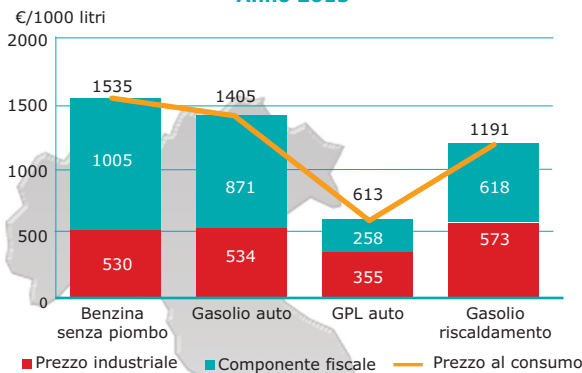
Fonte: MISE, UP

### Anno 2014

Gettito delle imposte sull'energia (M€)	47.341
di cui oli minerali e derivati	25.534
energia elettrica e oneri di sistema sulle fonti rinnovabili	16.268
gas metano	4.789
imposta sui gas incondensabili	567
sovrimposta di confine di oli minerali e gas incondensabili	54

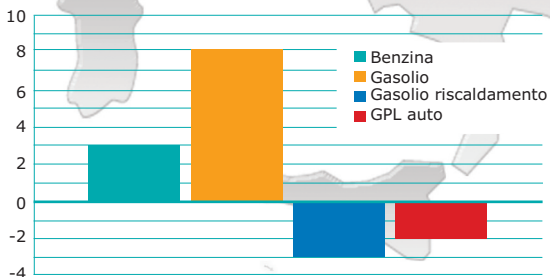
Fonte: ISTAT e AEEGSI

## Prezzi medi dei principali prodotti petroliferi Anno 2015



Fonte: UP

## Variazione in punti percentuali dell'incidenza della componente fiscale sui prezzi 2010-2015



Fonte: UP

**in evidenza**

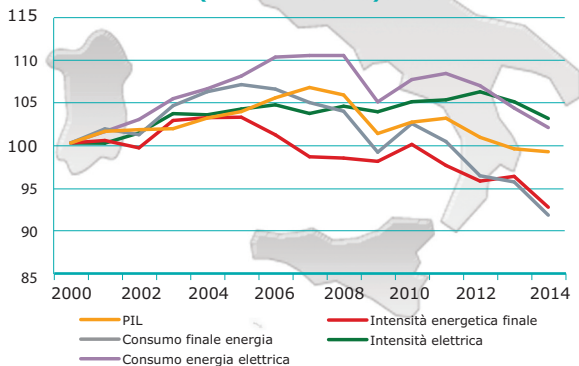
Il prezzo industriale si è ridotto sensibilmente e, data la struttura del prezzo finale, ha portato a un rialzo dell'incidenza della componente fiscale, che ha raggiunto nel 2015 il 66% del totale per la benzina e il 62% per il gasolio, rispetto ad una media UE rispettivamente del 62% e 56%.

# L'economia energetica

Principali indicatori	2014	Variazione % 2014/2013
PIL a prezzi di mercato (M€ 2010)*	1.535.331	-0,4
Fabbisogno energetico (Mtep)	165,97	-4,1
Intensità energetica primaria (tep/M€ 2010)	108,1	-3,6
Intensità energetica finale (tep/M€ 2010)	78	-5
Intensità elettrica (tep/M€ 2010)	15,6	-2,4
Richiesta di energia elettrica (GWh)	310.535	-2,5
Consumo finale di energia pro capite (tep)	1,97	-7,1

\* Milioni di euro, valori concatenati, anno di riferimento 2010  
 Fonte: Elaborazioni ENEA su dati MISE, ISTAT, TERNA

**Principali indicatori energetici  
 (base 2000=100)**

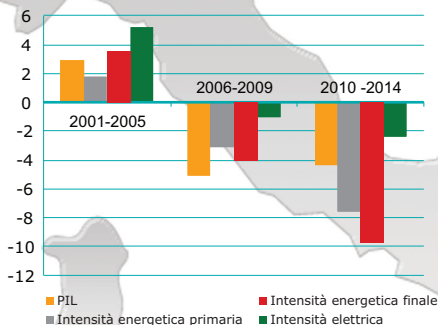


Fonte: Elaborazioni ENEA su dati MISE, ISTAT

## in evidenza

Il 21 luglio 2015 alle ore 16:00 è stata registrata la punta estiva di 59,4 GW che ha costituito il nuovo record storico di potenza elettrica massima richiesta sulla rete elettrica nazionale, con un aumento del 15% sul valore registrato a luglio dell'anno precedente. La copertura è stata assicurata per il 54% dall'energia termoelettrica, 21,9% da energia geotermoelettrica, eolica e fotovoltaica, 14,3% dall'energia idroelettrica e per il restante da energia importata dall'estero.

## Variazione delle intensità energetiche e del PIL



Fonte: Elaborazioni ENEA su dati MISE, ISTAT, TERNA

## in evidenza

Dal 2006 al 2014 tutti gli indicatori di intensità energetica hanno registrato un'inversione di tendenza, con diminuzioni particolarmente accentuate nel periodo 2010-2014. Dal 2010 al 2014, l'intensità energetica finale è diminuita del 9,6%, in conseguenza di una flessione dei consumi finali di energia tre volte superiore a quella del PIL. L'intensità primaria e quella elettrica sono diminuite, rispettivamente, del 7,6% (-11,6% i relativi consumi) e del 2,4% (-6,7%).



# L'energia nel settore manifatturiero

Caratterizzazione del settore	2014	Variazione % 2014/2000
Unità di lavoro/totale economia (%)	14,6	-19,5
Valore aggiunto/totale economia (%)	15,7	-11,1
Consumi energetici/totale (%)	23,3	-21,3
Intensità energetica industria energy intensive <sup>(a)</sup> (tep/M€ 2000)*	457	-25,9
Intensità energetica industria non energy intensive <sup>(b)</sup> (tep/M€ 2000)	35	-46,3

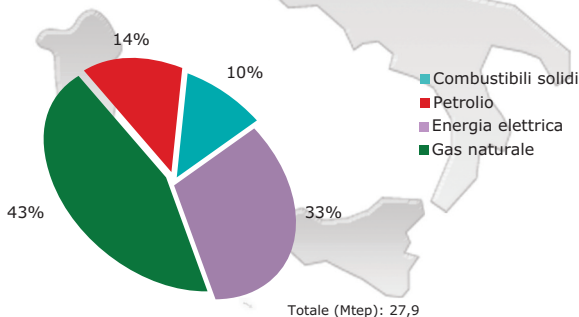
\* Milioni di euro, valori concatenati, anno di riferimento 2010

(a) Metallurgia, Materiali da costruzione, Vetro e ceramica, Chimica e Petrochimica, Carta

(b) I restanti settori manifatturieri

Fonte: Elaborazioni ENEA su dati MISE, ISTAT

## Impieghi finali per fonti energetiche nel settore industriale Anno 2014



Fonte: MISE

**Peso economico  
dei settori di attività**

	2014 (M€ 2000)	% sul totale	Variazione % 2014/2000
Materiali da costruzione, vetro e ceramiche	9.145	4,2	-27,3
Chimica e petrolchimica	18.277	8,4	4
Metallurgia	9.630	4,4	12,9
Carta	4.846	2,2	12,9
Agroalimentare	25.124	11,5	-8,8
Tessile e abbigliamento	21.837	10	-27,5
Meccanica	74.202	34	2,3
Altri settori manifatturieri	55.338	25,3	-25,1
<b>Totale</b>	<b>218.399</b>	<b>100</b>	<b>-11,6</b>

Fonte: Elaborazioni ENEA su dati MISE, ISTAT

**Peso energetico  
dei settori di attività**

	2014 (Mtep)	% sul totale	Variazione % 2014/2000
Materiali da costruzione	5.497	19,9	-40,6
Chimica e petrolchimica	4.702	17	-27,4
Metallurgia	6.464	23,4	-20,4
Carta	2.483	9	-6,5
Agroalimentare	2.646	9,6	-24,9
Tessile e abbigliamento	1.142	4,1	-60,1
Meccanica	3.853	13,9	-25,3
Altri settori manifatturieri	885	3,2	-50,4
<b>Totale</b>	<b>27.672</b>	<b>100</b>	<b>-30,5</b>

Fonte: Elaborazioni ENEA su dati MISE, ISTAT

**Intensità energetica per branca  
di attività (tep/M€ 2000)**

2014

Materiali da costruzione, vetro e ceramica	601,1
Chimica e Petrochimica	257,3
Metallurgia	671,2
Carta	512,4
Agroalimentare	105,3
Tessile e abbigliamento	52,3
Meccanica	51,9
Altre industrie manifatturiere	16,0
Totale manifatturiero	126,7

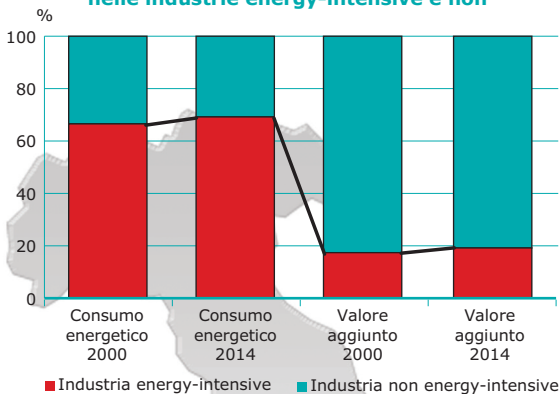
Fonte: Elaborazioni ENEA su dati MISE, ISTAT

**IN EVIDENZA**

L'indicatore di intensità energetica settoriale, espresso come consumo finale in rapporto al Valore Aggiunto - VA, mostra le performance di efficienza energetica di ciascun settore manifatturiero.

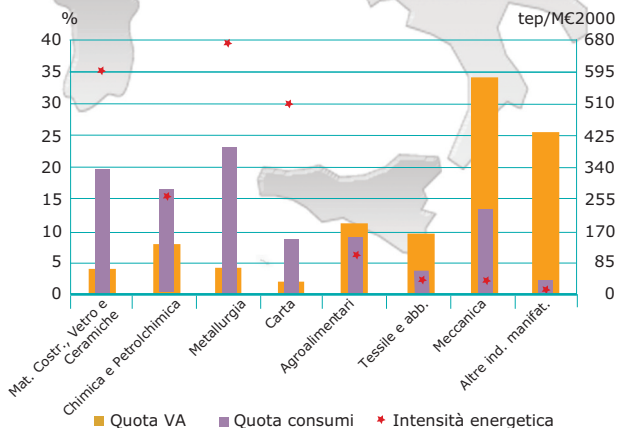
Dal 2000 al 2014, tutti i settori di attività hanno diminuito il loro consumo energetico per unità di VA; in alcuni casi quali chimica, metallurgia e tessile tale andamento decrescente è stato più accentuato.

## Valore aggiunto e consumi energetici a confronto nelle industrie energy-intensive e non



Fonte: Elaborazioni ENEA su dati MISE, ISTAT

## Valore aggiunto, consumi e intensità energetica per settore di attività - Anno 2014



Fonte: Elaborazioni dati MISE, ISTAT

# L'energia nel settore trasporti

Caratterizzazione del settore		2014	Variazione % 2014/2005
Domanda autotrasporto privato passeggeri (%)		79,1	-5,8
Domanda autotrasporto merci (%)		56,5	-36,1
Parco autovetture (10 <sup>3</sup> )		37.080,8	7
di cui a benzina (%)		51	-19,7
di cui a gasolio (%)		41,1	55,3
Spese d'esercizio autovetture (M€ 2000)*		119.853,87	-10,4
Tasso di motorizzazione (veicoli/popolazione)		0,8	
Popolazione/autovetture		1,64	
Rete ferroviaria (km)		16.723	

\* Deflazionato con l'indice dei prezzi al consumo per le famiglie di operai e impiegati  
Fonte: Ministero dei Trasporti e Infrastrutture, ACI

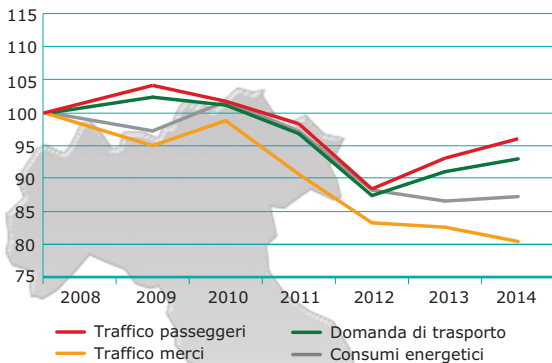
Consumi finali di energia (10 <sup>9</sup> kcal)		2014	Variazione % 2014/2005
Trasporto ferroviario		4.988	-12,9
Trasporto via acqua		2.900	14,9
Trasporto stradale		335.265	-14,8
Trasporto aereo		38.019	0,8

Fonte: MISE

Traffico merci + passeggeri (10 <sup>6</sup> km)		2014	Variazione % 2014/2005
Su ferrovia		68.252	-6,3
Vie d'acqua*		51.741	2,1
Su strada		887.007	-9,8
Navigazione aerea		18.025	30,7

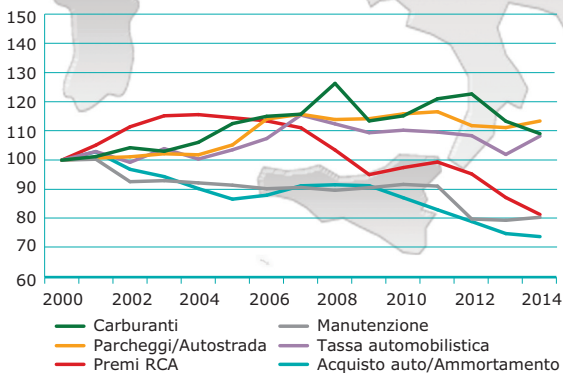
\* Comprende la navigazione marittima e quella per vie di acque interne  
Fonte: Ministero dei Trasporti e Infrastrutture, ACI

## Domanda di trasporto e relativi consumi energetici (base 2008=100)



Fonte: Ministero dei Trasporti e Infrastrutture, ACI

## Spese di esercizio delle autovetture (base 2000=100)



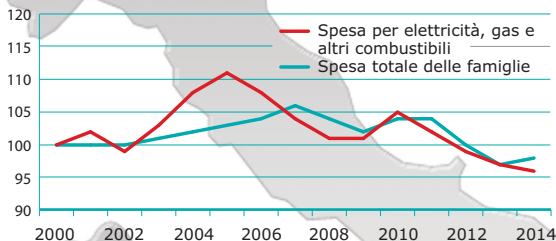
Fonte: Stime ACI

# L'energia nel settore civile

Caratterizzazione del settore	2014 (%)	Variazione % 2014/2005
Valore aggiunto nel settore terziario/totale	75	3,8
Spesa delle famiglie per l'energia*/totale	4,1	-9,3
Consumo di energia nel settore civile/totale	36,2	-51,1

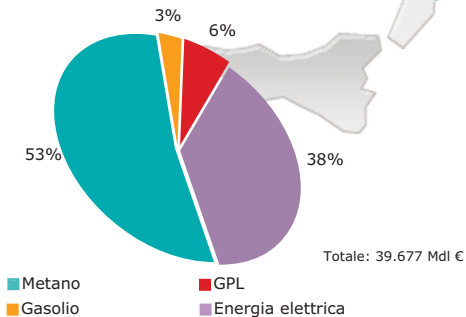
\* Elettricità, gas e altri combustibili  
Fonte: Elaborazioni ENEA su dati MISE, ISTAT

## Spesa per l'energia e spesa totale delle famiglie (base 2000=100)



Fonte: ISTAT

## Spese delle famiglie per consumi energetici per fonte Anno 2013



Fonte: ISTAT

**Principali variabili del settore residenziale**

	2014	Variazione % 2014/2005
Spese delle famiglie (M€ 2010)*	927.277	-5,1
Consumi finali di energia (Mtep)	29,5	-13
di cui energia elettrica	5,5	-4,1
di cui gas naturale	15,2	-19,2
Intensità energetica (tep/M€ 2010)	31,9	-8,3

\* Milioni di euro, valori concatenati, anno di riferimento 2010

Fonte: Elaborazioni ENEA su dati Eurostat, ISTAT

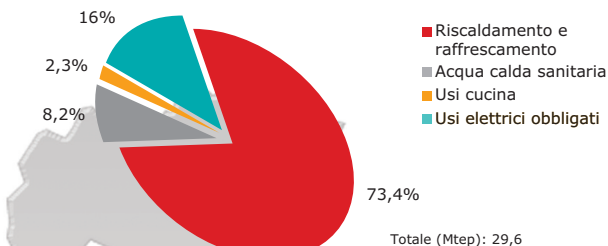
**Principali variabili del settore terziario**

	2014	Variazione % 2014/2005
Valore aggiunto (M€ 2010)	1.040.705	-1,4
Consumi finali di energia (Mtep)	14,7	-2,6
di cui energia elettrica	7,6	19,8
di cui gas naturale	6	-19,1
Intensità energetica (tep/M€ 2010)	14,1	-1,2

Fonte: Elaborazioni ENEA su dati Eurostat, ISTAT

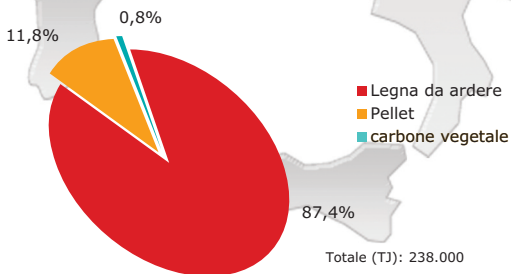


### Consumi di energia per usi finali nel settore residenziale Anno 2014



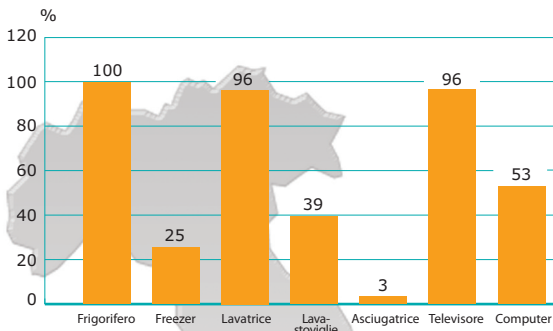
Fonte: Stime ENEA su dati Eurostat

### Consumi diretti di biomassa solida per combustibile nel settore residenziale - Anno 2014



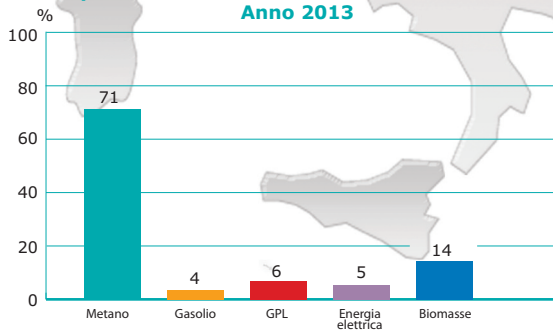
Fonte: GSE

### Famiglie che posseggono elettrodomestici per tipologia di elettrodomestici (composizione per 100 famiglie) - Anno 2013



Fonte: ISTAT

### Famiglie per fonte di alimentazione dell'impianto unico o prevalente di riscaldamento dell'abitazione Anno 2013



Fonte: ISTAT

## Le emissioni di CO<sub>2</sub>

	2013	Variazione % 2013/2000
Emissioni complessive di gas serra* (Mt CO <sub>2</sub> eq)	437,3	-21
Emissioni CO <sub>2</sub> (Mt)	360,4	-22,5
di cui da Industrie Energetiche	107,9	-29,2
di cui da Trasporti	102,3	-15,7
Emissioni di CO <sub>2</sub> pro capite (t)	7,3	-24,7

(\*) CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFC, PFC, SF<sub>6</sub>  
Fonte: Elaborazioni ENEA su dati ISPRA

### Le politiche dell'UE per il clima

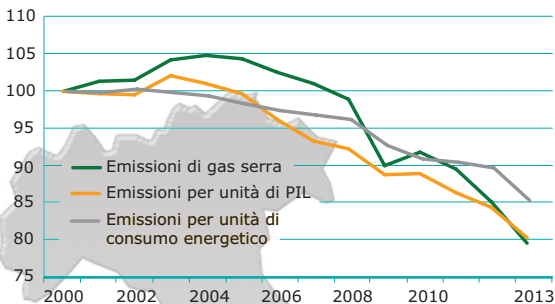
Il *Pacchetto Clima-Energia 2030* (COM (2014) 15 finale) rappresenta una continuazione delle politiche europee verso un'economia *low-carbon* fissando obiettivi vincolanti per il 2030, da attuarsi dopo il 2020:

- riduzione del 40% delle emissioni di gas serra rispetto al 1990.  
Il target riguarda tutti i gas climalteranti, non unicamente l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>).
- incremento, per l'intera UE, al 27% della quota di rinnovabili sul consumo lordo di energia, che equivale a una penetrazione delle rinnovabili nel settore elettrico di circa il 45%, a fronte del 21% medio europeo attuale.

La *Roadmap per una economia low-carbon 2050* (COM(2011) 112 definitivo) indica una tabella di marcia verso un'economia a basse emissioni di carbonio per il 2050.

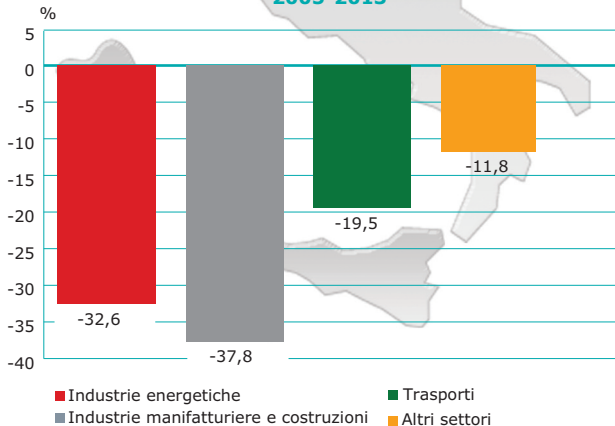
La strategia di lungo periodo dell'UE ha come obiettivo la riduzione dei gas serra dell'80-95% rispetto ai livelli del 1990, proponendo un nuovo modello energetico che renda il sistema sicuro, competitivo e sostenibile sul lungo termine.

## Indicatori sulle emissioni (base 2000=100)



Fonte: Elaborazioni ENEA su dati ISPRA, ISTAT, MISE

## Variatione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nei principali macrosettori 2005-2013



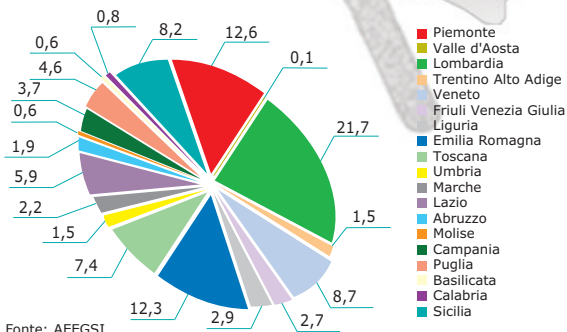
Fonte: Elaborazioni ENEA su dati ISPRA

# Gli indicatori energetici territoriali

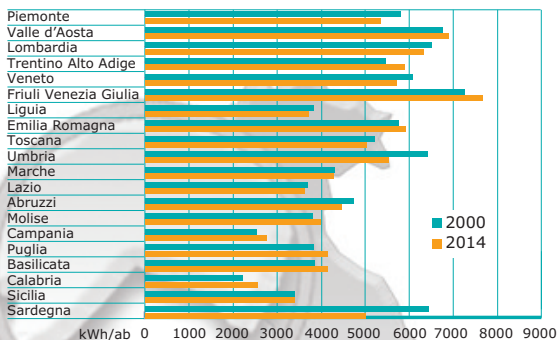
Anno 2014	PIL pro capite	Consumi elettrici pro capite (kWh/ab.)	Intensità elettrica (kWh/€)
Piemonte	26.436	5.390	0,204
Valle d'Aosta	34.981	6.931	0,198
Lombardia	33.272	6.374	0,207
Trentino Alto Adige	34.856	5.932	0,170
Veneto	28.434	5.755	0,202
Friuli Venezia Giulia	26.429	7.726	0,292
Liguria	27.301	3.745	0,137
Emilia Romagna	30.874	5.948	0,193
Toscana	27.469	5.075	0,185
Umbria	22.665	5.575	0,246
Marche	24.138	4.321	0,179
Lazio	30.355	3.659	0,121
Abruzzo	22.071	4.499	0,204
Molise	19.722	4.015	0,203
Campania	15.909	2.774	0,174
Puglia	16.274	4.174	0,256
Basilicata	18.237	4.183	0,229
Calabria	15.265	2.583	0,169
Sicilia	16.244	3.429	0,211
Sardegna	19.021	5.040	0,264

Fonte: Elaborazioni ENEA su dati ISTAT, TERNA

## Consumo di gas naturale regionale (%) Anno 2014

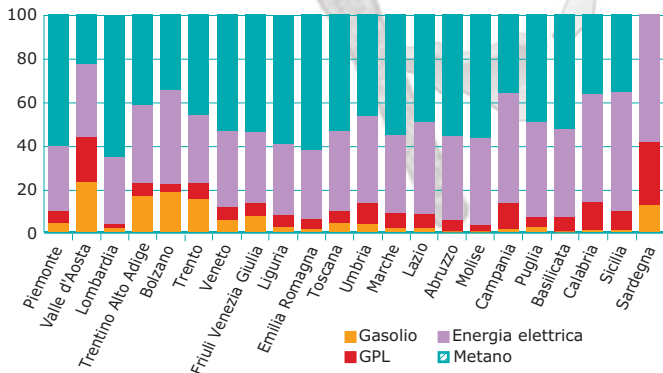


## Consumi elettrici pro capite per regione 2000 - 2014



Fonte: TERNA e ISTAT

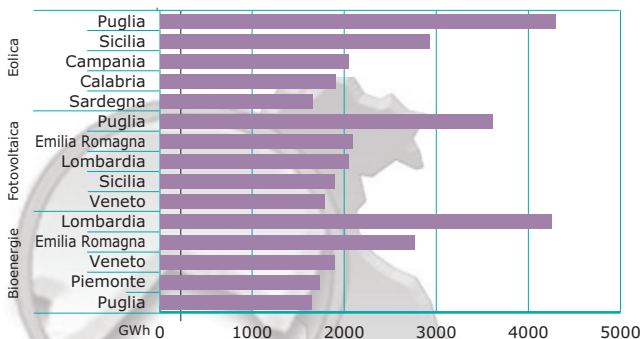
## Spese delle famiglie per fonte energetica e per regione Anno 2013



Fonte: ISTAT

## Le fonti rinnovabili

### Principali regioni per produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili - Anno 2014



Fonte: Elaborazioni ENEA su dati GSE

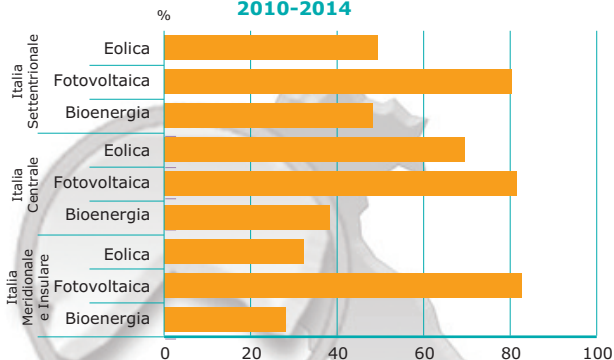
#### in evidenza

Lombardia (22,7%), Emilia Romagna (14,6%), Veneto (10,2%), Piemonte (9,3%) e Puglia (8,8%) coprono il 65,6% della produzione nazionale di bioenergie.

La Puglia è la regione con maggiore produzione da fotovoltaico (16,2% del totale). A seguire l'Emilia Romagna con il 9,4% e la Lombardia con il 9,2%.

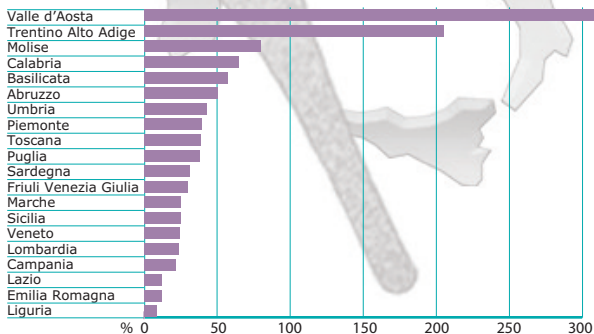
La Puglia ha anche il primato della produzione eolica, seguita dalla Sicilia e dalla Campania. Queste tre regioni insieme coprono il 61,1% della produzione nazionale.

## Variazione della potenza efficiente lorda degli impianti da fonti rinnovabili per fonte e area geografica 2010-2014



Fonte: Elaborazioni ENEA su dati TERNA

## Consumi lordi di energia elettrica coperta da fonte rinnovabile - Anno 2014



Fonte: Elaborazioni ENEA su dati TERNA



# L'economia energetica europea

<b>Principali indicatori Anno 2014</b>	Consumo interno lordo di energia (Mtep)	Consumo interno lordo di energia (tep/abitante)	Dipendenza energetica* (%)	Intensità energ.** kg. petr. eq./1.000euro
Germania	313,9	3,9	61,4	130,7
Francia	248,5	3,8	46,1	143
Regno Unito	189,3	2,9	45,5	103,2
<b>Italia</b>	<b>151</b>	<b>2,5</b>	<b>75,9</b>	<b>116,8</b>
Spagna	116,7	2,5	72,9	129,5
Polonia	94,3	2,5	28,6	294,1
Paesi Bassi	76,8	4,6	33,8	148,7
Belgio	53,4	4,8	80,1	172,4
Svezia	48,2	5	32	143,9
Rep. Ceca	41,5	3,9	30,4	353,8
UE28	1.606,5	3,2	53,4	141,7

(\*) Rapporto tra importazioni nette e consumo interno lordo, inclusi i bunkeraggi

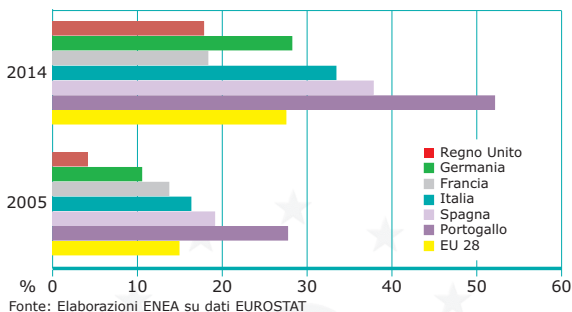
(\*\*) Consumo interno lordo di energia su PIL, dati riferiti al 2013

Fonte: EUROSTAT

<b>Quota produzione elettrica da rinnovabili sul consumo interno lordo</b>	2014 (%)	Target (%) 2020
Germania	13,8	18
Francia	14,3	23
Regno Unito	7	15
<b>Italia</b>	<b>17,1</b>	<b>17</b>
Spagna	16,2	20
Polonia	11,4	15
Paesi Bassi	5,5	14
Belgio	8	13
Svezia	52,6	49
Rep. Ceca	13,4	13
UE28	16	20

Fonte: EUROSTAT

## Consumi lordi di energia elettrica coperti da fonti rinnovabili



## Prezzi dell'energia a confronto

	I° semestre 2015 - €/GJ		I° semestre 2015 - €/kWh	
	Utenti industriali*	Prezzi dell'elettricità €/kWh	Utenti domestici**	Prezzi del gas €/GJ
Germania	0,151	10,980	0,295	18,780
Francia	0,101	10,480	0,162	19,460
Regno Unito	0,149	9,915	0,212	17,618
Italia	0,161	9,840	0,245	21,270
Spagna	0,117	10,290	0,231	20,320
Polonia	0,088	9,939	0,144	13,907
Svezia	0,062	12,479	0,185	31,431
UE28	0,121	10,270	0,208	18,440

\* Al netto delle imposte. Consumi elettrici compresi tra 500 MWh < consumo < 2.000 MWh; consumi di gas compresi tra 10.000 GJ < consumo < 100.000 GJ

\*\* Al lordo delle imposte. Consumi elettrici compresi tra 2.500 kWh < consumo < 5.000 kWh; consumi di gas compresi tra 20 GJ < consumo < 200 GJ

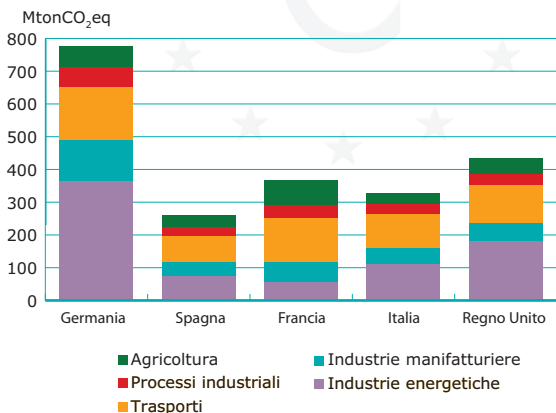
# I livelli di emissione di CO<sub>2</sub> nell'UE

## Emissioni di CO<sub>2</sub> da combustione

	1990	2013	Variazione % 2013/1990
Italia	389,3	338,2	-13,1
Francia	345,5	315,6	-8,7
Germania	940,3	759,6	-19,2
Spagna	202,6	235,7	16,3
Regno Unito	547,7	448,7	-18,1
UE 28	4.023,8	3.340,1	-17
UE 15	3.037,9	2.691,7	-11,4

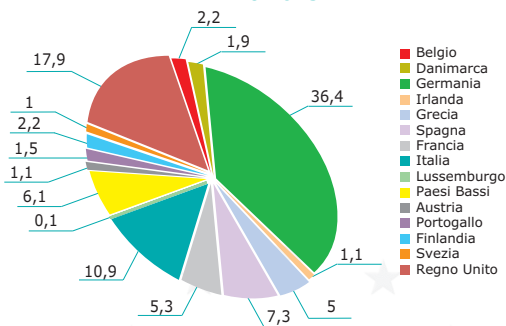
Fonte: IEA

## Emissioni settoriali di gas serra - Anno 2013



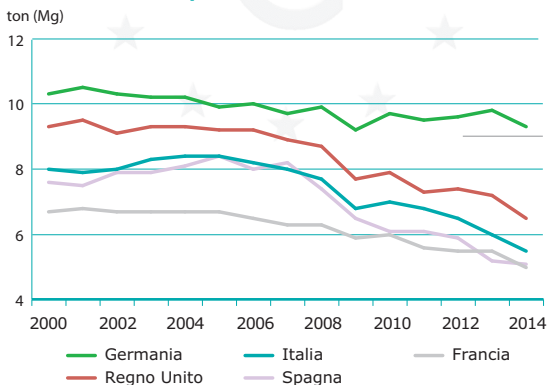
Fonte: Elaborazioni ENEA su dati EUROSTAT

## Emissioni di gas serra settore energetico (%) Anno 2013



Fonte: Elaborazioni ENEA su dati EUROSTAT

## Emissioni pro capite CO<sub>2</sub> da combustione di fonti fossili e produzione cemento



Fonte: Elaborazioni ENEA su dati JRC-CE/PBL

# I parametri delle tecnologie energetiche

## Parametri tecnici ed economici Paesi IEA - Anno 2014

	Taglia impianto MWe		Costo impinato \$ USA 2013/kWe		LCOE* \$ USA 2013/kWe	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Tecnologie di conversione dell'energia						
CCGT* - gas	350	900	627	1.289	66	138
OCGT* - gas	50	565	500	933	141	239
Carbone	605	4.693	813	3.067	76	107
Nucleare	535	3.300	1.807	6.217	37	101
FV* su tetti Residenziale	0,003	0,02	1.867	3.366	132	302
FV su tetti Commerciali	0,05	1	728	1.977	79	190
FV - Grandi impianti a terra	1	200	937	2.563	73	239
CSP*	50	200	3.571	8.142	95	348
Eolico Onshore	2	200	1.200	2.999	43	182
Eolico Offshore	2	833	3.703	5.933	136	223
Mini idro	0,4	10	1.369	9.400	81	213
Grande idro	11	13.050	598	8.687	22	252
Geotermoelettrico	6,8	250	1.493	6.625	46	117
Biomasse	0,2	900	587	8.667	66	318
CHP*	0,2	62	926	15.988	14	336

\* LCOE = Levelized Cost of Energy (costo del kWh prodotto)

CCGT = Combined Cycle Gas Turbine (Ciclo combinato turbina a gas)

OCGT = Open Cycle Gas Turbine (Ciclo aperto turbina a gas)

FV = Fotovoltaico

CSP = Concentrating Solar Power (Solare termico a concentrazione)

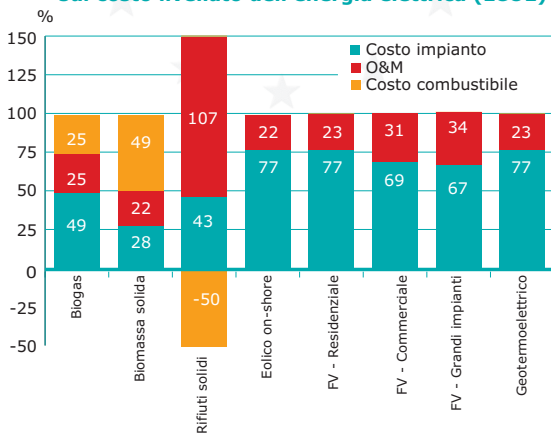
CHP = Combined Heat and Power (Cogenerazione di energia elettrica e calore)

Fonte: IEA

**Parametri tecnici ed economici  
Italia - Anno 2014**

	Taglia impianto	Costo impianto	O&M	Costo combustibile	LCOE
Tecnologie Rinnovabili Elettriche dati di dettaglio per l'Italia	kWe	\$ USA 2013/kWe	\$ USA 2013/MWh	\$ USA 2013/MWh	\$ USA 2013/MWh
Biogas	300	8.667	63	63,4	249
Biomassa solida	199	6.945	70	156,9	318
Incenerimento di rifiuti solidi	10.000	5.800	193	-90,7	180
Eolico on-shore	16.000	1.907	21	0	92
Fotovoltaico su tetti Residenziale	3	2.315	48	0	209
Fotovoltaico su tetti Commerciali	85	1.763	56	0	179
Fotovoltaico - Grandi impianti a terra	1.674	1.363	48	0	144
Geotermoelettrico	20.000	5.653	18	0	81
Mini Idro	396	5.929	35	0	173

Fonte: IEA

**Incidenza delle componenti  
sul costo livellato dell'energia elettrica (LCOE)**


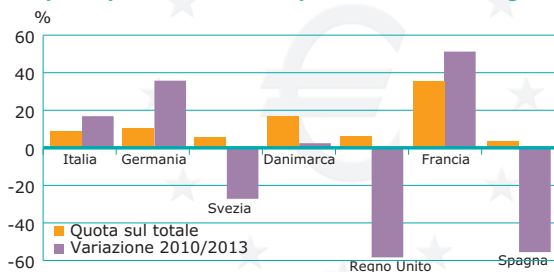
Fonte: Elaborazioni ENEA su dati IEA

# Le spese per R&S nel settore energetico

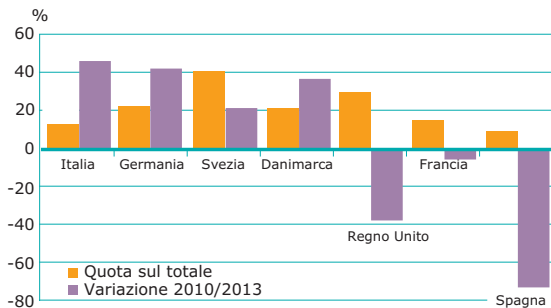
Spese per R&S nel settore energetico (MC)	2013	Variazione % 2013/2010
Italia	529	13,1
Germania	808	-30,7
Svezia	1.422	-5,4
Danimarca	1.193	-9,2
Regno Unito	362	-29,2
Francia	1.084	10
Spagna	72	-50,4

Fonte: IEA

## Spese pubbliche in R&S per l'efficienza energetica

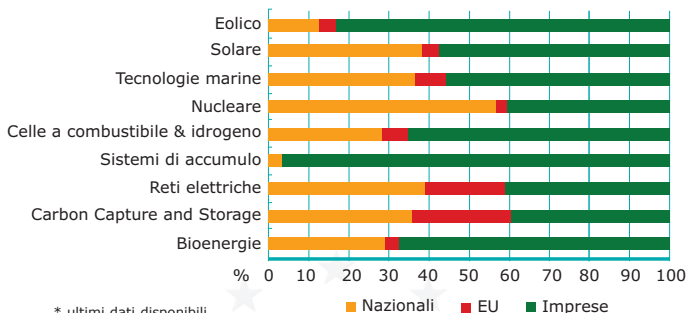


## Spese pubbliche in R&S per le fonti rinnovabili



Fonte: Elaborazioni ENEA su dati IEA

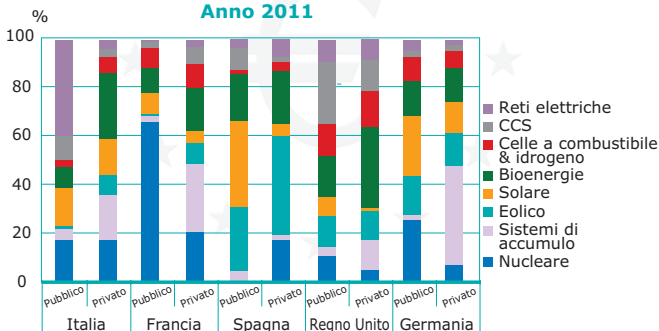
## Spese in R&S per tecnologie del Set-Plan - Anno 2011\*



\* ultimi dati disponibili

Fonte: Elaborazioni ENEA su dati JRC-CE

## Spese in R&S per tecnologie del Set-Plan Anno 2011



Fonte: Elaborazioni ENEA su dati JRC-CE



Il Joint Research Centre della Commissione Europea stima gli investimenti in R&S per tecnologia energetica per valutare l'adeguatezza delle risorse pianificate per l'attuazione dello Strategic Technology Plan - SET-Plan (5,2-5,4 miliardi annui - 2010-2020). Nel 2011 sono stati investiti 8,8 miliardi di euro di cui il 65,7% proviene da fondi privati, 28 % da fondi EU e 6,3% da fondi nazionali. La ricerca a livello industriale si svolge soprattutto in Germania (oltre il 30% dei fondi privati EU), Francia, Danimarca e Regno Unito. L'Italia è paese leader per le risorse pubbliche impegnate nel campo delle tecnologie di reti elettriche smart.



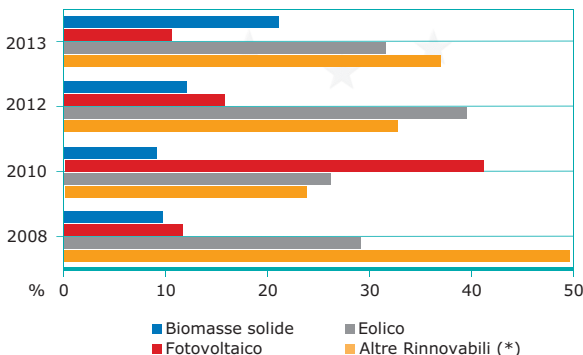
# I livelli di occupazione da fonti rinnovabili

## Occupazione diretta e indiretta da Fonti Energetiche Rinnovabili in Italia

	2011	2012	2013
Biomasse	11.750	12.200	20.000
Eolico	30.000	40.000	30.000
Fotovoltaico	55.000	16.000	10.000
Biocarburanti	3.860	5.250	5.000
Pompe di calore	12.300	10.500	11.000
Biogas	4.000	2.600	4.200
Piccolo idro	2.730	4.000	4.500
Solare	4.500	4.350	4.000
Geotermico	5.000	5.500	5.500

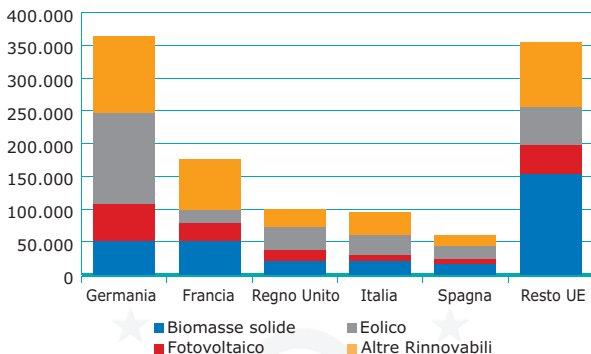
Pompe di calore anni 2013 e 2012: inclusi i sistemi usati solo per il raffrescamento  
 Pompe di calore anni 2011: non inclusi i sistemi usati prevalentemente per il raffrescamento  
 Fonte: EurObserv'ER

## Occupazione per fonti rinnovabili in Italia



(\*) Biocarburanti, Pompe di Calore, Biogas, Piccolo idro, Solare Termico, Rifiuti urbani, Geotermico  
 Fonte: Elaborazioni ENEA su dati EurObserv'ER

## Occupazione diretta e indiretta da fonti rinnovabili Anno 2013



Fonte: Elaborazioni ENEA su dati EurObserv'ER

### *in evidenza*

I dati sull'occupazione comprendono sia quella diretta che indiretta e non tengono conto della perdita di posti di lavoro in altri settori industriali o di quella collegata ad investimenti in altri settori.

Gli occupati diretti sono quelli coinvolti nelle attività manifatturiere delle rinnovabili, nella fornitura di attrezzature e componenti o nelle attività di installazione e manutenzione.

Gli occupati indiretti sono quelli afferenti a settori che si occupano, in maniera non esclusiva, di fornire materiali o componenti utilizzati nei settori delle rinnovabili.

# I coefficienti di conversione dell'energia

	tep	GJ	joules	kcal	kJ	MWh	GWh
1 kWh			$3,6 \times 10^6$	860	3600		$1 \times 10^{-6}$
1 MWh	0,086						
1 tep		41,868		$10^7$		11,628	
1 Gcal		4,186	$4186 \times 10^6$				
1 kcal					4,186		
1 Mcal							
1 kJ			$10^3$	0,239	1,000		
1 MJ			$10^6$				
1 cal			4,186				
1 t gasolio	1,080						
1 t benzina	1,020						
1 t GPL	1,100						
1 t olio comb.	0,980						
1000 m <sup>3</sup> metano	0,820						
1 thermie				1000			

k = chilo =  $10^3$   
 M = mega =  $10^6$   
 G = giga =  $10^9$   
 T = tera =  $10^{12}$

## Definizioni

**Consumo interno lordo di energia:** uguale alla somma dei quantitativi di fonti primarie prodotte, di fonti primarie e secondarie importate e delle variazioni delle scorte di fonti primarie e secondarie presso produttori e importatori, diminuita delle fonti primarie e secondarie esportate. Nel bilancio energetico viene calcolato come: produzione interna + importazioni – esportazioni – bunkeraggi marittimi internazionali + variazione delle scorte.

**Consumi finali delle famiglie:** valore della spesa che le famiglie sostengono per l'acquisto di beni e servizi necessari per il soddisfacimento dei propri bisogni.

**Debito pubblico:** rappresenta la consistenza delle passività finanziarie al valore nominale del settore delle amministrazioni pubbliche. Le statistiche relative al debito pubblico sono curate dalla Banca d'Italia.

**Fattura energetica:** saldo fra il costo delle importazioni e il ricavo delle esportazioni di greggio e prodotti.

**Fonti energetiche primarie:** fonti di energia presenti in natura e non derivanti dalla trasformazione di altre forme di energia.

**Gas ad effetto serra (o gas serra):** gas di origine naturale o prodotti da attività umana, che fanno parte dell'atmosfera e assorbono e riflettono i raggi infrarossi.

**Intensità energetica primaria:** descrive il rapporto fra il fabbisogno totale di energia, espresso dal consumo interno lordo di energia, e il PIL.

**Intensità energetica finale:** descrive il rapporto fra il fabbisogno totale di energia al netto dell'autoconsumo e, delle perdite legate ai processi di trasformazione e distribuzione dell'energia, e il PIL.

**Potenza efficiente lorda:** la massima potenza elettrica realizzabile che può essere prodotta con continuità in un intervallo di tempo sufficientemente lungo, supponendo che tutte le parti dell'impianto siano in funzione.

**Prodotto interno lordo (PIL):** misura del valore di tutti i beni e servizi finali prodotti all'interno di un paese in un determinato periodo di tempo. Si dice PIL nominale se è calcolato usando i prezzi di quell'anno, PIL reale invece se è calcolato a prezzi costanti, assumendo come riferimento un anno base.

**Prodotto interno lordo ai prezzi di mercato:** produzione totale di beni e servizi dell'economia, diminuita dei consumi intermedi ed aumentata dell'Iva e delle imposte indirette sulle importazioni. È pari alla somma dei valori aggiunti ai prezzi di mercato delle varie branche di attività economica, aumentata dell'Iva e delle imposte indirette sulle importazioni, al netto dei servizi di intermediazione finanziaria indirettamente misurati.

**Produzione di energia primaria:** comprende la produzione nazionale di fonti di energia primaria, inclusa la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili come sole e vento.

**Produzione lorda energia elettrica:** somma delle quantità di energia elettrica prodotte, misurate ai morsetti dei generatori elettrici.

**Produzione lorda degli impianti idroelettrici:** comprende la produzione da apporti naturali e la produzione da impianti di pompaggio.

Edito dall'ENEA - Unità Relazioni e Comunicazione  
Lungotevere Thaon di Revel 76 - 00196 Roma  
[www.enea.it](http://www.enea.it)

Progetto grafico: Cristina Lanari

Marzo 2016



**ENEA**

Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia  
e lo sviluppo economico sostenibile

[www.enea.it](http://www.enea.it)

ISBN 978-88-8286-328-9