

Idroelettrico

Rapporto Statistico

Indice

Introduzione	2
Definizioni.....	3
Impianti idroelettrici	4
Numerosità e potenza degli impianti idroelettrici in Italia.....	6
Evoluzione della numerosità e della potenza degli impianti idroelettrici in Italia	7
Evoluzione della potenza installata degli impianti idroelettrici in Italia.....	8
Dimensione media degli impianti idroelettrici in Italia nel 2009	10
Numerosità e potenza degli impianti idroelettrici nelle Regioni	11
Distribuzione regionale e provinciale del numero impianti a fine 2009	12
Distribuzione regionale e provinciale della potenza a fine 2009.....	14
Distribuzione regionale e provinciale kW / kmq a fine 2009	16
Distribuzione regionale e provinciale Watt pro capite a fine 2009	18
Produzione lorda degli impianti idroelettrici in Italia dal 2004 al 2009	21
Produzione idroelettrica in Italia dal 1999 al 2009	22
Distribuzione della produzione idroelettrica in Italia nel 2009	24
Produzione da apporti naturali e pompaggio degli impianti idroelettrici in Italia dal 1999 al 2009.....	25
Trend storico della produzione effettiva e normalizzata degli impianti idroelettrici in Italia.....	26
Produzione da impianti idroelettrici per Regione nel 2008 e nel 2009	27
Quota della produzione regionale idroelettrica nel 2009	28
Distribuzione regionale e provinciale della produzione nel 2009.....	30
Distribuzione delle ore di utilizzazione degli impianti idroelettrici in Italia	32
Incentivazione e servizi per gli impianti idroelettrici nel 2009	35
Produzione idroelettrica nell'UE dei 15 nel 2009	40



Introduzione

“Idroelettrico - Rapporto Statistico 2009”, redatto dall’Unità Statistiche, fornisce il quadro delle principali caratteristiche degli impianti idroelettrici in esercizio in Italia a fine 2009 e della loro distribuzione sul territorio nazionale.

A una sintetica descrizione della tecnologia degli impianti idroelettrici, corredata da un’illustrazione esemplificativa dello schema di funzionamento di un impianto tipo, segue l’analisi del parco nazionale in termini di potenza e numerosità della principale fonte rinnovabile in Italia. Nel 2009 la potenza installata rappresenta il 67% di quella relativa all’intero parco impianti rinnovabile. Analizzando l’evoluzione della potenza installata e della numerosità degli impianti nel corso del decennio, affiora che la potenza idroelettrica non è variata in modo considerevole. L’unico fenomeno degno di nota è rappresentato dall’entrata in esercizio di molti impianti di piccola taglia ad acqua fluente.

Nella classificazione degli impianti idroelettrici rinnovabili sono stati inclusi quelli di pompaggio misto, per la sola quota di produzione ascrivibile agli apporti d’acqua naturali. Gli impianti di pompaggio puro sono esclusi.

Indicatori statistici e mappe tematiche illustrano la distribuzione territoriale per Regione e Provincia del numero, della potenza installata, della potenza per kmq e pro capite e della produzione degli impianti. La fonte idraulica viene sfruttata specialmente nel Settentrione dove esistono le condizioni ideali per il suo utilizzo.

Le favorevoli condizioni di idraulicità del 2009 hanno permesso alla produzione idroelettrica di raggiungere i 49.137 GWh, inferiore al solo record di 51.054 GWh del 1977. Dall’analisi della distribuzione delle ore di utilizzazione, emerge come tale crescita dipenda dagli impianti con potenza maggiore di 10 MW.

La produzione idroelettrica è caratterizzata da una forte variabilità dovuta essenzialmente alla componente climatica. L’introduzione della produzione normalizzata, calcolata a norma della direttiva sulle rinnovabili (28/2009/CE), consente di attenuarne l’effetto. Questa grandezza è un riferimento statistico per il conseguimento degli obiettivi previsti dall’Unione Europea al 2020.

In una nuova sezione sono stati presentati gli incentivi e i servizi erogati dal GSE a favore degli impianti idroelettrici: Certificati Verdi, Tariffa Onnicomprensiva, Cip 6 e Ritiro Dedicato.

L’Italia è uno dei maggiori produttori europei di elettricità da fonte idraulica. Nel confronto con i Paesi dell’Europa dei 15, solamente Svezia e Francia hanno una produzione più elevata, rispettivamente pari a 65.124 GWh e 56.909 GWh.

I dati di produzione, potenza e numero degli impianti idroelettrici su cui sono state effettuate le elaborazioni statistiche, provengono da fonte Terna. I dati per l’EU 15 da fonte IEA International Energy Agency. Mancate quadrature nelle tabelle esposte derivano da arrotondamenti effettuati sui dati elementari sottostanti.



Definizioni

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. E' lorda se misurata ai morsetti dei generatori elettrici dell'impianto, netta se depurata della potenza assorbita dai macchinari ausiliari e di quella perduta nei trasformatori necessari per l'immissione in rete.

Produzione: Processo di trasformazione di una fonte energetica in energia elettrica. In analogia con la potenza, è lorda se misurata ai morsetti dei generatori elettrici, netta se depurata dell'energia assorbita dagli ausiliari necessari per il funzionamento dell'impianto stesso e di quella perduta nei trasformatori elevatori.

Ore equivalenti di utilizzazione: sono pari al rapporto tra la produzione e la potenza (kWh/kW).

IAFR: *Impianto Alimentato da Fonte Rinnovabile*, riconosciuto come tale dal GSE.

FER: Acronimo di *Fonti Energetiche Rinnovabili*.

Nuovo impianto, potenziamento, rifacimento parziale, riattivazione e rifacimento totale: categorie di intervento per le quali viene riconosciuta la qualifica IAFR agli impianti idroelettrici (art.2 del DM 18/12/2008).

Impianti da pompaggio: impianti di generazione idroelettrici a serbatoio esercibili in maniera reversibile. Prelevando energia elettrica dalla rete possono pompare acqua dal serbatoio a livello inferiore al serbatoio in quota, con conseguente stoccaggio di energia potenziale che in un periodo successivo può essere riconvertita in energia elettrica e rimessa in rete (Del. 175/05 AEEG).

Impianti mini-idro: In Italia la classificazione degli impianti avviene, convenzionalmente, in base alla potenza installata e si parla di *Grandi impianti* ($P > 10$ MW), *Piccoli impianti* ($1 < P \leq 10$ MW), *Mini impianti* ($0,1 < P \leq 1$ MW) *Micro-impianti* ($P \leq 0,1$ MW). A livello Europeo l'ESHA (European Small Hydropower Association) considera *Mini impianti* quelli di potenza inferiore a 10 MW.

Deflusso Minimo Vitale: la quota minima di acqua che occorre garantire nel corso d'acqua a valle di una presa perché il fiume rimanga vivo e mantenga una continuità tale da sostenere flora e fauna.

Unità di misura:

Potenza	1 MW=1.000 kW	1 GW=1.000.000 kW	1 TWh=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 idroelettrici

Un impianto idroelettrico è costituito da opere civili e idrauliche (diga o traversa di sbarramento, sistema di presa, vasca di carico, opere di convogliamento e di restituzione, condotte forzate, edificio della centrale) e da macchinari elettromeccanici (turbine idrauliche, generatori, quadri elettrici, sistemi di comando).

Lo schema impiantistico generale di un impianto idroelettrico comprende:

- un'opera di sbarramento dell'alveo del corso d'acqua a monte dell'impianto, costituita da una traversa o una diga, che può determinare un volume d'invaso in alveo tale da consentire o no l'accumulo delle portate naturali; solitamente l'opera di presa è dotata di una o più paratoie di scarico per la pulizia del bacino contro il suo interrimento;
- una o più paratoie di presa, che possono essere seguite da una vasca di calma per la sedimentazione della sabbia trasportata dalla corrente;
- un canale di derivazione, che può essere in tutto o in parte in galleria;
- una vasca di carico, solitamente dotata di organi di scarico;
- una o più condotte forzate che convogliano l'acqua alle turbine idrauliche;
- un impianto di produzione dell'energia elettrica, in cui sono installate uno o più gruppi turbina-generatore;
- un canale di restituzione dell'acqua turbinata nell'alveo del corso d'acqua a valle dell'impianto.

Non in tutti gli impianti sono presenti tutte le opere sopra indicate. Gli impianti a basso salto non hanno solitamente la condotta forzata, mentre molti impianti ad alto salto, in particolare se recenti, non hanno il canale di derivazione, ma solo la condotta forzata.

L'acqua viene opportunamente derivata tramite le opere di presa e convogliata nella vasca di carico dalla quale si dipartono i canali e/o le condotte forzate che vanno ad alimentare le turbine idrauliche. L'albero della girante della turbina è collegato ad un generatore di elettricità (alternatore). L'acqua utilizzata nella turbina viene rilasciata a valle dell'impianto senza alcun consumo dell'acqua prelevata a monte.

In definitiva un impianto idroelettrico, sfruttando il dislivello topografico esistente tra la vasca di carico e l'impianto di produzione, trasforma l'energia potenziale dell'acqua in energia meccanica di rotazione della turbina che viene convertita direttamente in energia elettrica tramite il generatore.

Gli impianti idroelettrici sono classificati in base alla loro capacità di regolare l'utilizzazione dell'acqua nell'impianto, tramite la capacità di accumulo creata dalle opere di sbarramento. Tale classificazione dipende dalla *durata di invaso* dell'impianto, ossia dal tempo necessario per fornire al serbatoio un volume d'acqua pari alla sua capacità utile con la portata media annua del corso d'acqua che in esso si riversa. Gli impianti pertanto si classificano in:

- *impianti a serbatoio*: prendono il nome dal "serbatoio di regolazione" stagionale che li caratterizza. Questi impianti hanno durata di invaso maggiore o uguale a 400 ore.
- *impianti a bacino*: sono quelli che hanno un serbatoio classificato come "bacino di modulazione" settimanale o giornaliero, con durata di invaso minore di 400 ore e maggiore di 2 ore.



- *impianti ad acqua fluente*: sono quelli che non hanno serbatoio o che hanno un serbatoio con durata di invaso uguale o minore di 2 ore. Sono generalmente posizionati sui corsi d'acqua o sui canali di bonifica e la loro produzione dipende dalla portata del fiume o del canale, senza capacità di regolare il flusso d'acqua in arrivo all'impianto. Sono ricondotti a questa categoria anche gli impianti su acquedotto potabile, che nascono in sostituzione delle valvole dissipatrici di carico.

Nella pratica mentre per gli impianti a serbatoio e a bacino è possibile regolare l'utilizzazione dell'acqua nell'impianto tramite la capacità di accumulo creata da queste opere, gli impianti a deflusso utilizzano direttamente la portata utile disponibile nell'alveo del corso d'acqua senza possibilità di regolazione della portata all'impianto.

La potenza elettrica ottenibile dal gruppo di produzione turbina-generatore è espressa dalla seguente relazione:

$$P = \eta \times 9,81 Q \times H$$

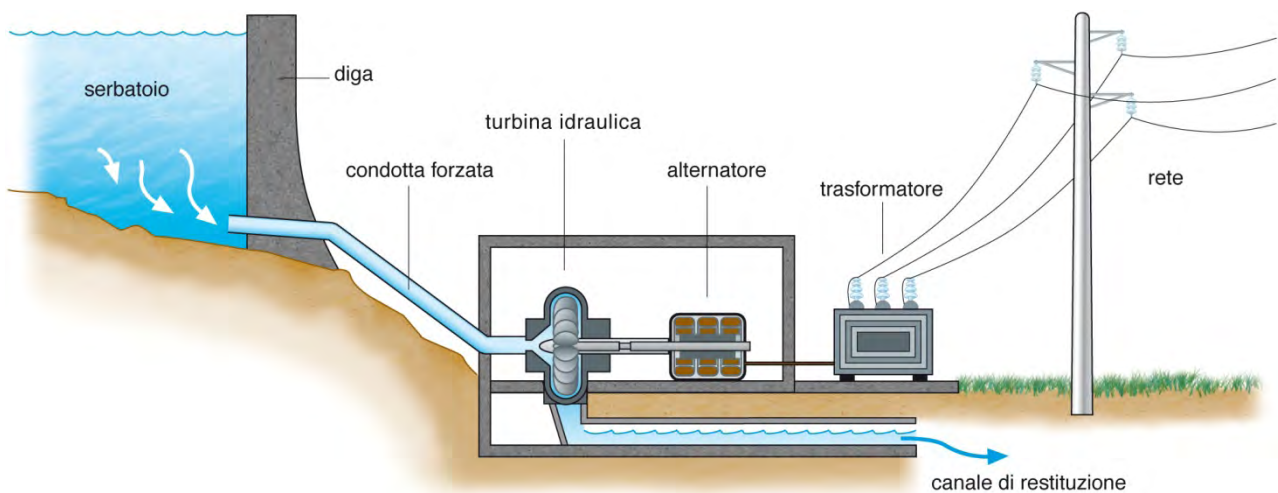
P = potenza espressa in kW

η = rendimento del gruppo di produzione turbina-generatore

Q = portata d'acqua espressa in m³/s

H = salto motore netto espresso in m

Schema impianto idroelettrico





Numerosità e potenza degli impianti idroelettrici in Italia

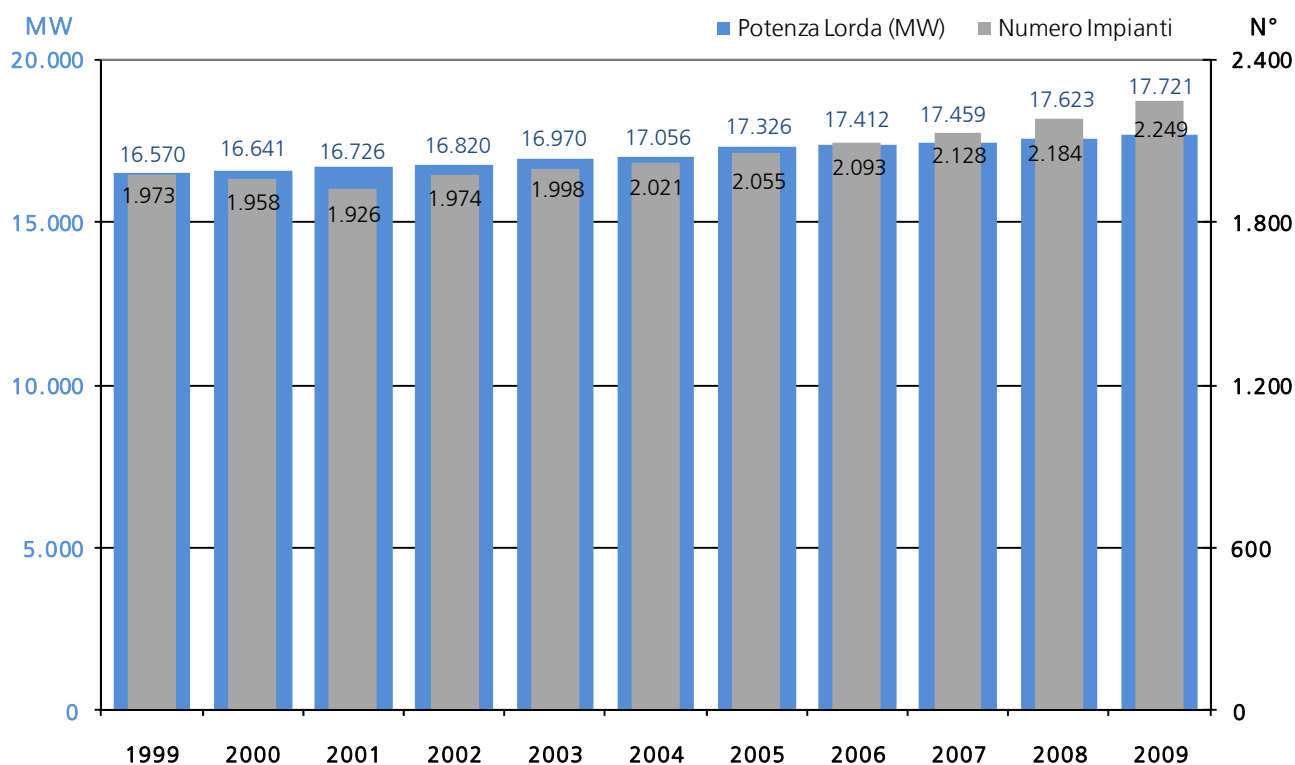
Classe di potenza	31/12/2008		31/12/2009		Var % 2009/2008	
	N°	MW	N°	MW	N°	MW
P ≤ 1 MW	1.223	450,0	1.270	465,6	3,8	3,4
1 MW < P ≤ 10 MW	665	2.155,6	682	2.189,6	2,6	1,6
P > 10 MW	296	15.017,9	297	15.066,3	0,3	0,3
Totale	2.184	17.623,5	2.249	17.721,5	3,0	0,6

Nella tabella sono riportate numerosità e potenza efficiente lorda degli impianti idroelettrici che producono energia rinnovabile. Sono inclusi gli impianti di pompaggio misto di cui viene presa in conto la sola produzione da apporti naturali. Sono esclusi gli impianti da pompaggio puro.

Tra il 2008 e il 2009 la numerosità degli impianti è aumentata del 3,0% soprattutto a causa della realizzazione di piccoli e mini impianti. La potenza è aumentata dello 0,6%. Dei 65 nuovi impianti entrati in esercizio nel 2009, ben 47 sono impianti ad acqua fluente di potenza inferiore o uguale ad 1 MW.



Evoluzione della numerosità e della potenza degli impianti idroelettrici in Italia



La potenza idroelettrica costituisce il 66,8% del totale della potenza installata riconducibile alle fonti rinnovabili. Nell'arco temporale compreso tra il 1999 e 2009 la numerosità degli impianti è aumentata secondo un tasso medio annuo pari all'1,3%, la potenza pari allo 0,7%.

Nel futuro si prevede che verranno realizzati soprattutto piccoli e mini impianti idroelettrici, in linea con quanto accaduto negli ultimi anni.

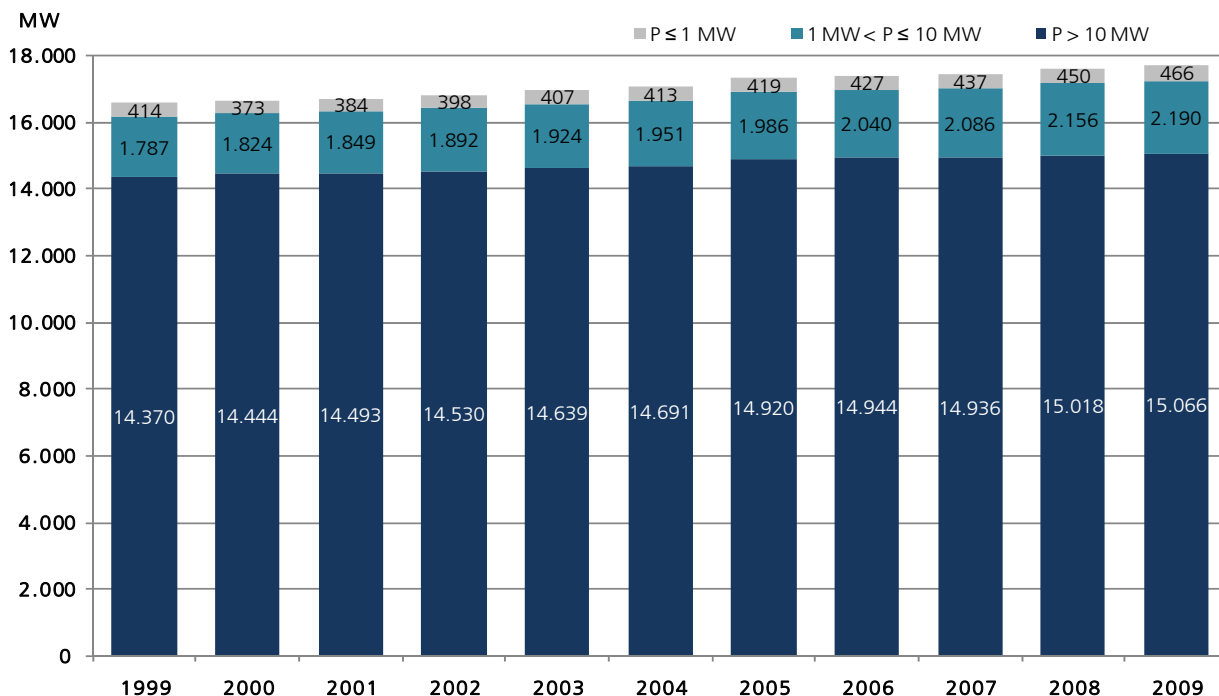
La tabella mostra, infatti, la continua diminuzione della taglia media, a fronte di un incremento del numero di impianti e della potenza installata.

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Taglia media MW	8,4	8,5	8,7	8,5	8,5	8,4	8,4	8,3	8,2	8,1	7,9



Evoluzione della potenza installata degli impianti idroelettrici in Italia

Secondo classe di potenza



La composizione del parco impianti idroelettrico non ha subito, in termini di potenza, variazioni rilevanti. Negli anni gli impianti appartenenti alla classe maggiore di 10 MW hanno rappresentato sempre circa l'86% della potenza installata totale, sebbene abbiano cominciato a cedere qualche punto percentuale agli impianti appartenenti alla classe da 1-10 MW (dall'11 al 12%) e a quelli più piccoli (≤ 1 MW) (dal 2 al 3%).

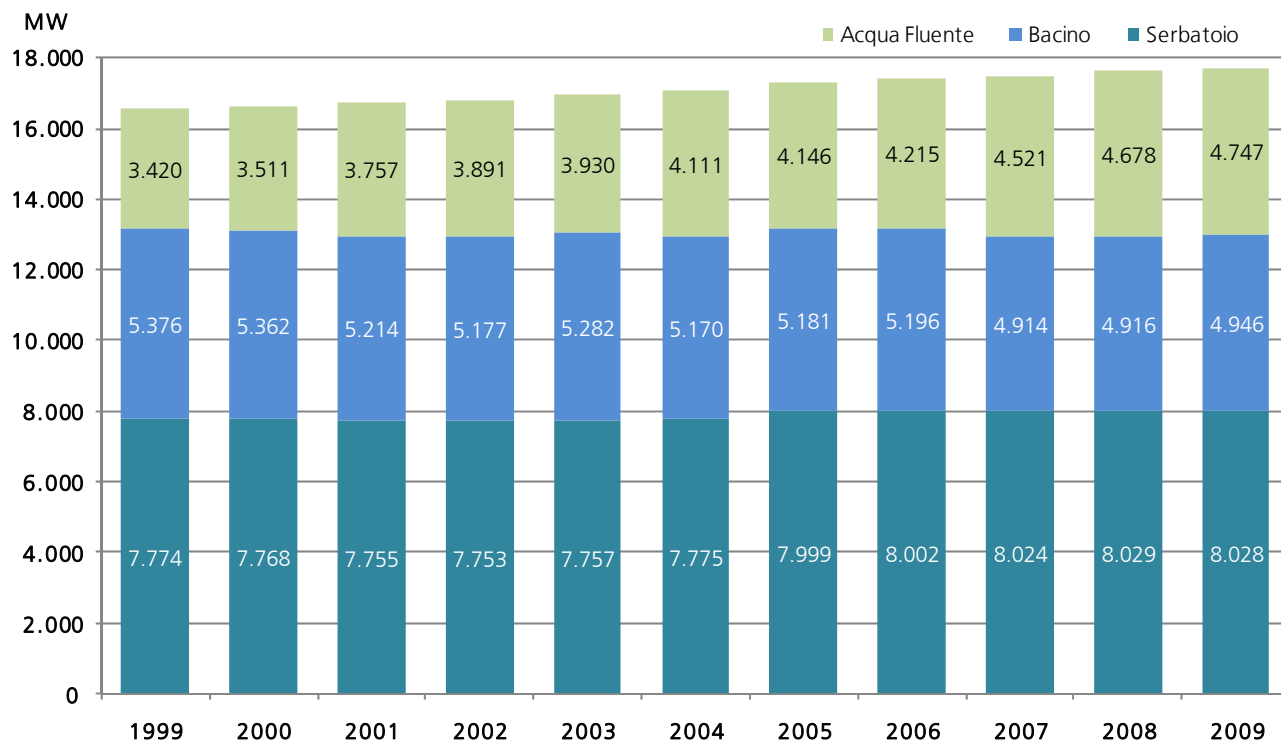
L'analisi della taglia media per classe di potenza evidenzia una discontinuità molto forte nella composizione del parco: gli impianti con potenza installata maggiore di 10 MW sono pochi e di grandi dimensioni, gli altri numerosi e con taglia media ridotta.

Taglia media impianti MW	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
≤ 1 MW	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
$1 < P \leq 10$ MW	3,4	3,4	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,2	3,2
> 10 MW	50,2	49,5	49,5	49,6	50,0	50,0	50,9	50,8	51,0	50,7	50,7
Totale	8,4	8,5	8,7	8,5	8,5	8,4	8,4	8,3	8,2	8,1	7,9



Evoluzione della potenza installata degli impianti idroelettrici in Italia

Secondo tipologia di impianto



Nell'ultimo decennio, la composizione del parco idroelettrico non ha subito variazioni rilevanti considerando le differenti tipologie degli impianti.

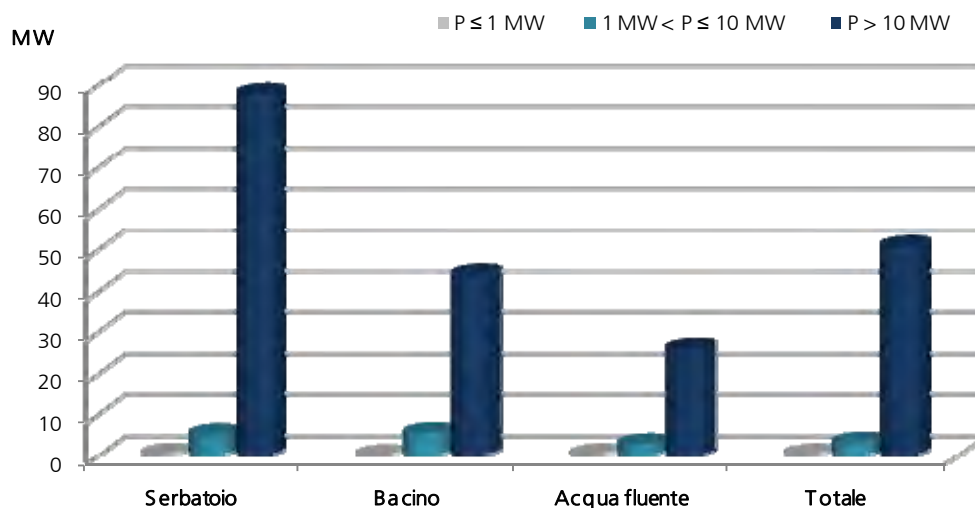
Solamente gli impianti ad acqua fluente hanno manifestato un tasso di crescita medio annuo significativo, pari al 3,3%. In particolare, mentre nel 1999 la tipologia ad acqua fluente rappresentava il 21% del totale della potenza installata in Italia, nel 2009 arriva a rappresentarne il 27%, tanto da raggiungere gli impianti a bacino. La quota di questi ultimi si è, nello stesso tempo, ridotta dal 32% del 1999 al 28% del 2009. Gli impianti a serbatoio continuano a rappresentare il 45-46%.

Taglia media impianti MW	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Bacino	28,0	28,2	27,7	27,1	27,7	27,5	27,9	28,1	27,9	27,9	27,9
Serbatoio	55,9	55,5	56,2	56,2	55,0	56,7	58,0	56,4	56,1	55,4	55,4
Acqua Fluente	2,1	2,2	2,3	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5
Totale	8,4	8,5	8,7	8,5	8,5	8,4	8,4	8,3	8,2	8,1	7,9



Taglia media degli impianti idroelettrici in Italia nel 2009

Secondo tipologia e classe di potenza



Nel grafico viene riportata la taglia media degli impianti per tipologia e classe di potenza.

I grandi impianti a serbatoio hanno taglia media pari a 88 MW e rappresentano il 44% della potenza totale installata in Italia.

I piccoli impianti ad acqua fluente hanno taglia media pari a 366 kW e rappresentano il 56% del totale delle installazioni sul territorio nazionale.

Taglia media impianti MW	Serbatoio	Bacino	Acqua Fluente	Totale
≤1 MW	0,4	0,2	0,4	0,4
1 < P ≤ 10 MW	5,2	5,5	2,8	3,2
>10 MW	87,7	43,9	25,9	50,7
Totale	55,4	27,9	2,5	7,9



Numerosità e potenza degli impianti idroelettrici nelle Regioni

Regione	31/12/2008		31/12/2009		Var % 2009/2008	
	N°	MW	N°	MW	N°	MW
Piemonte	486	2.435,4	498	2.455,8	2,5	0,8
Valle d'Aosta	64	882,1	64	882,1	0,0	0,0
Lombardia	341	4.918,8	351	4.951,2	2,9	0,7
Trentino Alto Adige	380	3.104,8	392	3.112,5	3,2	0,2
Veneto	193	1.099,0	201	1.100,2	4,1	0,1
Friuli-Venezia Giulia	142	457,1	144	473,6	1,4	3,6
Liguria	41	72,9	42	74,8	2,4	2,6
Emilia Romagna	69	294,8	74	296,5	7,2	0,6
Toscana	92	327,8	98	332,4	6,5	1,4
Umbria	29	510,5	30	510,0	3,4	-0,1
Marche	104	230,3	106	232,7	1,9	1,1
Lazio	68	403,0	69	399,9	1,5	-0,8
Abruzzo	51	1.002,0	53	1.001,9	3,9	0,0
Molise	25	84,7	26	84,3	4,0	-0,4
Campania	27	333,8	27	343,7	0,0	3,0
Puglia	-	-	-	-	nc	nc
Basilicata	7	128,0	8	129,3	14,3	1,0
Calabria	31	720,2	32	722,1	3,2	0,3
Sicilia	17	152,2	17	152,2	0,0	0,0
Sardegna	17	466,2	17	466,2	0,0	0,0
Italia	2.184	17.623,5	2.249	17.721,5	3,0	0,6

Nell'Italia del Nord risultano installati il 79% degli impianti idroelettrici: in Piemonte si contano ben 498 impianti, in Trentino Alto Adige 392 e in Lombardia 351.

Anche in termini di potenza, il 75% è installato nelle Regioni del Nord Italia: i valori più elevati sono ancora da ricondursi alla Lombardia con 4.951 MW installati, al Trentino Alto Adige con 3.113 MW e al Piemonte con 2.456 MW.

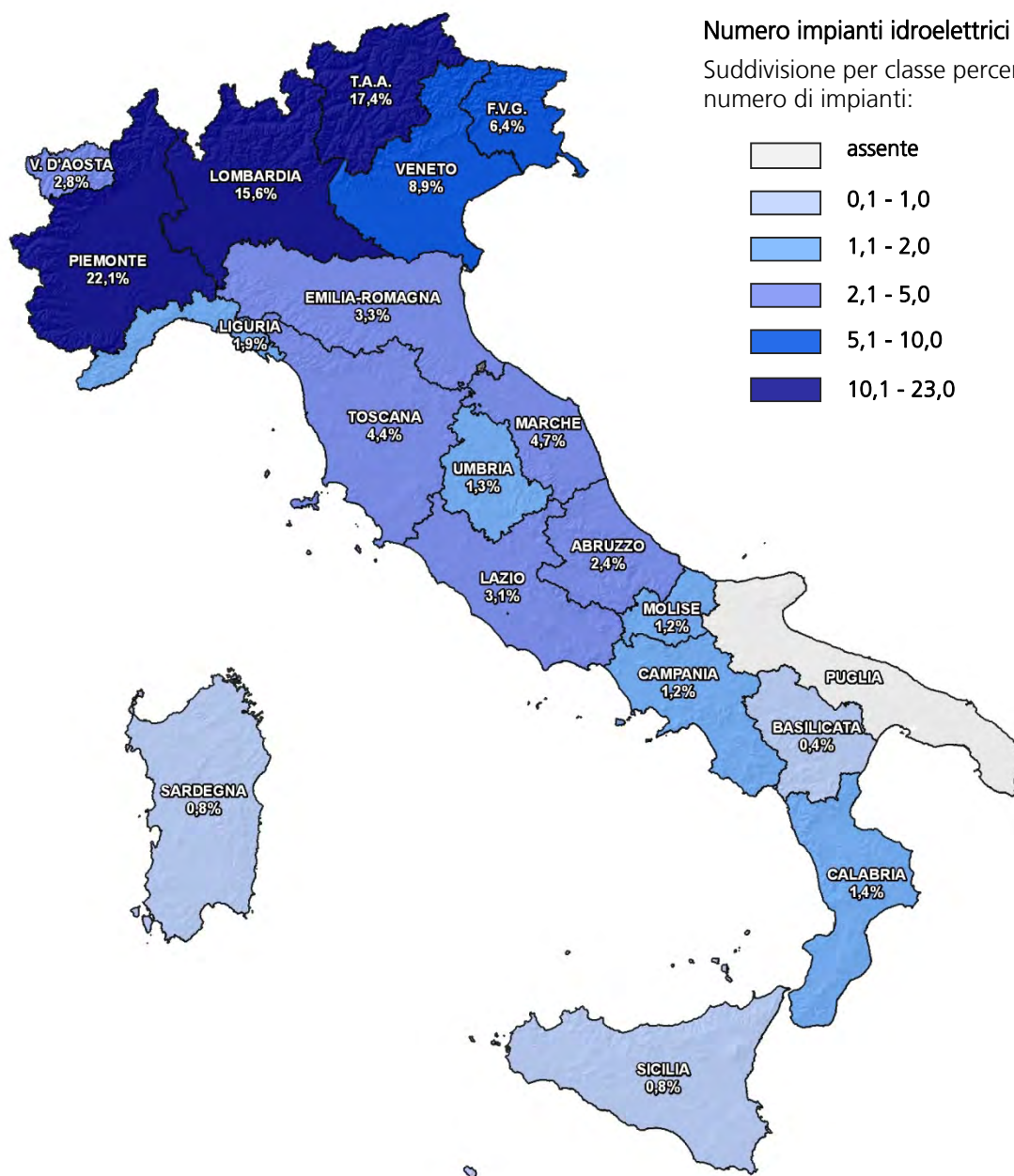
L'unica Regione del Centro-Sud che si contraddistingue per lo sfruttamento della fonte idraulica è l'Abruzzo con 1.002 MW di potenza installata.

Dei 65 nuovi impianti entrati in esercizio nel 2009, il 77% è ubicato nelle Regioni settentrionali, in particolare in Piemonte, Trentino Alto Adige e Lombardia.

La maggiore crescita è avvenuta in Friuli Venezia Giulia con +3,6% rispetto alla potenza installata al 31/12/2008.



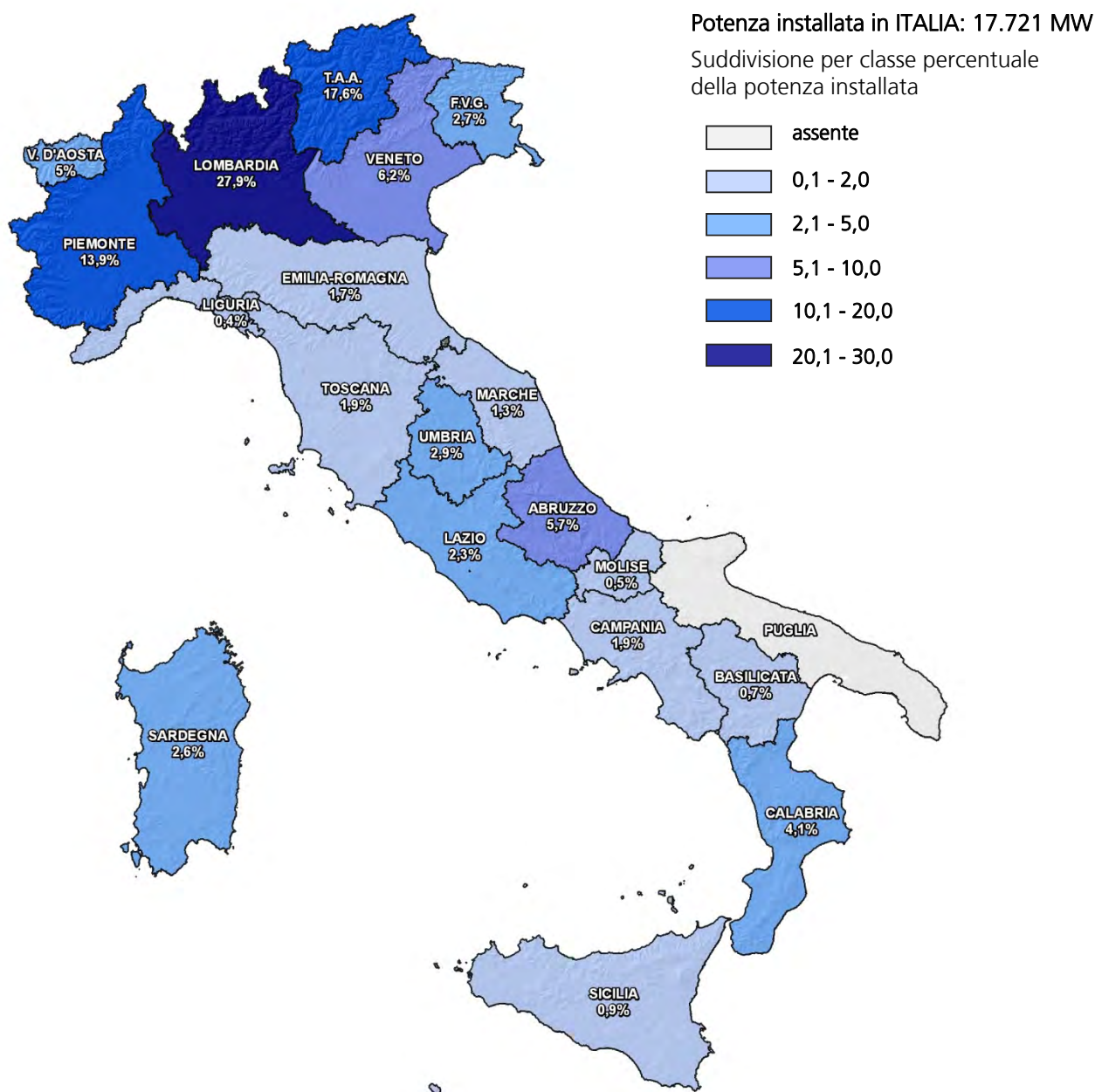
Distribuzione regionale del numero impianti a fine 2009



Dall'analisi della distribuzione degli impianti idroelettrici in Italia, è evidente come la maggior parte siano installati nel Settentrione. Piemonte, Trentino Alto Adige e Lombardia rappresentano oltre il 55% del totale nazionale. Nell'Italia centrale si distinguono le Marche, con il 4,7% d'impianti installati e la Toscana, con il 4,4%. Nel Meridione questa fonte è meno sfruttata. La Calabria è la Regione del Sud con il maggior numero di impianti installati e rappresenta l'1,4% del totale nazionale.



Distribuzione regionale della potenza a fine 2009



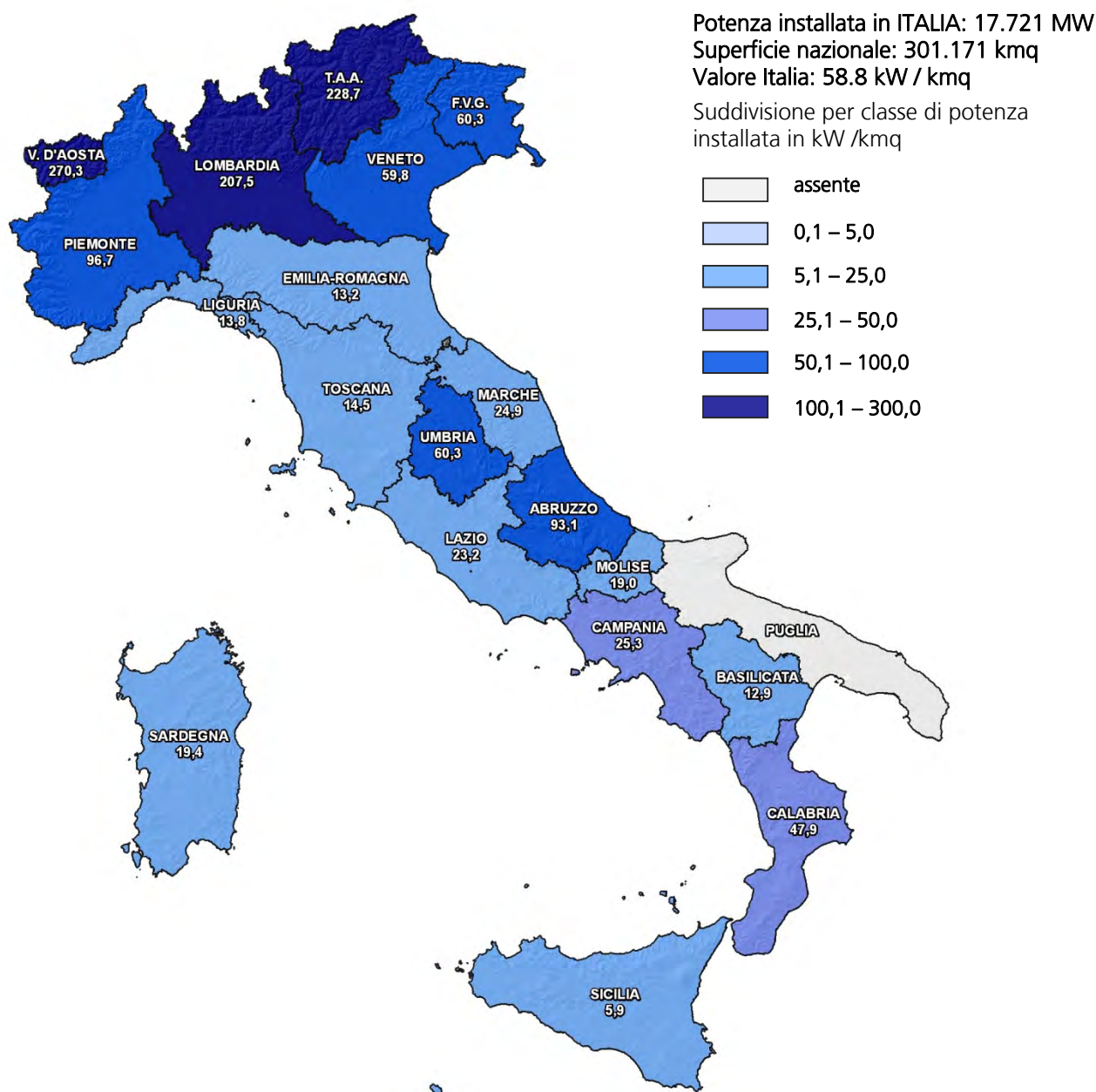
In Italia alla fine del 2009 sono installati impianti idroelettrici per una potenza complessiva di 17.721 MW. Le Regioni settentrionali ne rappresentano ben il 75%: la sola Lombardia rappresenta il 27,9% della potenza installata sul territorio nazionale, seguita dal Trentino Alto Adige con il 17,6% e dal Piemonte con il 13,9%.

Tra le Regioni centrali, l'Umbria (2,9%) e il Lazio (2,3%) mostrano le concentrazioni maggiori.

Nell'Italia meridionale si distingue l'Abruzzo, dove la potenza installata è pari al 5,7% del totale Italia ed è seguito dalla Calabria con il 4,1%.



Distribuzione regionale kW / kmq a fine 2009



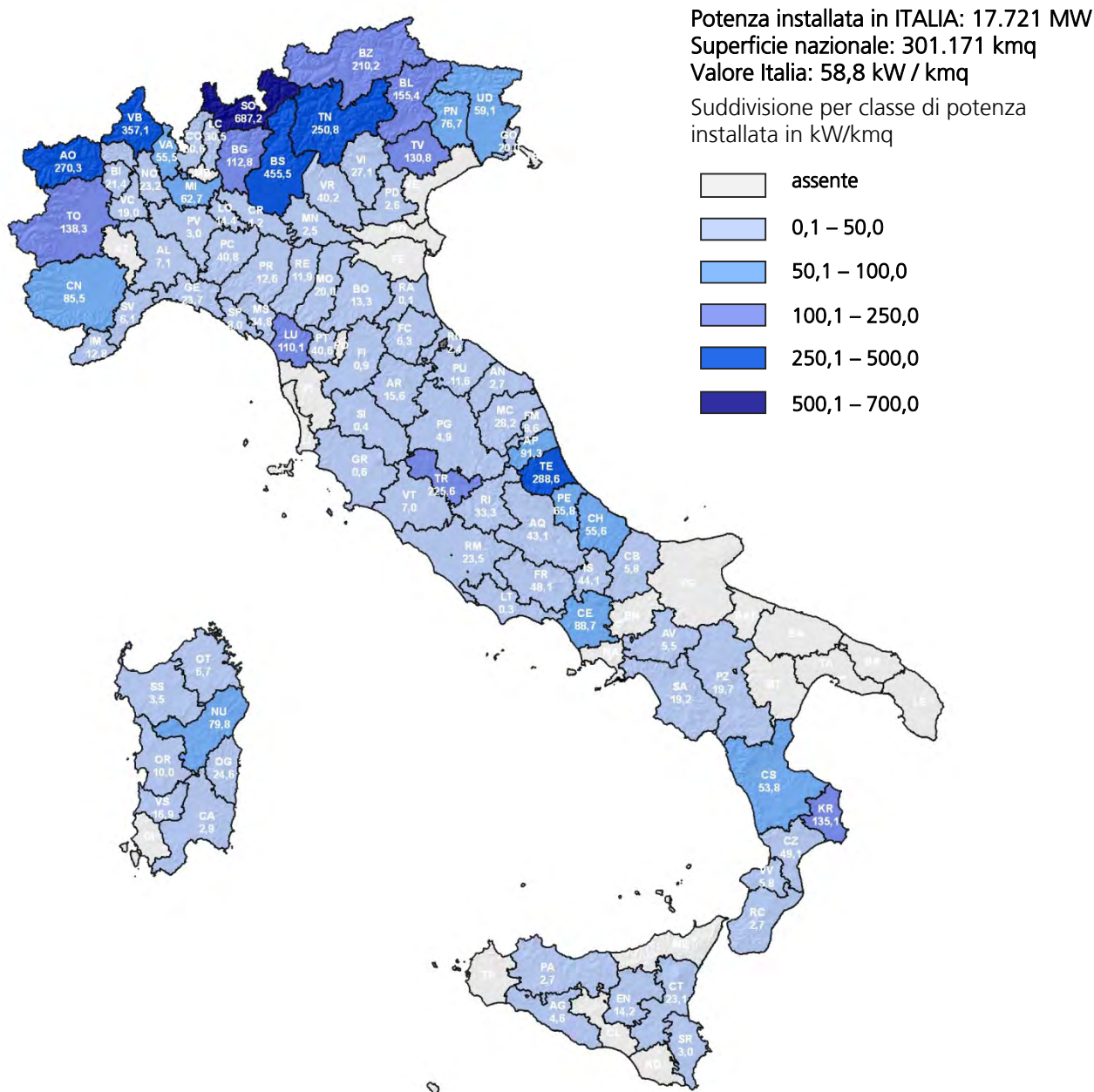
La rappresentazione cartografica della distribuzione del rapporto fra la potenza idroelettrica installata e la superficie regionale mostra che nell'Italia settentrionale la Regione con la più alta concentrazione di potenza per kmq è la Valle d'Aosta con 270 kW/kmq, data la ridotta estensione territoriale accoppiata all'elevata potenza installata. La quota della Valle d'Aosta è anche la più alta a livello nazionale.

Nell'Italia centrale è l'Umbria a mostrare i valori più elevati con 60 kW/kmq, mentre nel Meridione detiene il primato l'Abruzzo con 93 kW/kmq, quota vicina a quelle che caratterizzano le Regioni settentrionali.

Per quanto riguarda le Isole: la Sicilia si attesta a 6 kW/kmq e la Sardegna a 19 kW/kmq.



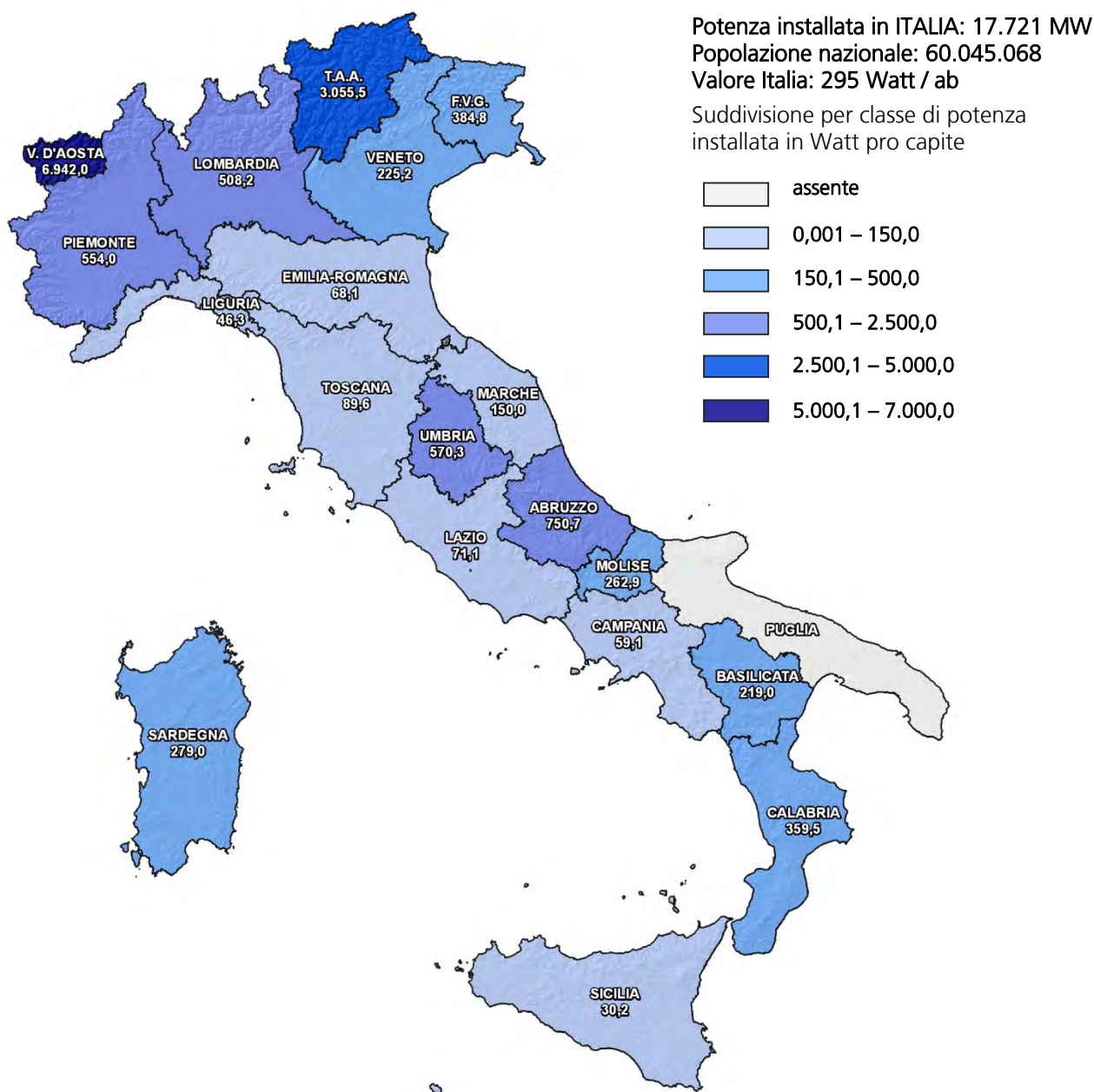
Distribuzione provinciale kW / kmq a fine 2009



La rappresentazione cartografica della distribuzione del rapporto fra la potenza idroelettrica installata e la superficie provinciale mostra che nell'Italia settentrionale le Province con la più alta concentrazione di potenza per kmq sono Sondrio, Brescia e Aosta. Nell'Italia centrale è degna di nota la sola Provincia di Terni con 226 kW/kmq. Al Sud la Provincia di Teramo detiene il primato regionale con 289 kW/kmq seguita da Crotona con 135 kW/kmq.



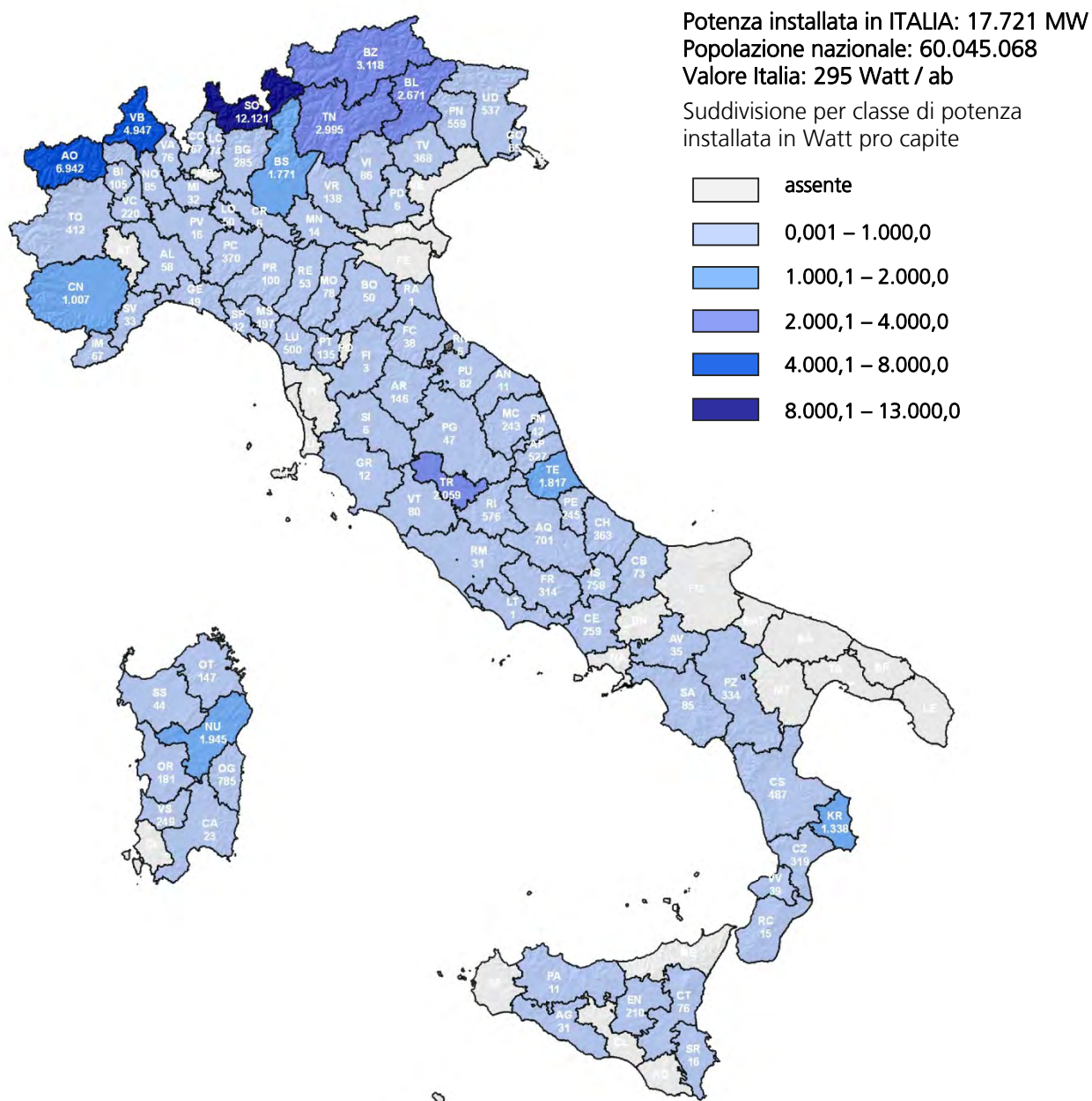
Distribuzione regionale Watt pro capite a fine 2009



Il rapporto fra la potenza idroelettrica installata e il numero di abitanti è molto elevato nelle Regioni dell'Italia settentrionale dove la potenza installata è così rilevante da compensare l'effetto provocato dall'elevata densità abitativa. Discorso differente, limitata potenza installata e alta densità abitativa, vale per il Lazio e la Campania dove i valori pro capite sono molto bassi, rispettivamente 71 W e 59 W pro capite. Tra le Regioni meridionali si distingue l'Abruzzo dove la potenza installata pro capite è pari a 751 W pro capite.



Distribuzione provinciale Watt pro capite a fine 2009



La Provincia di Sondrio, nell'Italia settentrionale, detiene il primato regionale e nazionale con una quota di 12.121 W pro capite. Nell'Italia centrale le Province presentano valori abbastanza elevati, mentre nell'Italia meridionale i valori sono molto bassi.

Il fenomeno è dovuto all'assenza di installazioni o alla limitata presenza di impianti e di potenza installata, nonché all'alta densità abitativa delle Province in esame.

Nelle Isole, la Provincia di Nuoro con 1.945 W pro capite risulta prima, mentre nelle Province siciliane i valori sono al di sotto della media nazionale.



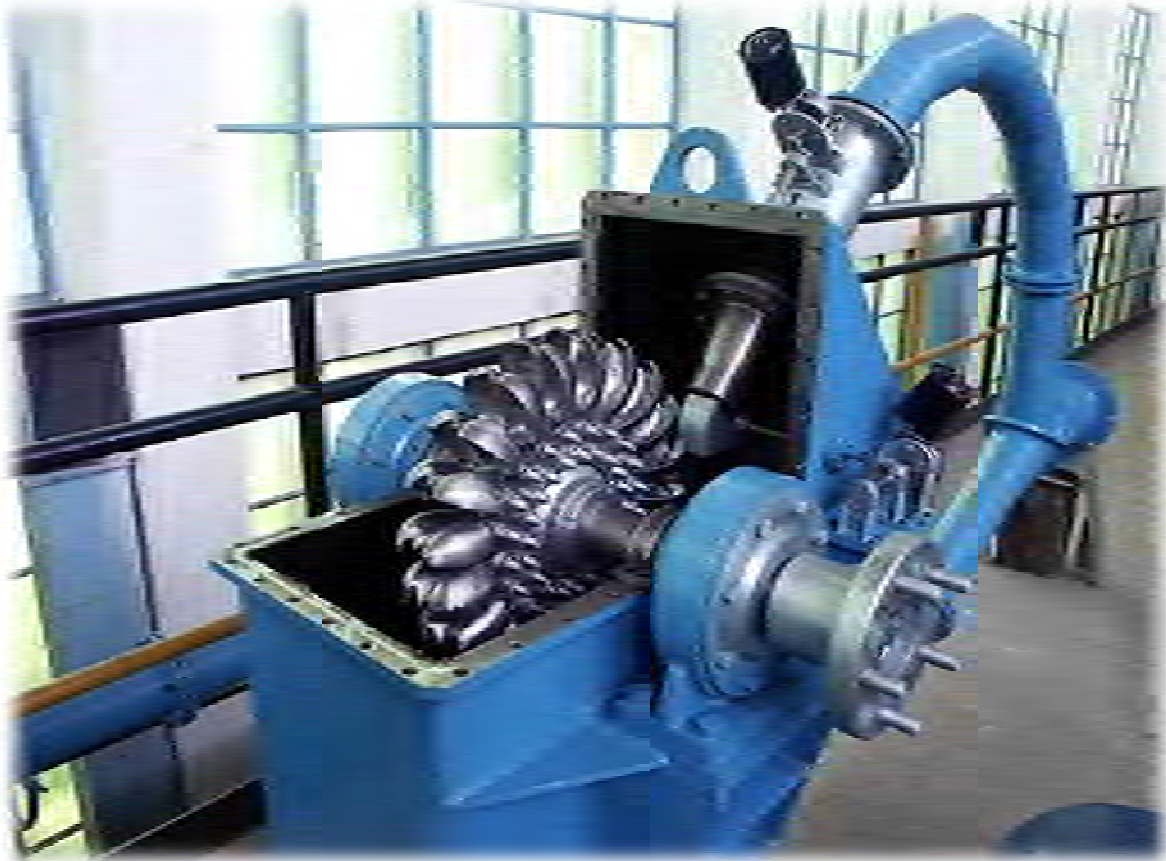
Macchine Idrauliche

La **turbina Pelton**, inventata nel 1879 da Lester Allan Pelton, carpentiere in California, è una turbina utilizzata per grandi salti (maggiori di 15 m, di solito tra i 300 e i 1400 m) e piccole portate (inferiori a $50 \text{ m}^3/\text{s}$), quindi solitamente per i bacini idroelettrici alpini.

La **turbina Francis**, sviluppata nel 1848 da James B. Francis, un ingegnere inglese trasferitosi negli Stati Uniti, è una turbina impiegata in corsi d'acqua con dislivelli da 10 m fino a $300\div 400$ m e portate da $2\div 3 \text{ m}^3/\text{s}$ fino a $40\div 50 \text{ m}^3/\text{s}$.

La **turbina Kaplan**, inventata nel 1913 dal professore austriaco Viktor Kaplanè, una turbina idraulica che sfrutta piccoli dislivelli, da 5 a 30 m, ma con grandi portate, da qualche decina di m^3 in su, impiegata in genere nei grandi fiumi e nei canali di bonifica.

Immagine di una turbina Pelton





Produzione degli impianti idroelettrici in Italia dal 2004 al 2009

Secondo classe di potenza

GWh

Classe di potenza	2004	2005	2006	2007	2008	2009
P ≤ 1 MW	1.731,3	1.525,7	1.520,9	1.415,7	1.769,7	1.960,7
1 MW < P ≤ 10 MW	7.127,8	6.090,5	6.354,1	5.684,4	7.389,7	8.421,7
P > 10 MW	33.478,7	28.450,5	29.119,4	25.715,1	32.463,6	38.755,1
Totale	42.337,8	36.066,7	36.994,4	32.815,2	41.623,0	49.137,5

La tabella riporta la produzione lorda annua da apporti naturali degli impianti idroelettrici.

Nell'ultimo anno si è registrata una forte crescita, dovuta a favorevoli condizioni di idraulicità, che ha spinto la produzione degli impianti idroelettrici da apporti naturali a raggiungere 49.137 GWh.

Rispetto al 2004 la produzione¹ è aumentata del 16%. Dei 6.800 GWh addizionali, il 78% proviene dai grandi impianti con potenza maggiore di 10 MW, un ulteriore 18% dagli impianti che fanno parte della classe intermedia ed infine il 3% dal mini-idro.

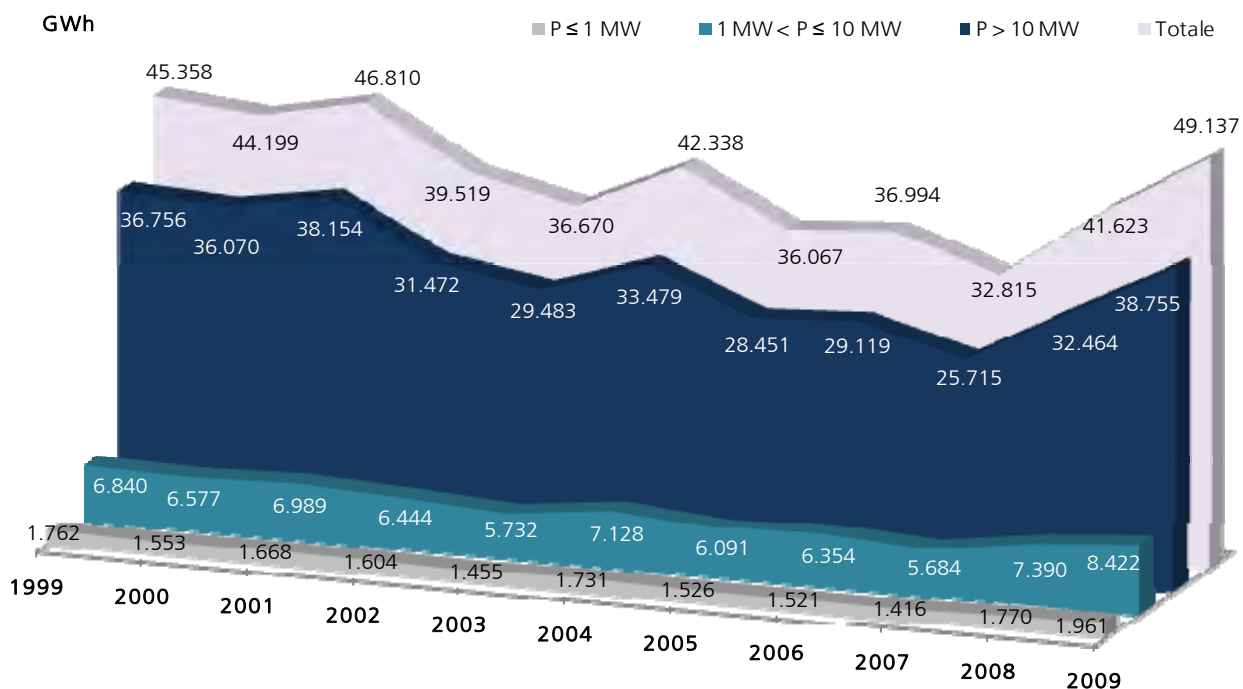
Anche nel confronto con il 2008, l'84% della produzione addizionale (circa 7.514 GWh) è da attribuirsi agli impianti con potenza maggiore di 10 MW. La produzione idroelettrica rinnovabile è cresciuta, rispetto all'anno precedente, del 18%.

¹ Nel prosieguo del rapporto, la dizione produzione denoterà sempre la produzione lorda annua da apporti naturali



Produzione idroelettrica in Italia dal 1999 al 2009

Secondo classe di potenza



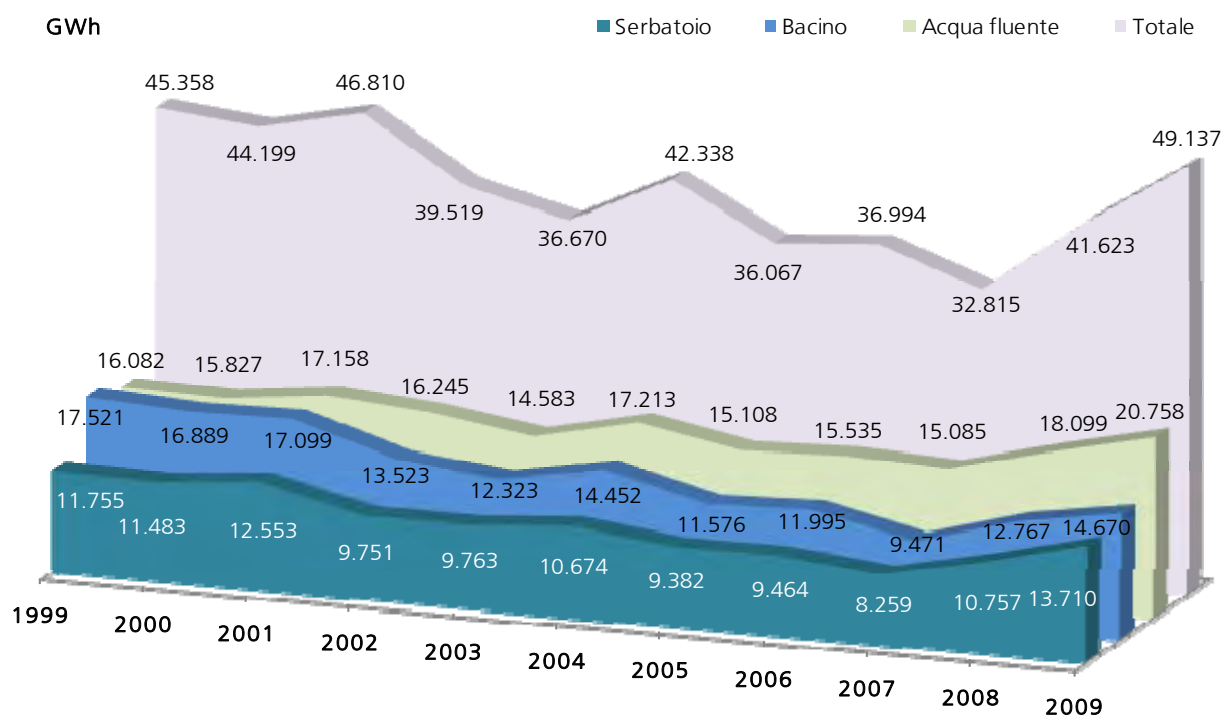
Nell'arco temporale compreso tra il 1999 e il 2009, la potenza degli impianti idroelettrici è aumentata secondo un tasso medio annuo dello 0,7%. Nello stesso periodo invece la produzione evidenzia una forte variabilità dovuta a fattori climatologici.

Il 2009 è stato un anno estremamente favorevole alla produzione idroelettrica. Considerando la serie storica dal 1960 ad oggi, solo nel 1977 si è registrata una produzione superiore rispetto al 2009, ovvero 51.045 GWh contro i 49.137 GWh del 2009.



Produzione idroelettrica in Italia dal 1999 al 2009

Secondo tipologia di impianto



Gli impianti ad acqua fluente sono quelli che maggiormente contribuiscono alla produzione totale idroelettrica da apporti naturali. Nel 2009 ben il 42% dei 49.137 GWh prodotti in Italia proviene da questi impianti, sebbene rappresentino solo il 27% della potenza complessiva.

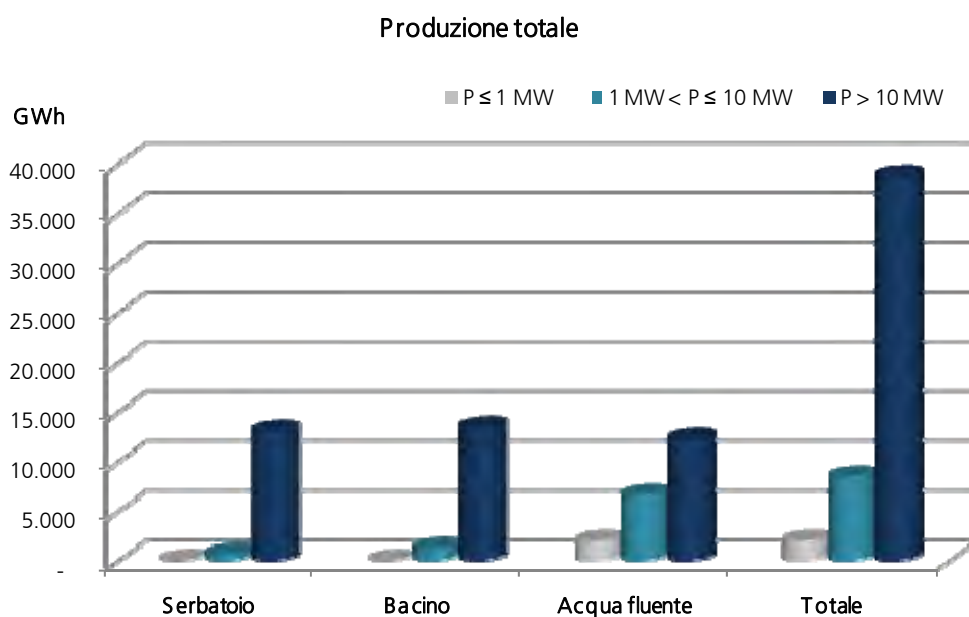
Gli impianti a bacino rappresentano il 30% della produzione e il 28% della potenza installata. Gli impianti a serbatoio, che hanno la maggiore dimensione media per impianto, rappresentano il 28% della produzione e ben il 45% della potenza.



Distribuzione della produzione idroelettrica in Italia nel 2009

Secondo tipologia di impianto e classe di potenza

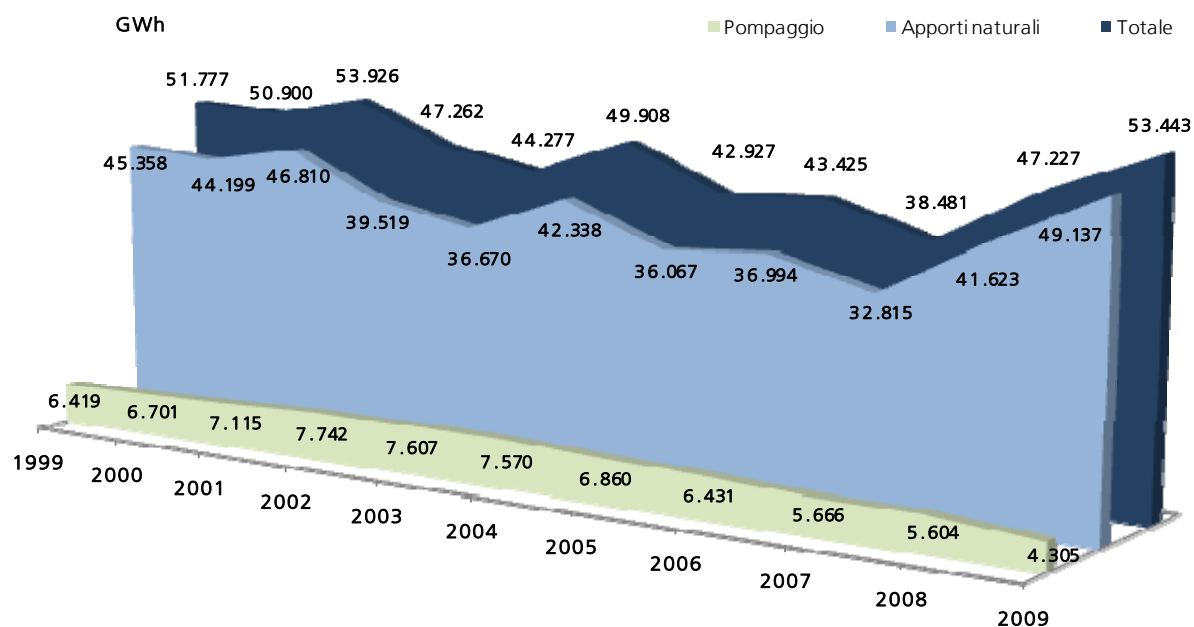
I grafici illustrano la distribuzione della produzione idroelettrica sia secondo la classe di potenza dell'impianto che secondo la tipologia dello stesso.



La produzione nazionale dipende soprattutto dalla produttività dei grandi impianti idroelettrici con potenza maggiore di 10 MW. Questa classe ha prodotto, infatti, il 79% della produzione totale (quasi 39 TWh dei 49 TWh totali) con il contributo pressoché identico di tutte le tipologie di impianto (il 35% dagli impianti a bacino, il 34% da quelli a serbatoio e il 32% da quelli ad acqua fluente).



Produzione lorda da apporti naturali e da pompaggio degli impianti idroelettrici in Italia dal 1999 al 2009



La produzione lorda degli impianti idroelettrici tiene conto della produzione da apporti naturali, che rappresenta la produzione idroelettrica rinnovabile, e della produzione da impianti di pompaggio.

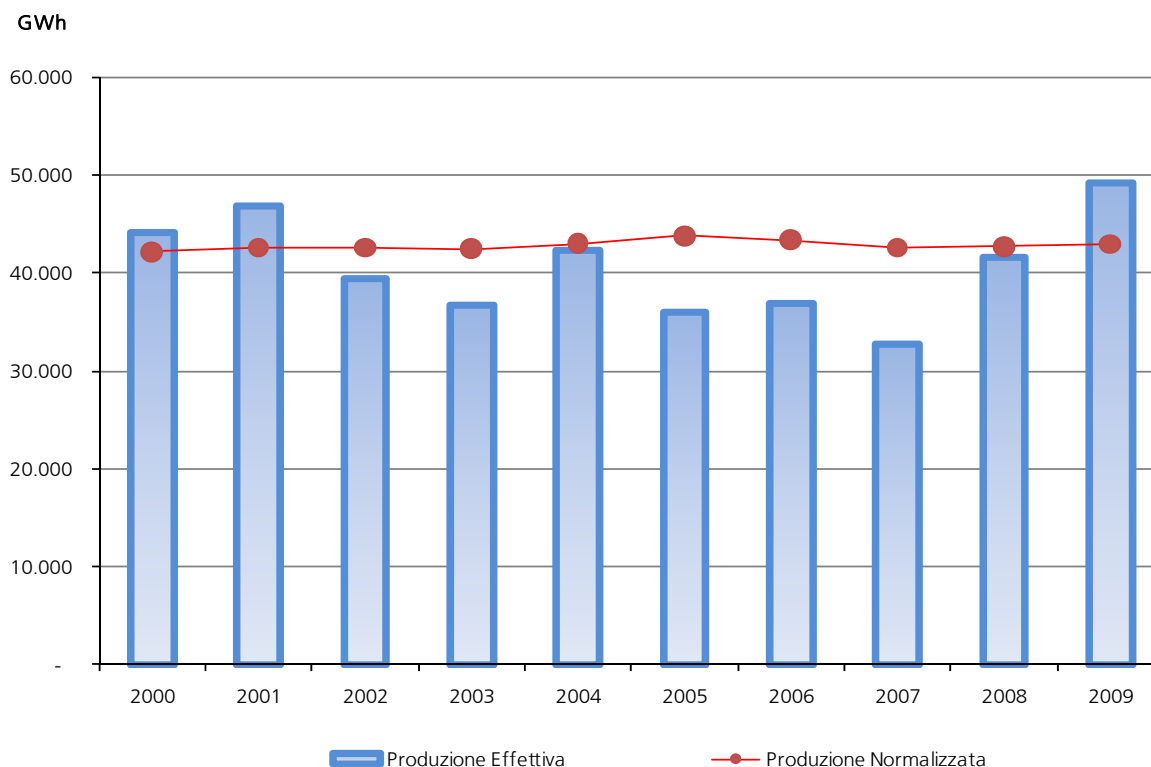
Questi ultimi sono impianti che hanno la capacità di pompare acqua dal serbatoio a livello inferiore nel serbatoio in quota. L'acqua, sollevata a spese dell'energia elettrica nelle ore di bassa richiesta di elettricità della rete, viene poi riutilizzata per produrre energia nelle ore di punta. Il pompaggio risponde a motivi economici e di sicurezza del sistema elettrico.

La produzione di energia elettrica imputabile agli impianti di pompaggio non può essere considerata rinnovabile (ai sensi della direttiva 28/2009/CE).

Gli impianti che producono sia da pompaggio sia da apporti naturali, "pompaggio misto", sono contabilizzati per numerosità e potenza tra gli impianti rinnovabili. La quota di produzione proveniente da apporti naturali è considerata rinnovabile.



Trend storico della produzione effettiva e normalizzata degli impianti idroelettrici in Italia



La Direttiva Europea n°28 del 2009 prevede che nel computo del target al 2020 il contributo della fonte idraulica debba essere pari alla sua produzione di energia elettrica opportunamente normalizzata. L'esigenza nasce dalla volontà di attenuare gli effetti delle variazioni climatiche riconducendo l'analisi ad un anno "normale", regolarizzando i valori della produzione annuale rispetto alla produzione effettivamente ottenuta negli anni precedenti. Questa modalità di valutazione della produzione consentirà anche di effettuare un confronto omogeneo tra i vari paesi dell'Unione Europea. Nel 2009 il valore della produzione idroelettrica normalizzata è pari a 42.942 GWh ed è stato calcolato attraverso la seguente formula:

$$Q_{N(norm)} = C_N * \left[\sum_{i=N-14}^N \frac{Q_i}{C_i} \right] / 15$$

Dove: N= anno di riferimento

$Q_{N(norm)}$ = elettricità normalizzata generata da tutte le centrali idroelettriche dello SM nell'anno N.

Q_i = quantità di elettricità effettivamente generata in GWh escludendo la produzione da pompaggio.

C_i = potenza totale installata al netto dell'accumulazione per pompaggi misurata in MW.

Tale formula, che consente di attenuare gli effetti delle variazioni climatiche sul singolo anno, è una media aritmetica della produzione annua ponderata per il peso della potenza dell'anno di riferimento rispetto agli altri.



Produzione da impianti idroelettrici per Regione nel 2008 e nel 2009

GWh			Var Prod 2009/2008 %
Regione	2008	2009	
Piemonte	5.654,3	7.431,4	31,4
Valle d'Aosta	2.845,6	3.156,5	10,9
Lombardia	10.504,6	10.604,9	1,0
Trentino Alto Adige	9.273,9	9.958,8	7,4
Veneto	4.162,1	4.587,0	10,2
Friuli-Venezia Giulia	1.761,1	2.109,1	19,8
Liguria	227,8	270,1	18,6
Emilia Romagna	934,3	1.059,6	13,4
Toscana	715,1	725,6	1,5
Umbria	1.072,8	1.401,7	30,7
Marche	500,7	641,2	28,1
Lazio	898,0	1.277,4	42,2
Abruzzo	1.299,0	2.156,6	66,0
Molise	172,7	254,6	47,5
Campania	405,2	737,1	81,9
Puglia	-	-	nc
Basilicata	207,6	369,2	77,9
Calabria	651,6	1.868,4	186,8
Sicilia	70,3	103,8	47,7
Sardegna	266,5	424,3	59,3
Italia	41.623,0	49.137,5	18,1

Le Regioni del Nord Italia nel 2009 hanno prodotto l'80% della produzione idroelettrica rinnovabile. Rispetto all'anno precedente, si è avuto un incremento di circa 4 TWh (+11%) passando da 35,4 a 39,2 TWh.

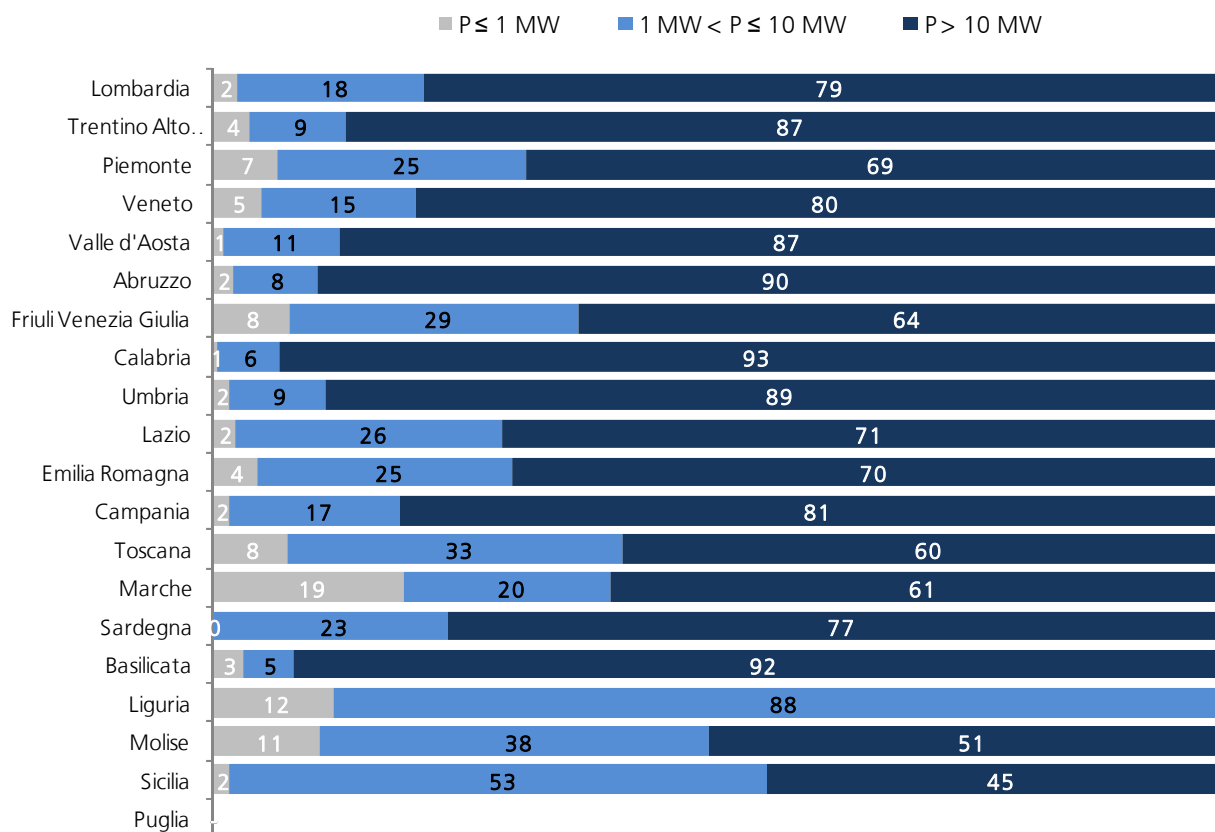
Le Regioni dell'Italia centrale contribuiscono con l'8% ai 49 TWh prodotti. Rispetto al 2008, la loro produzione passa da 3,2 a 4,0 TWh (+27%).

Infine nel Meridione sono stati generati nel corso del 2009 circa 6 TWh, il 12% della produzione idroelettrica rinnovabile nazionale. Nel confronto con l'anno precedente, la produzione delle Regioni del Sud Italia è quasi raddoppiata passando da 3,0 a 5,9 TWh.



Quota della produzione regionale idroelettrica nel 2009

Secondo classe di potenza



Il grafico rappresenta la composizione percentuale della produzione secondo la classe di potenza dell'impianto.

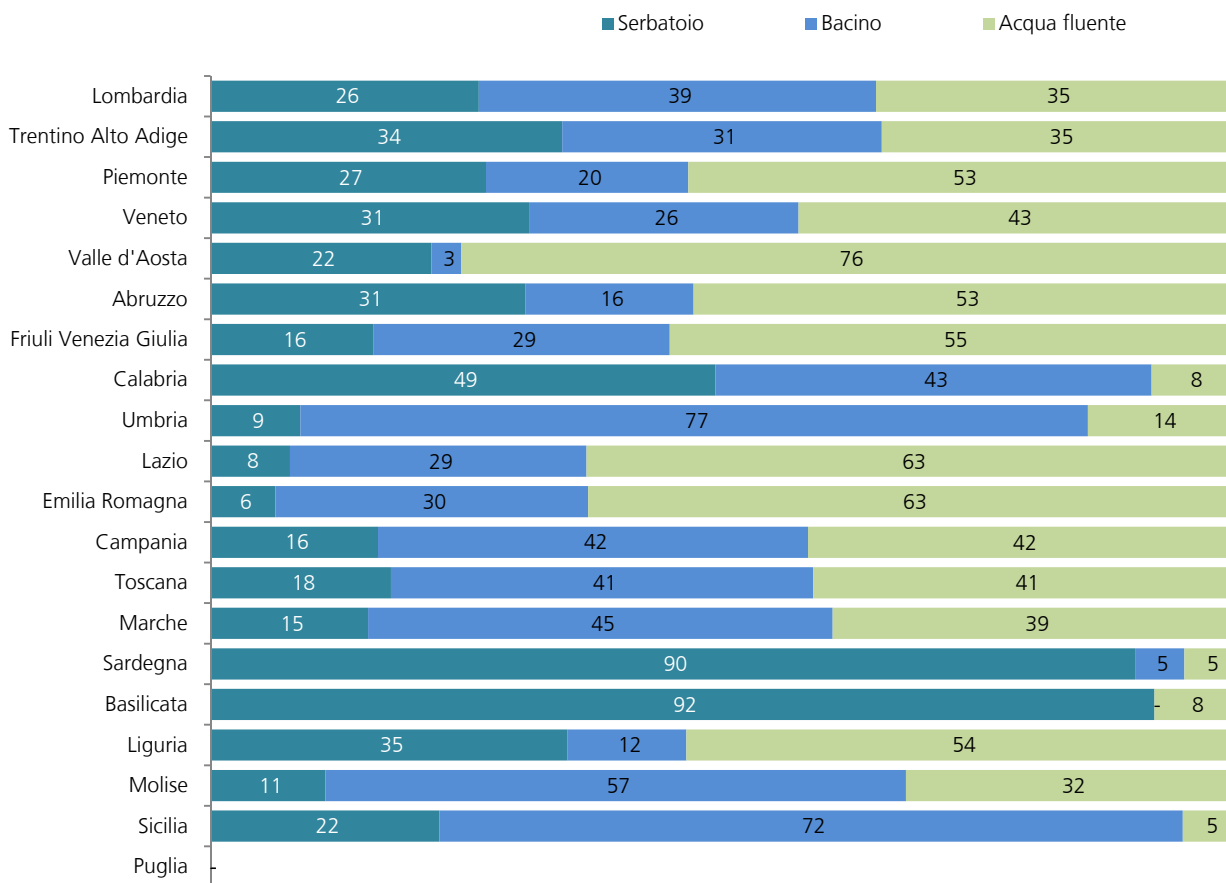
Le Regioni sono in ordine di produzione decrescente a partire dalla Lombardia (10.605 GWh) fino alla Puglia, dove il potenziale idroelettrico è pressochè inesistente.

In quasi tutte le Regioni, la maggior parte della produzione deriva dai grandi impianti. Si distinguono la Liguria e la Sicilia dove la maggior parte è riconducibile agli impianti con potenza compresa tra 1 e 10 MW.



Quota della produzione regionale idroelettrica nel 2009

Secondo tipologia di impianto



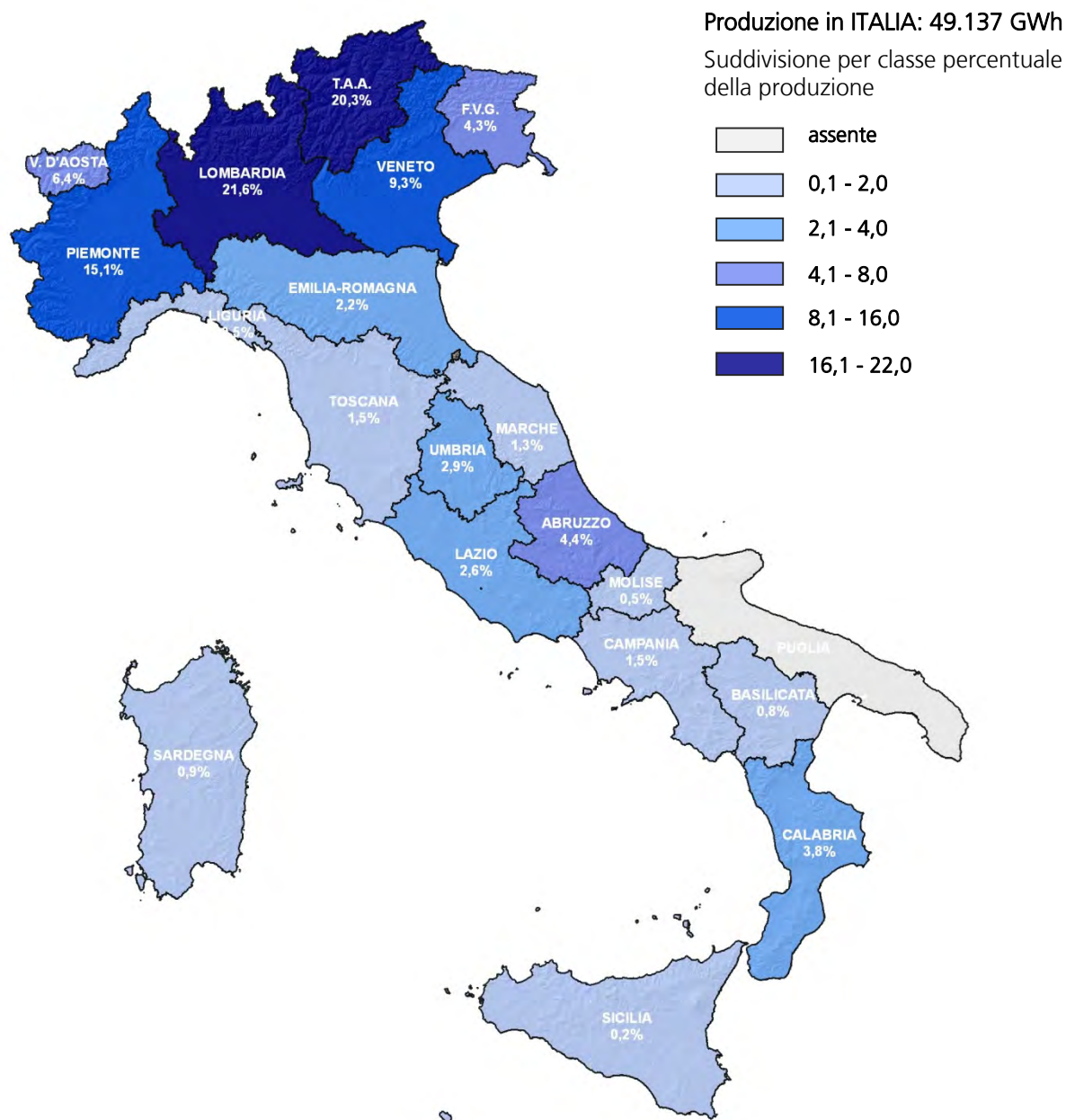
Il grafico rappresenta la composizione percentuale della produzione secondo la tipologia dell'impianto.

Le Regioni sono in ordine di produzione decrescente a partire dalla Lombardia (10.605 GWh) fino alla Puglia, dove il potenziale idroelettrico è pressoché inesistente.

La produzione della Basilicata e della Sardegna deriva quasi totalmente da impianti a serbatoio. In Umbria è predominante l'apporto degli impianti a bacino (77%) e in Valle D'Aosta di quelli ad acqua fluente (76%).



Distribuzione regionale della produzione nel 2009



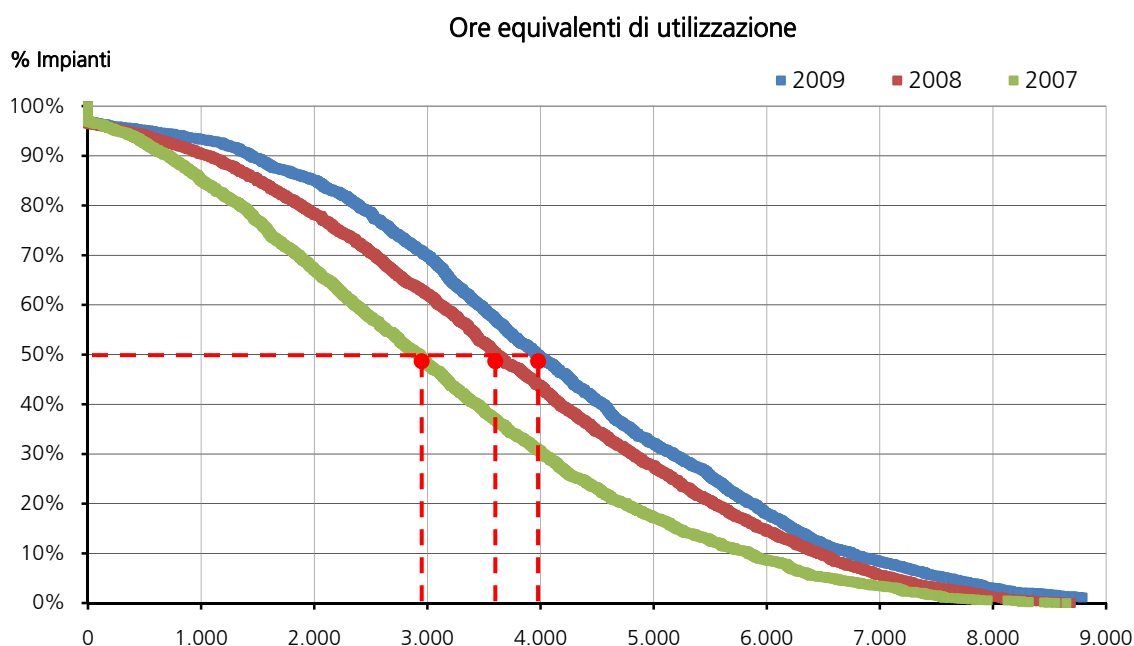
La rappresentazione cartografica della distribuzione regionale della produzione idroelettrica presenta valori molto elevati nelle Regioni settentrionali, mentre nelle Regioni meridionali e nelle Isole i valori sono molto bassi.

Tra le Regioni del Nord si segnalano la Lombardia, il Trentino Alto Adige ed il Piemonte, che totalizzano il 57% della produzione idroelettrica italiana.

Tra le Regioni meridionali, l'Abruzzo detiene il primato con un 4,4% del totale nazionale. La Sicilia e la Sardegna presentano valori molto ridotti.

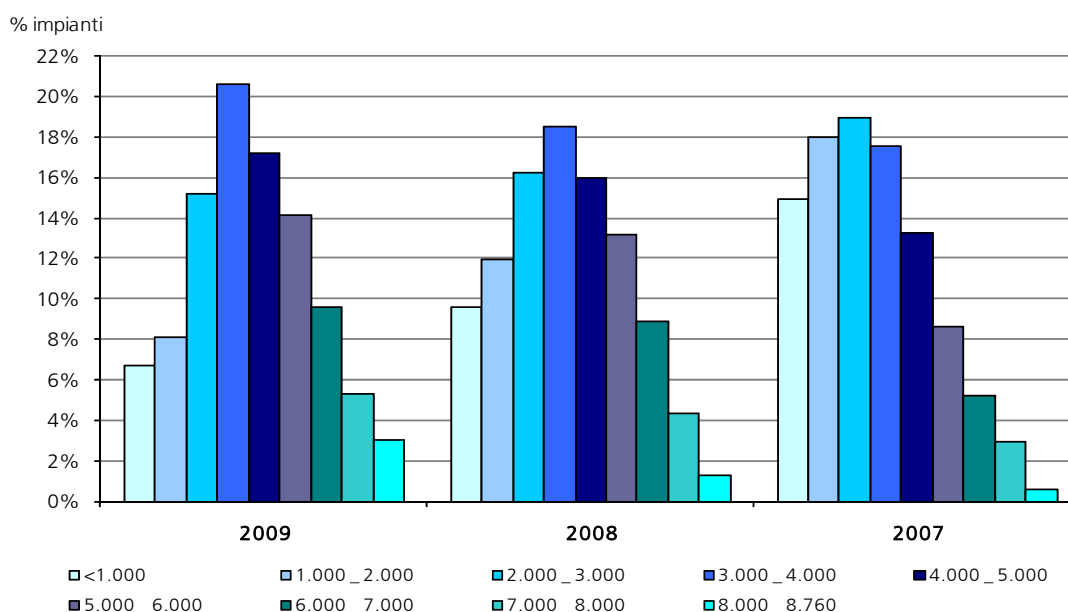


Distribuzione delle ore di utilizzazione degli impianti idroelettrici in Italia



Nel grafico ogni punto indica la percentuale di impianti che ha avuto ore di utilizzazione maggiori del valore definito sull'asse delle ascisse. Il 50% degli impianti ha registrato ore di utilizzazione maggiori di 3.995 nel 2009, di 3.600 nel 2008 e di 2.930 nel 2007, a conferma della migliore idraulicità degli ultimi anni.

Il grafico successivo riporta la percentuale di impianti per classi di ore di utilizzazione nei tre anni:

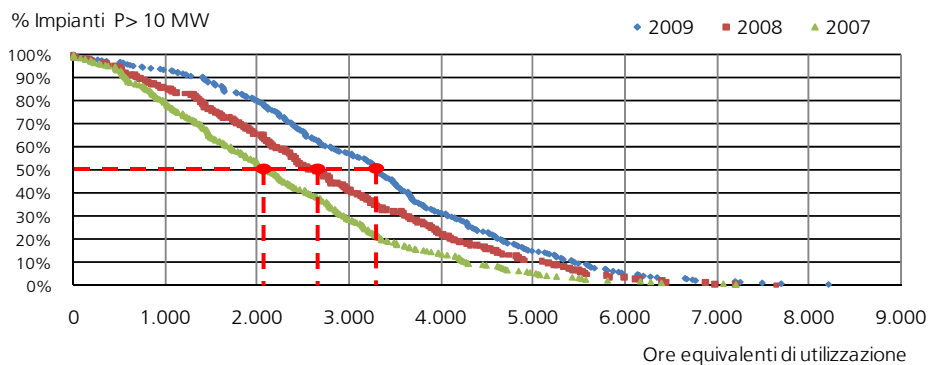
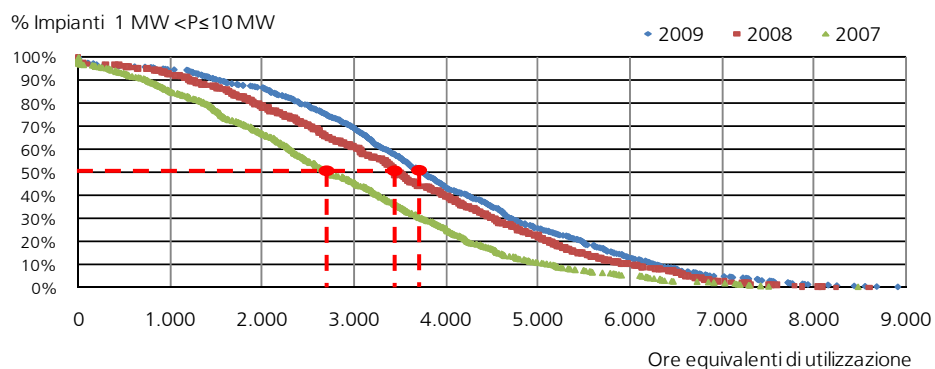
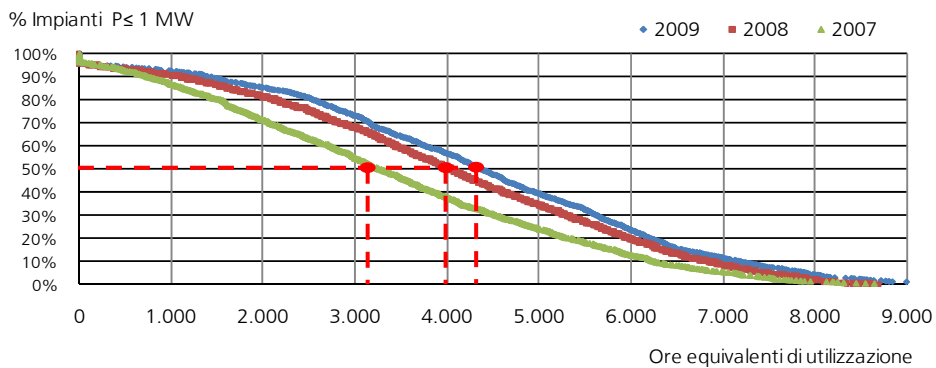


Nel 2009 e nel 2008 la classe più numerosa è quella con 3.000-4.000 ore di utilizzazione, nel 2007 è stata quella con ore di utilizzazione comprese tra 2.000 e 3.000.



Di seguito sono presentati i grafici che descrivono la distribuzione delle ore di utilizzazione per il 2009, per il 2008 e per il 2007, prima secondo classe di potenza ($P \leq 1$ MW, $1 < P \leq 10$ MW, $P > 10$ MW) poi secondo la tipologia di impianto (acqua fluente, bacino e serbatoio).

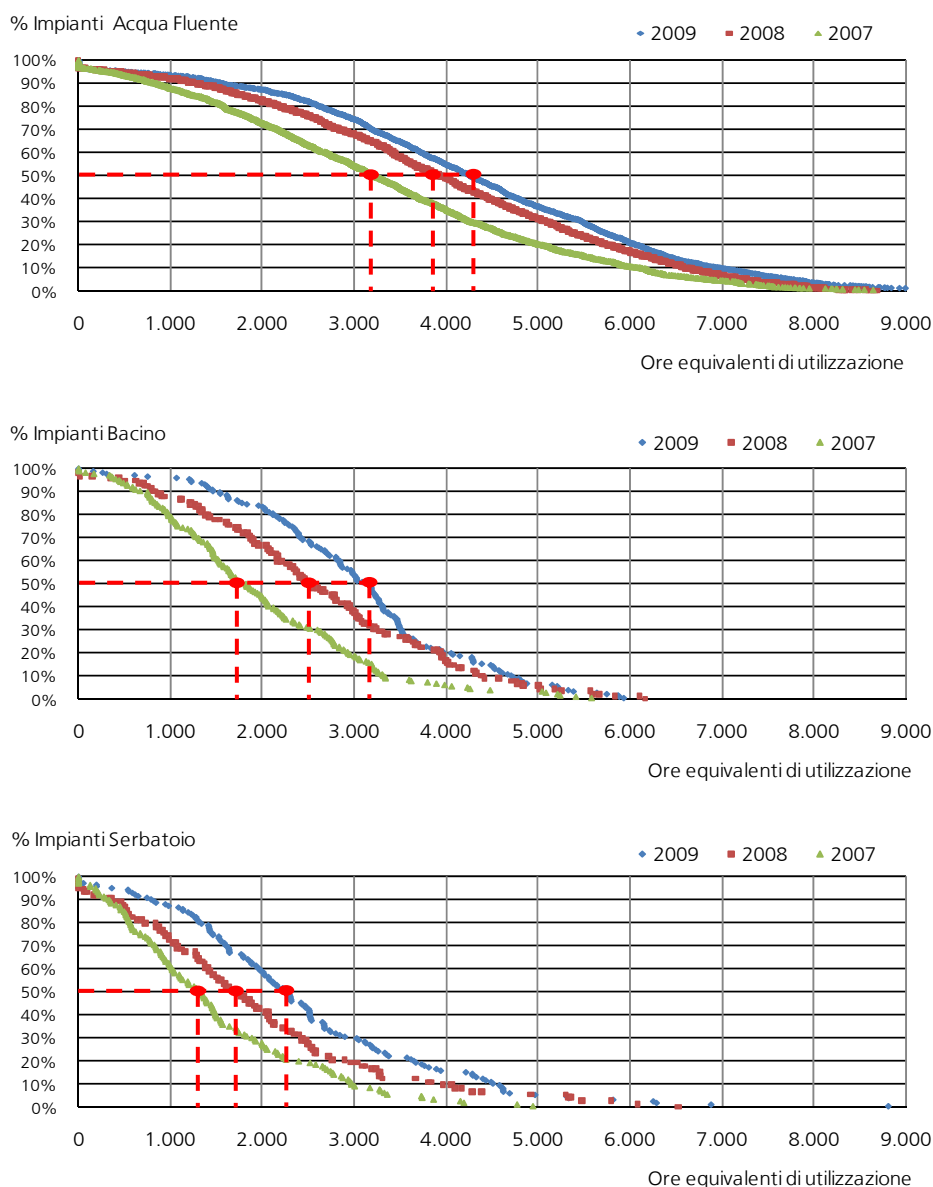
Distribuzione delle ore di utilizzazione degli impianti suddivisi secondo la loro classe di potenza



L'analisi della distribuzione delle ore di utilizzazione secondo la classe di potenza degli impianti evidenzia come la maggior idraulicità abbia favorito i grandi impianti.



Distribuzione delle ore di utilizzazione degli impianti suddivisi secondo la loro tipologia



La distribuzione delle ore di utilizzazione secondo la tipologia degli impianti evidenzia come la ripresa di produzione abbia interessato gli impianti a bacino e a serbatoio.

Considerando il 50% degli impianti, per la tipologia a serbatoio le ore di utilizzazione sono maggiori di 2.235 nel 2009, erano maggiori di 1.700 nel 2008 e infine di 1.270 nel 2007. Gli impianti a bacino nel 2009 hanno avuto oltre 3.145 ore nel 2009, oltre 2.550 ore nel 2008 e 1.790 nel 2007. Infine gli impianti ad acqua fluente 4.247 nel 2009 oltre 3.900 nel 2008 e 3.200 nel 2007.



Incentivazione e servizi per gli impianti idroelettrici nel 2009

In seguito all'ottenimento della qualifica di Impianto Alimentato da Fonte Rinnovabile (IAFR) da parte del GSE, i produttori titolari di impianti a fonte idraulica possono chiedere l'accesso all'incentivazione con la Tariffa Onnicomprensiva (TO) oppure con i Certificati Verdi (CV). Le due forme di incentivazione sono alternative, con la Onnicomprensiva concepita per agevolare i piccoli impianti.

La Tariffa Onnicomprensiva riconosce all'energia immessa in rete sia la parte afferente all'incentivazione dell'impianto che quella relativa alla remunerazione derivante dalla vendita dell'energia. E' applicabile, su richiesta dell'operatore, agli impianti idroelettrici entrati in esercizio in data successiva al 31 dicembre 2007 di potenza nominale attiva non superiore a 1 MW. La durata dell'incentivo è pari a 15 anni.

I Certificati Verdi, introdotti dal Decreto Legislativo 79/99, sono emessi dal GSE su richiesta del produttore titolare di impianti IAFR entrati in esercizio a partire dal 1° aprile 1999. Sono titoli annuali negoziabili che attestano la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e rappresentano un beneficio per il produttore poiché sono utilizzabili per ottemperare all'obbligo di immissione nel sistema elettrico di una quota di energia elettrica da fonte rinnovabile. La durata dell'incentivo CV è pari a 15 anni se l'impianto è entrato in esercizio in data successiva al 31/12/2007.

Un'altra forma di incentivo gestita dal GSE, non più accessibile ai nuovi interventi, è il CIP6. Il provvedimento CIP6/92 ha promosso la costruzione di impianti alimentati a fonti rinnovabili e assimilate attraverso la remunerazione dell'energia elettrica immessa in rete ad un prezzo incentivante garantito. Il GSE ritira l'energia elettrica immessa in rete da questi impianti e la vende in Borsa, sostenendo l'onere derivante dalla differenza tra i costi ed i ricavi della vendita dell'energia ed eventualmente dei CV ad essi associati.

Dal 1° gennaio 2008 il GSE offre inoltre, agli operatori che ne fanno richiesta, il servizio di Ritiro Dedicato (RID). Si tratta di una modalità semplificata per vendere al GSE l'energia elettrica prodotta e immessa in rete, alternativa ai contratti bilaterali o alla vendita in borsa. Gli impianti idroelettrici possono accedere al RID stipulando una convenzione con GSE¹. Quest'ultimo riconosce al produttore, per ciascuna ora, il prezzo di mercato della zona in cui è collocato l'impianto. Gli impianti con potenza nominale media annua fino a 1 MW hanno diritto a prezzi minimi garantiti. Il produttore che accede al RID deve chiedere il ritiro dell'intera quantità di energia elettrica immessa in rete.

Dal 1° gennaio 2009 il GSE gestisce anche il meccanismo di Scambio sul Posto (SSP) per gli impianti alimentati da fonti rinnovabili di potenza nominale attiva fino a 200 kW (20 kW per quelli entrati in esercizio prima del 31 dicembre 2007). Lo Scambio sul Posto consente di valorizzare l'energia immessa in rete secondo un criterio di compensazione economica con il valore dell'energia prelevata dalla rete.

¹ Nel caso siano di potenza inferiore a 10 MVA oppure impianti ad acqua fluente (non programmabili) di qualunque potenza.



Di seguito vengono riportati i dati relativi ai diversi incentivi e servizi di ritiro dell'energia forniti dal GSE legati alla produzione di energia idroelettrica, ad eccezione dello Scambio sul Posto.

Per una corretta lettura si precisa che i dati di potenza esposti nelle tabelle seguenti non sono sommabili, poiché si riferiscono ad impianti che possono accedere a più convenzioni o incentivi.

Inoltre anche i dati relativi alla produzione incentivata con CV e alla produzione convenzionata con il RID non sono sommabili, in quanto uno stesso impianto può ricevere CV come incentivo rinnovabile e il valore dell'energia elettrica dal servizio di Ritiro Dedicato.

L'incentivazione degli impianti idroelettrici con TO nel 2009

Gli impianti idroelettrici con potenza fino a 1 MW possono accedere al meccanismo TO, se qualificati IAFR. L'operatore riceve dal GSE una tariffa per l'energia ceduta che comprende sia l'incentivo per la produzione da fonte rinnovabile sia il valore dell'energia elettrica. La tariffa TO è attualmente di 22 centesimi di euro per kWh.

Regione	Potenza incentivata	Energia incentivata	Tariffa Onnicomprensiva (TO)	
	MW	MWh	€ mila	%
Piemonte	33,72	88.150	19.457	33,1
Valle d'Aosta	2,25	7.825	1.722	2,9
Lombardia	15,67	38.643	8.500	14,4
Trentino Alto Adige	10,36	33.554	7.525	12,8
Veneto	5,19	21.129	4.648	7,9
Friuli Venezia Giulia	7,42	28.464	6.262	10,6
Liguria	2,22	4.144	912	1,5
Emilia Romagna	1,36	4.067	895	1,5
Toscana	3,48	6.302	1.386	2,4
Umbria	0,12	493	109	0,2
Marche	4,36	11.613	2.557	4,3
Lazio	0,03	24	5	0,0
Abruzzo	0,92	2.921	643	1,1
Molise	4,03	4.338	954	1,6
Campania	2,12	5.150	1.134	1,9
Puglia	1,36	2.333	513	0,9
Basilicata				
Calabria	2,43	7.286	1.603	2,7
Sicilia				
Sardegna				
Italia	97,03	266.436	58.825	100,0

Dati 2009 aggiornati a settembre 2010 e suscettibili di conguagli



L'incentivazione degli impianti idroelettrici con CV nel 2009

Per gli impianti idroelettrici l'incentivazione è legata alla categoria di intervento per la quale è stata concessa la qualifica IAFR all'impianto. I dati sotto riportati si riferiscono alla produzione effettiva realizzata nell'anno 2009.

Regione	Potenza incentivata MW	Energia incentivata MWh	Certificati Verdi (CV)		Valorizzazione dei CV	
					al prezzo di riferimento 2010 (€/CV 112,82)	al prezzo di ritiro 2010 (€/CV 88,91)
					€ mila	€ mila
Piemonte	720,8	2.119.573	1.343.474	20,4	151.571	119.448
Valle d'Aosta	287,2	1.140.764	254.705	3,9	28.736	22.646
Lombardia	1.398,5	4.070.124	1.757.231	26,7	198.251	156.235
Trentino Alto Adige	1.816,7	4.788.694	1.080.438	16,4	121.895	96.062
Veneto	487,3	2.227.329	823.969	12,5	92.960	73.259
Friuli Venezia Giulia	33,3	172.460	122.096	1,9	13.775	10.856
Liguria	4,2	12.352	10.992	0,2	1.240	977
Emilia Romagna	39,3	75.515	43.835	0,7	4.945	3.897
Toscana	72,9	189.434	123.057	1,9	13.883	10.941
Umbria	454,3	148.571	139.274	2,1	15.713	12.383
Marche	63,3	222.872	151.848	2,3	17.131	13.501
Lazio	115,4	297.611	164.959	2,5	18.611	14.667
Abruzzo	33,5	144.858	105.698	1,6	11.925	9.398
Molise	34,8	151.166	104.928	1,6	11.838	9.329
Campania	163,6	422.358	222.471	3,4	25.099	19.780
Puglia						
Basilicata	4,6	18.995	18.995	0,3	2.143	1.689
Calabria	13,4	29.394	29.394	0,4	3.316	2.613
Sicilia						
Sardegna	32,7	74.645	74.645	1,1	8.421	6.637
Italia	5.775,7	16.306.715	6.572.009	100,0	741.454	584.317

Dati 2009 aggiornati a settembre 2010 e suscettibili di conguagli

Il valore di riferimento nel 2010, per la negoziazione di CV relativi alla produzione del 2009, è pari a € 112,82.

A causa dell'eccesso di offerta di CV presente sul mercato, il valore medio delle negoziazioni tende ad attestarsi intorno al prezzo di ritiro riconosciuto dal GSE, che per il 2010 è pari a € 88,91 per CV.

Nel 2009 sono stati incentivati con CV 16.307 GWh di energia elettrica prodotta da fonte idraulica, per un valore che, in base al prezzo unitario utilizzato, è compreso tra 584 e 741 milioni di euro.



Convenzioni CIP6 degli impianti idroelettrici nel 2009

Alcuni degli impianti idroelettrici in esercizio risultano ancora incentivati nell'ambito del provvedimento CIP6/92 per un ammontare complessivo di energia ritirata dal GSE, nel 2009, pari a 455.011 MWh.

Questi impianti, per l'eventuale energia prodotta in eccedenza rispetto a quella in convenzione CIP6, possono ricevere CV se sono entrati in esercizio dopo il 1° aprile 1999 e possono far ritirare l'energia accedendo alla convenzione RID.

	Potenza conv.	Energia conv.	Remun. CIP6	Remun. CIP6	Remun. unitaria	Ricavo vendita	Onere incent.
Regione	MW	MWh	€ mila	%	€/kWh	€ mila	€ mila
Piemonte	86,0	197.714	24.676,9	38,8	0,12	12.577	12.100
Valle d'Aosta	42,6	91.620	14.635,5	23,0	0,16	5.828	8.808
Lombardia	17,4	58.948	6.764,9	10,6	0,11	3.750	3.015
Trentino Alto Adige	20,1	88.239	15.102,5	23,7	0,17	5.613	9.490
Veneto							
Friuli Venezia Giulia	0,9	932	90,0	0,1	0,10	59	31
Liguria							
Emilia Romagna							
Toscana	1,0	533	51,4	0,1	0,10	34	18
Umbria	5,6	10.324	1.281,3	2,0	0,12	657	625
Marche							
Lazio	0,2	195	26,2	0,0	0,13	12	14
Abruzzo							
Molise							
Campania	0,2	464	44,8	0,1	0,10	30	15
Puglia							
Basilicata							
Calabria	4,4	6.043	945,1	1,5	0,16	384	561
Sicilia							
Sardegna							
Italia	178,4	455.011	63.618,6	100,0	0,14	28.943	34.675

Dati 2009 aggiornati a settembre 2010 e suscettibili di conguagli

Nel 2009 il GSE ha sostenuto un costo di circa 64 milioni di euro per il ritiro di energia da fonte idraulica in convenzione CIP6 (la valorizzazione è a prezzi provvisori 2009), con un ricavo complessivo a seguito della vendita di circa 29 milioni di euro, ottenuto valorizzando l'energia venduta ad un prezzo medio pari a € 63,61 per MWh.

L'onere dell'incentivazione per l'anno 2009, derivante dalla differenza tra il costo sostenuto ed il ricavo percepito, è pari a circa 35 milioni di euro.



Il Ritiro dedicato dell'energia da impianti idroelettrici nel 2009

Il GSE fornisce il servizio di Ritiro Dedicato dell'energia (RID) per gli impianti idroelettrici², qualora richiesto dall'operatore.

Regione	Potenza convenzionata	Energia convenzionata	Corrispettivo Energia RID	
	MW	MWh	€ mila	%
Piemonte	228,0	824.736	64.781	22,7
Valle d'Aosta	34,5	132.636	9.556	3,3
Lombardia	160,3	528.072	39.468	13,8
Trentino Alto Adige	126,5	507.808	42.360	14,8
Veneto	52,0	252.181	20.135	7,1
Friuli Venezia Giulia	45,9	177.297	14.546	5,1
Liguria	29,3	56.708	4.642	1,6
Emilia Romagna	46,7	102.776	8.435	3,0
Toscana	58,7	129.531	11.291	4,0
Umbria	48,3	113.652	8.282	2,9
Marche	46,1	139.988	12.510	4,4
Lazio	92,0	365.369	24.399	8,6
Abruzzo	21,9	64.682	5.081	1,8
Molise	21,1	58.734	4.729	1,7
Campania	13,7	29.264	2.662	0,9
Puglia				
Basilicata	6,4	29.229	2.032	0,7
Calabria	28,2	83.695	5.940	2,1
Sicilia	13,4	25.757	2.414	0,8
Sardegna	9,4	22.000	2.080	0,7
Italia	1.082,3	3.644.114	285.342	100,0

Dati 2009 aggiornati a settembre 2010 e suscettibili di conguagli

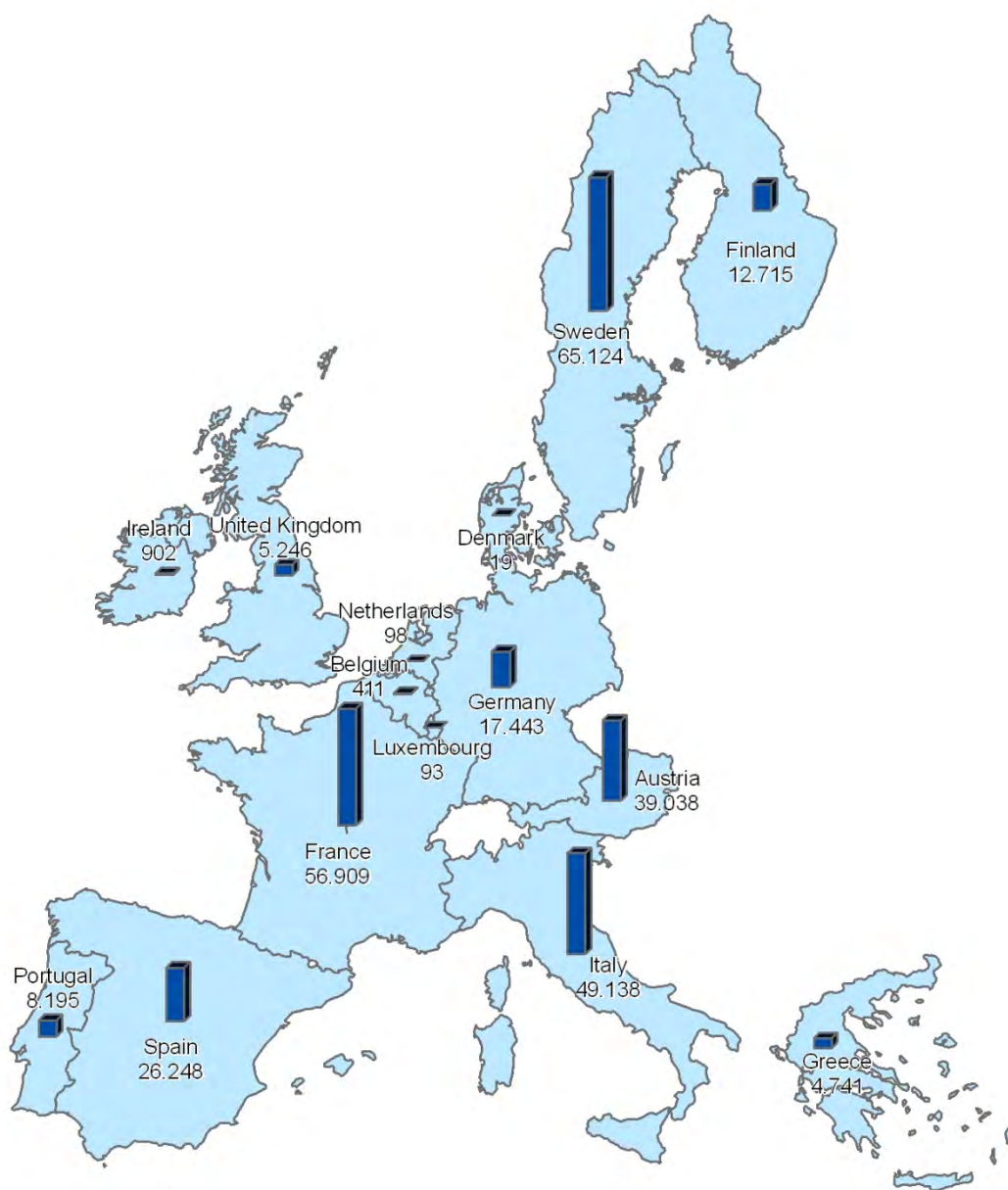
Nel 2009 i prezzi minimi garantiti riconosciuti all'energia prodotta dagli impianti con potenza nominale media annua non superiore a 1 MW sono stati pari a:

- 101,1 €/MWh fino a 500 MWh di energia immessa in rete annualmente;
- 85,2 €/MWh oltre 500 e fino a 1.000 MWh di energia immessa in rete annualmente;
- 74,5 €/MWh oltre 1.000 e fino a 2.000 MWh di energia immessa in rete annualmente.

² di potenza inferiore a 10 MVA se a bacino o a serbatoio (programmabili), oppure ad acqua fluente (non programmabili).



Produzione idroelettrica da FER nell'UE dei 15 nel 2009 (GWh)



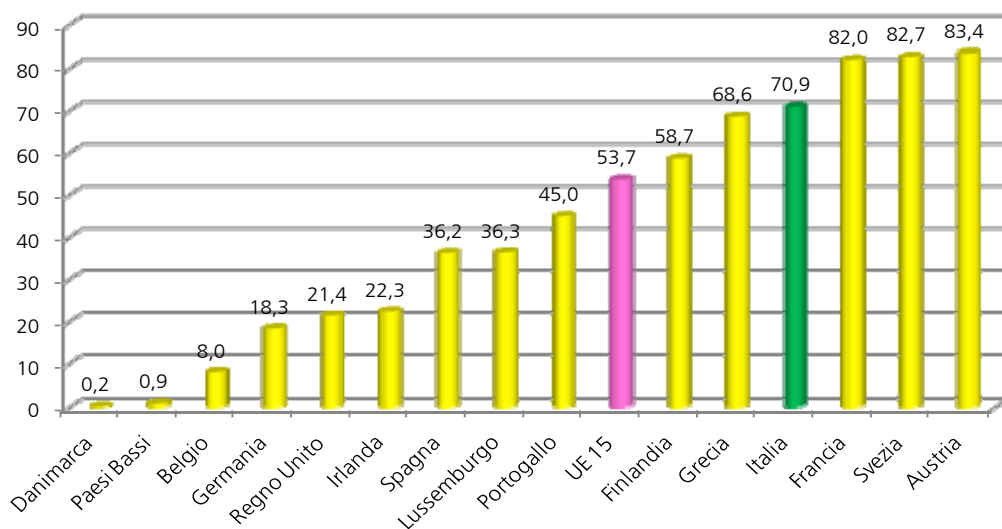
Fonte IEA

La produzione idroelettrica da apporti naturali nei 15 maggiori paesi dell'Unione Europea è pari a 286 TWh nel 2009. I primi tre Stati Membri coprono il 60% del totale: Svezia (23%) con 65 TWh, seguita da Francia (20%) con 57 TWh e Italia (17%) con 49 TWh.

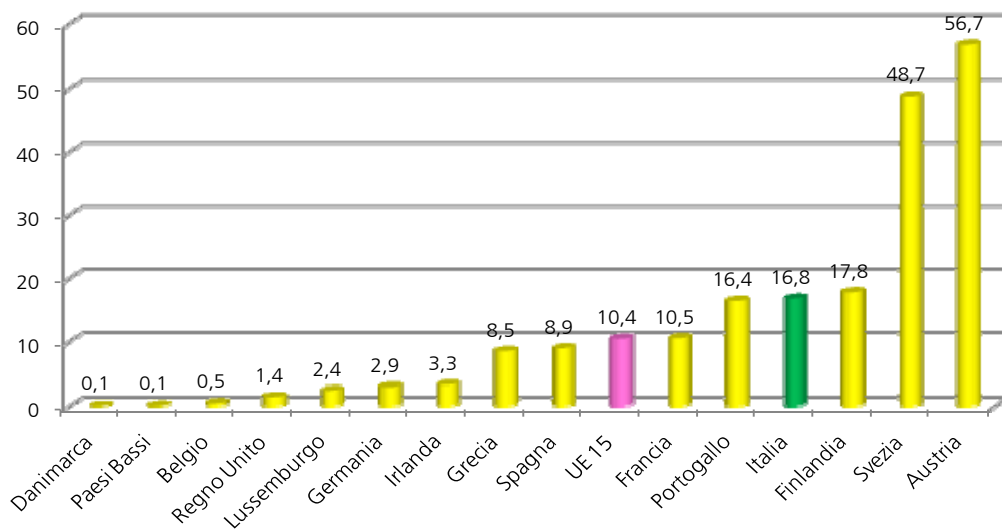


Incidenza della produzione da impianti idroelettrici da FER nell'UE 15 nel 2009

Rapporto tra la produzione idroelettrica da FER e la produzione FER totale



Rapporto tra la produzione idroelettrica da FER e la Produzione lorda totale



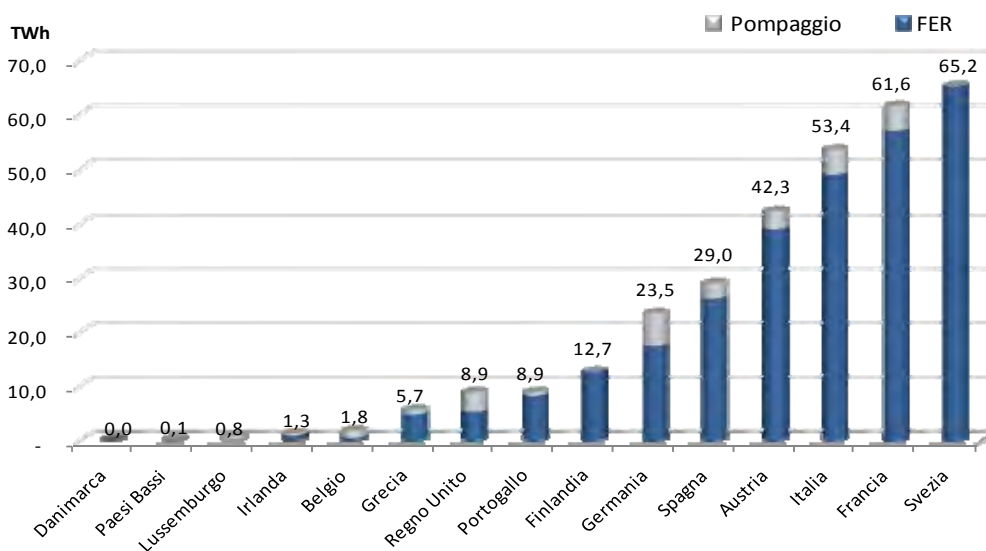
Nell'Europa dei 15 la produzione idroelettrica rappresenta nel 2009 il 53,7% della produzione FER rispetto al 57,4 % dell'anno precedente. L'incidenza sulla produzione lorda di energia elettrica è pari al 10,4% rispetto al 10,0 % del 2008.

Tra gli Stati Membri Francia, Svezia e Austria coprono oltre l' 80% della loro produzione FER con produzione idroelettrica, segue l'Italia con il 71%. Rispetto alla produzione lorda totale, il primato è detenuto dall'Austria che copre il 56,7% della produzione totale con produzione idroelettrica rinnovabile. L'Italia con il 16,8% si colloca al 4° posto.



Produzione lorda da impianti idroelettrici nell'UE dei 15 nel 2009³

TWh	Produzione lorda da fonte Idraulica			Rinn/Tot %	Pomp/Tot %
	Paesi	FER	Pompaggio		
Danimarca	0,0	-	0,0	100,0	-
Paesi Bassi	0,1	-	0,1	100,0	-
Lussemburgo	0,1	0,7	0,8	11,2	88,8
Irlanda	0,9	0,4	1,3	71,8	28,2
Belgio	0,4	1,4	1,8	23,3	76,7
Grecia	4,7	0,9	5,7	83,9	16,1
Regno Unito	5,2	3,7	8,9	58,9	41,1
Portogallo	8,2	0,7	8,9	91,9	8,1
Finlandia	12,7	-	12,7	100,0	-
Germania	17,4	6,1	23,5	74,2	25,8
Spagna	26,2	2,8	29,0	90,4	9,6
Austria	39,0	3,3	42,3	92,2	7,8
Italia	49,1	4,3	53,4	91,9	8,1
Francia	56,9	4,6	61,6	92,5	7,5
Svezia	65,1	0,1	65,2	99,8	0,2
UE 15	286,3	29,0	315,3	90,8	9,2



La produzione di energia elettrica da pompaggio è diffusa anche in Europa. In Germania rappresenta il 25,8% della produzione idroelettrica lorda, in Francia il 7,5%.

³ Inclusa la produzione di impianti da pompaggio puro.

