

### 3.4 Gli impianti fotovoltaici nell'ambito della piccola generazione

Nell'anno 2012, in Italia, la produzione lorda di energia elettrica da impianti fotovoltaici di PG è stata pari a 14.094 GWh, relativa a 477.283 impianti fotovoltaici per una potenza efficiente lorda totale pari a 12.957 MW.

L'analisi dei dati relativi agli impianti fotovoltaici di PG, come rilevato sia nel caso della GD che nel caso della GD-10 MVA, evidenzia una crescita notevole del numero di impianti fotovoltaici installati nell'anno 2012 (mantenendo il *trend* di crescita pari ad almeno circa 150.000 nuovi impianti installati per ognuno degli anni 2011 e 2012) passando dai 329.226 impianti in esercizio nell'anno 2011 ai 477.283 nell'anno 2012 con un incremento della potenza efficiente lorda totale pari a circa 3.372 MW e della produzione pari a circa 5.927 GWh. Lo sviluppo degli impianti fotovoltaici in questi ultimi anni, come verificato nel caso della GD, è dovuto principalmente al meccanismo di incentivazione in "conto energia", previsto dai decreti interministeriali 28 luglio 2005, 6 febbraio 2006, 19 febbraio 2007, 6 agosto 2010, 5 maggio 2011 e 5 luglio 2012.

Nella tabella 3.C sono riportati i dati relativi alla PG, con dettaglio regionale, del numero di impianti, della potenza efficiente lorda, della produzione lorda di energia elettrica e della produzione netta di energia elettrica, distinta tra la quota consumata in loco e la quota immessa in rete<sup>17</sup>, mentre nella figura 3.11 è rappresentata la distribuzione regionale della potenza efficiente lorda, della produzione netta consumata in loco e della produzione netta immessa in rete relative alla PG.

Analizzando i dati relativi al rapporto tra la quantità di energia elettrica consumata in loco e la quantità di energia elettrica prodotta, si nota che, nell'anno 2012 e a differenza degli anni precedenti, la quota di energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici di PG e consumata in loco è elevata attestandosi intorno al 92,8%, con una percentuale ancora maggiore rispetto a quanto verificato nell'anno 2012 nel caso della GD (86,2%) e nel caso della GD-10 MVA (85,9%) e confermando, quindi, che nell'anno 2012 la fonte solare è molto rilevante nell'ambito della PG.

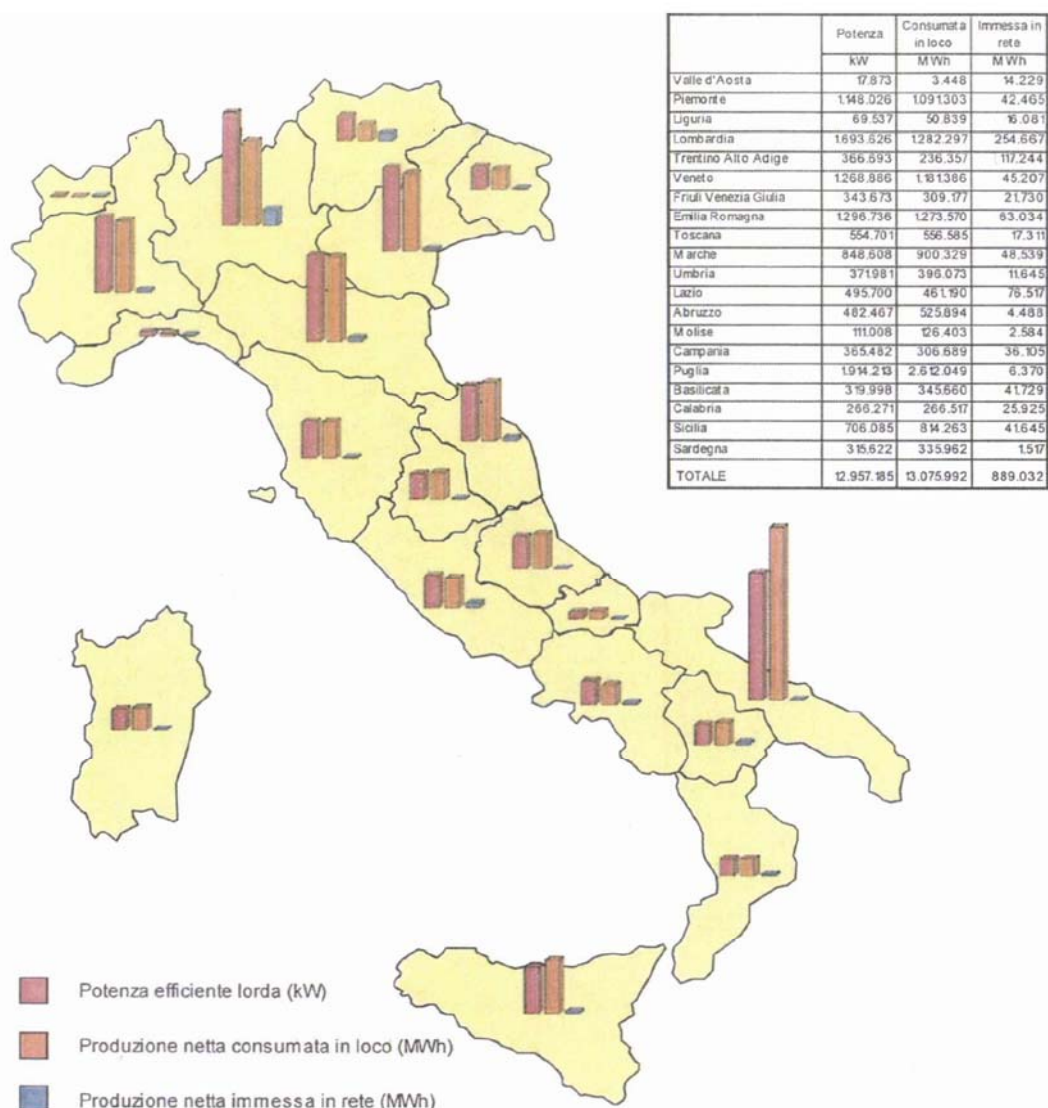
Analizzando le singole regioni, si evince, in maniera più accentuata rispetto alla GD e alla GD-10 MVA, che quasi tutte le regioni presentano un rapporto tra la quantità di energia elettrica consumata in loco e la quantità di energia elettrica prodotta superiore all'80%, tranne la Valle d'Aosta (in cui tale rapporto è pari al 19,5%), la Liguria (con un rapporto pari al 75,5%) e il Trentino Alto Adige (con un rapporto pari al 66,5%).

Analizzando gli impianti fotovoltaici di MG, si riscontra che circa il 91,8% degli impianti fotovoltaici di GD rientrano nella MG (438.306 impianti), per una potenza installata pari a circa il 24,4% (3.162 MW) dell'intera potenza di GD fotovoltaica e una produzione pari al 22,2% (3.134 GWh) del totale della produzione GD fotovoltaica; questi dati dimostrano che, anche per l'anno 2012, lo sviluppo predominante degli impianti fotovoltaici, in termini di numerosità, è nel *range* di potenza inferiore a 50 kW, per installazioni prevalentemente nei pressi di siti di consumo per soddisfare parte dei consumi con la produzione da fonte solare, anche se con produzione contenuta. Non è così in termini di potenza e di produzione, per cui valgono le considerazioni sopra esposte.

<sup>17</sup> Per un maggiore dettaglio relativo agli impianti incentivati in "conto energia" si rimanda ai dati statistici pubblicati dal GSE sul proprio sito internet all'indirizzo [www.gse.it/it/Conto%20Energia/Risultati%20incentivazione/Pages/default.aspx](http://www.gse.it/it/Conto%20Energia/Risultati%20incentivazione/Pages/default.aspx). Si evidenzia che potrebbero presentarsi delle differenze tra i dati riportati nel presente monitoraggio e quelli pubblicati dal GSE per possibili aggiornamenti successivi dei dati.

Regione	Numero impianti	Potenza efficiente lorda (kW)	Produzione lorda (kWh)	Produzione netta (kWh)	
				Consumata in loco	Imnessa in rete
Valle d'Aosta	1.529	17.873	17.727.058	3.448.450	14.228.943
Piemonte	34.011	1.148.026	1.144.611.381	1.091.302.674	42.464.952
Liguria	4.384	69.537	67.364.435	50.839.166	16.081.098
Lombardia	68.370	1.693.626	1.549.067.337	1.282.297.435	254.666.915
Trentino Alto Adige	18.397	366.693	355.265.771	236.357.441	117.244.409
Veneto	64.890	1.268.886	1.235.513.595	1.181.386.321	45.207.067
Friuli Venezia Giulia	22.476	343.673	333.014.284	309.177.073	21.729.702
Emilia Romagna	44.792	1.296.736	1.348.752.950	1.273.569.717	63.033.777
Toscana	24.709	554.701	578.744.395	556.585.192	17.310.793
Marche	17.123	848.608	959.735.046	900.328.722	48.538.952
Umbria	11.410	371.981	411.899.203	396.073.205	11.644.741
Lazio	26.578	495.700	540.704.689	461.189.954	76.517.067
Abruzzo	11.882	482.467	535.842.702	525.894.419	4.488.248
Molise	2.573	111.008	130.209.185	126.403.321	2.583.814
Campania	16.519	365.482	344.792.675	306.688.935	36.105.286
Puglia	33.470	1.914.213	2.654.097.619	2.612.048.537	6.369.507
Basilicata	5.598	319.998	391.988.057	345.659.614	41.728.814
Calabria	14.455	266.271	294.163.453	266.517.486	25.925.052
Sicilia	31.901	706.085	862.190.458	814.262.942	41.645.367
Sardegna	22.216	315.622	338.683.077	335.961.816	1.517.460
<b>TOTALE</b>	<b>477.283</b>	<b>12.957.185</b>	<b>14.094.367.370</b>	<b>13.075.992.420</b>	<b>889.031.967</b>

Tabella 3.C: Dislocazione degli impianti fotovoltaici di PG



**Figura 3.11:** Dislocazione degli impianti fotovoltaici di PG (Potenza efficiente lorda totale: 12.957 MW; Produzione netta totale consumata in loco: 13.076 GWh; Produzione netta totale immessa in rete: 889 GWh)

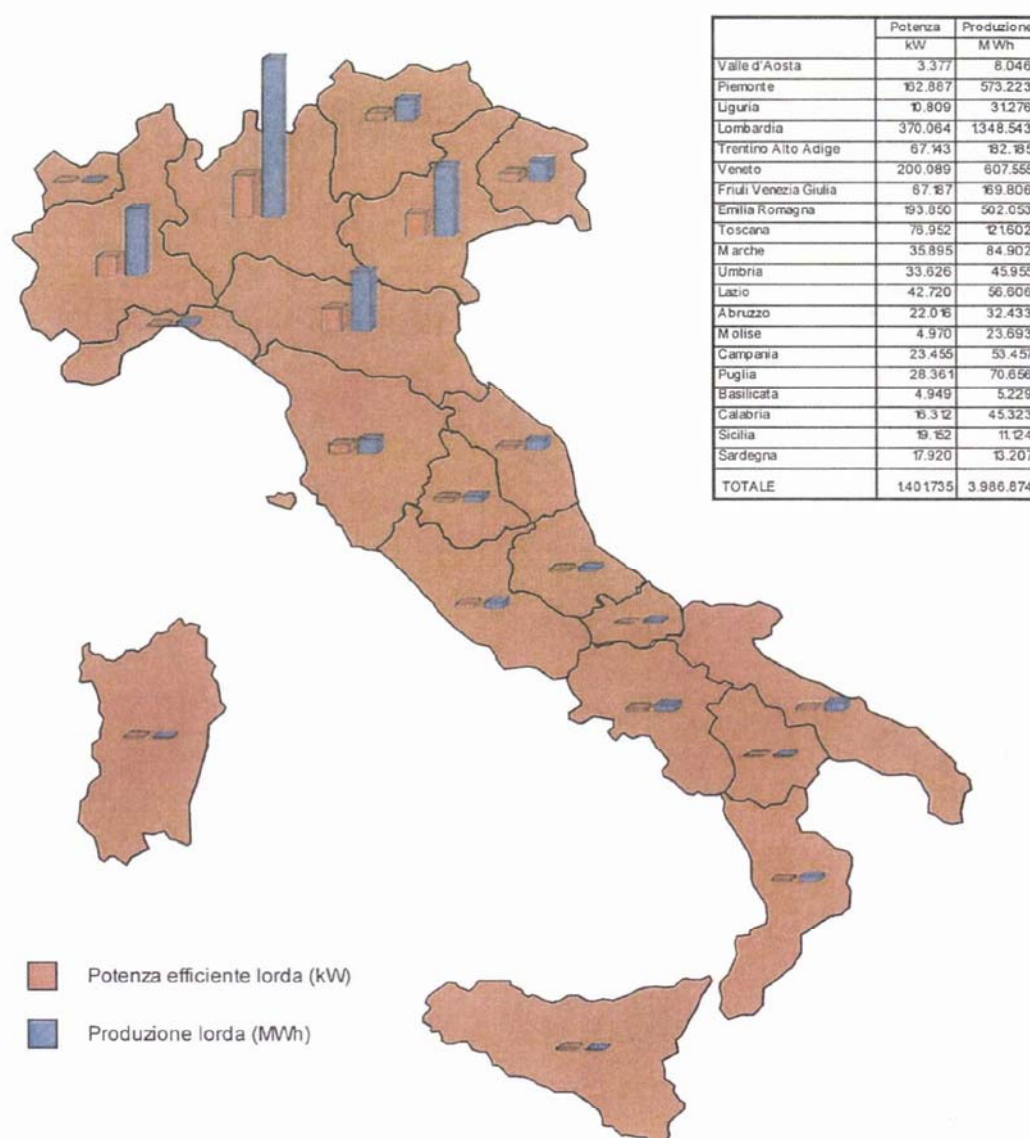
### 3.5 Gli impianti termoelettrici nell'ambito della piccola generazione

La produzione termoelettrica italiana, nell'ambito della PG, nell'anno 2012 è risultata pari a 3.987 GWh (nell'anno 2011 la produzione termoelettrica da PG è stata pari a 2.453 GWh) con 2.498 impianti in esercizio per 2.884 sezioni (nell'anno 2011 erano installati 1.356 impianti per 1.565 sezioni) e una potenza efficiente lorda totale pari a 1.402 MW (la potenza termoelettrica da PG installata nell'anno 2011 era pari a 680 MW).

I 2.498 impianti termoelettrici, differenziando per tipologia di combustibile, sono distribuiti nel seguente modo: 1.860 impianti (per una potenza pari a 1.211 MW) sono alimentati da biomasse, biogas o bioliquidi, 9 impianti (per una potenza pari a 4 MW) sono alimentati da rifiuti solidi urbani (tra questi impianti, 1, per una potenza pari a 400 kW, non è alimentato esclusivamente con rifiuti

solidi urbani), 603 impianti (per una potenza pari a 170 MW) sono alimentati da fonti non rinnovabili e 26 impianti (per una potenza pari a 17 MW) sono ibridi.

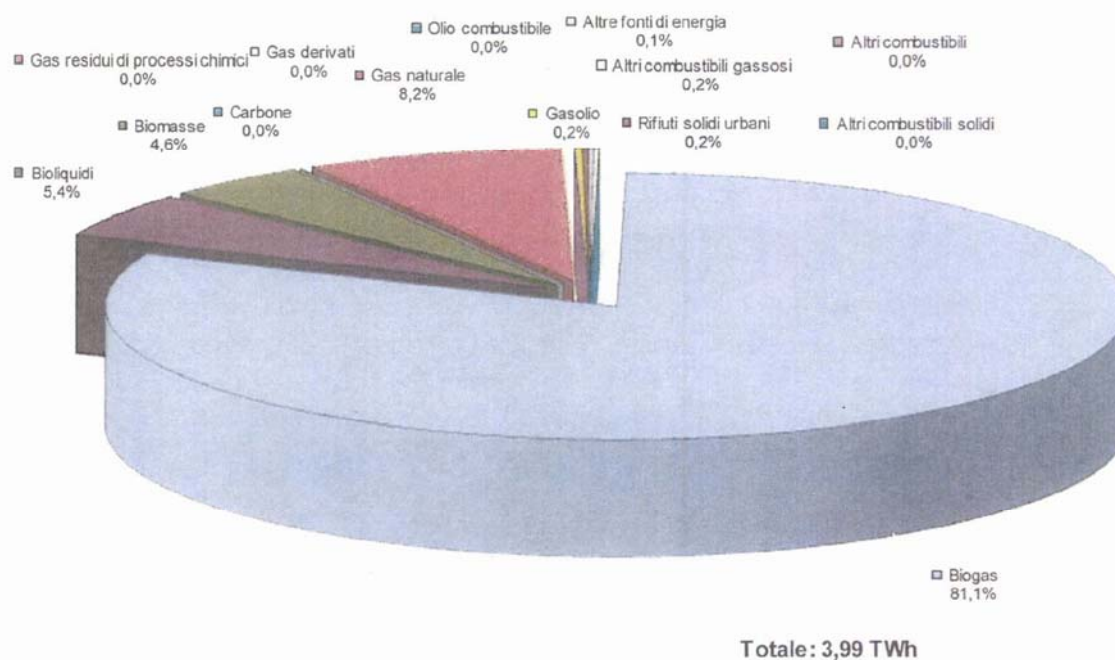
Analizzando la distribuzione degli impianti sul territorio nazionale si nota che, analogamente a quanto evidenziato nella GD e come verificato anche nei precedenti monitoraggi, esiste una stretta corrispondenza fra la potenza installata e l'industrializzazione regionale: infatti nelle regioni del nord Italia e del centro-nord (soprattutto Piemonte, Lombardia, Veneto ed Emilia Romagna) è localizzata la maggior parte della potenza installata e nelle medesime regioni si riscontra la maggiore produzione di energia elettrica con impianti termoelettrici (figura 3.12).



**Figura 3.12:** Dislocazione degli impianti termoelettrici di PG (Potenza efficiente lorda totale: 680 MW; Produzione lorda totale: 2.453 GWh)

Considerando le fonti di energia primaria utilizzate per la produzione di energia elettrica (figura 3.13) si può osservare che, dei complessivi 3.987 GWh di energia elettrica prodotti dal

termoelettrico da PG, il 91,1% dell'energia elettrica è prodotta da fonti rinnovabili, mentre la maggior parte della rimanente produzione (8,9%) è ottenuto mediante l'utilizzo di gas naturale (8,2%); un mix di fonti primarie, come verificato anche negli anni precedenti, diverso da quello che caratterizza la produzione termoelettrica da GD e da GD-10 MVA in Italia con un maggiore contributo derivante dalle fonti rinnovabili ([figura 2.29](#) e [figura 2.30](#)).



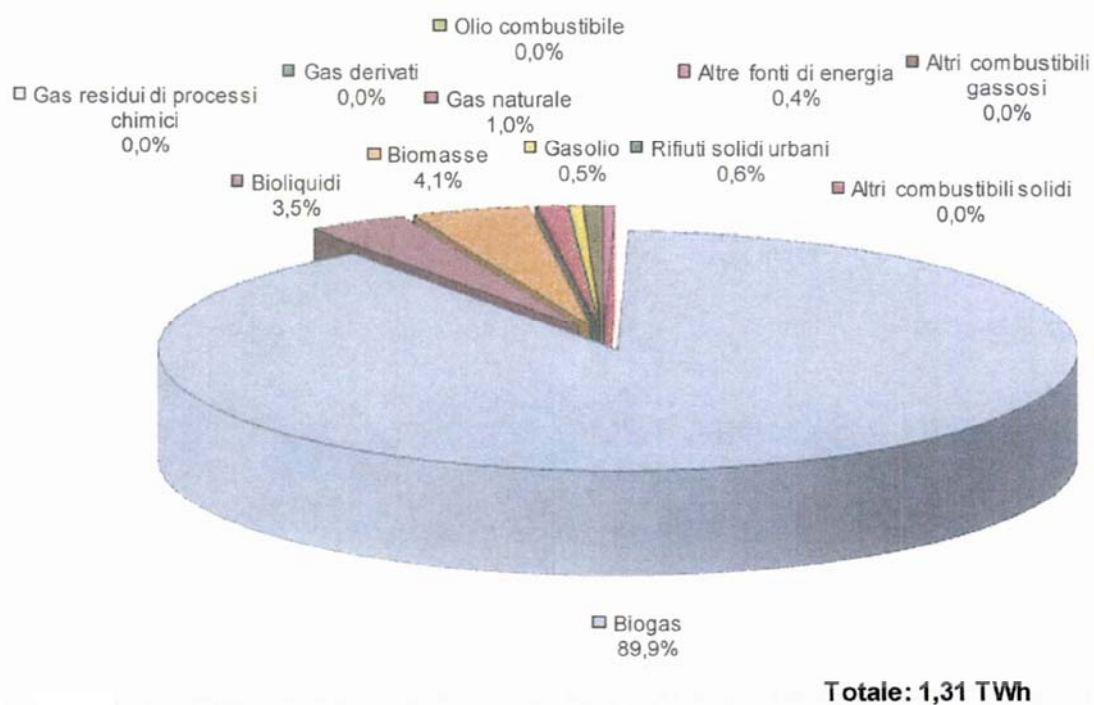
**Figura 3.13<sup>18</sup>:** Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della PG termoelettrica

Si osservano differenze anche analizzando il mix di fonti primarie utilizzato nell'ambito della PG nel caso di impianti per la sola produzione di energia elettrica e di impianti per la produzione combinata di energia elettrica e calore. Infatti, mentre nel caso di sola produzione di energia elettrica ([figura 3.14](#)) il 97,5% della produzione lorda è ottenuto tramite l'utilizzo di combustibili rinnovabili (per la maggior parte biogas pari all'89,9%), nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore ([figura 3.15](#)) l'apporto delle fonti rinnovabili è più limitato seppur si attesti su valori considerevoli (88%, di cui principalmente biogas pari a 76,8%); il gas naturale viene utilizzato per produrre l'11,7% dell'energia elettrica totale da impianti termoelettrici di PG per la produzione combinata di energia elettrica e calore. Confrontando con gli anni precedenti si nota che negli ultimi anni, sia nel caso della sola produzione di energia elettrica che nel caso della

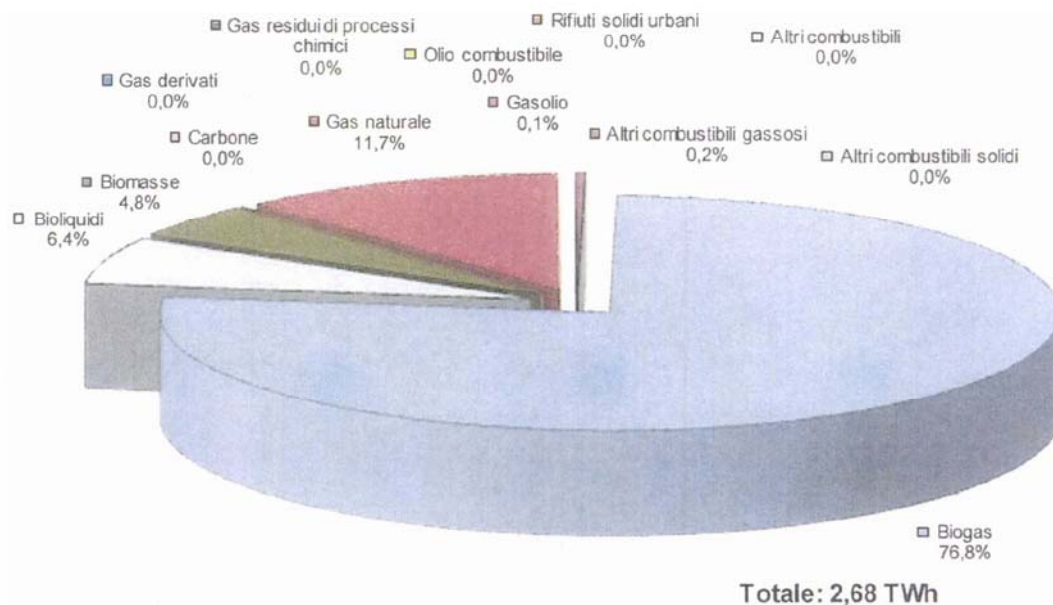
<sup>18</sup> Nelle figure riportate nel presente paragrafo con il termine "altri combustibili" si intende la nafta, con il termine "altri combustibili gassosi" si intendono gli altri combustibili gassosi non meglio identificati, il gas di petrolio liquefatto, il gas di raffineria e il gas di sintesi da processi di gassificazione, con il termine "altri combustibili solidi" si intendono gli altri combustibili solidi non meglio identificati e i rifiuti industriali non biodegradabili, con il termine "biogas" si intendono i biogas da attività agricole e forestali, i biogas da deiezioni animali, i biogas da fanghi di depurazione, i biogas da FORSU, i biogas da pirolisi o gassificazione di biomasse e/o rifiuti, i biogas da rifiuti diversi dai rifiuti solidi urbani e i biogas da rifiuti solidi urbani, con il termine "bioliquidi" si intendono i bioliquidi non meglio identificati, il biodiesel, gli oli vegetali grezzi e i rifiuti liquidi biodegradabili, con il termine "biomasse" si intendono le biomasse solide e le biomasse da rifiuti completamente biodegradabili, e con il termine "gas derivati" si intendono il gas di cokeria e il gas da estrazione. I singoli apporti di tali combustibili nell'ambito della PG sono esplicitati nelle tabelle in Appendice.

produzione combinata di energia elettrica e calore, è aumentata la percentuale di utilizzo di combustibili da fonti rinnovabili (in particolare biogas) a discapito dell'utilizzo di gas naturale.

Si nota altresì che gli impianti di PG, come verificatosi anche nei precedenti monitoraggi, sono caratterizzati da un più consistente utilizzo di combustibili rinnovabili rispetto agli impianti di GD e di GD-10 MVA (soprattutto nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore).



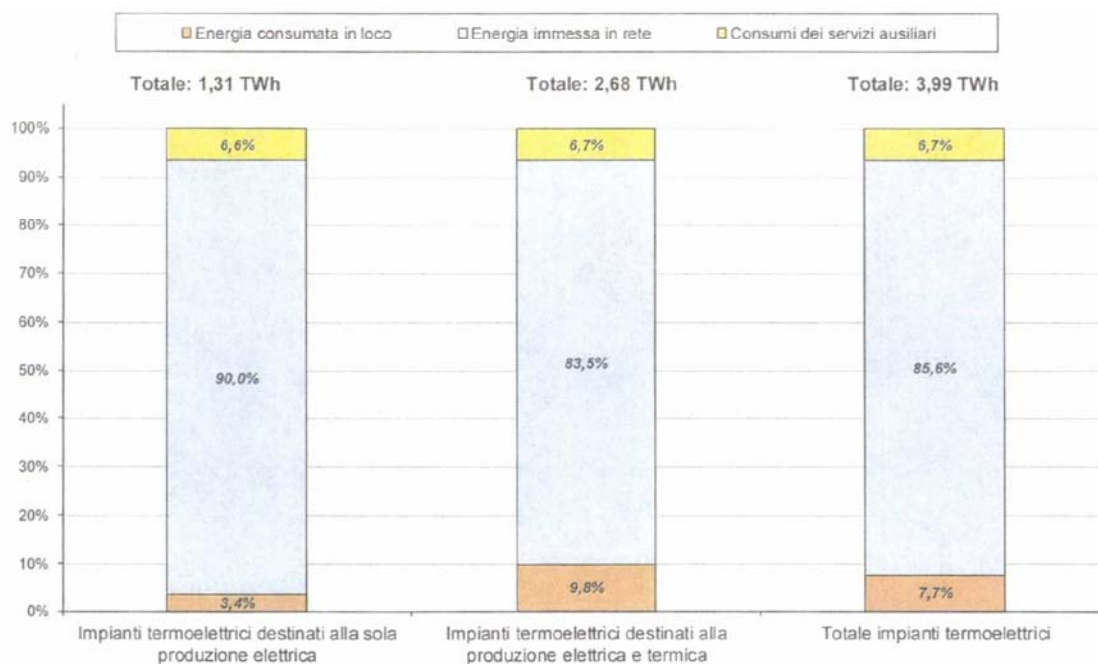
**Figura 3.14<sup>18</sup>:** Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della PG termoelettrica per la sola produzione di energia elettrica



**Figura 3.15<sup>18</sup>:** *Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della PG termoelettrica per la produzione combinata di energia elettrica e calore*

Nel termoelettrico da PG si registra un consumo in loco dell'energia prodotta nell'anno 2012 pari al 7,7% del totale (figura 3.16), mentre nell'anno 2011 tale rapporto era pari al 10,6%. Considerando gli impianti termoelettrici destinati alla sola produzione di energia elettrica, il consumo in loco dell'energia elettrica prodotta è pari a circa il 3,4% (5% nell'anno 2011), mentre gli impianti termoelettrici destinati alla produzione combinata di energia elettrica e termica consumano in loco una percentuale maggiore dell'energia elettrica prodotta (9,8% nell'anno 2012 e 14% nell'anno 2011). Confrontando con gli anni precedenti la destinazione dell'energia elettrica prodotta da impianti termoelettrici di PG, si nota che in ognuno degli ultimi anni è diminuita la percentuale di energia elettrica consumata in loco; tale diminuzione può essere imputata all'aumento dell'utilizzo di fonti rinnovabili, a conferma del fatto che uno dei motivi dello sviluppo degli impianti di piccola taglia distribuiti sul territorio è l'utilizzo delle fonti rinnovabili diffuse sul territorio non altrimenti sfruttabili.

Analogamente a quanto detto sopra e negli anni precedenti, facendo un confronto sul complessivo parco termoelettrico, si nota che, nel caso della PG, la percentuale di energia elettrica consumata in loco diminuisce rispetto a quella registrata nell'ambito della GD e della GD-10 MVA e, al tempo stesso, la percentuale di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili è maggiore rispetto alla GD e alla GD-10 MVA.



**Figura 3.16:** Ripartizione della produzione da impianti termoelettrici tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata nell'ambito della PG

Concentrandosi sull'analisi della tipologia di motori primi utilizzati risulta evidente, come verificato anche negli anni precedenti, che, nell'anno 2012, la quasi totalità degli impianti termoelettrici di potenza fino a 1 MW utilizzano motori a combustione interna; inoltre, sia nel caso di impianti termoelettrici di PG per la sola produzione di energia elettrica che nel caso di impianti in assetto cogenerativo, è presente una ridotta percentuale di turbine a vapore e di turbine a gas. Le figure seguenti ([figura 3.17](#) e [figura 3.18](#)) riassumono, in termini percentuali, la ripartizione del numero di sezioni, della potenza efficiente lorda e della produzione lorda per le varie tipologie impiantistiche, suddividendo gli impianti termoelettrici in impianti che producono solo energia elettrica e impianti con produzione combinata di energia elettrica e calore; si può notare che, anche nell'anno 2012, esiste una differenza tra la diffusione delle tipologie impiantistiche nell'ambito più generale della GD ([figura 2.40](#) e [figura 2.41](#)) e quella riscontrabile nell'ambito della PG termoelettrica, dove sono presenti quasi esclusivamente motori a combustione interna.

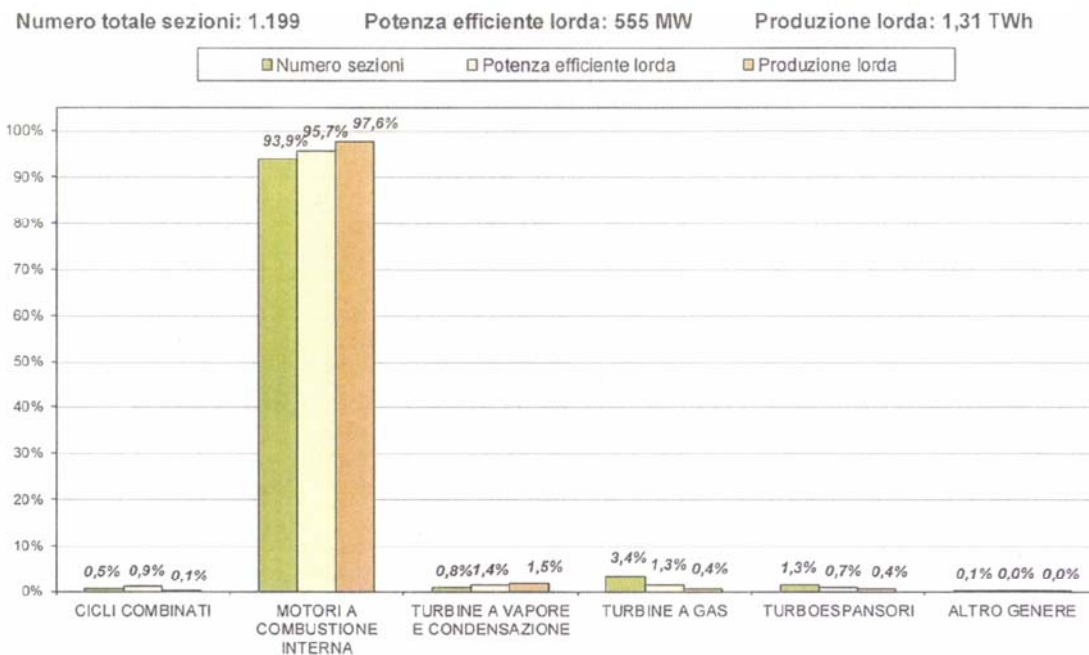


Figura 3.17: Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la sola produzione di energia elettrica nell'ambito della PG

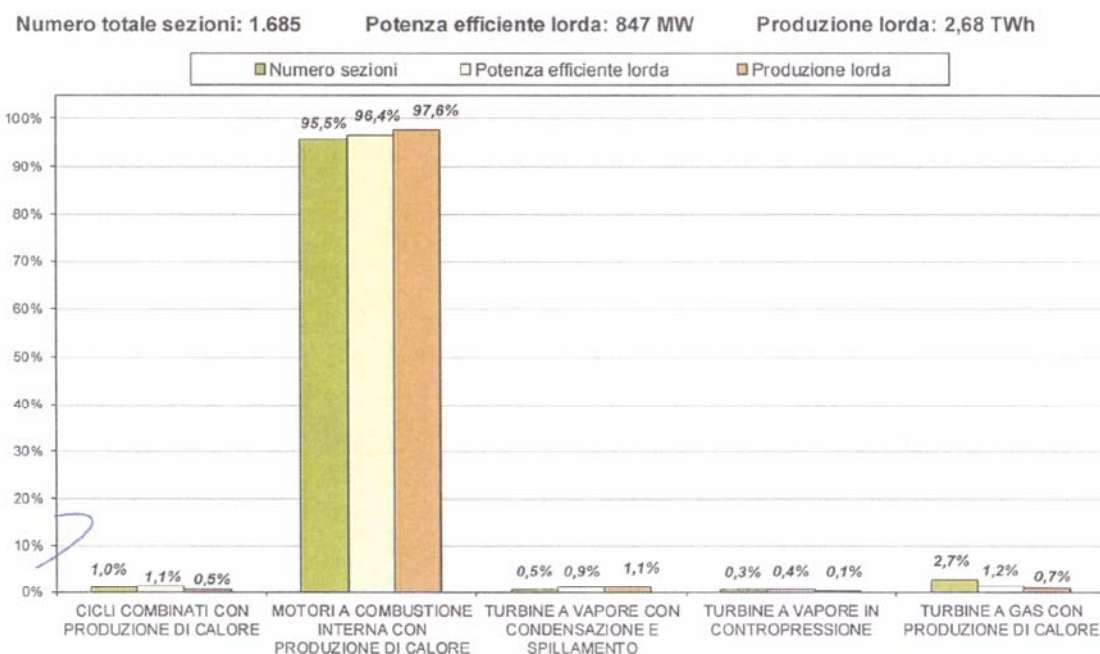


Figura 3.18: Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito della PG

## CAPITOLO 4

### CONFRONTO DELL'ANNO 2012 CON GLI ANNI PRECEDENTI

#### 4.1 Confronto a livello nazionale della diffusione della generazione distribuita

L'analisi dello sviluppo della generazione distribuita dall'anno 2004, a cui si riferisce il primo monitoraggio dell'Autorità, fino al 2012 è effettuato con riferimento alla GD-10 MVA affinché il confronto sia in termini omogenei.

Confrontando l'anno 2012 con gli anni precedenti, si nota un *trend* di crescita con riferimento sia al numero di impianti che alla potenza installata e alla produzione lorda.

Analizzando nello specifico lo sviluppo della GD-10 MVA in termini assoluti, nell'ultimo anno l'incremento del numero di impianti rispetto all'anno 2011 è stato pari a 149.686 nuovi impianti installati, per lo più imputabile allo sviluppo degli impianti fotovoltaici (incremento di 148.134 impianti rispetto agli impianti fotovoltaici installati nell'anno 2011) e a seguire degli impianti termoelettrici (incremento di 1.245 impianti rispetto agli impianti termoelettrici installati nell'anno 2011), degli impianti eolici (incremento di 218 impianti rispetto agli impianti eolici installati nell'anno 2011) e degli impianti idroelettrici (incremento di 89 impianti rispetto agli impianti idroelettrici installati nell'anno 2011).

Analizzando nello specifico lo sviluppo della GD-10 MVA in termini percentuali, nell'ultimo anno l'incremento del numero di impianti rispetto all'anno 2011 è stato pari al 44,6%, con un elevato incremento nel caso del numero degli impianti termoelettrici (+61,8% rispetto agli impianti termoelettrici installati nell'anno 2011) e a seguire degli impianti fotovoltaici (+44,9% rispetto agli impianti fotovoltaici installati nell'anno 2011), degli impianti eolici (+37,1% rispetto agli impianti eolici installati nell'anno 2011) e degli impianti idroelettrici (+3,5% rispetto agli impianti idroelettrici installati nell'anno 2011).

L'incremento della potenza installata della GD-10 MVA in termini assoluti rispetto all'anno 2011 è stato pari a 5.596 MW, dovuto principalmente agli impianti fotovoltaici (+4.165 MW rispetto alla potenza fotovoltaica installata nell'anno 2011), a seguire agli impianti termoelettrici (+1.136 MW rispetto alla potenza termoelettrica installata nell'anno 2011, in prevalenza relativa a impianti termoelettrici alimentati da biomasse, biogas e bioliquidi) e in parte residuale agli impianti idroelettrici (+260 MW rispetto alla potenza idroelettrica installata nell'anno 2011) e agli impianti eolici (+35 MW rispetto alla potenza eolica installata nell'anno 2011).

L'incremento della potenza installata della GD-10 MVA in termini percentuali rispetto all'anno 2011 è stato pari al 31,2%, con un elevato incremento della potenza installata degli impianti termoelettrici (+42,6% rispetto alla potenza termoelettrica installata nell'anno 2011), a seguire degli impianti fotovoltaici (+34% rispetto alla potenza fotovoltaica installata nell'anno 2011) e in parte residuale degli impianti idroelettrici (+10,6% rispetto alla potenza idroelettrica installata nell'anno 2011) e degli impianti eolici (+6,5% rispetto alla potenza eolica installata nell'anno 2011).

L'incremento della produzione di energia elettrica della GD-10 MVA in termini assoluti è stato pari 10.505 GWh, da imputare principalmente agli impianti fotovoltaici (+7.730 GWh rispetto alla produzione fotovoltaica nell'anno 2011), a seguire agli impianti termoelettrici (+2.706 GWh rispetto alla produzione termoelettrica nell'anno 2011) e in parte residuale agli impianti eolici (+55 GWh rispetto alla produzione eolica nell'anno 2011) e agli impianti idroelettrici (+14 GWh rispetto alla produzione idroelettrica nell'anno 2011).

L'incremento della produzione di energia elettrica della GD-10 MVA in termini percentuali è stato pari al 35,9%, con un elevato incremento della produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici (+74,7% rispetto alla produzione fotovoltaica nell'anno 2011), a seguire da impianti termoelettrici (+28,4% rispetto alla produzione termoelettrica nell'anno 2011) e in parte residuale

da impianti eolici (+6,8% rispetto alla produzione eolica nell'anno 2011) e da impianti idroelettrici (+0,2% rispetto alla produzione idroelettrica nell'anno 2011).

Analizzando nel complesso la variazione del mix di produzione nell'ambito della GD-10 MVA nel periodo compreso tra l'anno 2004 e l'anno 2012 (figura 4.1), si nota in particolare, nell'anno 2011 e nell'anno 2012, la crescita della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi e soprattutto la crescita della produzione da fonte solare.

Nella figura 4.2 viene riportato l'andamento, con riferimento al periodo compreso tra l'anno 2004 e l'anno 2012, del numero totale di impianti installati in GD-10 MVA e delle relative potenze e produzioni lorde, mentre nei successivi grafici (figura 4.3, figura 4.4, figura 4.5 e figura 4.6) viene rappresentato l'andamento dello sviluppo degli impianti di GD-10 MVA per le singole tipologie impiantistiche (impianti idroelettrici, termoelettrici, eolici e fotovoltaici).

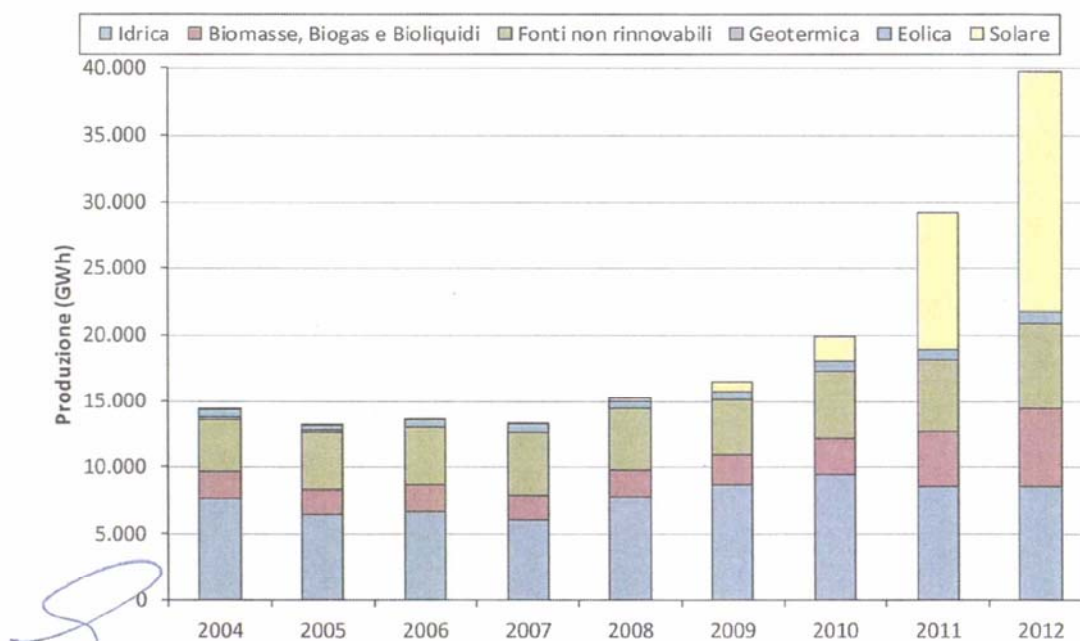


Figura 4.1: Produzione lorda di GD-10 MVA per le diverse fonti dall'anno 2004 all'anno 2012

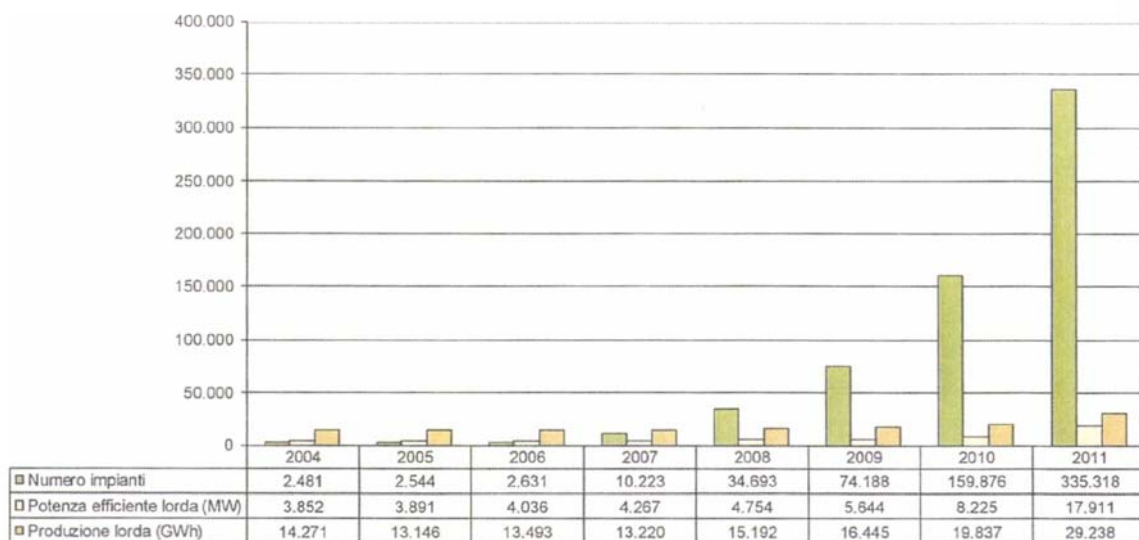


Figura 4.2: Numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda di GD-10 MVA dall'anno 2004 all'anno 2012

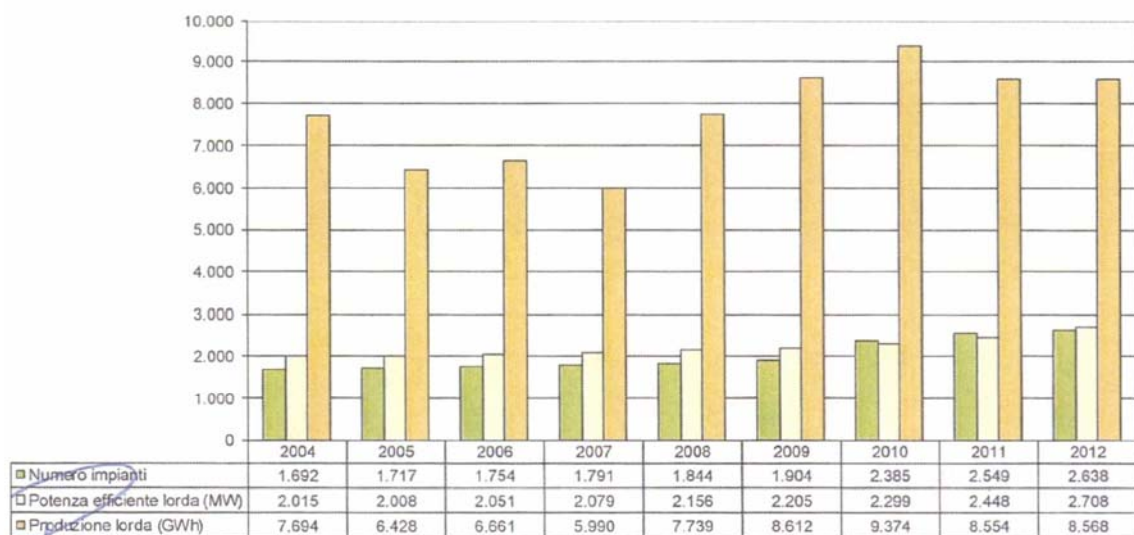


Figura 4.3: Impianti idroelettrici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di GD-10 MVA dall'anno 2004 all'anno 2012

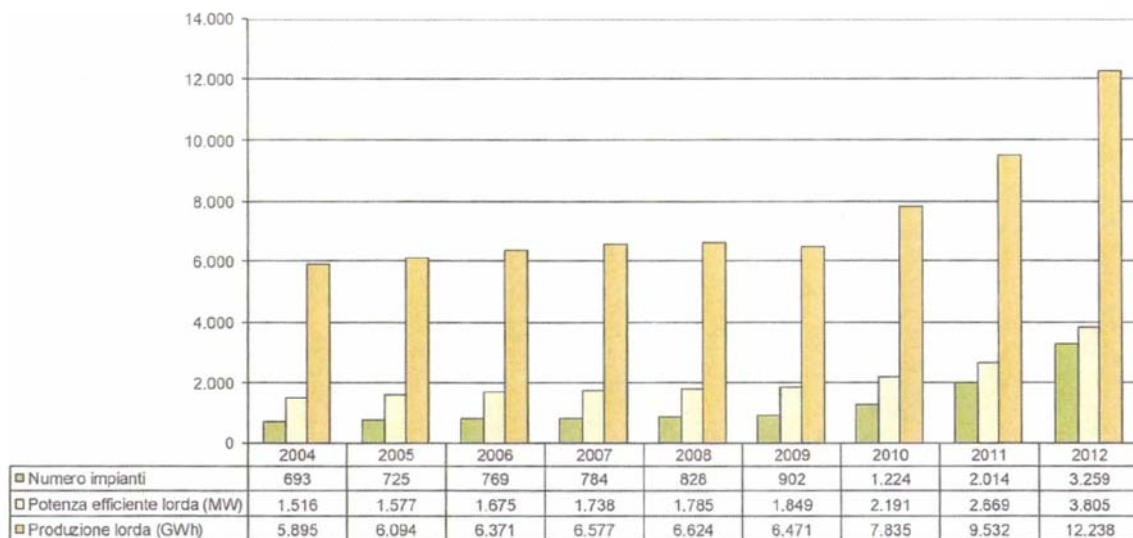


Figura 4.4: Impianti termoelettrici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di GD-10 MVA dall'anno 2004 all'anno 2012

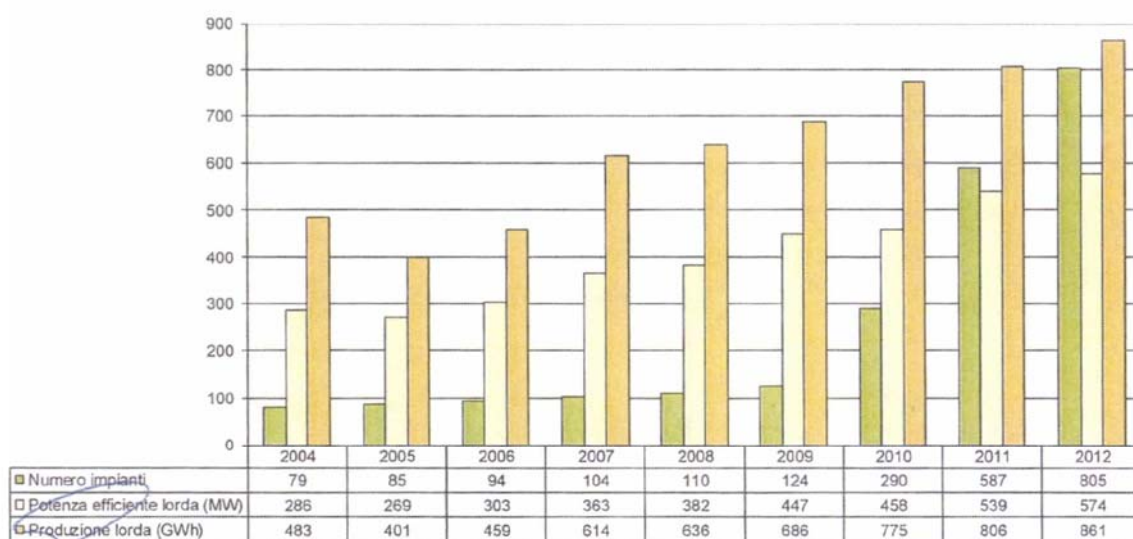
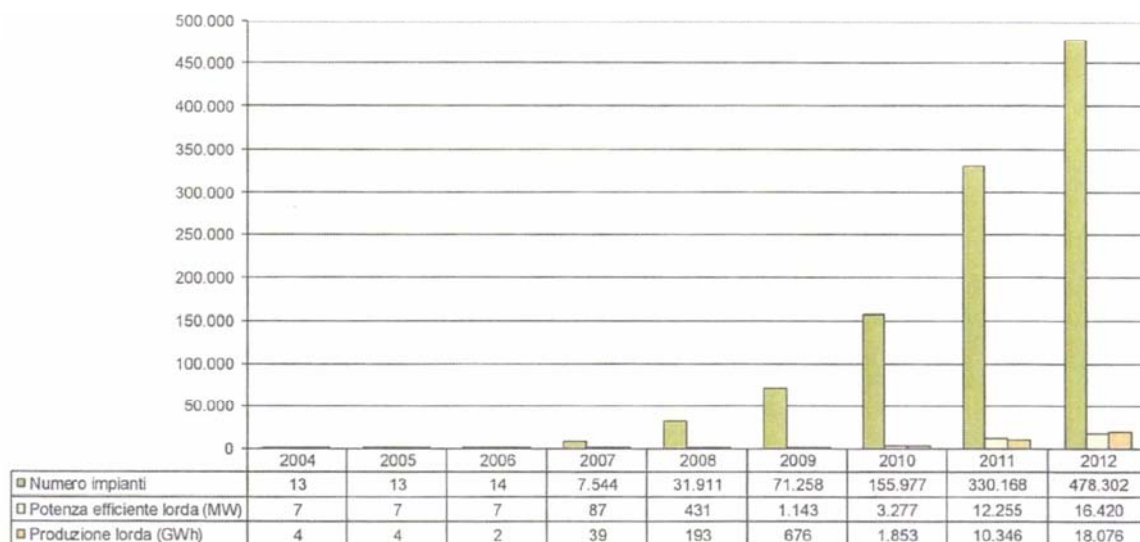


Figura 4.5: Impianti eolici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di GD-10 MVA dall'anno 2004 all'anno 2012



**Figura 4.6:** Impianti fotovoltaici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di GD-10 MVA dall'anno 2004 all'anno 2012

Dalle figure sopra riportate, appare evidente il notevole sviluppo negli ultimi anni degli impianti di piccola taglia (per lo più fotovoltaici); ciò ha fatto sì che il rapporto tra la potenza complessivamente installata in GD-10 MVA e il numero degli impianti (potenza media installata per impianto) si è ridotto da 1.553 kW/impianto nell'anno 2004, passando a 417 kW/impianto nell'anno 2007 e a 51 kW/impianto nell'anno 2010, fino a 48 kW/impianto nell'anno 2012.

Conseguentemente, il rapporto tra la produzione di energia elettrica lorda da impianti di GD-10 MVA e il numero degli impianti (produzione media per impianto) si è ridotto da 5.572 MWh/impianto nell'anno 2004, passando a 1.293 MWh/impianto nell'anno 2007 e a 124 MWh/impianto nell'anno 2010, fino a 82 MWh/impianto nell'anno 2012.

Le informazioni sopra riportate evidenziano la transizione in corso, soprattutto negli ultimi anni, in termini di installazione degli impianti di produzione, da pochi impianti di più elevata taglia a una moltitudine di impianti di taglia ridotta, principalmente imputabile alle numerose installazioni di impianti fotovoltaici.

#### 4.2 Confronto a livello nazionale della diffusione della piccola generazione

Confrontando l'anno 2012 con gli anni precedenti, si nota un *trend* di crescita con riferimento sia al numero di impianti che alla potenza installata e alla produzione lorda, in linea con quanto verificatosi nell'ambito più esteso della GD-10 MVA.

Analizzando nello specifico lo sviluppo della PG in termini assoluti, nell'ultimo anno l'incremento del numero di impianti rispetto all'anno 2011 è stato pari a 149.464 nuovi impianti installati, per lo più imputabile allo sviluppo degli impianti fotovoltaici (+148.057 impianti rispetto agli impianti fotovoltaici installati nell'anno 2011) e a seguire degli impianti termoelettrici (+1.142 impianti rispetto agli impianti termoelettrici installati nell'anno 2011), degli impianti eolici (+233 impianti rispetto agli impianti eolici installati nell'anno 2011) e degli impianti idroelettrici (+32 impianti rispetto agli impianti idroelettrici installati nell'anno 2011).

Analizzando nello specifico lo sviluppo della PG in termini percentuali, nell'ultimo anno l'incremento del numero di impianti rispetto all'anno 2011 è stato pari al 44,9%, con un elevato aumento nel caso del numero degli impianti termoelettrici (+84,2% rispetto agli impianti termoelettrici installati nell'anno 2011) e a seguire degli impianti eolici (+48,6% impianti rispetto agli impianti eolici installati nell'anno 2011), degli impianti fotovoltaici (+45% rispetto agli impianti fotovoltaici installati nell'anno 2011) e degli impianti idroelettrici (+1,7% rispetto agli impianti idroelettrici installati nell'anno 2011).

L'incremento della potenza installata della PG in termini assoluti rispetto all'anno 2011 è stato pari a 4.198 MW, dovuto principalmente agli impianti fotovoltaici (+3.372 MW rispetto alla potenza fotovoltaica installata nell'anno 2011), a seguire agli impianti termoelettrici (+722 MW rispetto alla potenza termoelettrica installata nell'anno 2011, in prevalenza relativa a impianti termoelettrici alimentati da biomasse, biogas e bioliquidi) e in parte residuale agli impianti eolici (+80 MW rispetto alla potenza eolica installata nell'anno 2011) e agli impianti idroelettrici (+24 MW rispetto alla potenza idroelettrica installata nell'anno 2011).

L'incremento della potenza installata della PG in termini percentuali rispetto all'anno 2011 è stato pari al 38,5%, con un elevato incremento della potenza installata degli impianti eolici (+108,1% rispetto alla potenza eolica installata nell'anno 2011) e degli impianti termoelettrici (+106,2% rispetto alla potenza termoelettrica installata nell'anno 2011), a seguire degli impianti fotovoltaici (+35,2% rispetto alla potenza fotovoltaica installata nell'anno 2011) e in parte residuale degli impianti idroelettrici (+4,2% rispetto alla potenza idroelettrica installata nell'anno 2011).

L'incremento della produzione di energia elettrica della PG in termini assoluti è stato pari 7.445 GWh, da imputare principalmente agli impianti fotovoltaici (+5.927 GWh rispetto alla produzione fotovoltaica nell'anno 2011), a seguire agli impianti termoelettrici (+1.534 GWh rispetto alla produzione termoelettrica nell'anno 2011) e in parte residuale agli impianti eolici (+90 GWh rispetto alla produzione eolica nell'anno 2011), mentre la produzione di energia elettrica da impianti idroelettrici si è ridotta (-106 GWh rispetto alla produzione idroelettrica nell'anno 2011).

L'incremento della produzione di energia elettrica della PG in termini percentuali è stato pari al 57,8%, con un elevato incremento nel caso degli impianti eolici (+116,9% rispetto alla produzione eolica nell'anno 2011), e a seguire degli impianti fotovoltaici (+72,6% rispetto alla produzione fotovoltaica nell'anno 2011) e degli impianti termoelettrici (+62,5% rispetto alla produzione termoelettrica nell'anno 2011), mentre la produzione di energia elettrica da impianti idroelettrici ha presentato una riduzione (-4,8% rispetto alla produzione idroelettrica nell'anno 2012).

Analizzando nel complesso la variazione del mix di produzione nell'ambito della PG nel periodo compreso tra l'anno 2004 e l'anno 2012 (figura 4.7), si nota in particolare, nell'anno 2011 e nell'anno 2012, la crescita della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi e soprattutto la crescita della produzione da fonte solare.

Nella figura 4.8 viene riportato l'andamento, con riferimento al periodo compreso tra l'anno 2004 e l'anno 2012, del numero totale di impianti installati in PG e delle relative potenze e produzioni lorde, mentre nei successivi grafici (figura 4.9, figura 4.10, figura 4.11 e figura 4.12) viene rappresentato l'andamento dello sviluppo degli impianti di PG per le singole tipologie impiantistiche (impianti idroelettrici, termoelettrici, eolici e fotovoltaici).

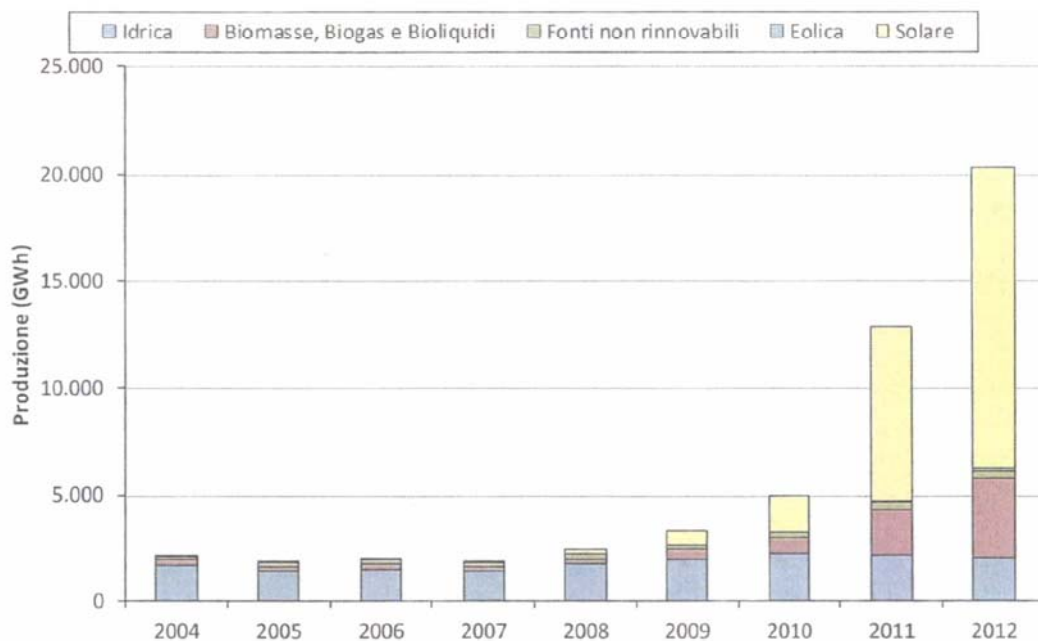


Figura 4.7: Produzione lorda di PG per le diverse fonti dall'anno 2004 all'anno 2012

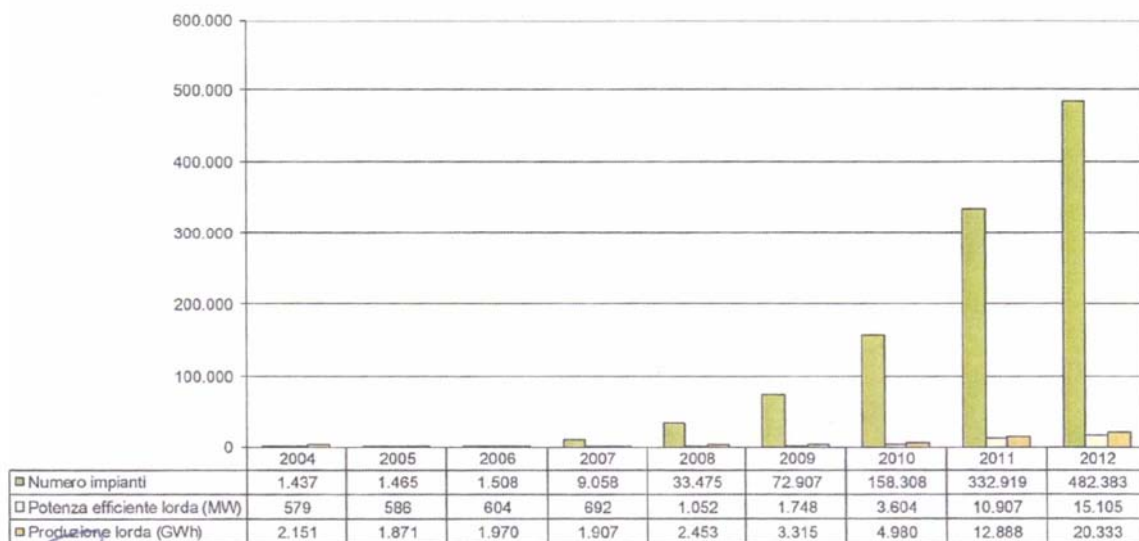


Figura 4.8: Numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda di PG dall'anno 2004 all'anno 2012