

# 2011

## Acqua, vento, terra, sole

### Energie rinnovabili nella generazione elettrica nel 2010

► Roberto Meregalli – versione 2 Agosto 2011<sup>1</sup>

Dopo un 2009 archiviato come annus horribilis<sup>2</sup> sia per l'economia mondiale che per il mondo dell'energia, nel 2010 i consumi sono tornati a crescere, come pure le emissioni di gas climalteranti, purtroppo.

Ma prima sintetizziamo tre novità importanti dello scorso anno, relative al nostro Paese:

- La potenza totale degli impianti di generazione elettrica da fonti rinnovabili (FER) ha superato i **30 GW** (milioni di Kw).
- Il **75%** delle nuove centrali entrate in servizio nel 2010 è alimentata da FER
- Le FER hanno prodotto energia elettrica pari a poco meno di **77 miliardi di chilowattora**, si tratta del 53% in più rispetto al 2005, una quantità **sufficiente a coprire tutti i consumi domestici (69,5 TWh) più quelli del settore agricolo (5,6 TWh)**.

<sup>1</sup> Disponibile su [www.martinbuber.eu](http://www.martinbuber.eu)

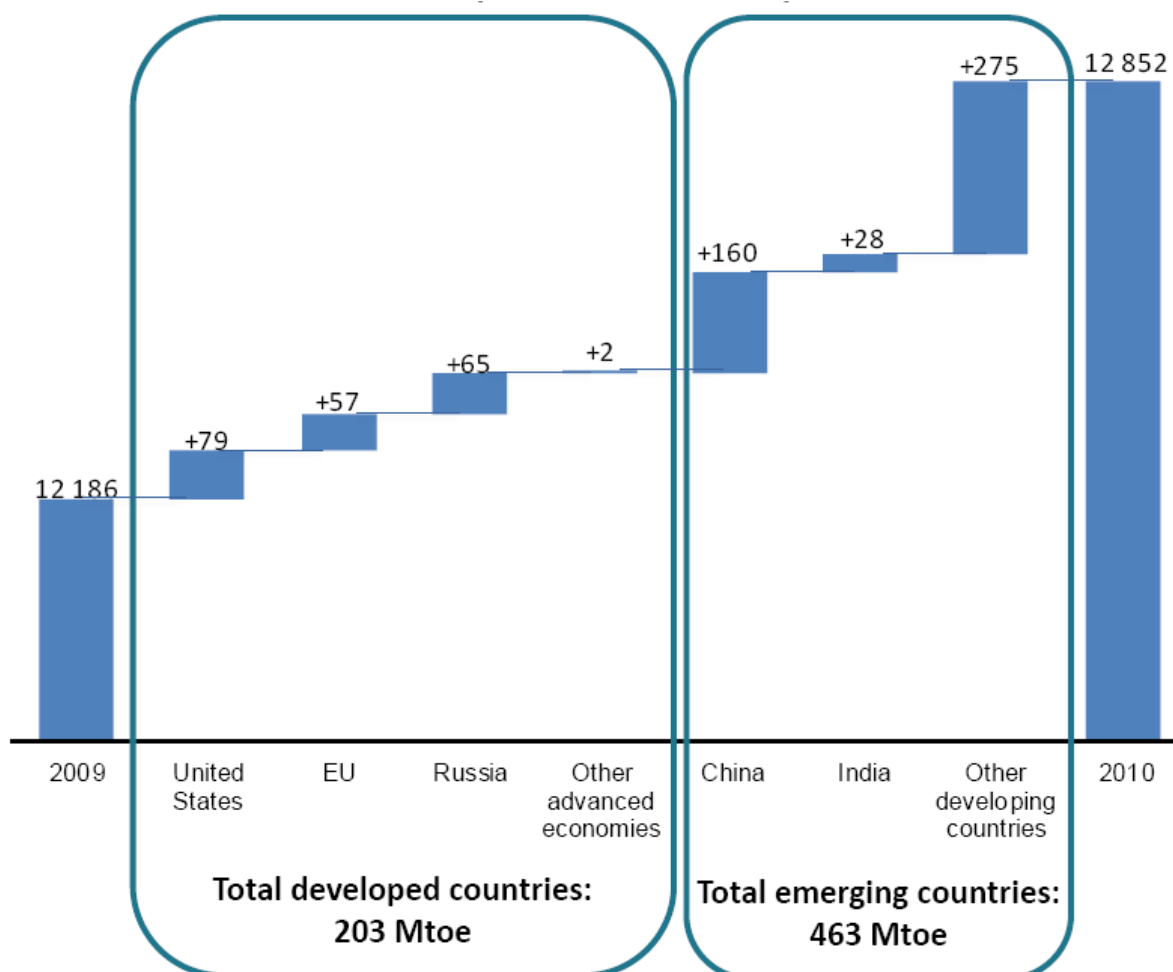
<sup>2</sup> Definizione usata nella relazione annuale del GME per l'anno 2009.

A livello mondiale il Prodotto Interno Lordo (PIL), calato dello 0,7% nel 2009 è risalito del 4,7%; la domanda globale di energia ha registrato un +5,5% rispetto all'anno precedente<sup>3</sup>, due terzi di questo aumento sono a carico dei paesi emergenti (in Brasile ad esempio la domanda è salita del 9,6%).

Il 2010 dell'energia in cifre (Enerdata)	
Consumo mondiale di energia	+5,5%
• Petrolio	+3,7%
• Carbone	+5,3%
• Gas naturale	+8,4%
• Elettricità	+6,5%
• Emissioni CO2	+5,8%
PIL	+ 4,7%
Popolazione	+1,2%

Il consumo globale di fonti primarie è stato pari a 12,8 miliardi di tonnellate equivalenti di petrolio, 660 milioni (Mtep) in più rispetto al 2009: 203 Mtep a carico dei Paesi industrializzati, 463 a carico del resto del mondo, come indica il grafico seguente:

Variazione dei consumi energetici mondiali nel 2010, rispetto al 2009 (dati in Mtep)

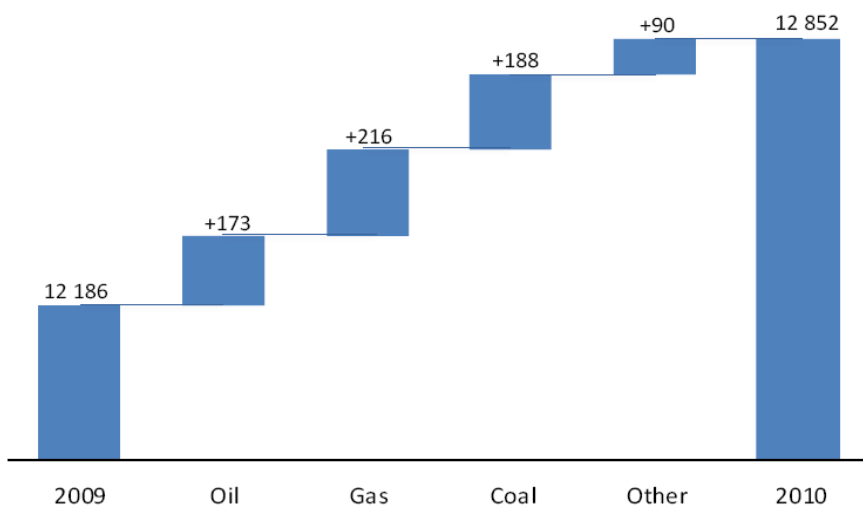


Fonte Enerdata 2011

<sup>3</sup> Fonte Enerdata, 10 giugno 2011.

Aumenta il consumo di tutte le fonti, nell'ordine: gas, carbone e petrolio; la Cina totalizza ormai il 44% dei consumi di carbone mondiale; crescono i consumi di energia da fonte rinnovabile (voce "altre" nel grafico) che hanno coperto il 14% dell'aumento dei consumi.

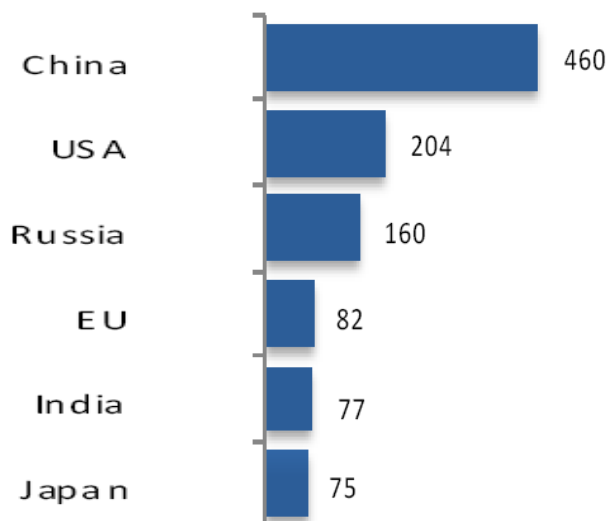
Variazione dei consumi per fonte (2010 rispetto al 2009, dati in Mtep)



Fonte Enerdata 2011

Anche le emissioni climalteranti sono tornate a crescere, la Cina si conferma come il maggior emettitore, un terzo dell'aumento 2010 è a suo carico, nei Paesi OCSE, nonostante l'aumento, le emissioni rimangono su livelli inferiori a quelli del 2000.

Aumento emissioni mondiali di CO2 nel 2010, rispetto al 2009, dati in MtCO2



+1,605 MtCO<sub>2</sub> +5.8%

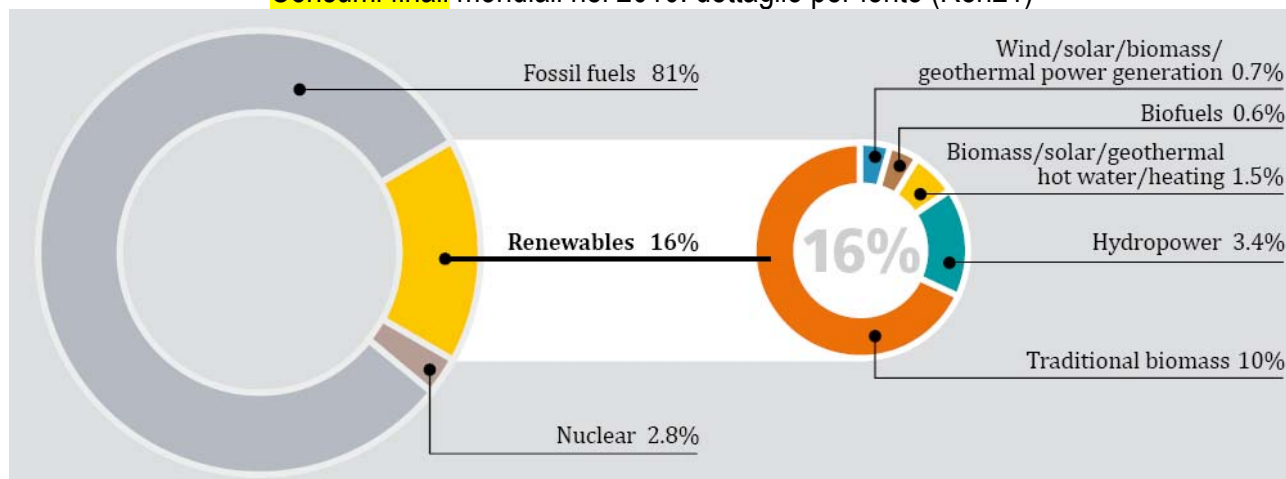
## Le Rinnovabili nel mondo

Dopo un 2009 di straordinaria crescita per le fonti rinnovabili, il 2010 non è stato da meno e metà della nuova capacità di generazione elettrica installata nel mondo lo scorso anno è alimentata da fonti rinnovabili; cresce anche la quota anche nel settore del riscaldamento e dei trasporti. La capacità installata è cresciuta del 72% nel fotovoltaico, del 25% nell'eolico, del 77% nel solare termodinamico, del 16% nel solare termico<sup>4</sup>.

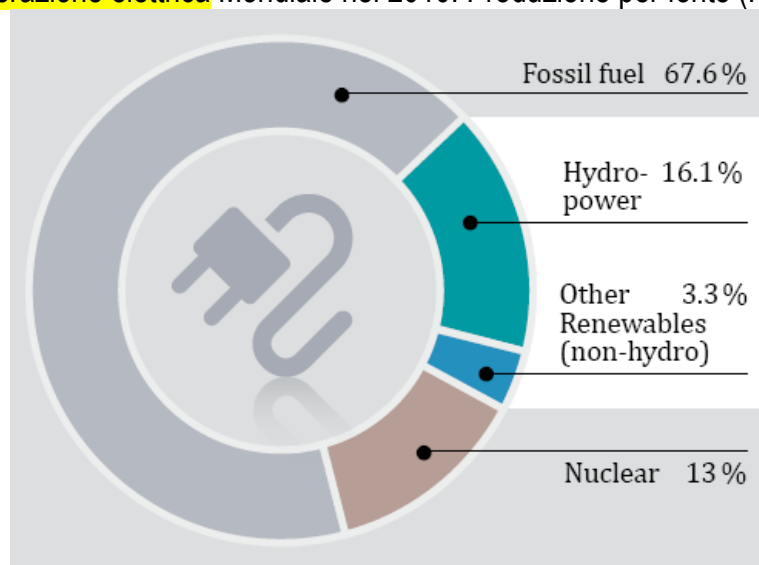
Oggi, a livello globale, le Fonti Rinnovabili:

- Rappresentano il **25%** della capacità di generazione elettrica installata: 1.320 milioni di kW (GW) su 4.950 GW totali (comprendendo carbone, metano e nucleare)
- Producono il **19,4%** dell'energia elettrica (era il 18% nel 2009)
- A livello di consumi finali (quelli considerati dall'Ue per definire i propri obiettivi), la quota coperta da fonti rinnovabili è pari al **16%**.

Consumi finali mondiali nel 2010: dettaglio per fonte (Ren21)



Generazione elettrica Mondiale nel 2010: Produzione per fonte (Ren21)

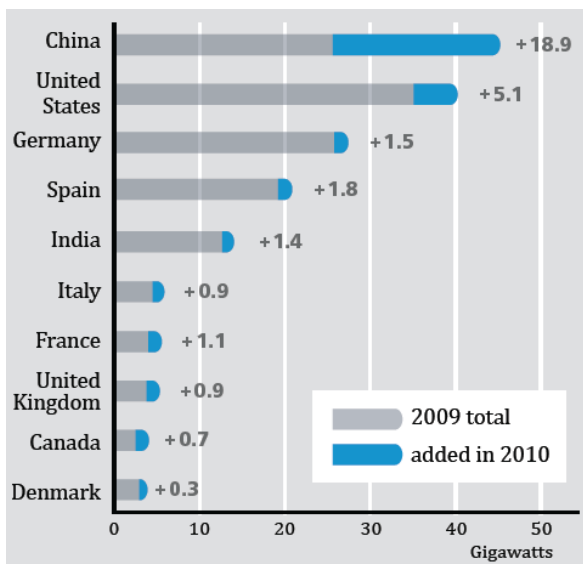


<sup>4</sup> I dati di questa sezione sono ricavati dal Renewables 2011 GLOBAL STATUS REPORT.

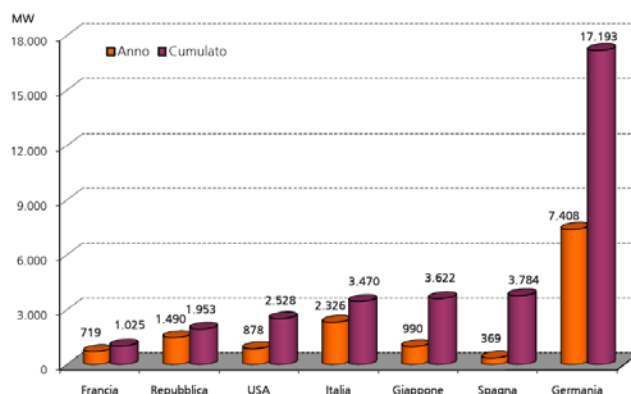
USA, Cina, India, Germania e Spagna sono i cinque paesi che hanno il maggior numero di potenza rinnovabile installata senza considerare l'idroelettrico; il nostro Paese si posizionava a fine 2010:

- al sesto posto in quanto ad eolico installato,
- al quinto posto nella geotermia ed
- al quarto nel solare fotovoltaico (vedi grafici seguenti).

Classifica potenza **eolica** installata al 31.12.2010 nel mondo (Ren21)



Classifica potenza **fotovoltaica** installata al 31.12.2010 nel mondo (GSE)



Mentre sarà difficile mantenere la posizione nella classifica dell'eolico, per le difficoltà ad installare turbine su terra o su mare, nel fotovoltaico attualmente il nostro Paese è al secondo posto dopo la Germania.

## Sintesi dei dati elettrici italiani nel 2010<sup>5</sup>

<b>Potenza netta installata in Italia<sup>6</sup></b>	<b>106.489 MW</b> (101.447 nel 2009)
<b>Massima potenza richiesta<sup>7</sup></b>	<b>56.425 MW</b> (51.873 nel 2009)
<b>Totale energia elettrica Richiesta</b>	<b>330 TWh</b>
<b>Totale perdite di rete</b>	<b>20,5 TWh</b>
<b>Totale energia elettrica consumata</b>	<b>309,9 TWh</b>
<b>Totale energia elettrica importata</b>	<b>46 TWh</b>
<b>Totale energia elettrica esportata</b>	<b>1,8 TWh</b>
<b>Totale generato da Fonti Rinnovabili</b>	<b>77 TWh</b> (69,2 nel 2009)
<b>Percentuale energia elettrica prodotta da FR rispetto al totale (lordo)</b>	<b>22,4 %</b> (20,8% nel 2009)
<b>Aumento produzione eolica</b>	<b>+39,5%</b> (+34,6% 2009vs2008)
<b>Aumento produzione fotovoltaica</b>	<b>+181,7%</b> (+250,6% 2009vs2008)
<b>Nuovi MW eolici allacciati alla rete</b>	<b>916</b> (1.114 nel 2009)
<b>Nuovi MW fotovoltaici allacciati alla rete</b>	<b>2.328</b> (711 nel 2009)
<b>Nuovi MW da Biomasse e rifiuti</b>	<b>333</b> (463 nel 2009)

### Unità di misura:

	<i>1</i>	<i>1.000</i>	<i>1.000.000</i>	<i>1.000.000.000</i>
<i>Potenza</i>	kW	MW	GW	TW
<i>Produzione</i>	kWh	MWh	GWh	TWh

<sup>5</sup> Dati definitivi comunicati da Terna, luglio 2011.

<sup>6</sup> Indica la potenza efficiente netta complessiva di tutte le centrali attive in Italia.

<sup>7</sup> Picco raggiunto il 16 luglio 2010 alle ore 12 (fonte Terna).

## Energia in Italia, anno 2010

		2007	2008	2009	2010	2010/09
Popolazione	Migliaia di abitanti	56.375	59.830	60.194	60.464	+0,4%
Prodotto Interno Lordo	Milioni di euro 2000	1.289.988	1.276.578	1.207.876	1.221.159	+1,3%
Consumo finale di energia	Milioni di t.e.p.	181,2	179,9	168,5	173,8	+3,5%
Consumo interno lordo energia elettrica	GWh	360,171	359.163,7	337.601	346.223	+2,6%

*Note: la popolazione residente è misurata a metà di ciascun anno come media dei valori relativi al 31 dicembre dell'anno considerato e di quello precedente. Il consumo interno lordo di energia elettrica è uguale alla produzione lorda nazionale comprensiva dei pompaggi, più gli scambi con l'estero. Fonte Terna.*

► Nel 2010 il Prodotto Interno Lordo del nostro paese è tornato a salire dopo il crollo del 2009 (-5%), ma risulta ancora inferiore a quello del 2007: dall'estate 2009 il recupero è limitato a due punti rispetto ai sette persi a causa della crisi. Anche i consumi delle famiglie (in volume) sono tornati a salire, di un modesto 1%, dopo un calo dell'1,8% nel 2009 e dello 0,8% nel 2008, ma per i beni durevoli il calo continua (-1,9%) ed ha raggiunto -12% nel triennio.

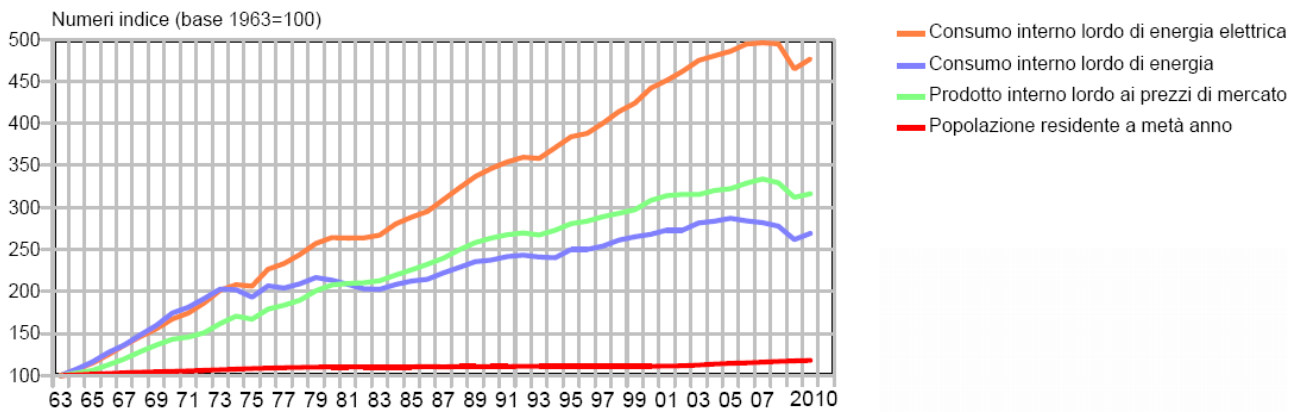
► I consumi di energia primaria, dopo quattro anni consecutivi di calo, sono rimbalzati del 2,8% risalendo da 180,3 Mtep<sup>8</sup> (Fonte BEN 2009) a 185,3<sup>9</sup> a livello di consumi finali dai 168,5 Mtep del 2009 siamo risaliti a 173,8.

► La richiesta di energia elettrica è stata di 330,5 miliardi di kWh, 3,2% in più rispetto all'anno precedente. Si tratta di un aumento rilevante, ma che ha come confronto un anno che aveva fatto registrare un calo senza precedenti; a conti fatti la domanda è risalita ai livelli del 2005.

► Nell'anno 2010, la richiesta di energia elettrica è stata soddisfatta per l'86,6% dalla produzione nazionale (86,0% nel 2009), la restante quota del fabbisogno (13,4%) è stata coperta con 44,2 miliardi di kWh importati dall'estero, in riduzione del 1,8% rispetto all'anno precedente (il saldo con l'estero risulta in lieve calo dal 2003). I consumi totali di energia elettrica sono aumentati a 309,9 miliardi di kWh (+3,3%); le perdite di rete sono risultate in crescita del 1,1%.

<sup>8</sup> Milioni di tonnellate di petrolio equivalente.

<sup>9</sup> Il dato è stimato poiché non ancora disponibili i dati del Ministero Attività Produttive.



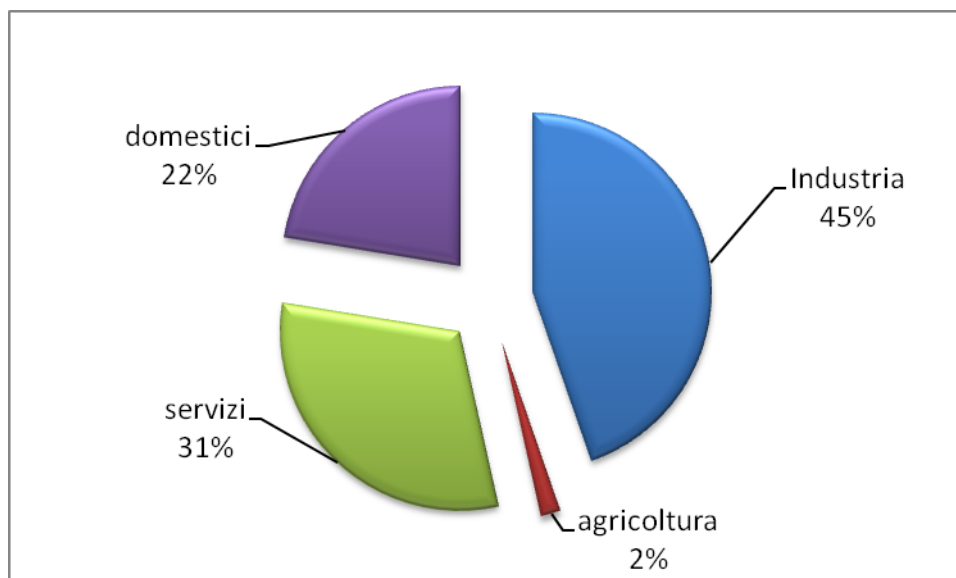
Fonte TERNA 2011

► Grazie alla piovosità, la produzione idrica ha stabilito un nuovo record ed è cresciuta rispetto a un 2009 già eccezionale: +1,8%. Complessivamente la produzione da fonti rinnovabili è in crescita dell'11,1% rispetto all'anno precedente, in particolare:

- eolico: +39,5% (+ 34,6% nel 2009)
- fotovoltaico: +181,7% (+ 251% nel 2009)
- biomasse: +24,9% (+27,9% nel 2009)

► La produzione da fonti tradizionali è aumentata solo dell'1,2%.

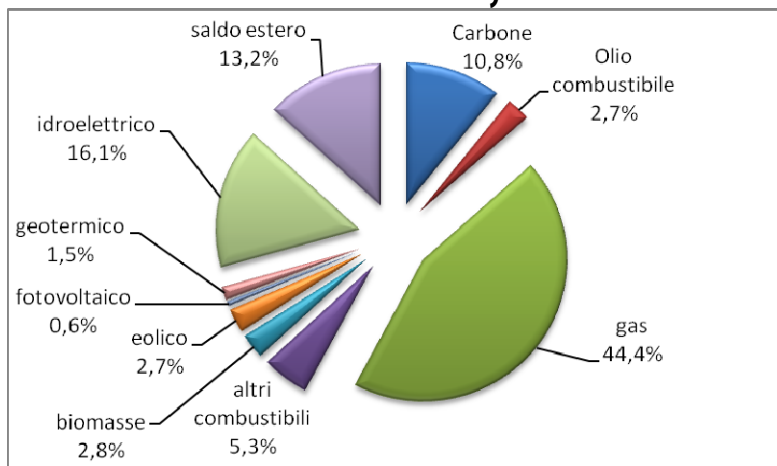
### Consumi elettrici Italia 2010 (per settore)



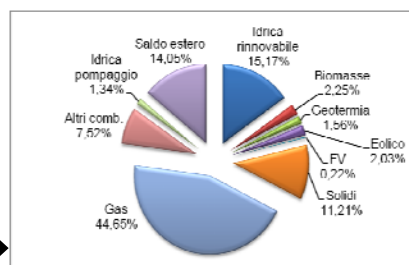
Elaborazione su dati Terna

Se analizziamo la produzione netta nazionale e sommiamo l'import dall'estero di cui è impossibile conoscere con esattezza la fonte di generazione, possiamo vedere che il 44% dell'elettricità viene dal metano, cui segue l'idroelettrico col 16%; l'eolico ha eguagliato l'olio combustibile (il petrolio per intenderci).

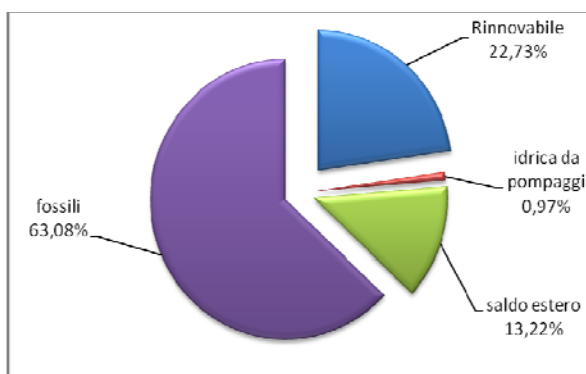
### Mix delle fonti di generazione elettrica in Italia nel 2010



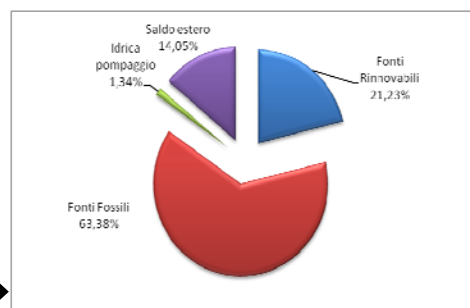
Nel 2009 →



Diminuisce l'idrica da pompaggio<sup>10</sup>, usata per coprire i picchi della domanda, cresce la quota rinnovabile sostituendosi al leggero calo delle importazioni.



Nel 2009 →



<sup>10</sup> Per "idrica da pompaggio" si intende il ripompaggio nei bacini idroelettrici di acqua durante le ore notturne in modo da poterla utilizzare di giorno nelle ore di maggior consumo elettrico. Si tratta quindi di una sorta di "riaccumulo dell'energia" permesso dalla particolare caratteristica dell'idroelettrico.

# Fonti

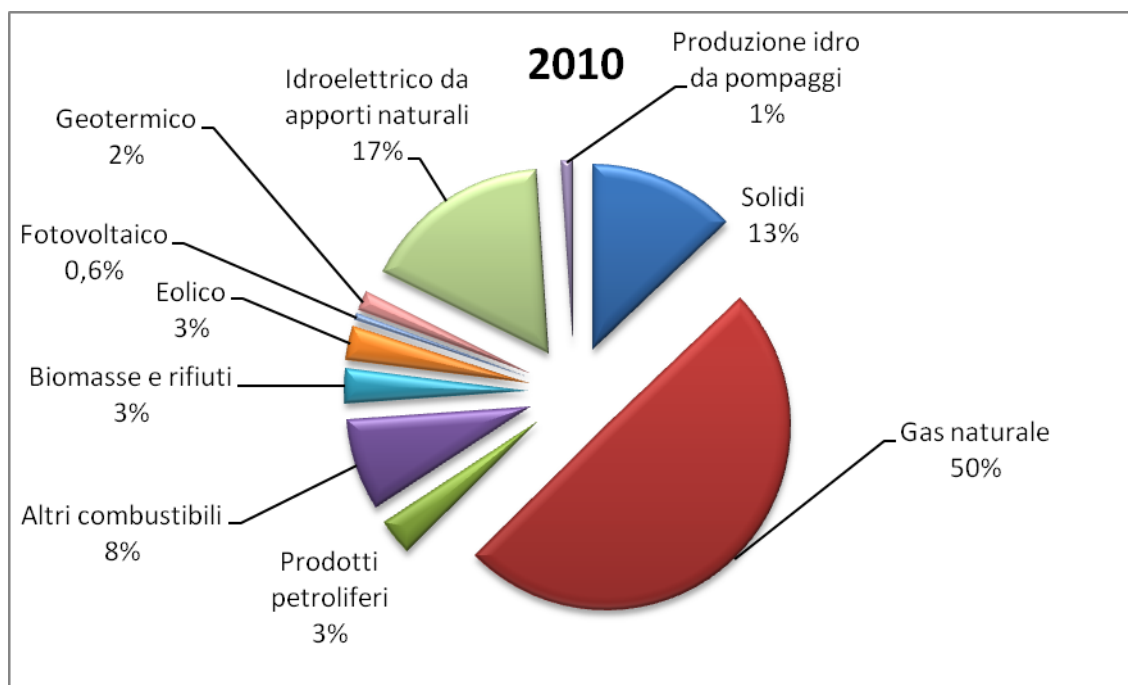
## Produzione lorda nazionale 2001-2010

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Solidi</b>	31.730	35.447	38.813	45.518	43.606	44.207	44.112	43.074	39.745	39.734
<b>Gas naturale</b>	95.906	99.414	117.301	129.772	149.259	158.079	172.646	172.697	147.270	152.737
<b>Prodotti petroliferi</b>	75.009	76.997	65.771	47.253	35.846	33.830	22.865	19.195	15.878	9.908
<b>Altri combustibili</b>	14.147	15.788	16.406	17.945	18.207	19.304	19.187	18.839	16.115	24.805
<b>Totale termoelettrico</b>	216.792	227.646	238.291	240.488	246.918	255.420	258.810	253.805	219.008	227.184
<b>Biomasse e rifiuti</b>	2.587	3.423	4.493	5.637	6.155	6.745	6.954	7.523	7.631	9.440
<b>Eolico</b>	1.179	1.404	1.458	1.847	2.343	2.971	4.034	4.861	6.543	9.126
<b>Fotovoltaico</b>	5	4	5	4	4	2	39	193	676	1.905
<b>Geotermico</b>	4.507	4.662	5.341	5.437	5.325	5.527	5.569	5.520	5.342	5.376
<b>Idroelettrico da apporti naturali</b>	46.810	39.519	36.674	42.744	36.067	36.994	32.815	41.623	49.137	51.158
<b>Produzione idro da pompaggi</b>	7.115	7.743	7.603	7.164	6.860	6.431	5.666	5.604	4.305	3.249
<b>Totale idrico</b>	53.926	47.262	44.277	49.908	42.927	43.425	38.481	47.227	53.443	54.407
<b>Produzione totale</b>	278.995	284.401	293.865	303.321	303.672	314.090	313.888	319.130	292.642	302.062

Dati relativi alla produzione nazionale espressi in GWh.

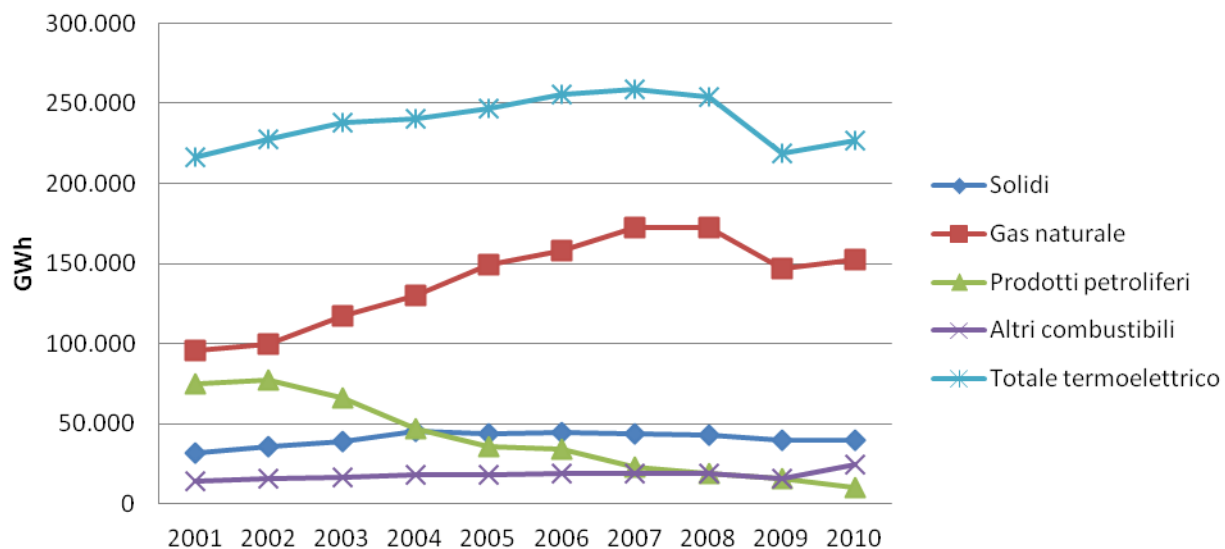
Fonte TERNA (Nota: il totale termoelettrico indicato non comprende la quota di biomasse e rifiuti, la produzione da biomasse comprende 501,7 GWh prodotti da impianti termoelettrici che utilizzano prevalentemente combustibile tradizionale)

Analizzando la produzione (lorda) nazionale, il gas risulta coprire il 50% mentre le rinnovabili toccano il 26%, come mostra il grafico seguente:



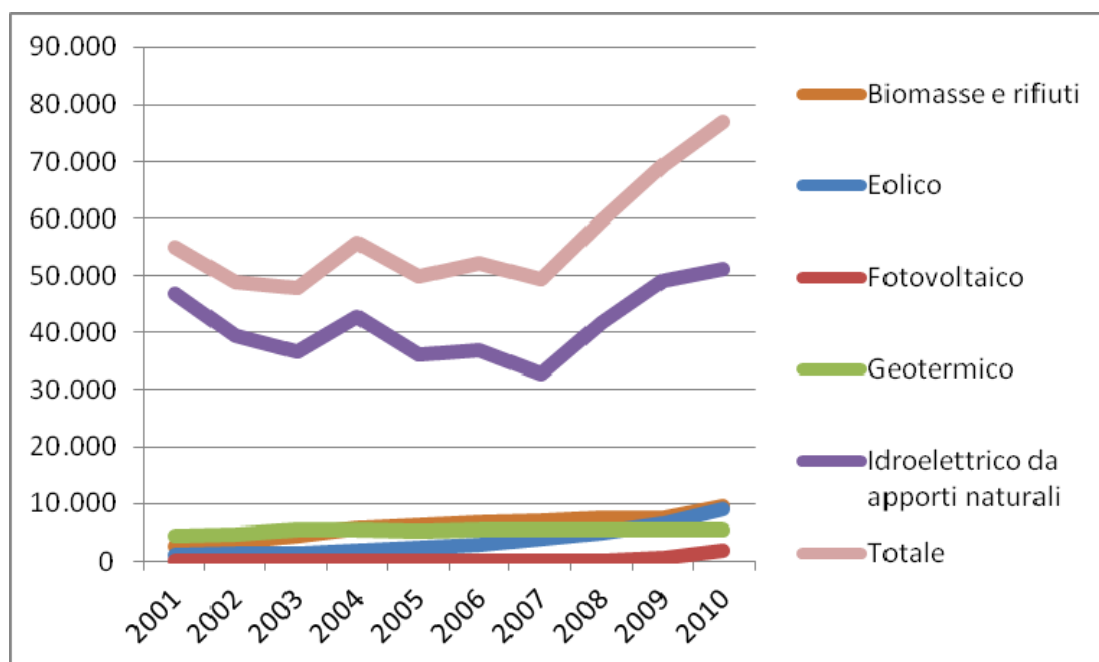
Il termoelettrico risale dopo il tonfo del 2009 e torna ai livelli del 2002, l'olio combustibile risulta ormai residuale, costante l'apporto del carbone. Nella generazione da fonti rinnovabili, lentamente si riduce la quota idrica, che sinora è stata il driver principale della crescita totale.

## Andamento produzione lorda energia elettrica da fonte termoelettrica (2001-2010)



Elaborazione su dati Terna

## Andamento produzione lorda energia elettrica da fonti rinnovabili (2001-2010)



Elaborazione su dati Terna

## Fonti Rinnovabili elettriche

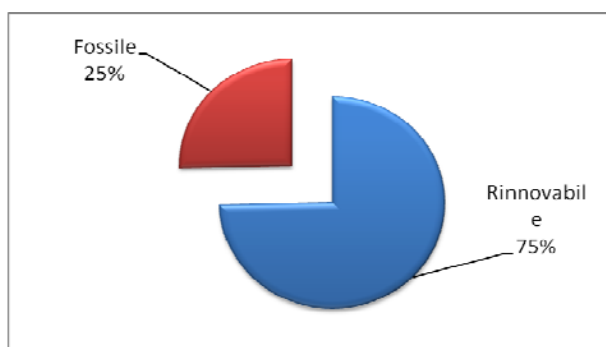
### Potenza efficiente lorda degli impianti a fonte rinnovabile in Italia al 31 dicembre 2010

	N°	kW 2009	N°	kW 2010	%
Idrica	2.249	17.721.465	2.729	17.876.169	0,9
0 – 1 MW	1.270	465.561	1.727	523.491	12,4
1 – 10 MW	682	2.189.647	700	2.210.451	1,0
> 10 MW	297	15.066.257	302	15.142.227	0,5
Eolica	294	4.897.938	487	5.814.281	18,7
Solare	71.288	1.144.021	155.977	3.469.880	203,8
Geotermica	32	737.000	33	772.000	4,7
Biomasse e rifiuti	419	2.018.554	669	2.351.545	16,5
<b>Totale</b>	<b>74.282</b>	<b>26.518.978</b>	<b>159.895</b>	<b>30.283.875</b>	<b>14,2</b>

*Fonte Terna - GSE*

La potenza installata da fonte rinnovabile nel corso del 2010 ha raggiunto e superato il tetto dei 30 milioni di kW, è interessante sottolineare che il 75% della nuova potenza elettrica messa in opera lo scorso anno è alimentata da fonti rinnovabili, solo il rimanente 25% da fossili:

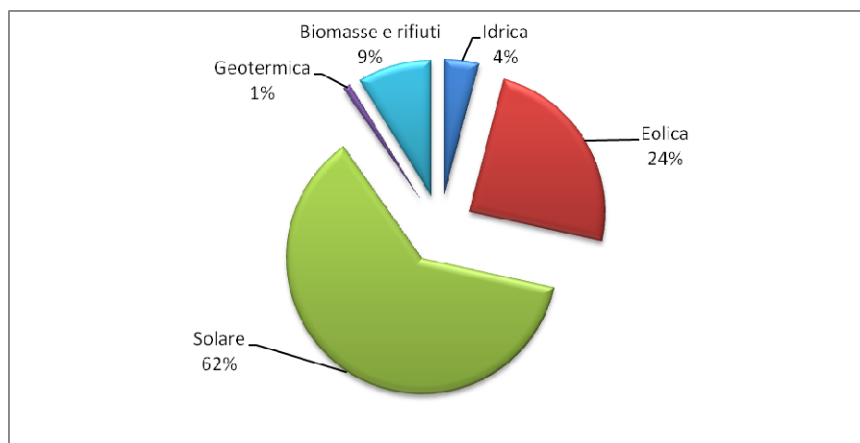
### Nuova capacità installata nel 2010 (valori %)



*Elaborazione su dati Terna*

Oltre alla ben conosciuta esplosione del fotovoltaico, sono da segnalare l'aumento del mini-idro (+12,4%) e delle biomasse (+16,5%); la produzione di energia elettrica è salita a 76.964 GWh rispetto ai 69.329,8 GWh dell'anno precedente.

## Dettaglio nuova capacità installata Rinnovabile nel 2010 (valori %)



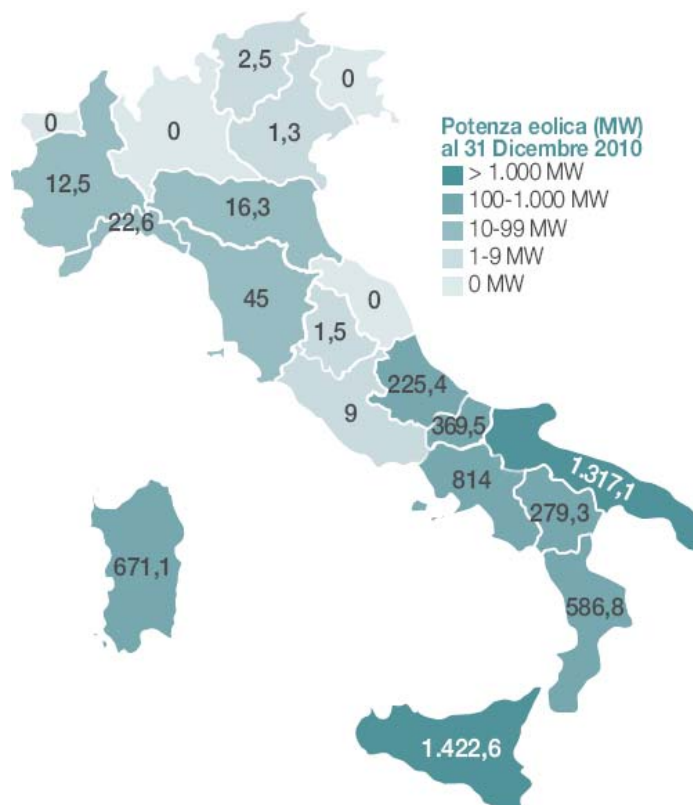
Elaborazione su dati Terna

L'eolico è arrivato ai 9 miliardi di kilowattora, un po' meno dei consumi del Friuli Venezia Giulia.

*“Grazie ad un incremento di più del 27%, da fine 2010 a guidare lo sviluppo è la Sicilia che accoglie 1.422,6 MW - circa un quarto dell'intera potenza eolica italiana - superando così la Puglia, comunque salita a quota 1.317,1 MW. Ogni regione ha conosciuto negli ultimi anni una propria velocità di diffusione dell'energia eolica non solo in funzione della ventosità, ma anche delle discipline variamente adottate in materia di autorizzazione degli impianti. In termini di tasso di crescita relativa rispetto al 2009, il Molise ha più che raddoppiato la potenza installata e la Calabria ha visto un incremento del 47,5%.*

*Da segnalare anche la buona crescita dalla Basilicata, pari a quasi il 23%. Scarso invece il risultato della Campania che nell'arco del 2010 ha visto entrare in esercizio solo 5 MW. Sono invece rimaste ferme regioni centrali e settentrionali quali il Lazio, la Toscana, l'Emilia Romagna, l'Umbria, il Veneto ed il Piemonte.”<sup>11</sup>*

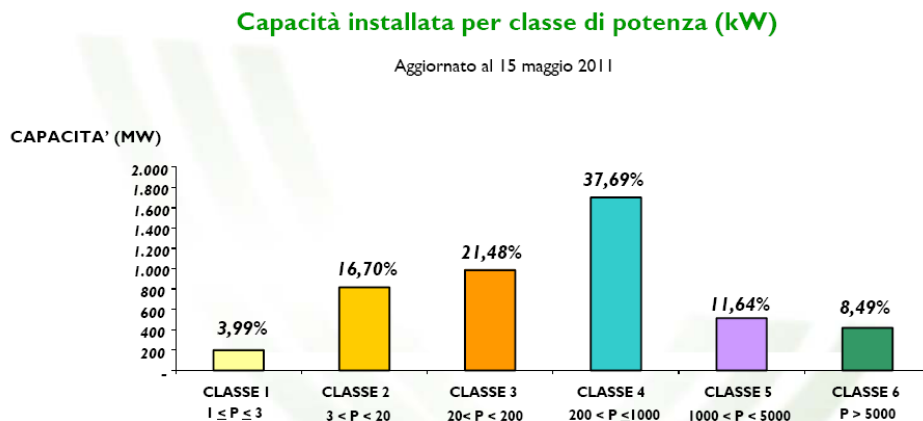
### Distribuzione regionale potenza eolica. Elaborazione APER



<sup>11</sup> Rapporto Rinnovabili 2010-2011, APER luglio 2011.

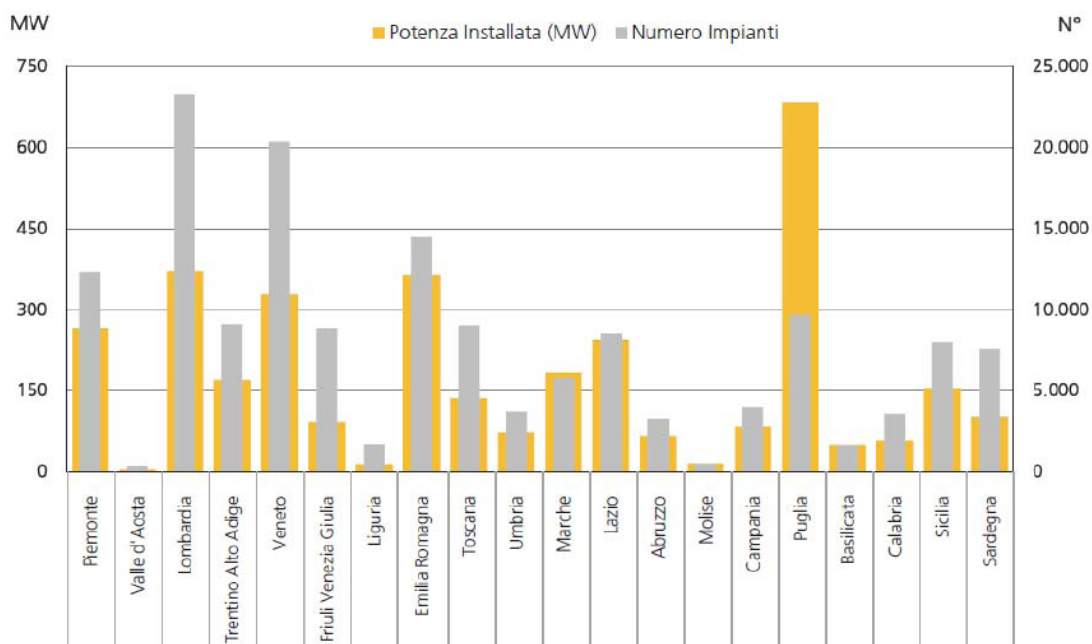
Nel **fotovoltaico**<sup>12</sup>, al 31 dicembre 2010, si contavano 155.977 impianti per una potenza installata di 3.469 MW; ma questo settore è in una fase tale di evoluzione che ogni fotografia ingiallisce presto, il primo agosto 2011 i MW allacciati alla rete risultano ben **8.807**<sup>13</sup>.

Negli anni è cresciuta la taglia media degli impianti e a maggio 2011 la classe più diffusa risultava quella compresa fra i 200 kW e il MW, come mostra il grafico seguente (GSE):



Anche nel 2010 la regione Lombardia si conferma al primo posto **in termini di numerosità di impianti**, seguita dal Veneto e dall'Emilia Romagna; analogamente rimane incontrastata la posizione della Puglia per quanto riguarda la potenza installata.

### Distribuzione regionale numerosità e potenza a fine 2010



Fonte GSE

Nel mese di giugno 2011 il fotovoltaico ha prodotto 723 GWh, +286,6% rispetto all'analogo mese del 2010, superando la quantità di energia elettrica prodotta nello stesso mese dal geotermico (441 GWh), ma pure dall'eolico (618 GWh)<sup>14</sup>. Presumibilmente nel 2011 la produzione totale supererà i 6 miliardi di chilowattora.

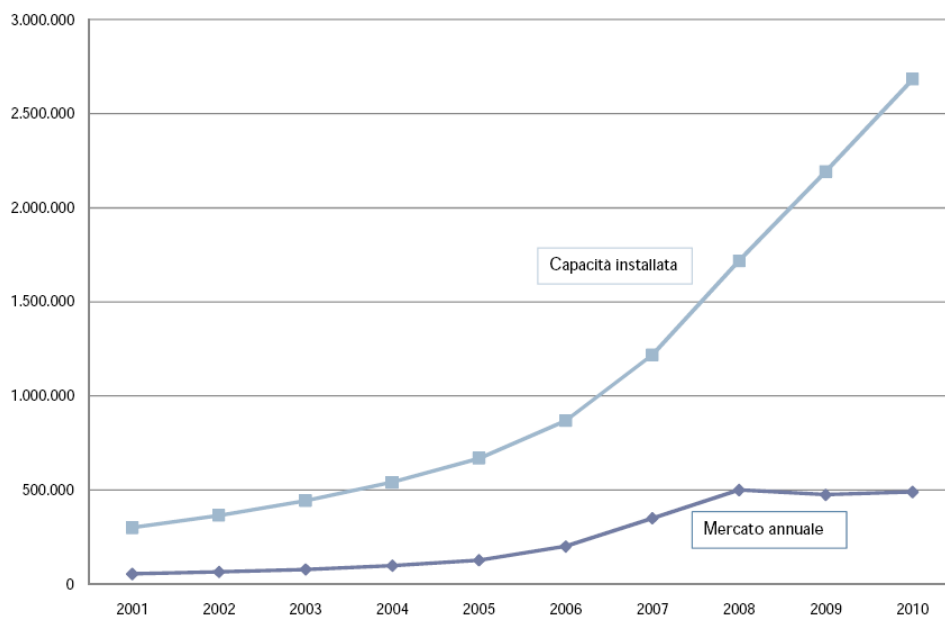
<sup>12</sup> Fonte: GSE, Il solare fotovoltaico Dati statistici al 31 dicembre 2009.

<sup>13</sup> <http://www.gse.it/Pagine/Il-contatore-fotovoltaico.aspx>, consultato il 2 agosto 2011.

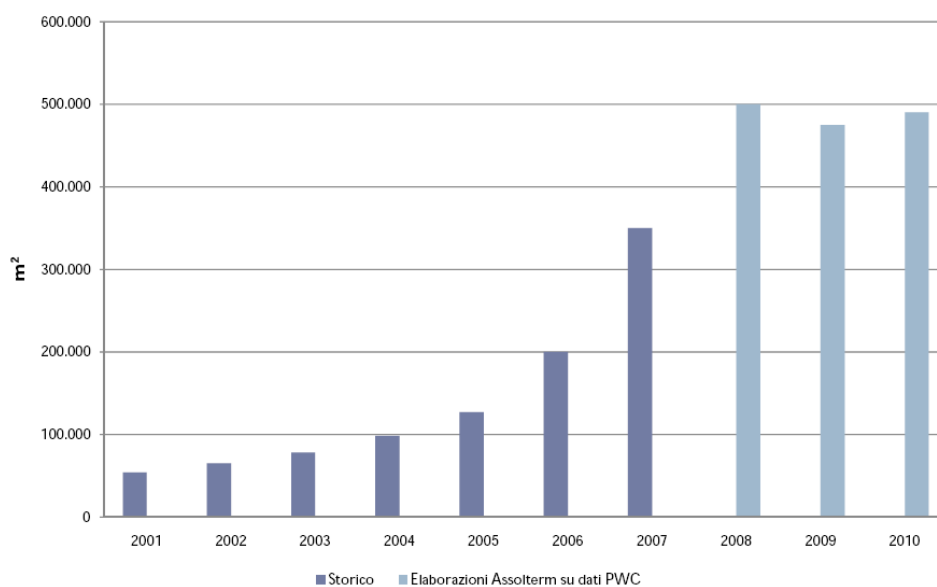
<sup>14</sup> Fonte: bilancio energetico luglio 2011, Terna.

Anche nel **solare termico**, risulta costante il volume di installazione, in controtendenza rispetto a molti paesi europei che da due anni sono in flessione. Nel 2010 sono stati installati circa 400.000 m<sup>2</sup> di collettori solari.

### Solare termico: capacità annuale e totale 2001-2010 (fonte Assolterm)



### Capacità installata annuale



Per quanto riguarda il complesso settore delle **biomasse**, riportiamo alcuni dati di sintesi per l'anno 2010<sup>15</sup>:

- ▶ Installate circa 220 mila stufe/caldaie a pellet;
- ▶ costruiti 20 nuovi impianti di teleriscaldamento;
- ▶ entrate in funzione 10 nuove centrali a biomassa solida (oltre 49 MWe);

<sup>15</sup> Fonte: Biomass Energy Report, giugno 2011.

- ▶ Cresciuta del 20% la potenza installata di centrali a biogas;
- ▶ Costruiti 130 nuovi impianti ad olio vegetale (di taglia media pari a 4,4 MWe), pari ad un aumento del 60% della potenza totale installata.

## Riferimenti statistici

APER, Rapporto Rinnovabili 2010-2011, luglio 2011

GSE, Incentivazione degli impianti fotovoltaici, Relazione delle attività 2010, marzo 2011.

TERNA, Dati statistici sull'energia elettrica in Italia 2010, luglio 2011.

Autorità per l'energia elettrica e il gas, Relazione annuale sullo stato dei servizi e sull'attività svolta, 2011.

Assolterm, Il solare termico oggi. Tecnologia, industria, qualità e integrazione. Roma 30 giugno 2011.

ENERDATA, dati statistici 2010.

*Per qualsiasi segnalazione scrivere a [roberto@beati.org](mailto:roberto@beati.org)*