

Le biomasse e i rifiuti

Dati Statistici al 31 dicembre 2008



INDICE

Introduzione	2
Glossario	3
Impianti alimentati da biomasse e rifiuti	4
Impianti alimentati da biogas	6
Potenza lorda, numerosità e evoluzione degli impianti alimentati a B.R.B.B. in Italia	8
Produzione degli impianti alimentati da B.Rb.B.B. in Italia	12
Distribuzione % regionale e provinciale della produzione totale da B.Rb.B.B.	16
Incidenza della produzione da B.Rb.B.B. in Italia e nei Paesi dell'UE 15	18
Biomasse	21
Potenza lorda, numerosità e produzione degli impianti alimentati da biomasse in Italia	22
Distribuzione % regionale e provinciale della produzione da biomasse	24
Incidenza e confronto della produzione da biomasse nei Paesi dell'UE 15	27
Rifiuti Solidi Urbani Biodegradabili (Rb)	29
Potenza lorda, numerosità e produzione degli impianti alimentati da Rifiuti Solidi Urbani	30
Distribuzione % regionale e provinciale della produzione da Rb	32
Incidenza e confronto della produzione di impianti alimentati da Rb nei Paesi dell'UE 15	35
Biogas	37
Potenza lorda, numerosità e produzione degli impianti alimentati da biogas	37
Distribuzione % regionale e provinciale della produzione da biogas	40
Incidenza e confronto della produzione di impianti da biogas nei Paesi dell'UE 15	43
Bioliquidi	45
Potenza lorda, numerosità e produzione degli impianti alimentati da bioliquidi	46
Distribuzione % regionale della produzione da bioliquidi	47

Introduzione

Il documento, a cura dell'Ufficio Statistiche, intende fornire un quadro di riferimento delle principali caratteristiche degli impianti alimentati da biomasse e rifiuti in esercizio in Italia a fine 2008 e della loro diffusione sul territorio nazionale.

Le biomasse ed i rifiuti sono stati analizzati secondo la classificazione: solidi, biogas e bioliquidi.

In base a quanto stabilito dagli accordi statistici Eurostat la produzione da rifiuti solidi urbani biodegradabili è stata stimata pari al 50% dell'intera produzione da rifiuti solidi urbani. Si evidenzia, inoltre, che nel computo della potenza, sono stati esclusi gli impianti che utilizzano prevalentemente combustibili tradizionali, la cui produzione, tuttavia, ha concorso alla determinazione della produzione totale di biomasse e rifiuti.

Con alcuni indicatori statistici e mediante l'ausilio di mappe, si è determinata la ripartizione percentuale della potenza installata e della produzione degli impianti, sia per regione che per provincia italiana. I dati di base provengono da fonte Terna.

È stata inserita inoltre una tabella contenente i valori del potere calorifico di differenti combustibili, compresi quelli utilizzati dagli impianti oggetto dell'analisi, per consentire un rapido confronto.

La presentazione si apre con una sintetica descrizione della tecnologia utilizzata dagli impianti alimentati da biomasse e rifiuti e da quelli alimentati da biogas, con alcune illustrazioni che delineano gli schemi di funzionamento. Si è quindi proceduto al calcolo dell'incidenza che la produzione complessiva da biomasse, rifiuti biodegradabili, biogas e bioliquidi ha avuto sulla produzione totale da fonte rinnovabile e sulla produzione totale di energia elettrica, nel corso degli ultimi anni, in Italia.

In aggiunta si è effettuato, per il 2008, il confronto della suddetta incidenza nell'UE dei 15, rilevando che l'Italia supera Paesi come Francia e Spagna.

Il rapporto si conclude esaminando nel dettaglio l'incidenza della produzione di ogni singola fonte: biomasse, rifiuti biodegradabili e biogas sul valore totale delle biomasse, i rifiuti biodegradabili e biogas e poi sul valore complessivo delle FER. Questi indicatori poi sono stati confrontati con i medesimi valori espressi dagli altri Paesi dell'EU 15 nel 2008.

Il dato di produzione degli impianti alimentati da bioliquidi è stato classificato separatamente dalle biomasse e i rifiuti solo a partire dal 2008, pertanto non è stato possibile operare le comparazioni e gli approfondimenti effettuati per le altre fonti.

Glossario

Potenza Efficiente: Massima potenza elettrica che può essere prodotta con continuità durante un intervallo di tempo sufficientemente lungo, supponendo tutte le parti dell'impianto di produzione in funzione e in condizioni ottimali di portata e di salto nel caso degli impianti idroelettrici, di disponibilità di combustibile e di acqua di raffreddamento nel caso degli impianti termoelettrici. E' lorda se misurata ai morsetti dei generatori elettrici dell'impianto, netta se depurata della potenza assorbita dai macchinari ausiliari necessari per il funzionamento dell'impianto stesso e di quella perduta nei trasformatori necessari per elevare la tensione.

Produzione: 1. Fase iniziale delle attività di un sistema elettrico. Consiste nella trasformazione delle fonti energetiche primarie in energia elettrica all'interno delle centrali elettriche. Secondo la fonte energetica primaria utilizzata, la produzione assume la denominazione di termoelettrica (combustibili fossili, biomasse), geotermoelettrica (vapore geotermico), idroelettrica (salti d'acqua ottenuti mediante derivazione di corsi d'acqua), eolica (l'energia del vento), fotovoltaica (l'energia del sole convertita in energia elettrica grazie all'effetto fotovoltaico), solare termodinamico CSP (Concentrating solar power: energia termica sprigionata dalla concentrazione dei raggi utilizzata per riscaldare un liquido termovettore e generare quindi energia elettrica).

2. Energia elettrica prodotta. E' lorda se misurata ai morsetti dei generatori elettrici dell'impianto di produzione, netta se depurata dell'energia assorbita dai macchinari ausiliari necessari per il funzionamento dell'impianto stesso e di quella perduta nei trasformatori necessari per elevare la tensione.

Produzione FER: produzione lorda totale di energia elettrica da fonte rinnovabile.

Rb.: Rifiuti solidi urbani Biodegradabili. La produzione da Rb è stata assunta pari al 50% della produzione da rifiuti solidi urbani, secondo accordi statistici Eurostat.

B.R.B.B.: Biomasse, Rifiuti solidi urbani, Biogas e Bioliquidi

B.Rb.B.B.: Biomasse, Rifiuti solidi urbani Biodegradabili, Biogas e Bioliquidi

Potere calorifico: Energia che un combustibile libera durante il processo di combustione. Si parla di "potere calorifico superiore PCS" se si considera tutta l'energia prodotta dal combustibile, di "potere calorifico inferiore PCI" se, invece, non si considera quella frazione di energia, prodotta dalla combustione, impiegata per l'evaporazione dell'acqua presente nel combustibile.

Unità di misura:

Potenza	1 MW=1.000 kW	1 GW=1.000.000 kW	1 TW=1.000.000.000 kW
Produzione	1 MWh=1.000 kWh	1 GWh=1.000.000 kWh	1 TWh=1.000.000.000 kWh

Impianti alimentati da biomasse e rifiuti

Ai sensi della legislazione comunitaria (Dir. 2009/28/CE) sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, con il termine "biomassa" deve intendersi "la frazione biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui di origine biologica provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali), dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, comprese la pesca e l'acquacoltura, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani".

La definizione include una vastissima gamma di materiali, vergini o residuali di lavorazioni agricole e industriali, che si possono presentare in diversi stati fisici, con un ampio spettro di poteri calorifici. In funzione della tipologia di biomassa e quindi della tecnologia più appropriata per la relativa valorizzazione energetica, così come a seconda della taglia di interesse e degli usi finali dell'energia prodotta, termici e/o elettrici, è possibile adottare una pluralità di soluzioni impiantistiche. La combustione diretta della biomassa, in forni appositi, ne comporta una ossidazione totale ad alta temperatura. Essa può essere condotta secondo differenti tecnologie: in sospensione, su forni a griglia fissa o mobile, su letto fluido.

Gassificazione, pirolisi e carbonizzazione sono processi che comportano invece una ossidazione parziale della biomassa, in modo da ottenere sottoprodotti solidi, liquidi e gassosi, più puri rispetto alla fonte di partenza, che possono poi essere combustiti completamente in un passaggio successivo. Particolarmente interessante appare la gassificazione in quanto il syngas (gas di sintesi) ottenuto ha il vantaggio di essere versatile, di garantire elevati rendimenti di combustione ed emissioni più contenute.

Le centrali termoelettriche alimentate da biomasse solide o liquide effettuano la conversione dell'energia termica, contenuta nel combustibile biomassa, in energia meccanica e successivamente in energia elettrica. Le taglie delle centrali possono variare dalle medie centrali termoelettriche alimentate da biomasse solide, solitamente da cippato di legno, sino ai piccoli gruppi elettrogeni alimentati da biocombustibili liquidi.

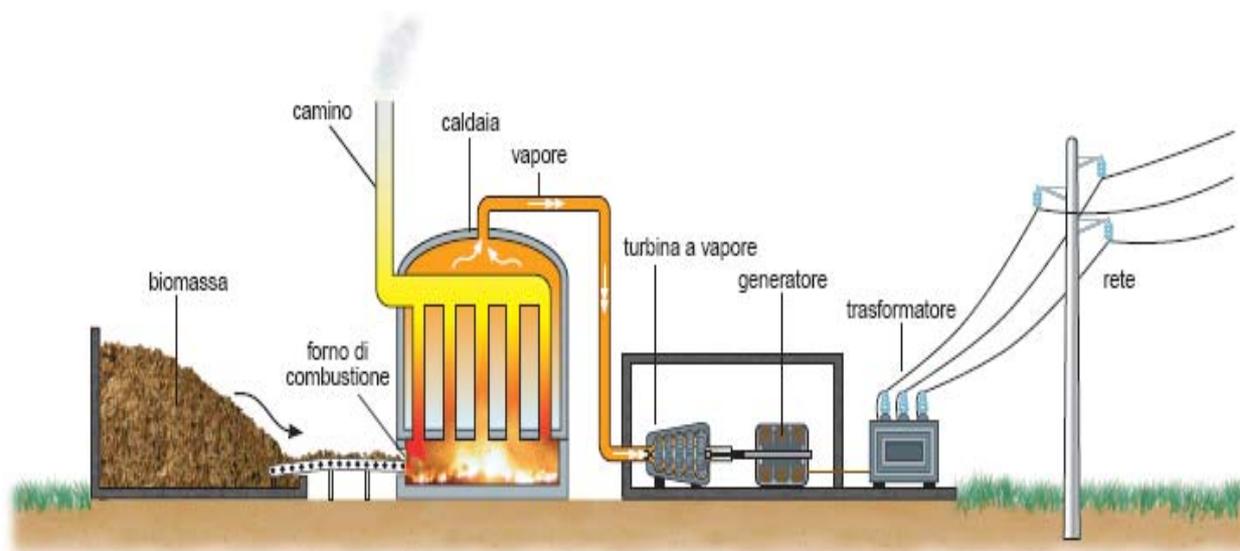
Al di là di una fase preliminare di trattamento della biomassa, gli impianti termoelettrici alimentati a biomasse possono essere anche abbastanza simili a quelli alimentati con combustibili tradizionali, e come per questi è possibile avere differenti cicli termici.

Le tipologie impiantistiche più diffuse sono le seguenti:

- impianti tradizionali con forno di combustione della biomassa solida, caldaia che alimenta una turbina a vapore accoppiata ad un generatore;

- impianti con turbina a gas alimentata dal syngas ottenuto dalla gassificazione di biomasse;
- impianti a ciclo combinato con turbina a vapore e turbina a gas;
- impianti termoelettrici ibridi, che utilizzano biomasse e fonti convenzionali (il caso più frequente è la co-combustione della biomassa e della fonte convenzionale nella stessa fornace);
- impianti, alimentati da biomasse liquide (oli vegetali, biodiesel), costituiti da motori accoppiati a generatori (gruppi elettrogeni).

Schema impianto alimentato da biomasse e rifiuti



Di seguito la tabella con il potere calorifico inferiore di riferimento dei principali combustibili.

COMBUSTIBILI TRADIZIONALI ¹	PCI (kcal/kg)	COMBUSTIBILI RINNOVABILI ²	PCI SS ³ (kcal/kg)
Lignite	2.500	Paglia da grano, segale e orzo	4.207
Carbon Fossile	7.400	Vinacce	4.266
Carbone di Legna	7.500	Sansa	4.296
Gas Naturale	8.250 kcal/mc	Cedui a rotazione breve	4.398
Olio Combustibile	9.800	Gusci di noci, mandole e pinoli	4.410
Gasolio	10.200	Legno	4.541
Distillati Leggeri	10.400	Corteccia	4.565
GPL	11.000	Residui di potatura	4.577

¹Fonte BEN

²Fonte UNI CEN/TS

³PCI SS potere calorifico inferiore della sostanza secca

Impianti alimentati da biogas

Il biogas, costituito prevalentemente da metano (almeno il 50%) ed anidride carbonica, si origina in seguito ad un processo batterico di fermentazione anaerobica di materiale organico di origine vegetale ed animale.

La legislazione comunitaria (Dir. 2001/77/CE) e nazionale (D.Lgs 387/03) sull'incentivazione delle fonti rinnovabili include esplicitamente tra di esse i "gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas". In effetti tutti i tre tipi di gas indicati sono dei biogas, ma la loro elencazione separata nella normativa richiamata mette in evidenza la molteplicità di matrici organiche da cui il biogas può essere prodotto: rifiuti conferiti in discarica ovvero frazione organica rifiuti urbani, fanghi di depurazione, deiezioni animali, scarti di macellazione, scarti organici agro-industriali, residui colturali, colture energetiche.

Il biogas ha un ottimo potere calorifico dato l'elevato contenuto in metano, per cui si presta ad una valorizzazione energetica per combustione diretta, attuata in caldaia per sola produzione di calore, o in motori accoppiati a generatori per la produzione di sola elettricità o per la cogenerazione di elettricità e calore.

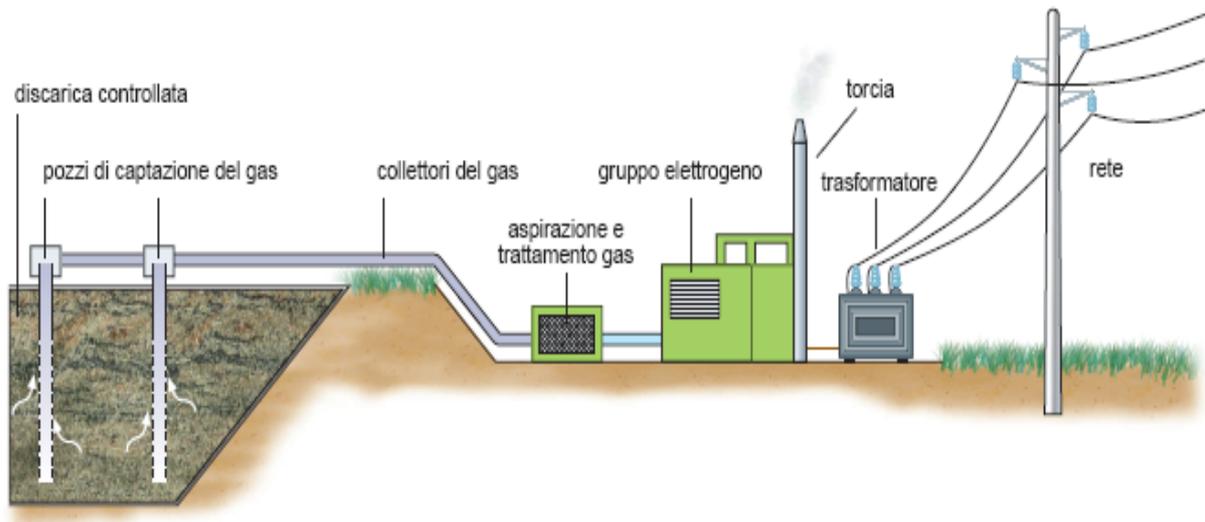
Gli impianti termoelettrici alimentati da biogas effettuano quindi la conversione dell'energia termica contenuta nel biogas, in energia meccanica e successivamente in energia elettrica.

Nel caso, molto comune, di impianti alimentati da biogas prodotto dalle discariche controllate di rifiuti urbani, le parti principali dell'impianto sono le seguenti:

- sezione di estrazione del biogas da discarica (pozzi di captazione, linee di trasporto, collettori di raggruppamento);
- sezione di aspirazione e condizionamento del biogas da discarica (collettore generale, separatori di condensa, filtri, aspiratori);
- sezione di produzione dell' energia elettrica (gruppi elettrogeni) e torcia (dispositivo di sicurezza per bruciare l'eventuale biogas non combusto nella sezione di produzione energetica).

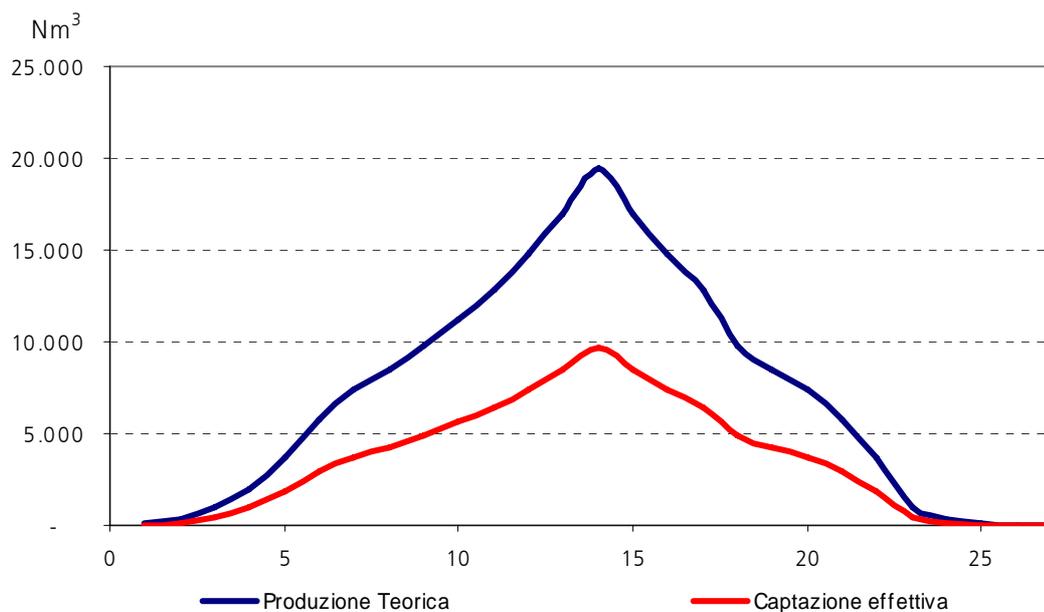
Nel caso dei biogas non derivanti da discarica, lo schema impiantistico prevede, al posto della sezione di estrazione, una sezione di produzione (digestore) e raccolta (gasometro) del biogas, poi inviato ai gruppi elettrogeni per produrre energia elettrica.

Schema impianto alimentato da biogas



Curva di rendimento produzione biogas

Il grafico mostra la differenza tra il biogas teoricamente producibile e il biogas effettivamente captabile. Il primo è quello ottenibile nelle migliori condizioni. La realtà però dimostra che non tutto il materiale si decompone e che le reazioni sono anche aerobiche. Per questo la letteratura ha stabilito che la captazione effettiva, sia pari al 50% del precedente. La produzione di biogas da discarica ha un caratteristico andamento a campana che dipende (per ampiezza, massimi e flessi) dalla quantità di rifiuti depositati in discarica annualmente. Il ciclo di vita con dimensioni medie è intorno a 30 anni, un impianto ha vita media intorno a 20.



Potenza lorda e numerosità degli impianti alimentati da B.R.B.B.* in Italia
al 31 dicembre 2007 e 2008

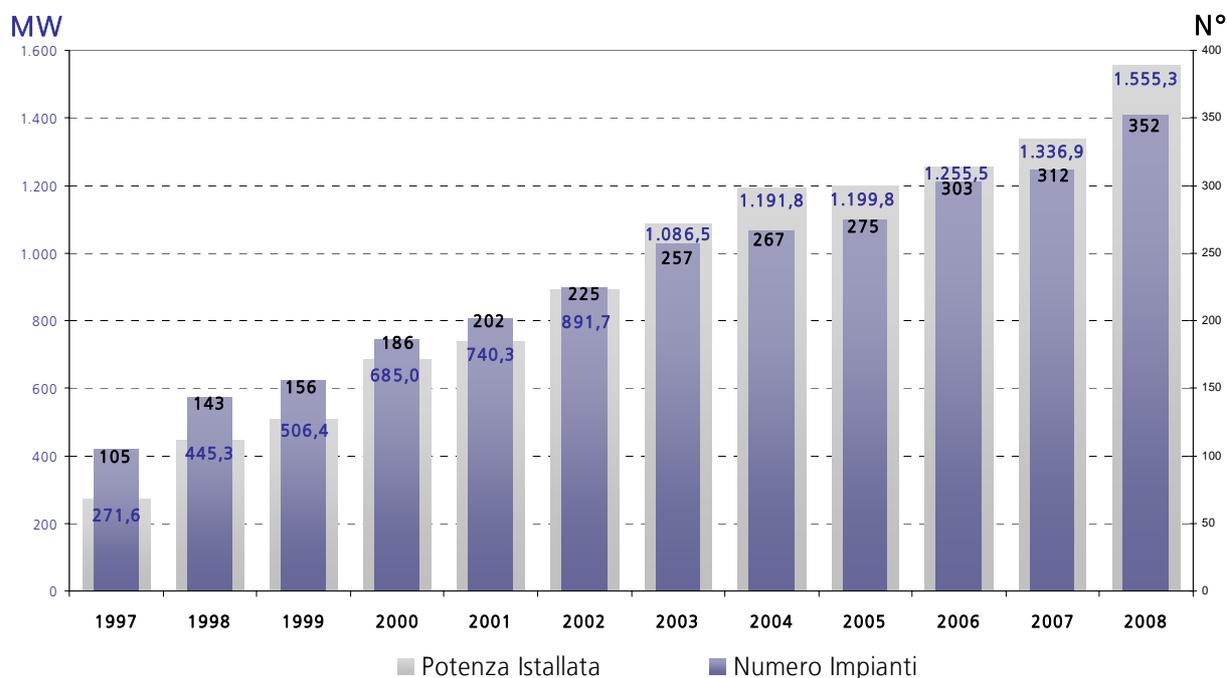
	Numero		Potenza (kW)		Δ% ' 08 / ' 07
	2007	2008	2007	2008	
Solidi	109	110	989.747	1.068.485	8,0
– rifiuti solidi urbani	64	65	594.530	619.475	4,2
– da biomasse solide	45	45	395.217	449.010	13,6
Biogas	215	239	347.135	365.648	5,3
– da rifiuti	183	193	297.005	306.980	3,4
– da fanghi	6	11	4.714	5.822	23,5
– da deiezioni animali	15	19	8.973	12.678	41,3
– da attività agricole e forestali	11	16	36.443	40.168	10,2
Bioliquidi	-	12	-	121.209	
– altri bioliquidi	-	10	-	114.009	
– biodiesel	-	1	-	320	
– rifiuti liquidi biodegradabili	-	1	-	6.880	
B.R.B.B.*	312	352	1.336.882	1.555.342	16,3

Nella tabella sono annoverate numerosità e potenza efficiente lorda degli impianti B.R.B.B.*. Per definizione queste grandezze vengono calcolate al netto di quegli impianti che utilizzano prevalentemente combustibili tradizionali ma che allo stesso tempo concorrono nella determinazione della produzione totale B.R.B.B.*.

Gli impianti B.R.B.B.* aumentano nell'ultimo anno di 40 unità, la loro potenza efficiente lorda del 16,3%.

*B.R.B.B.= Biomasse, Rifiuti solidi urbani, Biogas e Bioliquidi.

Evoluzione della potenza installata e della numerosità degli impianti alimentati da B.R.B.* in Italia dal 1997 al 2008

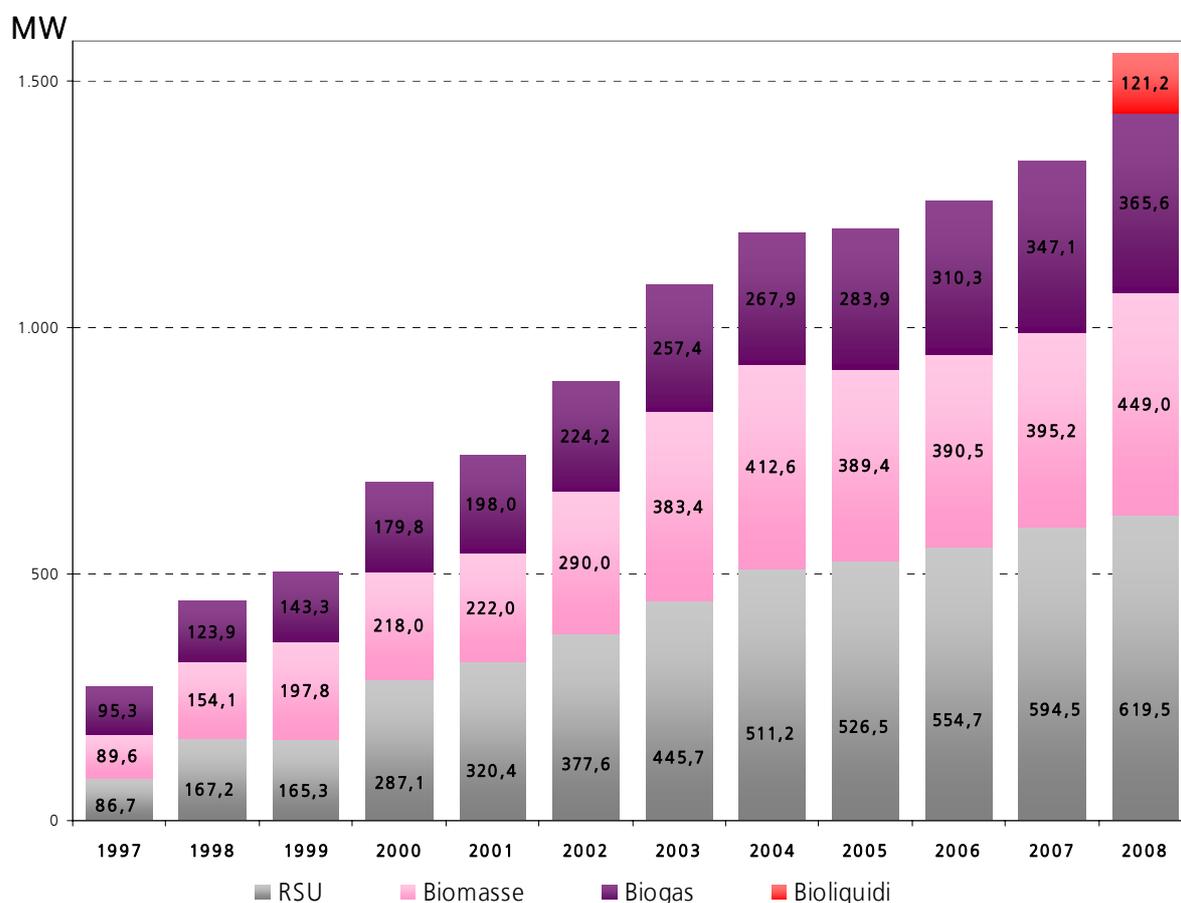


Nell'arco temporale compreso tra il 1997 e 2008, il parco impianti B.R.B.* è cresciuto in maniera considerevole: il tasso medio annuo di crescita è stato pari al 11,6% per la numerosità e pari al 17,2% per la potenza installata. Tale crescita è stata caratterizzata da una dimensione media, in termini di potenza, sempre più consistente: gli impianti nel 1997 hanno potenza installata media pari a 2,6 MW che cresce fino a 4,4 MW nel 2008, anno in cui è riferita ad oltre il triplo degli impianti.

MW	2004	2005	2006	2007	2008
Potenza Media	4,5	4,4	4,1	4,3	4,4

*B.R.B.= Biomasse, Rifiuti solidi urbani, Biogas e Bioliquidi.

Evoluzione della potenza installata secondo la tipologia degli impianti in Italia dal 1997 al 2008



Dimensione media in termini di potenza installata per tipo di impianto

MW	2004	2005	2006	2007	2008
Rifiuti Solidi Urbani	9,5	9,6	8,8	9,3	9,5
Biomasse	10,1	9,3	9,1	8,8	10,0
Biogas	1,5	1,5	1,5	1,6	1,5
Bioliquidi	-	-	-	-	10,1
Potenza Media	4,5	4,4	4,1	4,3	4,4

La composizione del parco B.R.B.B.* è caratterizzata dagli impianti alimentati da biomasse e da rifiuti solidi urbani che rappresentano sempre circa il 70% del totale della potenza installata. Gli impianti alimentati con biogas sono numerosi e caratterizzati da una dimensione media ridotta rispetto agli altri, pari a circa 1,5 MW.

*B.R.B.B.= Biomasse, Rifiuti solidi urbani, Biogas e Bioliquidi.

Potenza efficiente lorda e numerosità degli impianti da B.R.B.B.* per Regione al 31 dicembre 2007 e 2008

	2007		2008	
	n°	B.R.B.B.* MW	n°	B.R.B.B.* MW
Piemonte	26	66,8	28	70,9
Valle d'Aosta	1	0,8	1	0,8
Lombardia	59	391,4	68	409,1
Trentino Alto Adige	10	18,2	14	22,0
Veneto	33	111,7	40	117,0
Friuli Venezia Giulia	5	21,1	5	18,9
Liguria	8	13,6	8	13,4
Emilia Romagna	46	204,4	50	299,2
Toscana	25	75,6	27	77,2
Umbria	10	25,3	10	25,5
Marche	9	10,5	13	13,8
Lazio	15	80,1	14	77,8
Abruzzi	4	5,1	4	5,1
Molise	2	40,1	3	40,7
Campania	14	26,1	16	42,8
Puglia	25	86,0	28	139,0
Basilicata	1	7,2	2	23,8
Calabria	8	119,6	9	123,6
Sicilia	4	17,8	5	19,0
Sardegna	7	15,8	7	15,8
ITALIA	312	1.336,9	352	1.555,3

A differenza di altre fonti rinnovabili, gli impianti B.R.B.B.* sono presenti in tutte le Regioni Italiane. La loro dislocazione territoriale è però concentrata e 3 Regioni rappresentano da sole oltre il 50% della potenza installata. In effetti, la sola Lombardia possiede circa il 19% degli impianti e il 26% della potenza installata rispetto all'intero territorio nazionale. Una diffusione rilevante si registra anche in Emilia Romagna, 14% degli impianti e 19% della potenza installata, e Veneto, rispettivamente 11% e 7%.

*B.R.B.B.= Biomasse, Rifiuti solidi urbani, Biogas e Bioliquidi.

Produzione degli impianti alimentati da B.Rb.B.B.² in Italia dal 2004 al 2008

GWh	2004	2005	2006	2007	2008	% '08/'07
Solidi	3.328,7	3.647,1	3.950,0	3.994,0	4.302,3	7,7
– da RSU biodegradabili (Rb ¹)	1.138,3	1.309,9	1.458,3	1.512,5	1.556,2	2,9
RSU non biodegradabili	(1.138,3)	(1.309,9)	(1.458,3)	(1.512,5)	(1.556,2)	(2,9)
– da biomasse solide	2.190,4	2.337,2	2.491,7	2.481,5	2.746,1	10,7
Biogas	1.170,2	1.198,0	1.336,3	1.447,3	1.599,5	10,5
– da rifiuti	1.038,4	1.052,3	1.176,8	1.247,3	1.355,1	8,6
– da fanghi	1,2	3,2	3,3	9,0	14,8	64,4
– da deiezioni animali	18,5	25,7	44,7	53,3	69,8	31,0
– da attività agricole e forestali	112,1	116,8	111,5	137,7	159,8	16,0
Bioliquidi	-	-	-	-	64,6	
– da altri bioliquidi	-	-	-	-	59,1	
– da biodiesel	-	-	-	-	0,4	
– da rifiuti liquidi biodegradabili	-	-	-	-	5,1	
B.Rb.B.B.²	4.498,9	4.845,1	5.286,3	5.441,3	5.966,4	9,7
B.R.B.B. ³	5.637,2	6.154,9	6.744,6	6.953,7	7.522,5	8,2

La tabella della produzione degli impianti alimentati da B.Rb.B.B.² evidenzia una crescita media annua pari al 7,3% nel periodo compreso tra il 2004 e il 2008 ed una variazione in aumento dal 2007 al 2008 pari al 9,7%.

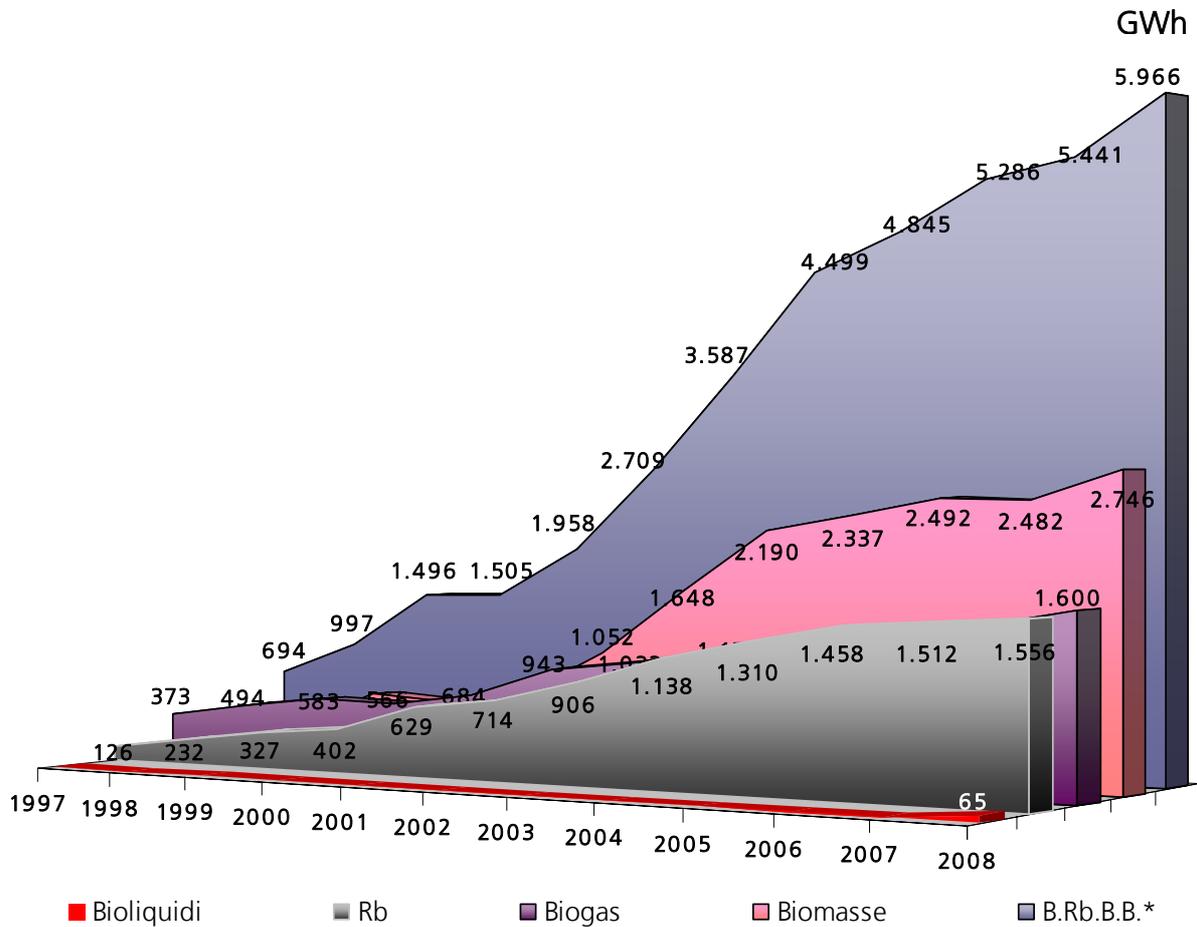
In particolare la produzione da solidi è incrementata dal 2004 al 2008 secondo un tasso medio annuo pari al 6,6%, quella da biogas dell' 8,1%. La produzione da bioliquidi è pari a 64,6 GWh; la modesta entità è spiegabile se consideriamo che il 50% degli impianti è entrato in esercizio nel secondo semestre del 2008.

¹ Rb: Rifiuti solidi urbani biodegradabili

² B.Rb.B.B.=Biomasse, Rifiuti solidi urbani biodegradabili, Biogas e Bioliquidi.

³ B.R.B.B.=Biomasse, Rifiuti solidi urbani, Biogas e Bioliquidi.

Produzione degli impianti alimentati da B.Rb.B.B.* in Italia dal 1997 al 2008

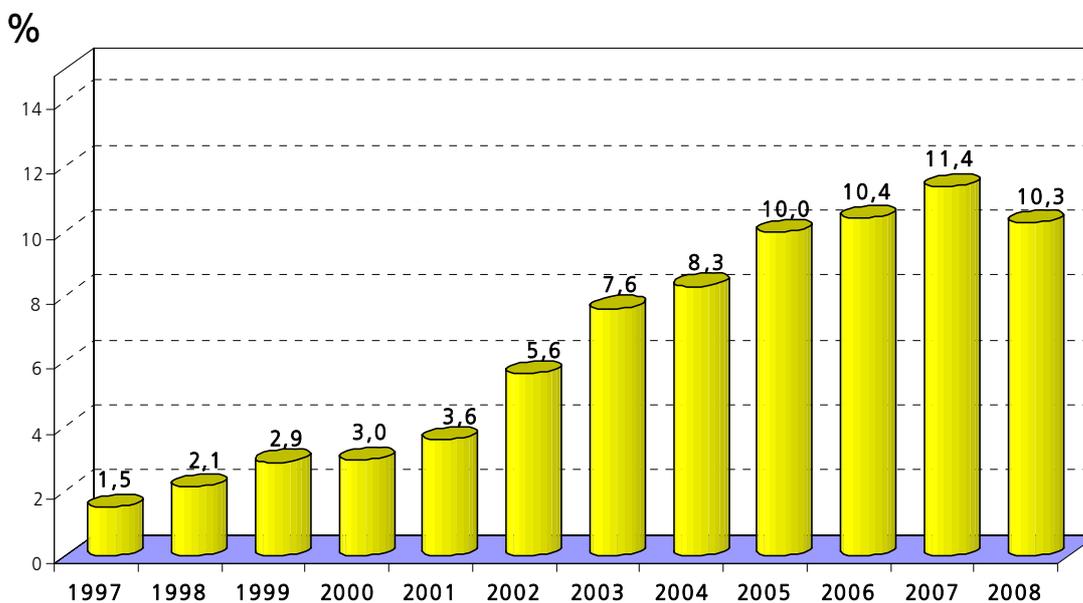


La produzione totale negli ultimi 12 anni è aumentata del 760% con un tasso di crescita medio annuo del 21,6%. La spinta si evidenzia in special modo sulle biomasse e nel periodo temporale compreso tra il 2001 e il 2004, in concomitanza con l'avvento dei meccanismi di incentivazione. In effetti se, tra il 1997 e il 2008 la produzione da biogas aumenta ad un tasso medio annuo del 14,2%, ben più cospicue sono le variazioni di quella da Rb pari al +25,7% e da Biomasse +27,2%.

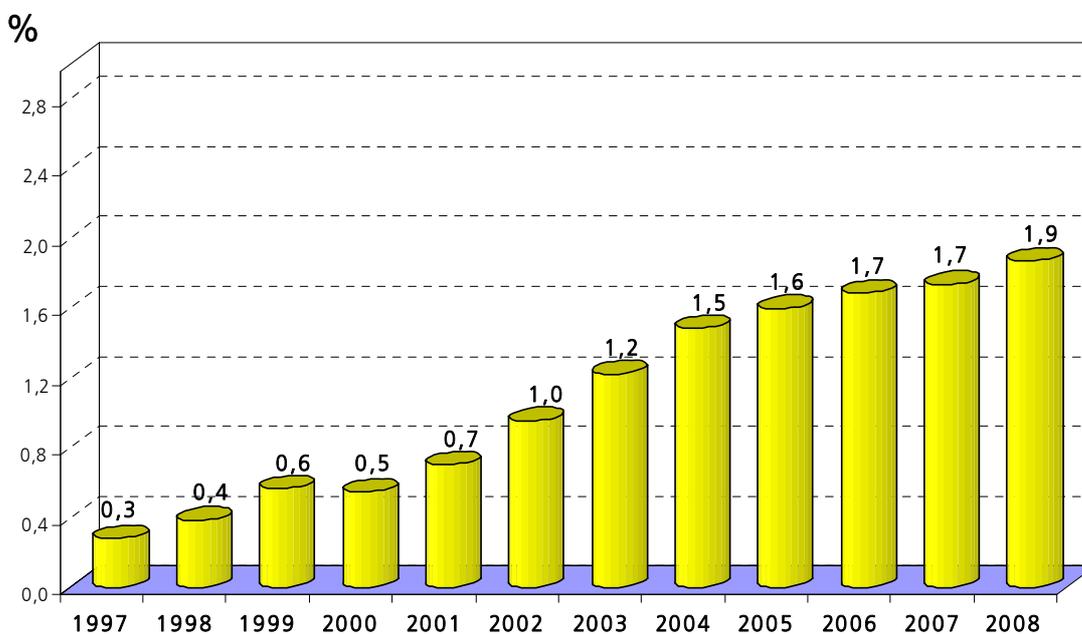
*B.Rb.B.B.=Biomasse, Rifiuti solidi urbani biodegradabili , Biogas e Bioliquidi.

Incidenza della produzione da impianti alimentati da B.Rb.B.B.* in Italia dal 1997 al 2008

Rapporto tra la produzione B.Rb.B.B.* e la produzione FER



Rapporto tra la produzione B.Rb.B.B.* e la produzione totale di energia elettrica

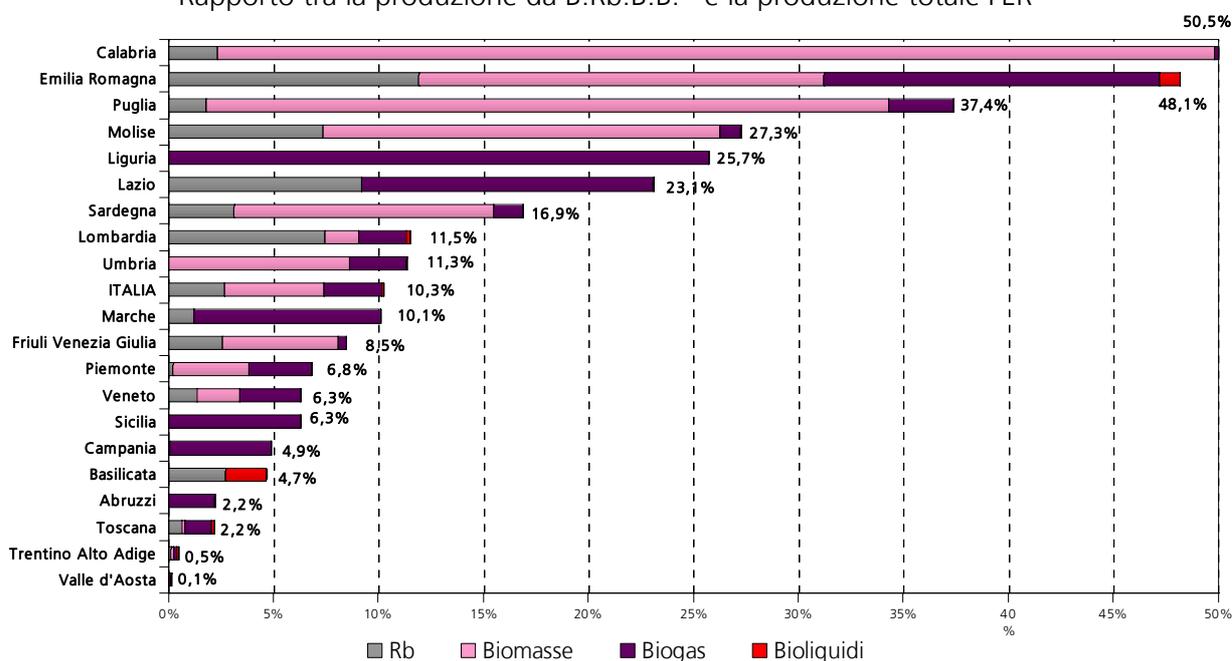


*B.Rb.B.B.=Biomasse, Rifiuti solidi urbani biodegradabili, Biogas e Bioliquidi.

Produzione da impianti alimentati da B.Rb.B.B.* per Regione nel 2008

GWh	Rb	Biomasse	Biogas	Bioliquidi	B.Rb.B.B.*
Piemonte	13,8	218,5	182,8	-	415,2
Valle d'Aosta	-	-	3,8	-	3,8
Lombardia	884,8	188,8	273,6	19,8	1.367,0
Trentino Alto Adige	11,5	11,1	13,7	9,7	46,0
Veneto	60,1	91,6	128,3	0,5	280,5
Friuli Venezia Giulia	49,8	106,1	7,6	-	163,5
Liguria	-	-	85,3	-	85,3
Emilia Romagna	219,7	355,3	294,4	17,4	886,8
Toscana	40,7	8,8	82,4	7,2	139,1
Umbria	-	105,3	33,7	-	139,0
Marche	7,0	-	50,4	-	57,3
Lazio	110,2	-	166,1	-	276,3
Abruzzi	-	-	34,9	-	34,9
Molise	34,9	89,9	4,7	-	129,5
Campania	1,1	-	70,9	0,1	72,1
Puglia	38,5	695,8	66,0	-	800,3
Basilicata	14,2	-	-	9,9	24,1
Calabria	36,5	742,5	10,5	-	789,6
Sicilia	-	-	75,5	-	75,5
Sardegna	33,5	132,4	14,8	-	180,7
ITALIA	1.556,2	2.746,1	1.599,5	64,6	5.966,4

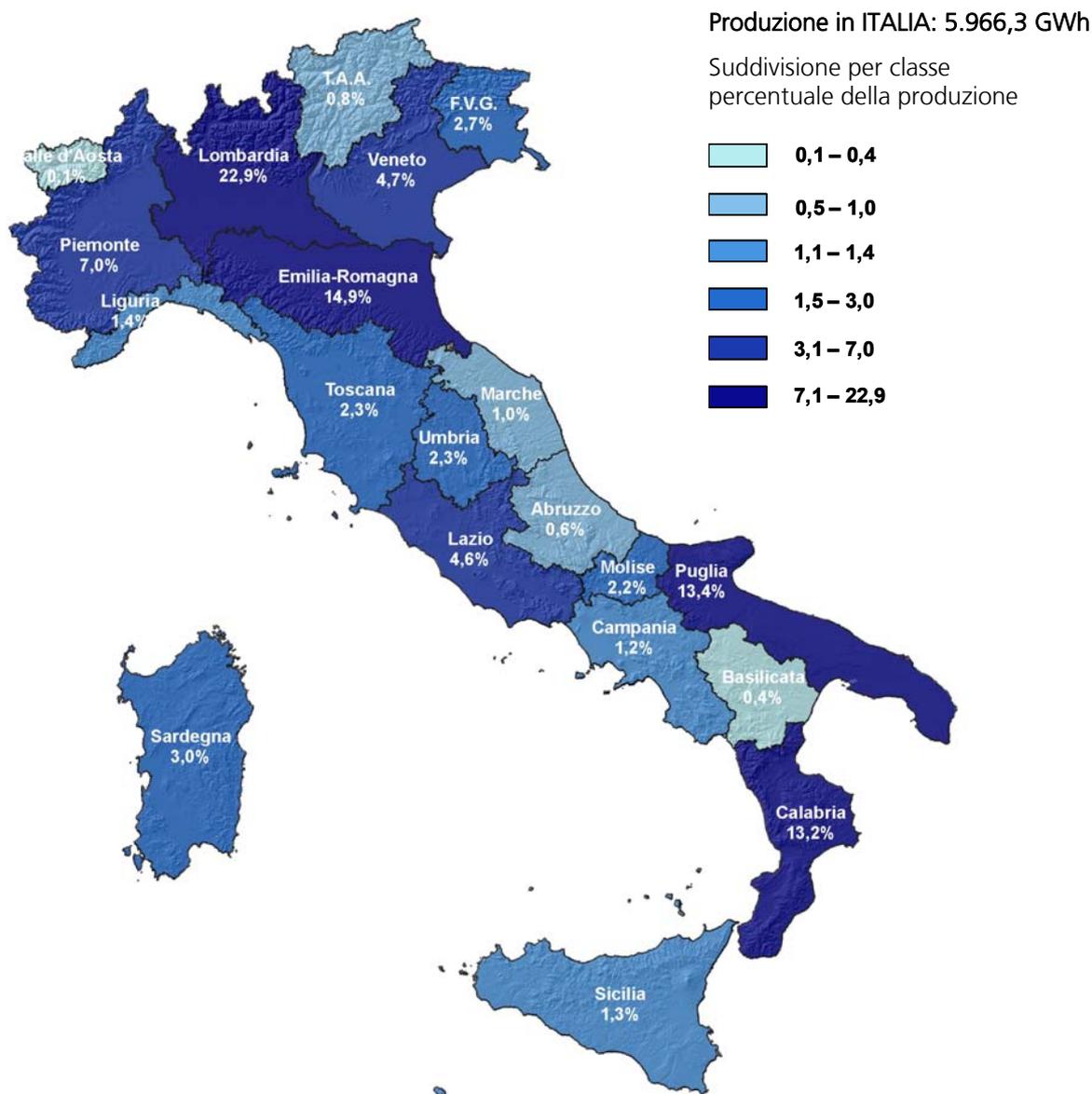
Rapporto tra la produzione da B.Rb.B.B.* e la produzione totale FER



La composizione del parco B.Rb.B.B.* è così composta: gli impianti alimentati da Biomasse rappresentano il 46%, seguiti da quelli alimentati con biogas e con Rb che si attestano su valori intorno al 26%.

*B.Rb.B.B.:Biomasse, Rifiuti solidi urbani biodegradabili , Biogas e Bioliquidi.

Distribuzione % regionale della produzione totale da B.Rb.B.B.* nel 2008



La rappresentazione cartografica della distribuzione regionale della produzione da B.Rb.B.B.* mostra, in Italia settentrionale, una buona diffusione di questa tipologia di fonte e tra le Regioni primeggia la Lombardia con il 22,9%. In Italia centrale il Lazio con il 4,6% esibisce il valore più elevato. Tra le Regioni meridionali si distinguono la Puglia e la Calabria, rispettivamente con il 13,4% ed il 13,2%. Riguardo alle isole, la Sardegna si attesta su un discreto 3,0%, mentre la Sicilia presenta un valore più modesto, pari all'1,3%.

*B.Rb.B.B.=Biomasse, Rifiuti solidi urbani biodegradabili , Biogas e Bioliquidi.

Produzione da impianti alimentati da B.Rb.B.B.* nell'UE dei 15 nel 2008

TWh	Produzione lorda da B.Rb.B.B.*					Produzione
	Biomasse	Rb	Biogas	Bioliquidi	B.Rb.B.B.*	FER
<i>Austria</i>	3,6	0,3	0,6	0,0	4,5	44,2
<i>Belgio</i>	2,4	0,4	0,3	0,3	3,4	4,4
<i>Danimarca</i>	1,8	1,4	0,3	0,0	3,5	10,4
<i>Finlandia</i>	8,7	0,2	0,0	0,0	9,0	26,3
<i>Francia</i>	1,4	1,9	0,7	0,0	3,9	74,0
<i>Germania</i>	10,4	4,5	8,6	2,8	26,3	91,6
<i>Grecia</i>	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2	4,3
<i>Irlanda</i>	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	3,5
Italia	2,7	1,6	1,6	0,1	6,0	58,2
<i>Lussemburgo</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3
<i>Paesi Bassi</i>	2,6	1,3	0,7	0,5	5,1	9,5
<i>Portogallo</i>	1,5	0,3	0,1	0,0	1,9	14,6
<i>Regno Unito</i>	3,1	1,3	5,5	0,0	9,9	22,0
<i>Spagna</i>	1,6	1,5	0,6	0,0	3,7	60,5
<i>Svezia</i>	8,8	0,7	0,0	0,0	9,5	80,3
UE 15	48,7	15,3	19,2	3,7	86,9	504,3

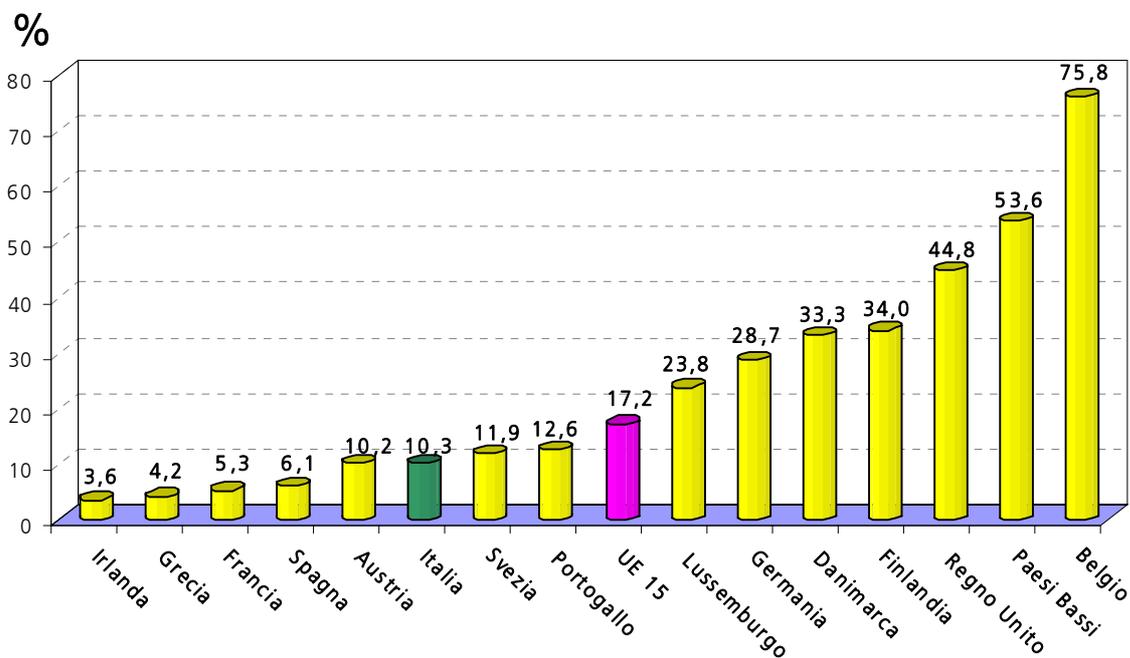
Stime GSE su dati: IEA, Terna, Eurostat

Nell'Europa dei 15 la produzione da B.Rb.B.B.* rappresenta il 17,2% della produzione FER e il 3,0% della produzione lorda di energia elettrica. Degli 86,9 TWh prodotti in Europa nel 2008, il 30,3% appartiene alla Germania. Seguono con percentuali intorno all'11%, Regno Unito e Svezia. L'Italia si colloca al 5° posto e rappresenta il 6,9% della produzione totale da B.Rb.B.B.*. Nei grafici successivi è rappresentata l'incidenza rispetto alla produzione FER e alla produzione totale di energia elettrica della produzione B.Rb.B.B.*. In Italia il peso della produzione da B.Rb.B.B.* è sempre al di sotto dei valori dell'UE-15, si colloca infatti al 10° posto sia secondo il rapporto verso la produzione FER, rispetto al quale di evidenza invece il Belgio in cui il 75,8% della produzione lorda totale da fonti rinnovabili è di natura B.Rb.B.B.*, sia secondo il rapporto verso la produzione lorda totale di energia elettrica, dove primeggia la Finlandia con l'11,6%.

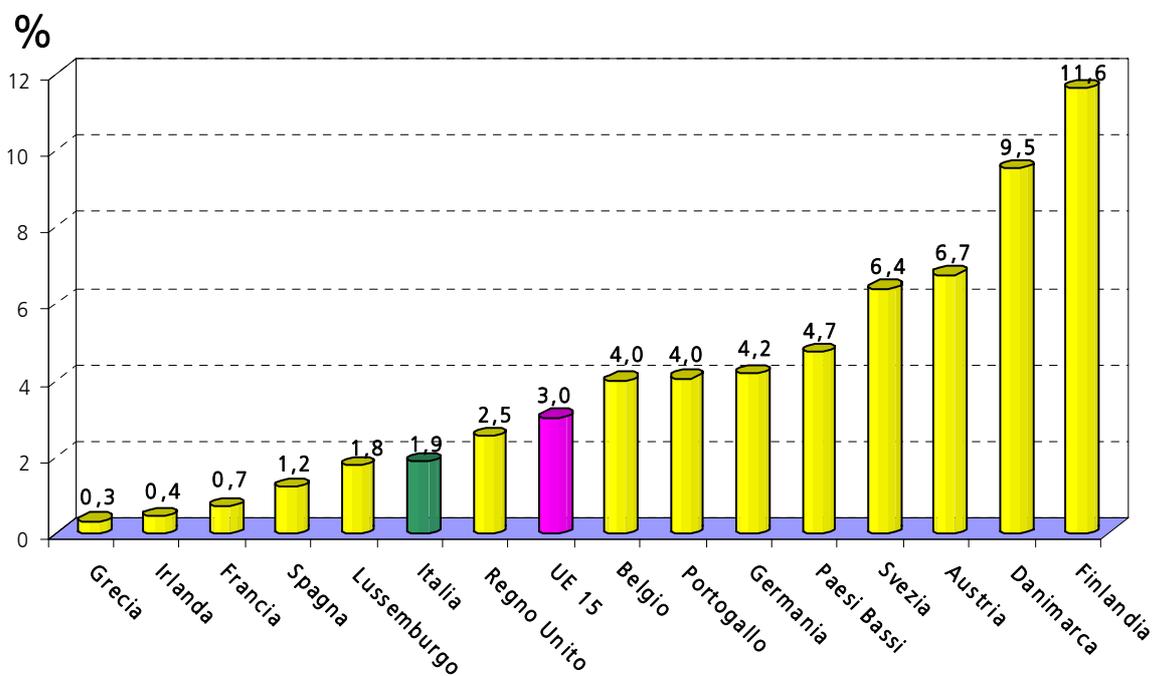
*B.Rb.B.B.=Biomasse, Rifiuti solidi urbani biodegradabili, Biogas e Bioliquidi.

Incidenza della produzione da impianti alimentati da B.Rb.B.B.* nell'UE 15 nel 2008

Rapporto tra la produzione B.Rb.B.B.* e la produzione FER



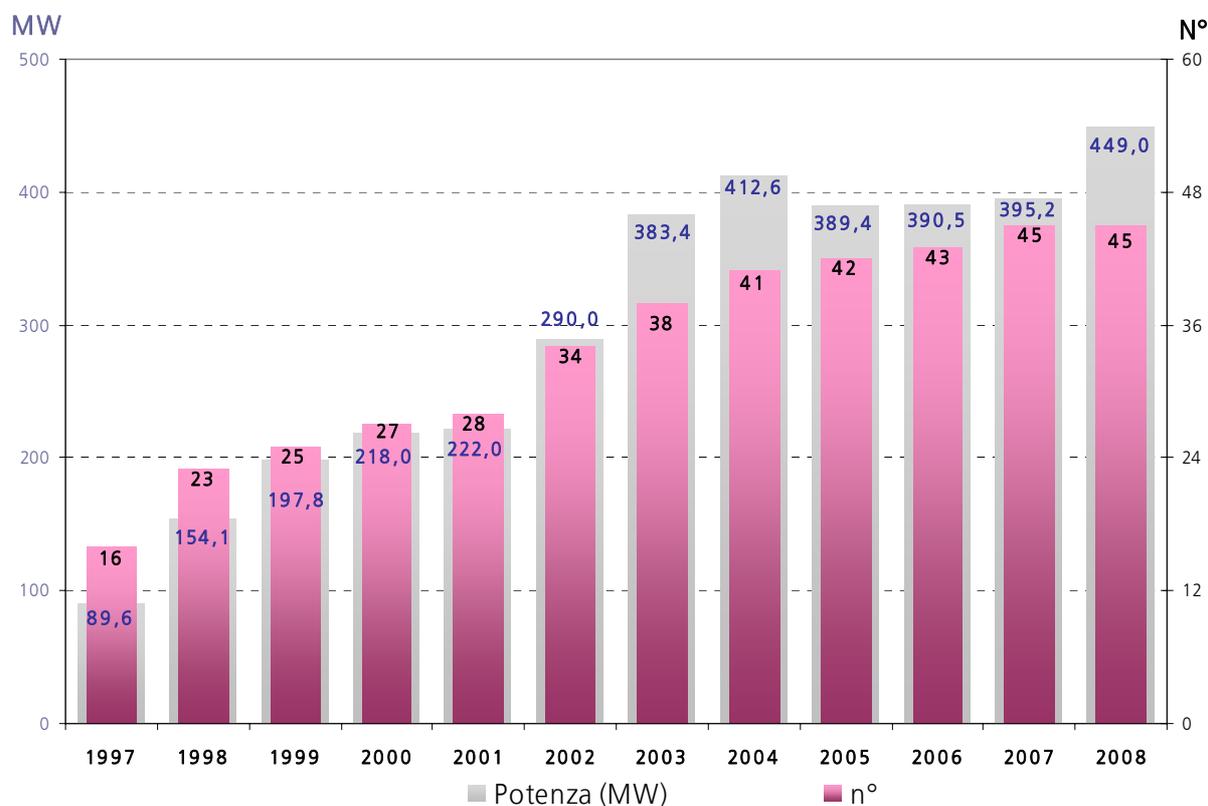
Rapporto tra la produzione B.Rb.B.B.* e la produzione lorda di energia elettrica



*B.Rb.B.B.=Biomasse, Rifiuti solidi urbani biodegradabili, Biogas e Bioliquidi.

Biomasse

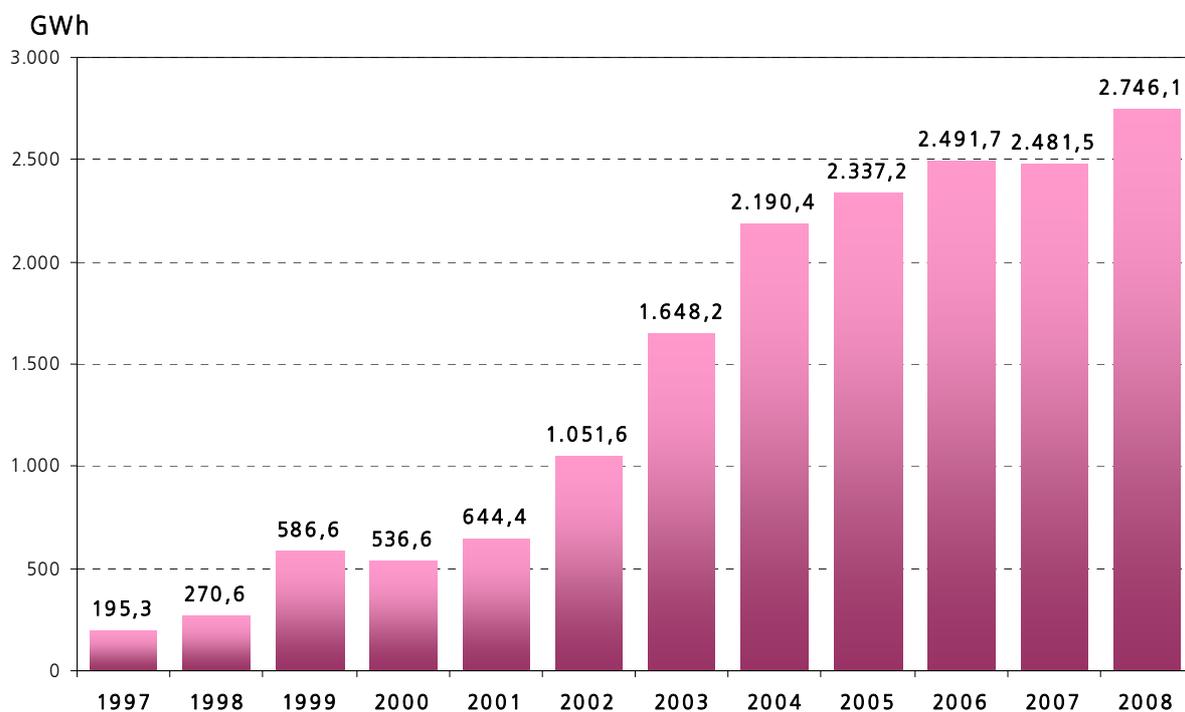
Evoluzione della potenza installata e della numerosità degli impianti alimentati da biomasse in Italia dal 1997 al 2008



Nell'arco temporale compreso tra il 1997 e 2008, il numero degli impianti alimentati da Biomasse è aumentato secondo un tasso medio annuo pari al 9,9%. Dai 16 impianti presenti nel 1997 si arriva fino ai 45 impianti presenti in Italia nel 2008. La potenza installata aumenta secondo un tasso medio annuo pari al 15,8%.

Nel periodo considerato l'evoluzione del parco impianti alimentati da biomasse è stato caratterizzato da una variazione nella composizione degli impianti. Nel 1997 la dimensione media è pari a 5,6 MW, nel 2008 arriva a 10 MW.

Produzione degli impianti alimentati da biomasse in Italia dal 1997 al 2008

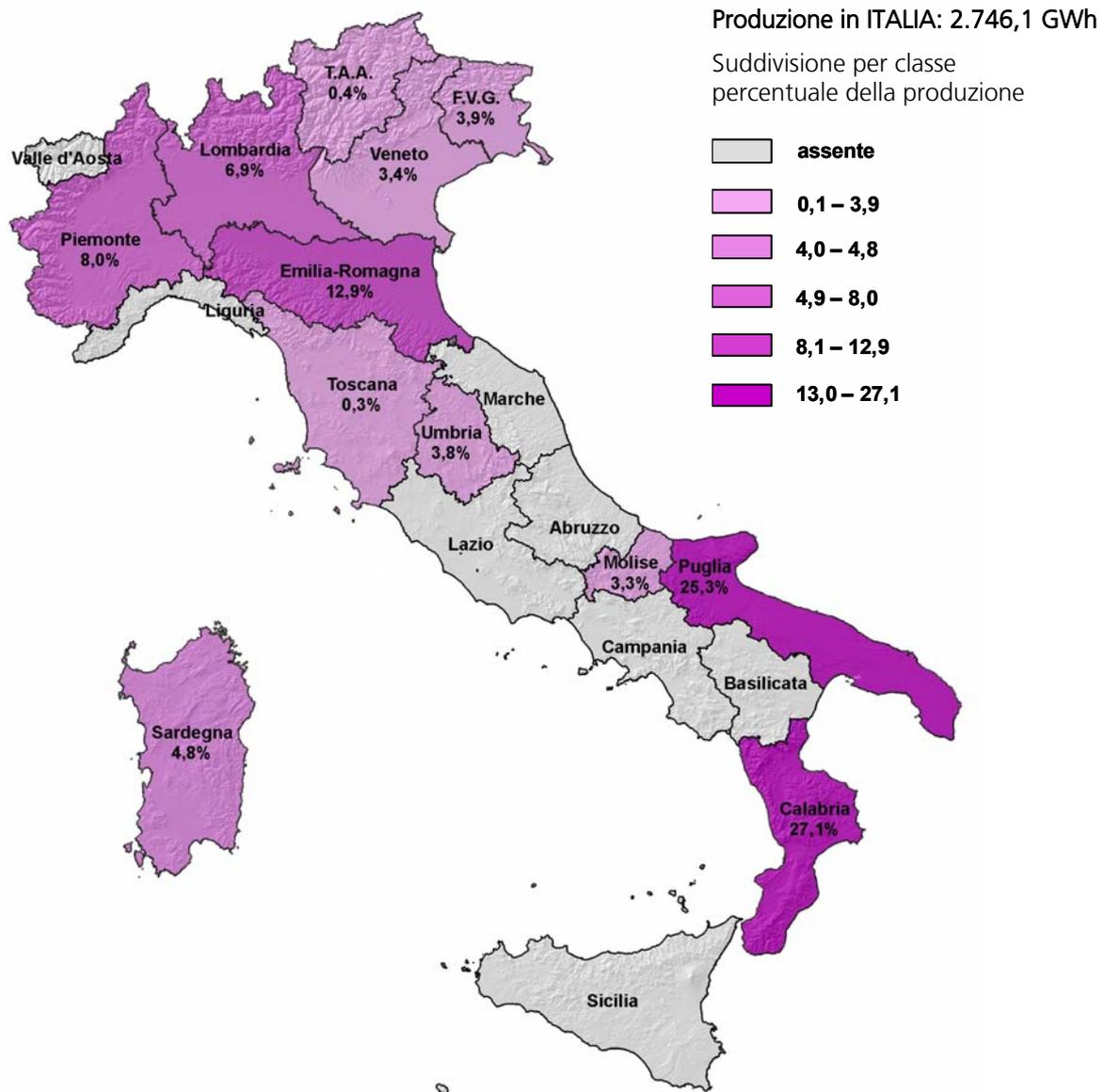


La produzione da biomasse ha avuto una crescita sostenuta secondo un tasso medio annuo di crescita pari al 27,2%, confrontando la produzione annua del 1997 con quella del 2008. La differenza in termini assoluti risulta pari a 2.551 GWh.

E' evidente il salto avvenuto tra il 2001 e il 2004. In soli 4 anni infatti la produzione aumenta del 240%, ridisegnando il peso della produzione da biomasse e quindi della produzione B.Rb.B.B.* nel sistema energetico italiano.

***B.Rb.B.B.**=Biomasse, Rifiuti solidi urbani biodegradabili , Biogas e Bioliquidi.

Distribuzione % regionale della produzione da biomasse nel 2008



La rappresentazione cartografica della distribuzione regionale della produzione da biomasse mostra una buona diffusione di questa tipologia di combustibile nell'Italia settentrionale, in particolare primeggia l'Emilia Romagna con il 12,9%. In Italia centrale solo l'Umbria con il 3,8% ne fa utilizzo, mentre nelle altre Regioni non se ne fa impiego. Tra le Regioni meridionali si distinguono la Calabria e la Puglia, con rispettivamente il 27,1% ed il 25,3%, che sono, tra l'altro, quelle con le quote più elevate a livello nazionale. La Sardegna si attesta su un discreto 4,8%, diversamente dalla Sicilia che presenta un valore nullo.

Produzione da impianti alimentati da biomasse nell'UE 15 nel 2008

	TWh	Biomasse	B.Rb.B.B.*	Prod FER	Biomasse /B.Rb.B.B.*	Biomasse /FER
<i>Austria</i>		3,6	4,5	44,2	80,1%	8,2%
<i>Belgio</i>		2,4	3,4	4,4	71,5%	54,2%
<i>Danimarca</i>		1,8	3,5	10,4	52,7%	17,5%
<i>Finlandia</i>		8,7	9,0	26,3	96,9%	33,0%
<i>Francia</i>		1,4	3,9	74,0	34,5%	1,8%
<i>Germania</i>		10,4	26,3	91,6	39,6%	11,4%
<i>Grecia</i>		0,0	0,2	4,3	0,0%	0,0%
<i>Irlanda</i>		0,0	0,1	3,5	12,5%	0,5%
<i>Italia</i>		2,7	6,0	58,2	46,0%	4,7%
<i>Lussemburgo</i>		0,0	0,1	0,3	0,0%	0,0%
<i>Paesi Bassi</i>		2,6	5,1	9,5	51,5%	27,6%
<i>Portogallo</i>		1,5	1,9	14,6	81,0%	10,2%
<i>Regno Unito</i>		3,1	9,9	22,0	31,4%	14,1%
<i>Spagna</i>		1,6	3,7	60,5	43,0%	2,6%
<i>Svezia</i>		8,8	9,5	80,3	92,4%	11,0%
UE 15		48,7	86,9	504,3	56,0%	9,7%

Stime GSE su dati: IEA, Terna, Eurostat

Nell'Europa dei 15 la produzione da Biomasse rappresenta il 56,0% della produzione B.Rb.B.B. e il 9,7% della produzione FER. Dei 48,7 TWh prodotti in Europa nel 2008, oltre il 21,4% appartiene alla Germania. Seguono con percentuali intorno al 18% Svezia e Finlandia. L'Italia si colloca al 6° posto e rappresenta circa il 5,6% della produzione totale da Biomasse.

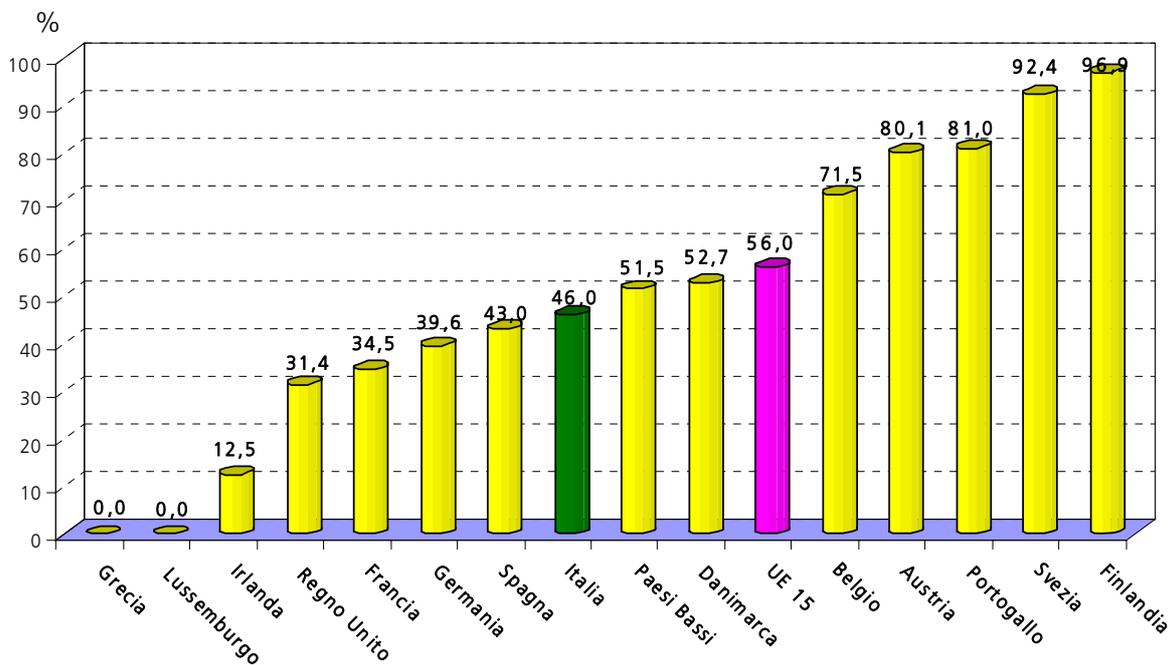
Nei grafici successivi è rappresentata l'incidenza rispetto alla produzione B.Rb.B.B. e alla produzione FER della produzione da Biomasse.

In Italia il peso della produzione da Biomasse è sempre al di sotto dei valori dell'UE-15, si colloca infatti all'8° posto secondo il rapporto verso la produzione B.Rb.B.B., rispetto al quale di evidenza invece la Finlandia con il 96,9% della produzione B.Rb.B.B. prodotta da Biomassa, e al 10° posto secondo il rapporto verso la produzione FER, dove primeggia il Belgio con il 54,2%.

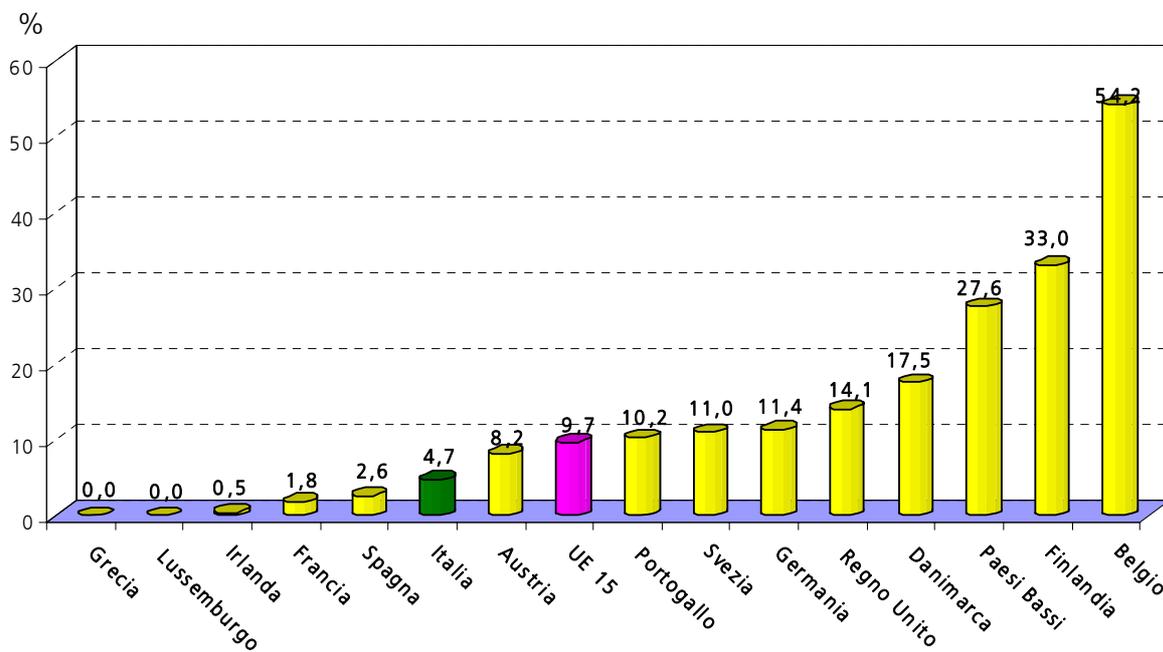
*B.Rb.B.B.:Biomasse, Rifiuti solidi urbani biodegradabili , Biogas e Bioliquidi.

Incidenza e confronto della produzione degli impianti alimentati da biomasse nei Paesi dell'UE 15 nel 2008

Rapporto tra la produzione da impianti a biomassa e la produzione B.Rb.B.B.*



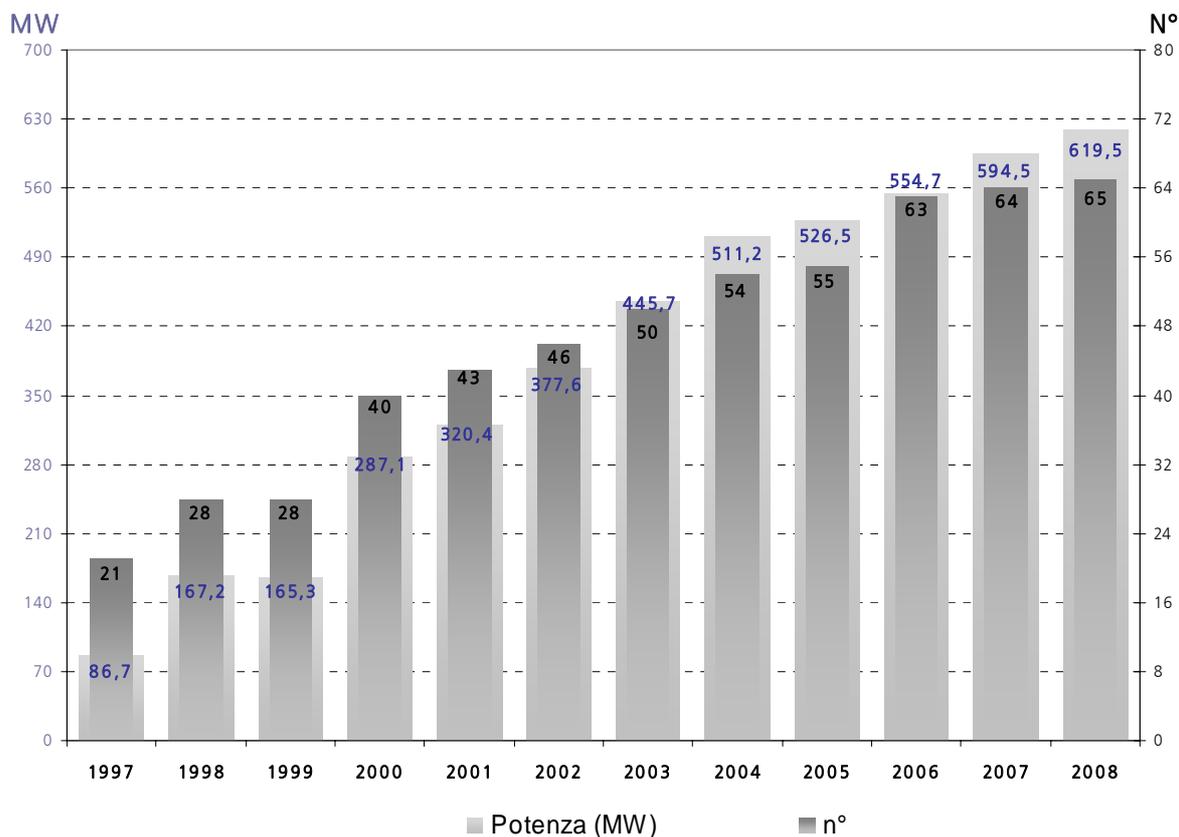
Rapporto tra la produzione da impianti a biomasse e la produzione FER



*B.Rb.B.B.=Biomasse, Rifiuti solidi urbani biodegradabili , Biogas e Bioliquidi.

Rifiuti Solidi Urbani

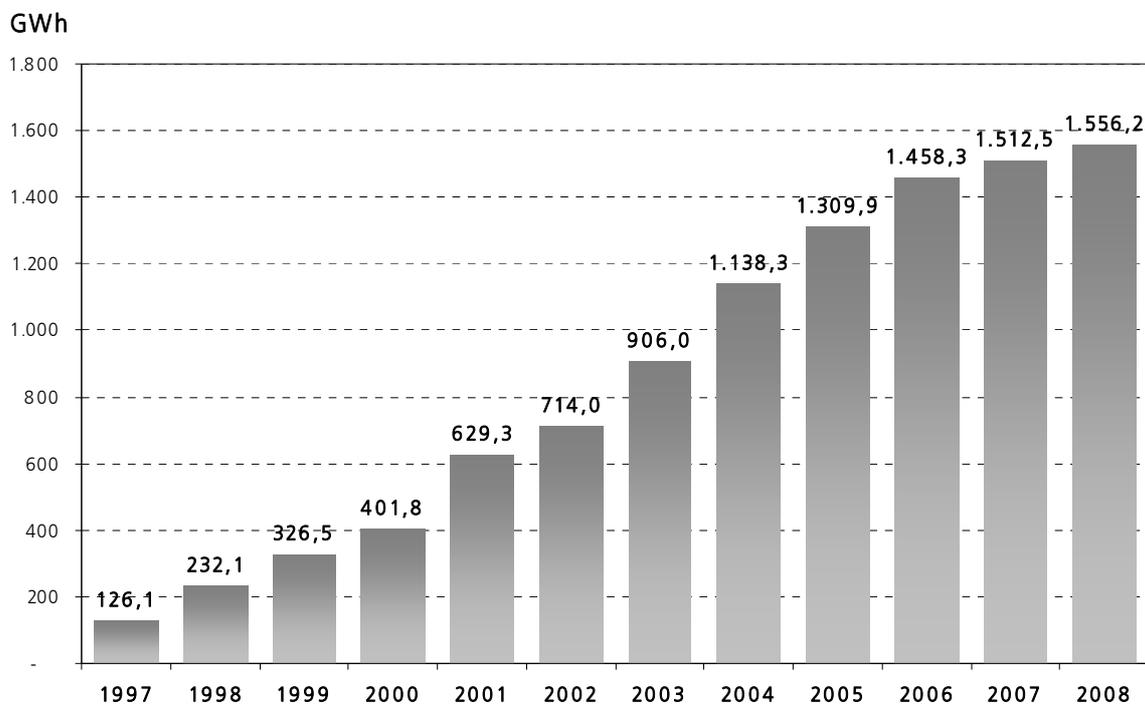
Evoluzione della potenza installata e della numerosità degli impianti alimentati da rifiuti solidi urbani in Italia dal 1997 al 2008



Nell'arco temporale compreso tra il 1997 e 2008, gli impianti alimentati da rifiuti solidi urbani biodegradabili sono aumentati secondo un tasso medio annuo pari al 10,8%. Dai 21 impianti presenti nel 1997 si arriva fino ai 65 impianti presenti in Italia nel 2008. La potenza installata aumenta secondo un tasso medio annuo pari al 19,6%.

Nel periodo considerato l'evoluzione del parco impianti alimentati da Rb è stata caratterizzata da una variazione nella composizione degli impianti che crescono non tanto in numerosità quanto in potenza: nel 1997 la dimensione media è pari a 4,1 MW, nel 2008 arriva a 9,5 MW.

Produzione degli impianti alimentati da Rb in Italia dal 1997 al 2008

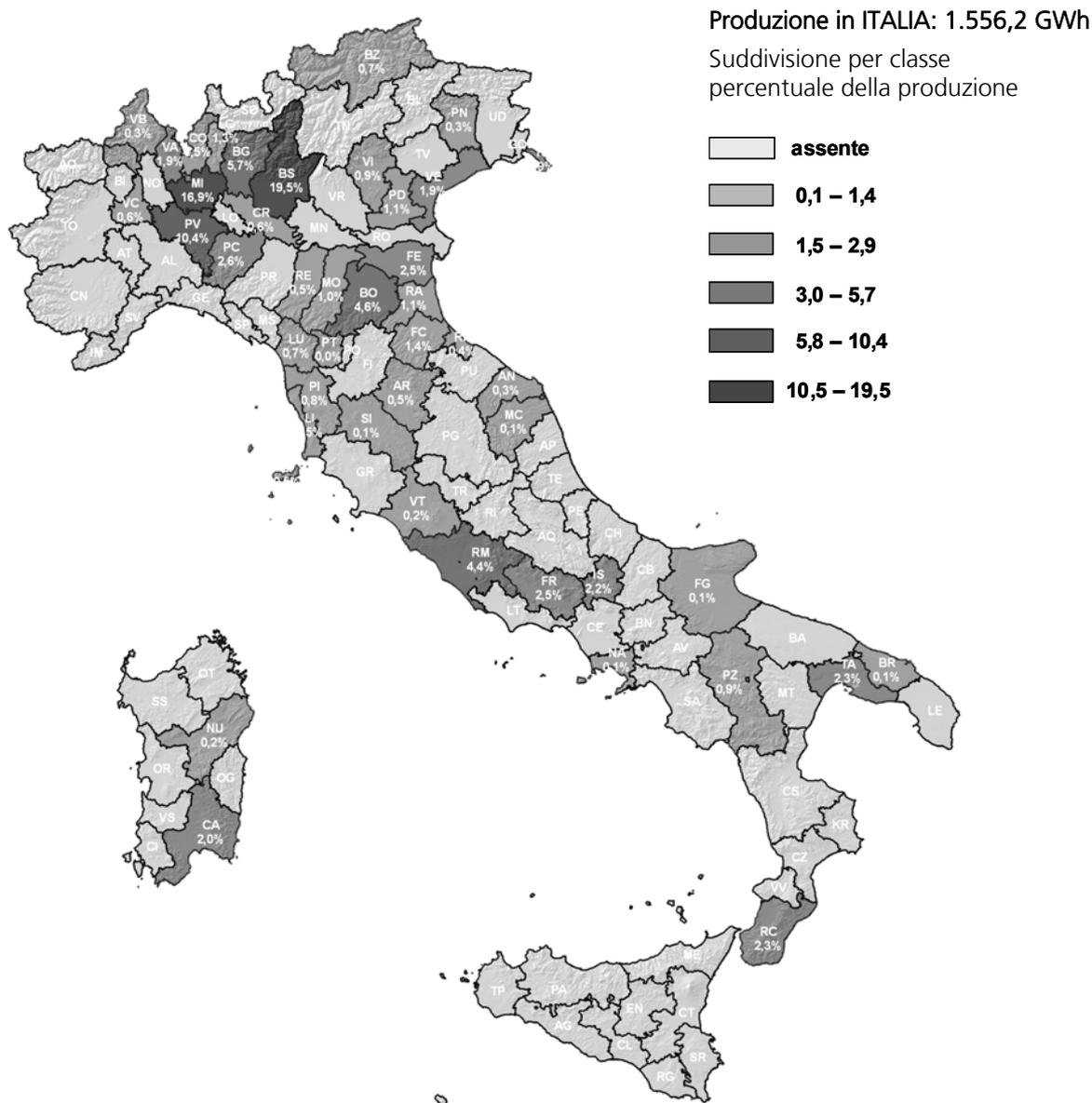


La produzione da rifiuti solidi urbani biodegradabili ha avuto una crescita sostenuta secondo un tasso medio annuo di crescita pari al 25,7%.

Fino al 2004 la crescita rispetto all'anno precedente è sempre stata a due cifre, solo negli ultimi anni il trend evolutivo sembra essersi stabilizzato secondo un tasso di crescita medio annuo pari al 8%.

La produzione da Rifiuti solidi urbani biodegradabili è stata assunta pari al 50% della produzione totale da RSU come regolato dall'Eurostat.

Distribuzione % provinciale della produzione da Rb nel 2008



La rappresentazione cartografica della distribuzione provinciale della produzione da rifiuti biodegradabili mostra che, in Lombardia, l'elevato valore regionale è ascrivibile principalmente alle Province di Brescia (19,5%) e Milano (16,9%), che sono, tra l'altro, quelle con le quote maggiori a livello nazionale. Tra le Province dell'Italia centrale, la Provincia di Roma primeggia sulle altre, con una quota pari al 4,4%. La Provincia di Taranto in Puglia e quella di Reggio Calabria in Calabria, guidano le rispettive Regioni con una quota del 2,3%. Il valore conseguito a livello regionale dalla Sardegna è da imputare alla sola Provincia di Cagliari.

Produzione da impianti alimentati da Rb nell'UE 15 nel 2008

	TWh	Rb	B.Rb.B.B.*	Prod FER	Rb /B.Rb.B.B.*	Rb /FER
<i>Austria</i>		0,3	4,5	44,2	6,8%	0,7%
<i>Belgio</i>		0,4	3,4	4,4	10,4%	7,9%
<i>Danimarca</i>		1,4	3,5	10,4	39,4%	13,1%
<i>Finlandia</i>		0,2	9,0	26,3	2,7%	0,9%
<i>Francia</i>		1,9	3,9	74,0	47,9%	2,5%
<i>Germania</i>		4,5	26,3	91,6	17,1%	4,9%
<i>Grecia</i>		0,0	0,2	4,3	0,0%	0,0%
<i>Irlanda</i>		0,0	0,1	3,5	0,0%	0,0%
Italia		1,6	6,0	58,2	26,1%	2,7%
<i>Lussemburgo</i>		0,0	0,1	0,3	38,1%	9,1%
<i>Paesi Bassi</i>		1,3	5,1	9,5	26,5%	14,2%
<i>Portogallo</i>		0,3	1,9	14,6	15,2%	1,9%
<i>Regno Unito</i>		1,3	9,9	22,0	12,7%	5,7%
<i>Spagna</i>		1,5	3,7	60,5	41,1%	2,5%
<i>Svezia</i>		0,7	9,5	80,3	7,1%	0,8%
UE 15		15,3	86,9	504,3	17,6%	3,0%

Stime GSE su dati: IEA, Terna, Eurostat

Nell'Europa dei 15 la produzione da Rifiuti Solidi Urbani Biodegradabili rappresenta il 17,6% della produzione B.Rb.B.B. e il 3,0% della produzione FER. Dei 15,3 TWh prodotti in Europa nel 2008, il 29,4% appartiene alla Germania. Segue la Francia con il 12,3% e l'Italia con il 10,2%.

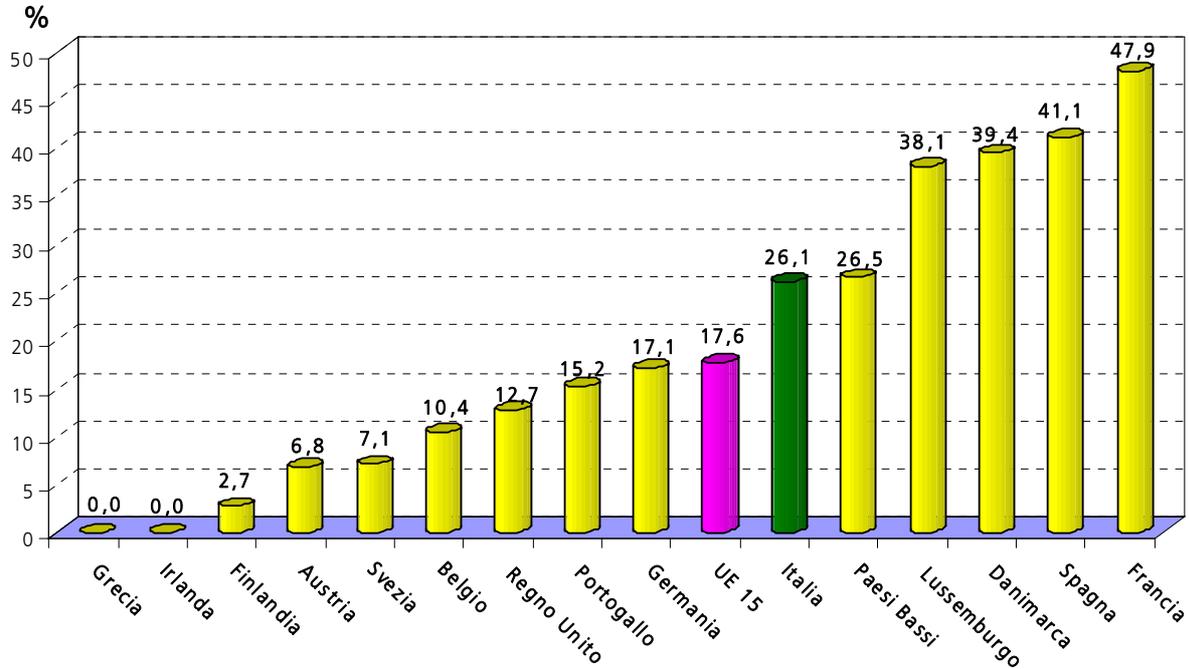
Nei grafici successivi è rappresentata l'incidenza rispetto alla produzione B.Rb.B.B. e alla produzione FER della produzione da Rb.

In Italia il peso della produzione da Rifiuti solidi urbani Biodegradabili è molto vicino ai valori dell'UE-15 sia rispetto alla produzione B.Rb.B.B. che alla FER. Si evidenziano invece la Francia, che ha una produzione B.Rb.B.B. largamente caratterizzata dallo sfruttamento dei Rb (pari al 47,9%), e i Paesi Bassi, in cui il 14,2% della produzione FER è composto di energia da Rb.

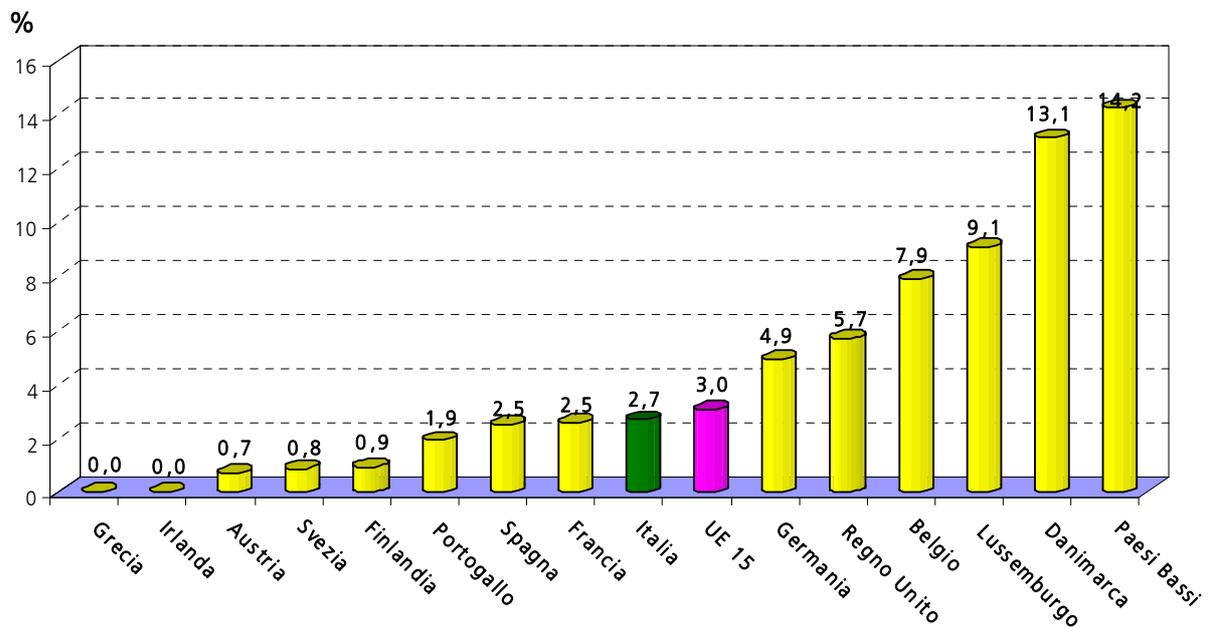
***B.Rb.B.B.**: Biomasse, Rifiuti solidi urbani biodegradabili, Biogas e Bioliquidi.

Incidenza e confronto della produzione degli impianti alimentati da Rb nei Paesi dell'UE 15 nel 2008

Rapporto tra la produzione da impianti da Rb e la produzione B.Rb.B.*



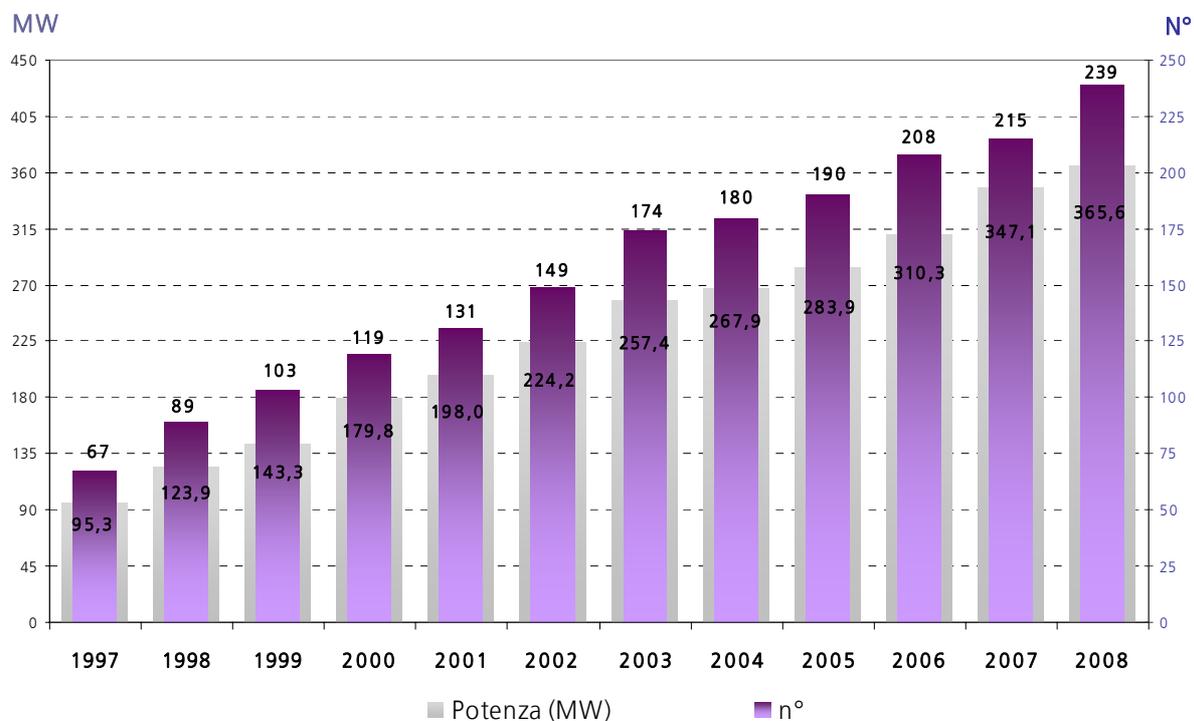
Rapporto tra la produzione da impianti da Rb e la produzione FER



*B.Rb.B.B.: Biomasse, Rifiuti solidi urbani biodegradabili, Biogas e Bioliquidi.

Biogas

Evoluzione della potenza installata e della numerosità degli impianti alimentati da biogas in Italia dal 1997 al 2008

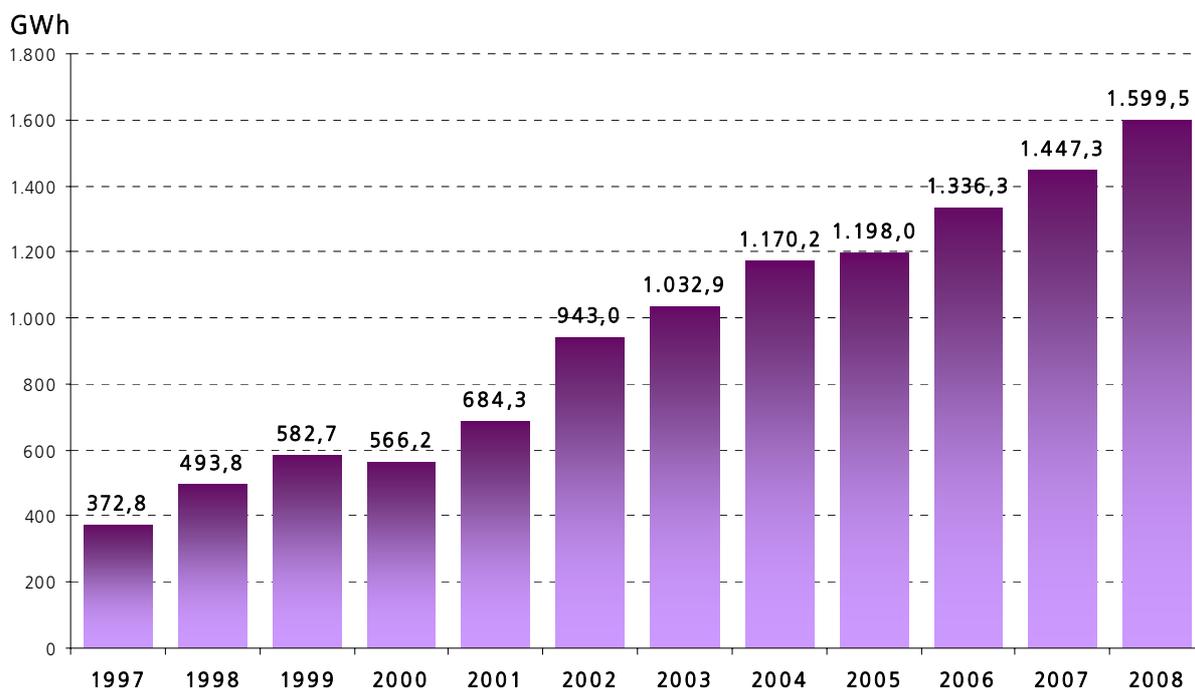


Mentre per gli altri impianti alimentati da B.R.B.B.* la crescita media annua della potenza è stata superiore a quella della numerosità, per quelli alimentati con biogas le due grandezze sono cresciute in maniera molto simile. In effetti nell'arco temporale compreso tra il 1997 e 2008, gli impianti alimentati da biogas sono aumentati secondo un tasso medio annuo pari al 12,3%. Dei 67 impianti presenti nel 1997 si arriva fino ai 239 impianti presenti in Italia nel 2008. La potenza installata aumenta secondo un tasso medio annuo pari al 13%.

Gli impianti alimentati con biogas hanno nel periodo dimensione media pari a 1,5 MW. La loro numerosità è talmente elevata da influenzare la dimensione media dell'intero parco impianti B.R.B.B.*.

*B.R.B.B.=Biomasse, Rifiuti solidi urbani , Biogas e Bioliquidi.

Produzione degli impianti alimentati da biogas in Italia dal 1997 al 2008

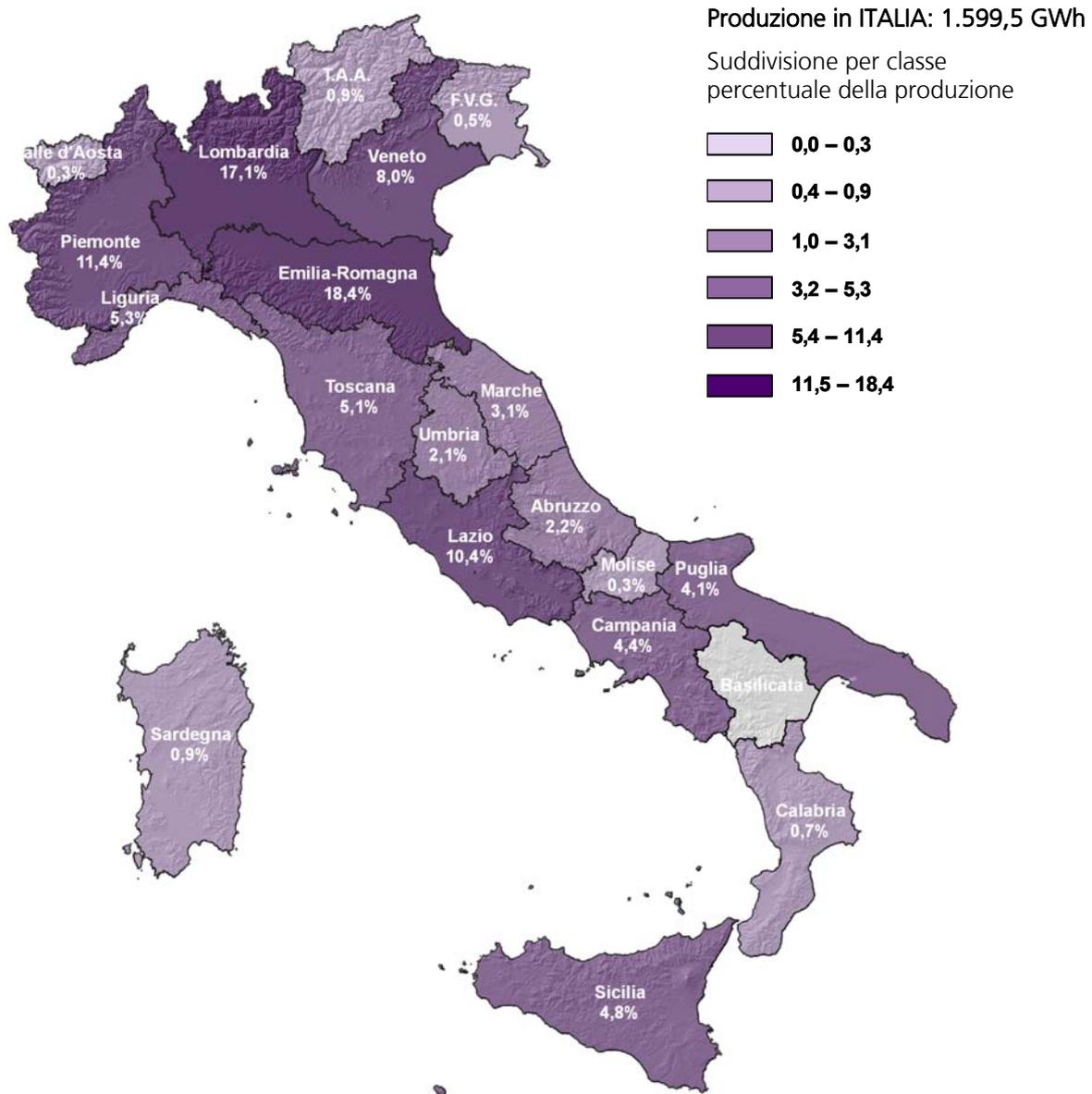


La produzione annua di biogas è cresciuta tra il 1997 e il 2008 di 1.227 GWh, con tasso medio annuo di crescita pari al 14,2%.

Il comportamento del trend evolutivo è molto più variegato rispetto agli altri tipi di impianti alimentati da B.Rb.B.B.*: nel corso dei 12 anni considerati, il 2001 e il 2002 sono stati quelli durante i quali la produzione è cresciuta maggiormente rispetto all'anno precedente, in particolare pari al 21% e al 38%.

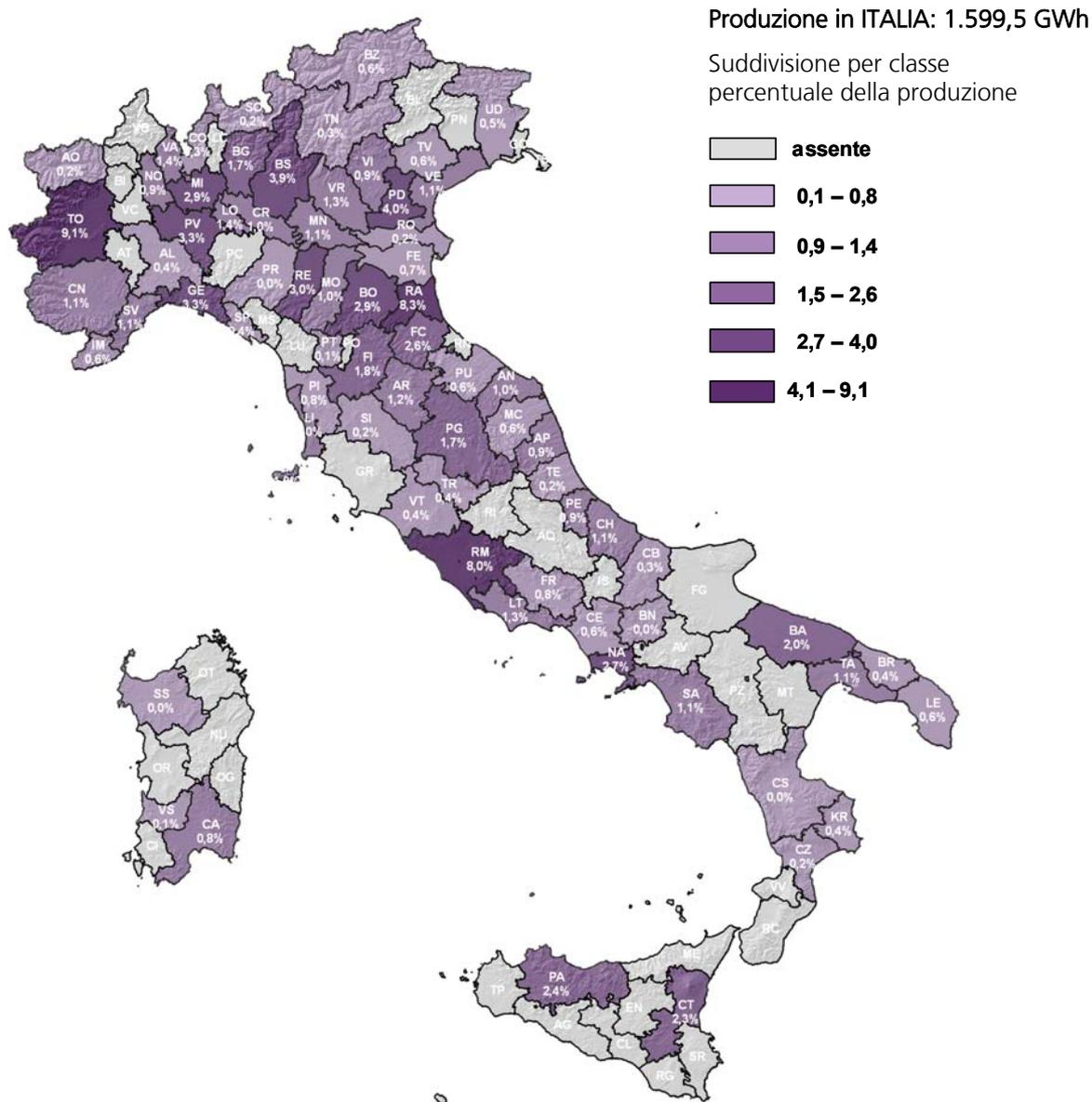
*B.Rb.B.B.=Biomasse, Rifiuti solidi urbani biodegradabili, Biogas e Bioliquidi.

Distribuzione % regionale della produzione da biogas nel 2008



La rappresentazione cartografica della distribuzione regionale della produzione da biogas assume una configurazione omogenea in diverse Regioni dell'Italia settentrionale, tra cui primeggiano l'Emilia Romagna e la Lombardia rispettivamente con il 18,4% ed il 17,1%. In Italia centrale il Lazio, con il 10,4%, surclassa le altre Regioni che si attestano su valori molto distanti. Tra le Regioni meridionali e le isole si distinguono la Sicilia e la Campania, rispettivamente con il 4,8% ed il 4,4%, che, nel cartogramma concernente i rifiuti biodegradabili, presentano valori prossimi allo zero.

Distribuzione % provinciale della produzione da biogas nel 2008



La rappresentazione cartografica della distribuzione provinciale della produzione da biogas mostra un buon grado di omogeneità tra le Province dell'Italia settentrionale, con la Provincia di Torino che presenta la quota più alta a livello nazionale, pari a 9,1%. Tra le Province dell'Italia centrale, la Provincia di Roma primeggia sulle altre, con una quota pari al 3,0%. In Campania, ed in Puglia, spiccano i valori delle Province di Napoli (2,7%) e di Bari (2,0%) La discreta quota conseguita a livello regionale dalla Sicilia è da attribuire alle Province di Palermo (2,4%) e Catania (2,3%).

Produzione da impianti alimentati da biogas nell'UE 15 nel 2008

	TWh	Biogas	B.Rb.B.B.*	Prod FER	<i>Biogas</i> /B.Rb.B.B.*	<i>Biogas</i> /FER
<i>Austria</i>		0,6	4,5	44,2	12,3%	1,3%
<i>Belgio</i>		0,3	3,4	4,4	9,1%	6,9%
<i>Danimarca</i>		0,3	3,5	10,4	7,8%	2,6%
<i>Finlandia</i>		0,0	9,0	26,3	0,3%	0,1%
<i>Francia</i>		0,7	3,9	74,0	17,6%	0,9%
<i>Germania</i>		8,6	26,3	91,6	32,7%	9,4%
<i>Grecia</i>		0,2	0,2	4,3	100,0%	4,2%
<i>Irlanda</i>		0,1	0,1	3,5	87,5%	3,2%
Italia		1,6	6,0	58,2	26,8%	2,8%
<i>Lussemburgo</i>		0,0	0,1	0,3	61,9%	14,7%
<i>Paesi Bassi</i>		0,7	5,1	9,5	13,0%	7,0%
<i>Portogallo</i>		0,1	1,9	14,6	3,8%	0,5%
<i>Regno Unito</i>		5,5	9,9	22,0	55,9%	25,1%
<i>Spagna</i>		0,6	3,7	60,5	15,9%	1,0%
<i>Svezia</i>		0,0	9,5	80,3	0,3%	0,0%
UE 15		19,2	86,9	504,3	22,2%	3,8%

Stime GSE su dati: IEA, Terna, Eurostat

Nell'Europa dei 15 la produzione da biogas rappresenta il 22,2% della produzione B.Rb.B.B.* , secondo solo alle biomasse, e il 3,8% della produzione FER. Gli impianti alimentati a biogas sono meno diffusi sul territorio, 9 paesi hanno prodotto nel loro complesso meno dell'1% dei 19,2 TWh prodotti in Europa nel 2008. In effetti la sola Germania vale il 44,7% del totale, seguita dal Regno Unito con il 28,7% e dall'Italia al 3° posto con l'8,3%.

Nei grafici successivi è rappresentata l'incidenza rispetto alla produzione B.Rb.B.B.* e alla produzione FER della produzione da biogas.

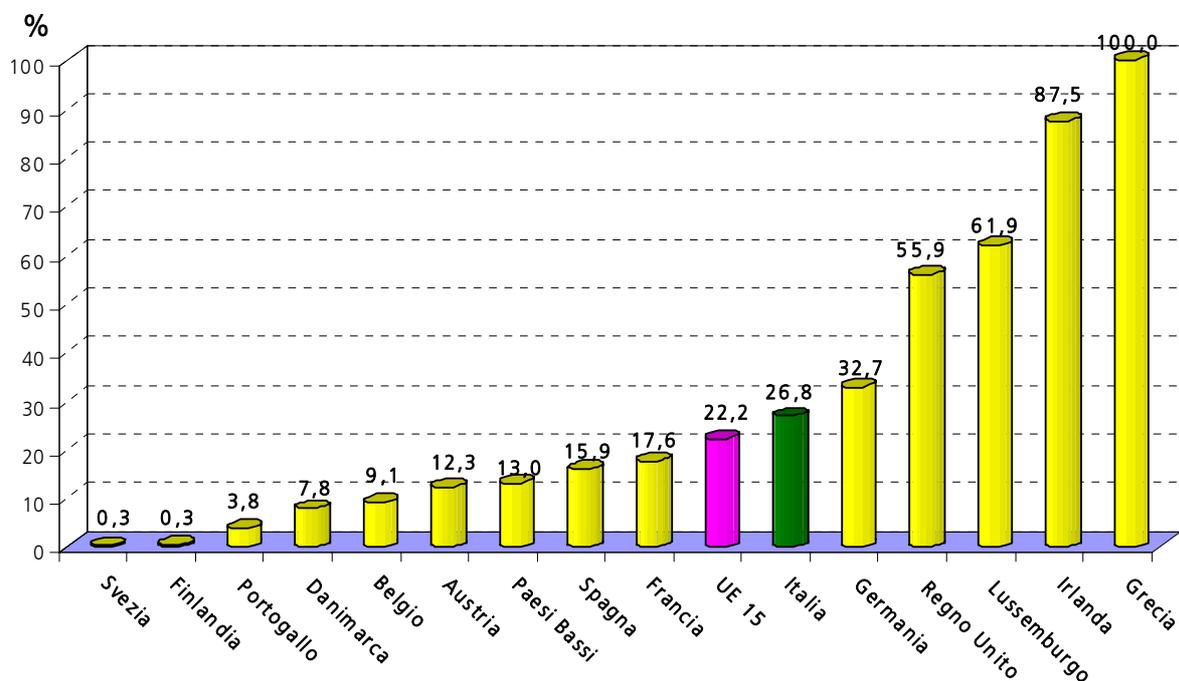
In Italia il peso della produzione da biogas rispetto al totale B.Rb.B.B.* è pari al 26,8%. Il grafico evidenzia la Grecia nella quale il parco impianti B.Rb.B.B.* annovera solamente quelli alimentati a biogas (con una produzione totale B.Rb.B.B. pari a 0,2 TWh).

Rispetto al totale FER, l'incidenza della produzione degli impianti alimentati con i biogas vede l'Italia all'8° posto con un 2,8%, inferiore al valore per UE-15 pari al 3,8%. Al primo posto il Regno Unito con il 25,1%, seguito al 14,7% dal Lussemburgo. Nessuno degli altri paesi supera il 10%.

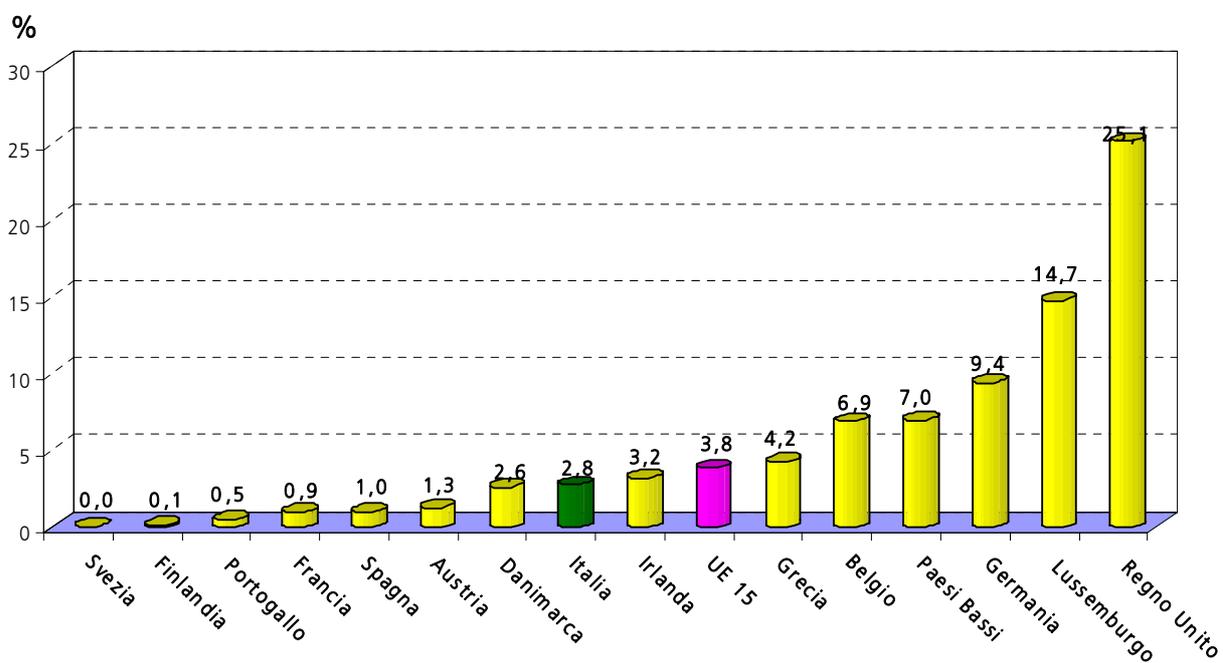
*B.Rb.B.B.=Biomasse, Rifiuti solidi urbani biodegradabili, Biogas e Bioliquidi.

Incidenza e confronto della produzione degli impianti alimentati da biogas nei Paesi dell'UE 15 nel 2008

Rapporto tra la produzione da impianti da biogas e la produzione B.Rb.B.B.*



Rapporto tra la produzione da impianti da biogas e la produzione FER



*B.Rb.B.B.=Biomasse, Rifiuti solidi urbani biodegradabili, Biogas e Bioliquidi.

Bioliquidi

Impianti alimentati da bioliquidi in Italia nel 2008

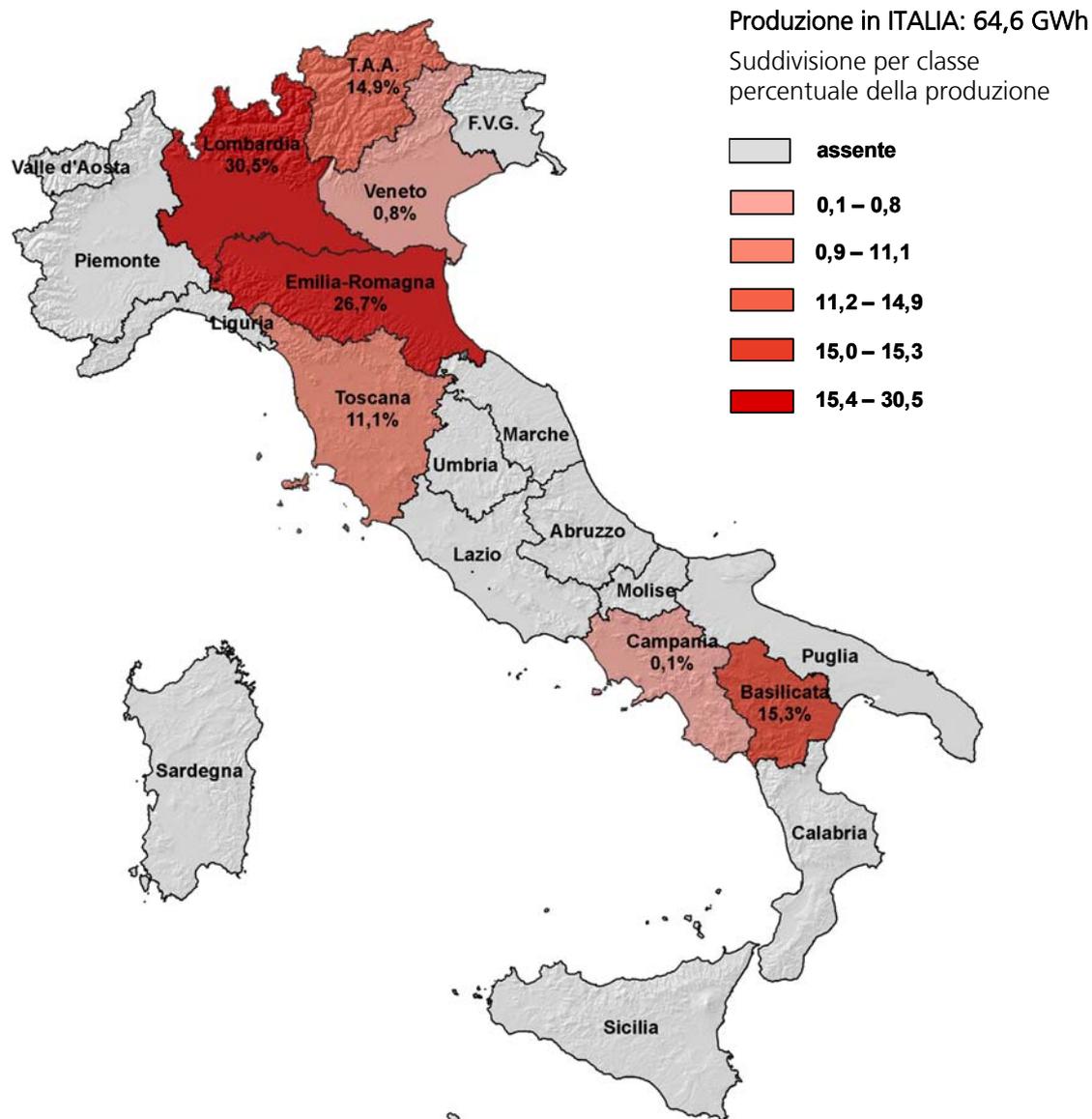
	n°	Potenza (MW)	Produzione (GWh)
Altri Bioliquidi	10	114,0	59,1
Biodiesel	1	0,3	0,4
Rifiuti liquidi biodegradabili	1	6,9	5,1
Bioliquidi	12	121,2	64,6

Nel 2008 è stata utilizzata la nuova classificazione che evidenzia l'apporto dei bioliquidi tra le fonti di alimentazione degli impianti da biomasse e rifiuti.

Come è stato sottolineato in precedenza la produzione risente dell'entrata in esercizio del 50% degli impianti durante la seconda metà del 2008.

La potenza installata è molto variegata: oltre il 30% degli impianti hanno capacità minore di 1 MW, per circa il 40% è compresa tra 1 e 10 MW e infine circa il 25% sono impianti maggiori di 10MW.

Distribuzione % regionale della produzione da Bioliquidi nel 2008



La rappresentazione cartografica della distribuzione regionale della produzione da bioliquidi assume una configurazione eterogenea nelle Regioni dell'Italia settentrionale, con valori molto distanti tra loro. Ad esempio la Lombardia ha una quota del 30,5% ed il Piemonte invece ha una quota pari a zero. Le Regioni con i valori più elevati sono: la Lombardia (30,5%) e l'Emilia Romagna (26,7%). In Italia centrale tutte le Regioni presentano quote pari a zero. Tra le Regioni meridionali merita menzione la Basilicata che, con il 15,3%, primeggia sulle altre, che, diversamente, hanno valori prossimi allo zero. Sicilia e Sardegna sono a quota zero.