

**ATTI PARLAMENTARI**

**XVII LEGISLATURA**

---

# CAMERA DEI DEPUTATI

---

Doc. **XCVIII**  
n. **1**

## RELAZIONE SUL MONITORAGGIO DELLO SVILUPPO DEGLI IMPIANTI DI GENERAZIONE DISTRIBUITA

(Anno 2011)

*(Articolo 1, comma 89, della legge 23 agosto 2004, n. 239,  
e successive modificazioni)*

*Presentata dal Presidente dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas*  
**(BORTONI)**

---

*Trasmessa alla Presidenza il 4 aprile 2013*

---

**PAGINA BIANCA**



## *Autorità per l'energia elettrica e il gas*

**DELIBERAZIONE 28 MARZO 2013  
129/2013/I/EEL**

**MONITORAGGIO DELLO SVILUPPO DEGLI IMPIANTI DI GENERAZIONE DISTRIBUITA IN  
ITALIA PER L'ANNO 2011**

**L'AUTORITÀ PER L'ENERGIA ELETTRICA E IL GAS**

Nella riunione del 28 marzo 2013

**VISTI:**

- la legge 14 novembre 1995, n. 481;
- la legge 23 agosto 2004, n. 239 (di seguito: legge 239/04);
- il decreto legislativo 8 febbraio 2007, n. 20 (di seguito: decreto legislativo 20/07);
- la deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas (di seguito: Autorità) 25 luglio 2006, n. 160/06;
- la deliberazione dell'Autorità 18 dicembre 2007, n. 328/07;
- la deliberazione dell'Autorità 4 marzo 2009, ARG/elt 25/09;
- la deliberazione dell'Autorità 25 maggio 2010, ARG/elt 81/10;
- la deliberazione dell'Autorità 2 dicembre 2010, ARG/elt 223/10;
- la deliberazione dell'Autorità 22 marzo 2012, 98/2012/I/eel;
- la lettera della società Terna S.p.A. (di seguito: Terna) del 16 novembre 2012, protocollo Autorità n. 37239 del 20 novembre 2012;
- il documento “Monitoraggio dello sviluppo degli impianti di generazione distribuita per l'anno 2011” predisposto dalla Direzione Mercati (di seguito: Monitoraggio).

**CONSIDERATO CHE:**

- ai sensi dell'articolo 1, comma 89, della legge 239/04, come modificato e integrato dal decreto legislativo 20/07, l'Autorità è tenuta ad effettuare annualmente il monitoraggio dello sviluppo degli impianti di piccola generazione e di microgenerazione e ad inviare una relazione, sugli effetti della generazione distribuita sul sistema elettrico, al Parlamento, al Ministro dello Sviluppo Economico, al Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, al Ministro dell'Interno ed alla Conferenza unificata;
- il Monitoraggio include:
  - a) lo stato di diffusione della generazione distribuita e della piccola generazione in Italia relativamente all'anno 2011;
  - b) il quadro regolatorio di interesse per la generazione distribuita, con riferimento alla regolazione vigente e alle innovazioni attese.

- ai fini di cui al precedente alinea, la generazione distribuita è definita come l'insieme degli impianti di generazione di potenza nominale inferiore a 10 MVA; e che la piccola generazione è definita come l'insieme degli impianti per la produzione di energia elettrica, anche in assetto cogenerativo, con capacità di generazione fino a 1 MW, coerentemente con quanto previsto dalla legge 239/04.

**RITENUTO OPPORTUNO:**

- condividere i contenuti riportati nel Monitoraggio, ivi inclusi gli orientamenti circa i futuri approfondimenti e i futuri eventuali interventi di competenza dell'Autorità attinenti alla generazione distribuita, alla piccola generazione e alla microgenerazione secondo quanto evidenziato nel Monitoraggio;
- procedere alla pubblicazione del Monitoraggio anche al fine di dare ampia informazione circa i contenuti in esso richiamati

**DELIBERA**

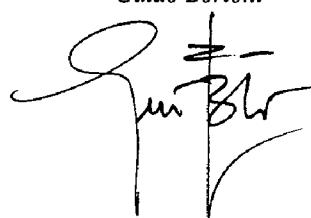
Autorità per l'energia elettrica e il gas

1. di approvare il documento recante "Monitoraggio dello sviluppo degli impianti di generazione distribuita per l'anno 2011", predisposto dalla Direzione Mercati dell'Autorità ai sensi dell'articolo 1, comma 89, della legge 239/04 e allegato alla presente deliberazione, di cui è parte integrante e sostanziale (*Allegato A*);
2. di trasmettere il presente provvedimento al Ministro dello Sviluppo Economico e Infrastrutture e Trasporti, al Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, al Ministro dell'Interno, alla Conferenza unificata e ai Presidenti della Camera dei Deputati e del Senato, secondo quanto previsto dall'articolo 1, comma 89, della legge 239/04;
3. la presente deliberazione è pubblicata sul sito internet dell'Autorità [www.autorita.energia.it](http://www.autorita.energia.it).

28 marzo 2013

IL PRESIDENTE  
*Guido Bortoni*

85



**Allegato A**

MONITORAGGIO DELLO SVILUPPO DEGLI IMPIANTI DI GENERAZIONE DISTRIBUITA  
PER L'ANNO 2011

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*



**PAGINA BIANCA**

**Premessa**

*Ai sensi dell'articolo 1, comma 89, della legge 23 agosto 2004, n. 239/04, l'Autorità per l'energia elettrica e il gas (di seguito: l'Autorità) è tenuta ad effettuare annualmente il monitoraggio dello sviluppo degli impianti di piccola generazione e di microgenerazione e invia una relazione sugli effetti della generazione distribuita (che ricomprende la piccola e la microgenerazione) sul sistema elettrico al Ministro delle Attività Produttive (ora Ministro dello Sviluppo Economico), al Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, al Ministro dell'Interno, alla Conferenza unificata e al Parlamento.*

*Con la presente relazione, l'Autorità attua la predetta disposizione evidenziando:*

- a) lo stato di diffusione della generazione distribuita e della piccola generazione in Italia relativamente all'anno 2011;*
- b) il quadro regolatorio di interesse per la generazione distribuita, con riferimento alla regolazione vigente e alle innovazioni attese.*

*La presente relazione è stata predisposta dalla Direzione Mercati; i dati utilizzati per analizzare la diffusione e la penetrazione della generazione distribuita e della piccola generazione nel territorio italiano sono stati forniti e in parte elaborati da Terna S.p.A. (di seguito: Terna) il cui Ufficio Statistiche, inserito nel Sistema Statistico Nazionale (Sistan), cura la raccolta dei dati statistici del settore elettrico nazionale sulla base della normativa vigente. A tal fine Terna, in forza della deliberazione n. 160/06, ha avviato l'integrazione dei propri archivi con i database del Gestore dei Servizi Energetici S.p.A. – GSE (di seguito: GSE) al fine di rendere disponibili i dati relativi agli impianti che accedono ai regimi incentivanti.*

**PAGINA BIANCA**

## **Indice**

### **Capitolo 1**

*Introduzione*

### **Capitolo 2**

*Analisi dei dati relativi alla generazione distribuita nell'anno 2011 in Italia*

### **Capitolo 3**

*Analisi dei dati relativi alla piccola generazione nell'anno 2011 in Italia*

### **Capitolo 4**

*Confronto dell'anno 2011 con gli anni precedenti*

### **Appendice**

*Dati relativi alla generazione distribuita (GD) e alla piccola generazione (PG) nell'anno 2011 in Italia*

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

**PAGINA BIANCA**

## CAPITOLO 1

### INTRODUZIONE

#### 1.1 L'attività di monitoraggio dell'Autorità

Ai sensi dell'articolo 1, comma 89, della legge 23 agosto 2004, n. 239/04, l'Autorità per l'energia elettrica e il gas (di seguito: l'Autorità) è tenuta ad effettuare annualmente il monitoraggio dello sviluppo degli impianti di piccola generazione (di seguito: PG) e di microgenerazione e invia una relazione sugli effetti della generazione distribuita (di seguito: GD) sul sistema elettrico al Ministro dello Sviluppo Economico, al Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, al Ministro dell'Interno, alla Conferenza unificata e al Parlamento.

L'Autorità ha già pubblicato una serie di monitoraggi, contenenti i dati a partire dal 2004. In particolare, l'Autorità:

- con la deliberazione n. 160/06 ha pubblicato il primo monitoraggio dello sviluppo della GD relativo ai dati dell'anno 2004;
- con la deliberazione n. 328/07 ha pubblicato il secondo monitoraggio dello sviluppo della GD relativo ai dati dell'anno 2005;
- con la deliberazione ARG/elt 25/09 ha pubblicato il terzo monitoraggio dello sviluppo della GD relativo ai dati dell'anno 2006, allegando altresì due studi: il primo recante “Analisi tecnico-economica delle modalità di gestione dell'energia nei contesti urbani ed industriali” e il secondo recante “Impatto della generazione diffusa sulle reti di distribuzione di media tensione”;
- con la deliberazione ARG/elt 81/10 ha pubblicato il quarto monitoraggio dello sviluppo della GD relativo agli anni 2007 e 2008;
- con la deliberazione ARG/elt 223/10 ha pubblicato il quinto monitoraggio dello sviluppo della GD relativo all'anno 2009, allegando altresì uno studio recante “Impatto della generazione diffusa sulle reti di distribuzione di bassa tensione”;
- con la deliberazione 98/2012/I/eel ha pubblicato il sesto monitoraggio dello sviluppo della GD relativo all'anno 2010.

Con la presente relazione, l'Autorità dà seguito alle precedenti deliberazioni n. 160/06, n. 328/07, ARG/elt 25/09, ARG/elt 81/10, ARG/elt 223/10 e 98/2012/I/eel evidenziando:

- a) l'evoluzione della diffusione della GD e della PG in Italia relativamente all'anno 2011;
- b) il quadro regolatorio di interesse per la generazione distribuita, con riferimento alla regolazione vigente e alle innovazioni attese.

Il rapporto è completato da un *Executive summary* e da un'Appendice che riporta puntualmente i dati del monitoraggio.

#### 1.2 Definizioni

Nell'Allegato A alla deliberazione n. 160/06 erano state date le definizioni di generazione distribuita e di microgenerazione:

- **Generazione distribuita (GD):** l'insieme degli impianti di generazione con potenza nominale inferiore a 10 MVA.
- **Microgenerazione (MG):** l'insieme degli impianti per la produzione di energia elettrica, anche in assetto cogenerativo, con capacità di generazione non superiore a 1 MW (è quindi un sottoinsieme della GD).

Con il decreto legislativo n. 20/07 sono state apportate modificazioni alla legge n. 239/04 tali per cui risulta che:

- è definito come impianto di piccola generazione un impianto per la produzione di energia elettrica, anche in assetto cogenerativo, con capacità di generazione non superiore a 1 MW;
- è definito come impianto di microgenerazione un impianto per la produzione di energia elettrica, anche in assetto cogenerativo, con capacità massima inferiore a 50 kWe.

Lo stesso decreto legislativo n. 20/07, all'articolo 2, comma 1, stabilisce che:

- unità di piccola cogenerazione è un'unità di cogenerazione con una capacità di generazione installata inferiore a 1 MWe;
- unità di microcogenerazione è un'unità di cogenerazione con una capacità di generazione massima inferiore a 50 kWe.

Le suddette definizioni presentano un profilo di incoerenza per quanto concerne la piccola generazione e, in particolare, riguardo alla ricomprensione o meno nella definizione di piccola generazione degli impianti cogenerativi con potenza nominale pari a 1 MW.

Alla luce di quanto predetto, nell'ambito del monitoraggio allegato alla deliberazione n. 328/07, dei monitoraggi allegati alle deliberazioni successive e del presente monitoraggio sono state adottate le seguenti definizioni:

- **Generazione distribuita (GD):** l'insieme degli impianti di generazione con potenza nominale inferiore a 10 MVA.
- **Piccola generazione (PG):** l'insieme degli impianti per la produzione di energia elettrica, anche in assetto cogenerativo, con capacità di generazione non superiore a 1 MW (è un sottoinsieme della GD);
- **Microgenerazione (MG):** l'insieme degli impianti per la produzione di energia elettrica, anche in assetto cogenerativo, con capacità di generazione inferiore a 50 kWe (è un sottoinsieme della GD e della PG).

Sulla base di queste definizioni, nel capitolo 2 viene effettuata l'analisi della GD in Italia a partire dai dati relativi all'anno 2011, ponendo in evidenza l'utilizzo delle diverse fonti primarie e la diffusione delle diverse tipologie impiantistiche installate; analogamente a quanto sopra descritto, nel capitolo 3 viene effettuata l'analisi della PG in Italia sulla base dei dati relativi all'anno 2011; nel capitolo 4 viene presentato un confronto tra la situazione rilevata nell'anno 2011 e quella rilevata negli anni precedenti (vds. deliberazioni n. 160/06, n. 328/07, ARG/elt 25/09, ARG/elt 81/10, ARG/elt 223/10 e 98/2012/I/eel).

### **1.3 Introduzione generale ai fini dell'analisi dei dati della generazione distribuita e della piccola generazione**

I dati utilizzati per analizzare la diffusione e la penetrazione della GD e della PG nel territorio italiano sono stati forniti e in parte elaborati da Terna il cui Ufficio Statistiche<sup>1</sup>, inserito nel Sistema Statistico Nazionale (Sistan), cura la raccolta dei dati statistici del settore elettrico nazionale sulla base della normativa vigente.

A tal fine Terna, in forza della deliberazione n. 160/06, ha avviato l'integrazione dei propri archivi con i database del GSE al fine di rendere disponibili i dati relativi agli impianti che accedono ai regimi incentivanti.

Non vi è però la certezza che i dati disponibili includano la totalità degli impianti alimentati da fonti rinnovabili di potenza fino a 20 kW per i quali l'articolo 10, comma 7, della legge n. 133/99

<sup>1</sup> L'Ufficio statistiche di Terna era già parte del Gestore della rete di trasmissione nazionale S.p.A. ed è stato accorpato in Terna a seguito dell'entrata in vigore del DPCM 11 maggio 2004, recante criteri, modalità e condizioni per l'unificazione della proprietà e della gestione della rete elettrica nazionale di trasmissione.

prevede l'esonero dagli obblighi di cui all'articolo 53, comma 1, del testo unico approvato con decreto legislativo n. 504/95 (denuncia di officina elettrica all'Ufficio delle dogane territorialmente competente)<sup>2</sup>.

Per l'analisi sono state adottate le definizioni dell'Unione Internazionale dei Produttori e Distributori di Energia Elettrica (UNIPEDE), la cui ultima edizione risale al giugno 1999, nonché le definizioni di cui al decreto legislativo n. 387/03<sup>3</sup>. Nel presente monitoraggio l'analisi dei dati è stata fatta utilizzando una classificazione per fonti secondo quanto previsto dalla legislazione vigente dal 2007.

Gli impianti idroelettrici sono classificati, in base alla durata di invaso dei serbatoi, in tre categorie: a serbatoio, a bacino, ad acqua fluente. La durata di invaso di un serbatoio è il tempo necessario per fornire al serbatoio stesso un volume d'acqua pari alla sua capacità utile con la portata media annua del o dei corsi d'acqua che in esso si riversano, escludendo gli eventuali apporti da pompaggio. In base alle rispettive "durate di invaso" i serbatoi sono classificati in:

- a) "serbatoi di regolazione stagionale", con durata di invaso maggiore o uguale a 400 ore;
- b) "bacini di modulazione settimanale o giornaliera", con durata di invaso maggiore di 2 ore e minore di 400 ore.

Le tre predette categorie di impianti sono pertanto così definite:

1. impianti a serbatoio: quelli che hanno un serbatoio classificato come "serbatoio di regolazione stagionale";
2. impianti a bacino: quelli che hanno un serbatoio classificato come "bacino di modulazione settimanale o giornaliera";
3. impianti ad acqua fluente: quelli che non hanno serbatoio o hanno un serbatoio con durata di invaso minore o uguale a 2 ore.

L'unico impianto idroelettrico di pompaggio di gronda presente nella GD è stato comunque incluso tra gli impianti alimentati da fonti rinnovabili in quanto la sua produzione da apporti da pompaggio, ai fini della presente relazione, è trascurabile sul totale.

Gli impianti termoelettrici sono analizzati oltre che considerando l'impianto nella sua totalità, anche (nel caso dell'analisi relativa al solo termoelettrico, cioè i paragrafi 2.5 e 3.5) considerando le

<sup>2</sup> Potrebbero non essere censiti alcuni impianti di potenza fino a 20 kW già in esercizio prima dell'introduzione degli obblighi di registrazione presso Terna e per i quali non vengono riconosciuti incentivi né altre forme di benefici.

<sup>3</sup> Il decreto legislativo n. 387/03, che recepisce la direttiva 2001/77/CE, definisce le fonti energetiche rinnovabili come "le fonti energetiche rinnovabili non fossili (eolica, solare, geotermica, del moto ondoso, maremotrice, idraulica, biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas). In particolare, per biomasse si intende: la parte biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali) e dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani." L'articolo 17 del medesimo decreto legislativo include i rifiuti tra le fonti energetiche ammesse a beneficiare del regime riservato alle fonti rinnovabili. L'articolo 1120, lettera a) della legge n. 296/06 ha abrogato i commi 1, 3 e 4 dell'art. 17, del decreto legislativo n. 387/03. Pertanto, a partire dal 1 gennaio 2007 i rifiuti non biodegradabili non sono più equiparati alle fonti rinnovabili. La quota di energia elettrica prodotta dagli impianti alimentati da rifiuti solidi urbani imputabile a fonti rinnovabili è convenzionalmente assunta pari al 50% della produzione complessiva dei medesimi impianti.

Il successivo decreto legislativo n. 28/11, che recepisce la direttiva 2009/28/CE, definisce l'energia da fonti rinnovabili come l'energia proveniente da fonti rinnovabili non fossili, vale a dire energia eolica, solare, aerotermica, geotermica, idrotermica e oceanica, idraulica, biomassa, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas; più in dettaglio, l'energia aerotermica è l'energia accumulata nell'aria ambiente sotto forma di calore; l'energia geotermica è l'energia immagazzinata sotto forma di calore nella crosta terrestre; l'energia idrotermica è l'energia immagazzinata nelle acque superficiali sotto forma di calore; la biomassa è 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, gli sfalci e le potature provenienti dal verde pubblico e privato, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani.

singole sezioni<sup>4</sup> che costituiscono l'impianto medesimo. Naturalmente il limite di 10 MVA utilizzato per definire la GD è riferito alla potenza apparente dell'intero impianto, così come il limite di 1 MW per la PG è riferito alla potenza elettrica dell'intero impianto.

Laddove non specificato, per “potenza” e per “potenza installata” si intende la **potenza efficiente** lorda dell'impianto o della sezione di generazione. Per potenza efficiente di un impianto di generazione si intende la massima potenza elettrica ottenibile per una durata di funzionamento sufficientemente lunga, supponendo tutte le parti dell'impianto interamente in efficienza e nelle condizioni ottimali (di portata e di salto nel caso degli impianti idroelettrici e di disponibilità di combustibile e di acqua di raffreddamento nel caso degli impianti termoelettrici). La potenza efficiente è **londa** se riferita ai morsetti dei generatori elettrici dell'impianto o **netta** se riferita all'uscita dello stesso, dedotta cioè della potenza dei servizi ausiliari dell'impianto e delle perdite nei trasformatori di centrale.

Laddove non specificato, per “produzione” si intende la **produzione londa dell'impianto** o della sezione. Essa è la quantità di energia elettrica prodotta e misurata ai morsetti dei generatori elettrici. Nel caso in cui la misura dell'energia elettrica prodotta sia effettuata in uscita dall'impianto, deducendo cioè la quantità di energia elettrica destinata ai servizi ausiliari della produzione (servizi ausiliari di centrale e perdite nei trasformatori di centrale), si parla di **produzione netta**. La produzione netta è suddivisa tra produzione consumata in loco e produzione immessa in rete.

Nelle tabelle relative agli impianti di produzione combinata di energia elettrica e calore si sono riportati anche i quantitativi di calore utile prodotto. Tali quantità sono ricavate tramite l'utilizzo di parametri di riferimento teorici di ciascuna sezione (potere calorifico inferiore del combustibile in kcal/kg o kcal/m<sup>3</sup>, consumo specifico elettrico in kcal/kWh, rendimento di caldaia per la produzione di vapore pari al 90%): ai fini della presente analisi non sono quindi valori misurati, bensì stimati.

Nel presente testo vengono esposte alcune considerazioni relative all'attuale diffusione della GD e della PG, le più significative delle quali sono anche evidenziate per mezzo di grafici. Tutti i dati puntuali, a livello regionale e nazionale, sono riportati nell'Appendice, a cui si rimanda.

Infine si rammenta che nel riportare i dati contenuti nel presente capitolo, nonché nelle tabelle presentate in Appendice, si è adottato il criterio di arrotondamento commerciale dei dati elementari da kW(h) a MW(h) o a GW(h) e TW(h). Ciò può determinare alcune lievi differenze sull'ultima cifra significativa sia tra una tabella ed un'altra per le stesse voci elettriche che nei totali di tabella.

Si noti anche che i dati relativi all'energia termica utile, ove presente, potrebbero presentare delle difformità rispetto alla situazione reale. Tali dati, su cui in generale non gravano obblighi fiscali, spesso vengono stimati da Terna. Queste ultime considerazioni sono valide soprattutto nel caso di impianti di PG e MG.

#### 1.4 Sviluppi regolatori di interesse per la generazione distribuita

L'Autorità ha adottato numerosi provvedimenti finalizzati ad integrare nel mercato la produzione di energia elettrica da impianti di GD, tenendo conto delle peculiarità delle fonti rinnovabili e della cogenerazione ad alto rendimento. Tra i principali si ricorda:

- la definizione delle condizioni procedurali ed economiche per le *connessioni* (tra il 2005 e il 2007, con le deliberazioni n. 281/05 e n. 89/07) e la successiva revisione (nel 2008, con la

<sup>4</sup> La sezione di un impianto termoelettrico è costituita dal gruppo (o dai gruppi) di generazione che possono generare energia elettrica in modo indipendente dalle altre parti dell'impianto. In pratica, la singola sezione coincide con il singolo gruppo di generazione per tutte le tipologie di sezione tranne per i cicli combinati, per i quali ciascuna sezione è composta da due o più gruppi tra loro interdipendenti.

- deliberazione ARG/elt 99/08). Attualmente sono vigenti procedure standardizzate nel caso di connessioni alle reti in bassa e media tensione, mentre viene mantenuta più flessibilità in capo ai gestori di rete nel caso di connessioni alle reti in alta e altissima tensione. A metà 2010, a fine 2011 e a metà 2012 le condizioni per l'erogazione del servizio di connessione sono state nuovamente aggiornate con la principale finalità di ridurre i problemi derivanti dalla prenotazione della capacità di rete nei casi in cui all'accettazione del preventivo non fa seguito la concreta realizzazione degli impianti di produzione;
- la definizione (nel 2005, con la deliberazione n. 34/05) e la revisione (nel 2007, con la deliberazione n. 280/07) delle modalità semplificate per la cessione dell'energia elettrica prodotta e immessa in rete nel caso di impianti di potenza inferiore a 10 MVA e per gli impianti alimentati dalle fonti "non programmabili" di ogni taglia (il cosiddetto "*ritiro dedicato*" operato dalle imprese distributrici fino alla fine del 2007 e dal GSE a partire dall'1 gennaio 2008). Nel 2011 sono stati ridefiniti i prezzi minimi garantiti, riconosciuti nel caso di impianti alimentati da fonti rinnovabili di potenza fino a 1 MW e limitatamente ai primi 2 milioni di kWh immessi annualmente, differenziandoli per fonte;
  - la definizione (nel 2006, con la deliberazione n. 28/06) e la revisione (nel 2008, con la deliberazione ARG/elt 74/08) delle condizioni e delle modalità per l'erogazione del servizio di *scambio sul posto*, alternativo alla cessione dell'energia elettrica immessa in rete. Lo scambio sul posto è oggi possibile per gli impianti alimentati da fonti rinnovabili e/o cogenerativi ad alto rendimento di potenza fino a 200 kW e consiste sostanzialmente nella compensazione economica tra il valore dell'energia elettrica immessa e il valore dell'energia elettrica prelevata per il tramite di un unico punto di connessione. La legge n. 99/09 ha previsto che i Comuni con popolazione fino a 20.000 residenti e il Ministero della Difesa possano usufruire del servizio di scambio sul posto dell'energia elettrica prodotta, per gli impianti di cui sono proprietari di potenza non superiore a 200 kW, a copertura dei consumi di proprie utenze, senza tener conto dell'obbligo di coincidenza tra il punto di immissione e il punto di prelievo dell'energia scambiata con la rete e fermo restando il pagamento degli oneri di rete; inoltre il Ministero della Difesa può usufruire dello scambio sul posto anche per impianti di potenza superiore a 200 kW. Nel 2012 (con la deliberazione 570/2012/R/efr), a valere dal conguaglio relativo all'anno 2013, l'Autorità ha standardizzato le modalità di calcolo del contributo in conto scambio da riconoscere all'utente dello scambio in attuazione di quanto disposto dall'articolo 23 del decreto interministeriale 6 luglio 2012 e tenendo conto delle criticità riscontrate nei primi anni di applicazione della deliberazione ARG/elt 74/08 (per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione tecnica allegata alla deliberazione 570/2012/R/efr);
  - la definizione di interventi finalizzati a consentire l'*affidamento a terzi dei servizi energetici* in sito da parte di un cliente finale libero (2007, con l'atto n. 54/07). In particolare, nel caso in cui il cliente finale sia un cliente del mercato libero, ai fini della stipula o del trasferimento della titolarità dei contratti per l'accesso al sistema elettrico, l'interposizione di un soggetto terzo ai fini della conclusione dei contratti commerciali ha la forma di un mandato senza rappresentanza e il soggetto che stipula i due contratti deve essere il medesimo. Spesso il soggetto terzo che conclude i contratti commerciali relativi all'energia elettrica è lo stesso soggetto che gestisce gli interventi di efficienza energetica, con cui il cliente finale stipula un unico contratto per la prestazione dei servizi energetici. Con la prossima regolazione, successiva al documento per la consultazione DCO 33/11, verranno definiti ulteriori interventi finalizzati a regolare i servizi di connessione, trasmissione, distribuzione, misura e dispacciamento nel caso di sistemi semplici di produzione e consumo, di cui i Sistemi Efficienti di Utenza (SEU), definiti dal decreto legislativo n. 115/08 come modificato dal decreto legislativo n. 56/10, sono un sottoinsieme;
  - la definizione (nel 2005, con la deliberazione n. 188/05, nel 2007, con la deliberazione n. 90/07, nel 2009, con la deliberazione ARG/elt 1/09, nel 2010, con la deliberazione ARG/elt 181/10, nel 2011, con la deliberazione ARG/elt 149/11, e nel 2012, con la deliberazione 343/2012/R/efr)

delle modalità di erogazione degli incentivi previsti per le fonti rinnovabili, con particolare riferimento al *feed in premium* per gli impianti fotovoltaici e alle tariffe fisse onnicomprensive.

Numerosi altri interventi sono in corso al fine di promuovere l'integrazione degli impianti di GD nel sistema elettrico affinché possano avere una penetrazione crescente e sostenibile nel tempo, garantendo la sicurezza del sistema elettrico medesimo. Tale obiettivo può essere raggiunto operando su due fronti: da un lato vi è l'esigenza di innovare le modalità di gestione delle reti e degli impianti (ovvero il dispacciamento), dall'altro vi è anche quella di promuovere lo sviluppo delle infrastrutture di rete.

Per quanto riguarda la promozione dello sviluppo delle infrastrutture di rete, si ricorda la deliberazione ARG/elt 12/11, che si colloca nel più ampio percorso finalizzato a incentivare in modo selezionato gli investimenti sulle reti per la promozione delle *smart grids* e lo sviluppo della GD. Con tale deliberazione, l'Autorità, ha individuato, tra i progetti pilota presentati dalle imprese distributrici, relativi alla sperimentazione di nuovi sistemi di controllo comprendenti sistemi di automazione, protezione e controllo di reti attive di media tensione, quelli ammessi al trattamento incentivante previsto dal Testo Integrato Trasposto vigente per il periodo regolatorio 2008-2011 (Allegato A alla deliberazione n. 348/07).

Per quanto riguarda l'ottimizzazione del dispacciamento, con la deliberazione ARG/elt 160/11, è stato avviato un procedimento derivante dall'esigenza di:

- a) ampliare l'intervallo di frequenza di funzionamento di tutti gli impianti di GD, allineandolo a quello previsto per gli impianti connessi direttamente alla RTN, così da mitigare il rischio di "effetto domino" in caso di grave incidente di rete;
- b) valutare la possibilità di consentire a Terna azioni di riduzione selettiva della GD, anche da fonti rinnovabili, ad iniziare da quella connessa in media tensione, così da ricostituire i margini di riserva laddove tutte le altre alternative per conseguire il medesimo obiettivo risultino impraticabili;
- c) promuovere una maggiore responsabilizzazione degli utenti del dispacciamento di impianti alimentati da fonti rinnovabili non programmabili in relazione alla efficiente previsione dell'energia elettrica immessa in rete evitando che i connessi costi di sbilanciamento continuino a gravare sui soli consumatori di energia elettrica;
- d) valutare una più generale revisione dell'attuale disciplina del dispacciamento tenendo conto del nuovo contesto strutturale e di mercato, in corso di rapido mutamento, e delle conseguenti maggiori esigenze di flessibilità del sistema.

Per quanto riguarda le esigenze di cui alla lettera a), l'Autorità è intervenuta con proprio provvedimento urgente (deliberazione 84/2012/R/eel), approvando, tra l'altro, l'Allegato A70 al Codice di rete di Terna, recante la "Regolazione tecnica dei requisiti di sistema della generazione distribuita", e definendo opportune tempistiche per una sua rapida implementazione, distinguendo tra impianti di nuova realizzazione ed impianti esistenti. Di fatto, con tale deliberazione, l'Autorità ha introdotto primi obblighi in capo alla GD ai fini della prestazione dei cosiddetti "servizi di rete". In particolare, con la deliberazione 84/2012/R/eel sono state definite le caratteristiche che i nuovi inverter, ovvero le nuove macchine rotanti, e i nuovi sistemi di protezione d'interfaccia devono avere per poter essere installati sui nuovi impianti di produzione di energia elettrica da connettere in bassa e media tensione, nonché sono stati definiti gli interventi di *retrofit* sugli impianti esistenti di potenza superiore a 50 kW connessi in media tensione per l'adeguamento, ad alcune delle predette caratteristiche, anche per gli inverter, ovvero le macchine rotanti, e i sistemi di protezione d'interfaccia già installati. Inoltre, con la deliberazione 562/2012/R/eel, l'Autorità ha modificato la deliberazione 84/2012/R/eel nelle parti relative all'applicazione della Norma CEI 0-16 – Edizione III, pubblicata dal CEI alla fine del 2012, definendo, tra l'altro, le tempistiche per l'applicazione delle parti della Norma CEI 0-16 – Edizione III innovative e non già rese obbligatorie dalla deliberazione 84/2012/R/eel.

Per quanto riguarda le esigenze di cui alla lettera b), l'Autorità, con la deliberazione 344/2012/R/eel, ha approvato l'Allegato A72 al Codice di rete di Terna, recante la “Procedura per la Riduzione della Generazione Distribuita in condizioni di emergenza del Sistema Elettrico Nazionale (RIGEDI)”, con il quale, al fine di garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale, si prevede che, qualora non siano possibili diverse azioni:

- vengano disconnessi alcuni impianti connessi alle reti di media tensione, di potenza maggiore o uguale a 100 kW, alimentati dalle fonti non programmabili solare fotovoltaica o eolica, che immettono in rete tutta la produzione (al netto dei servizi ausiliari);
- la predetta disconnessione, nel caso di impianti connessi in media tensione su linee dedicate, sia effettuata direttamente dalle imprese distributrici con preavviso di 60 minuti;
- le eventuali disconnessioni degli altri impianti eolici o fotovoltaici connessi in media tensione siano effettuate dai produttori, con preavviso di sette giorni e salvo revoca il secondo giorno prima della disconnessione, in attesa dell'implementazione dei dispositivi necessari per il teledistacco.

Per quanto riguarda invece le esigenze di cui alla lettera c), l'Autorità, con la deliberazione 281/2012/R/efr ha definito una prima regolazione del servizio di dispacciamento anche nel caso di unità di produzione alimentate da fonti rinnovabili non programmabili che costituisce un primo passo dell'applicazione del principio di corretta attribuzione dei costi ai soggetti che contribuiscono a generarli. In particolare, è stato definito un transitorio iniziale (entrato in vigore dall'1 gennaio 2013), durante il quale viene applicata una franchigia entro la quale gli sbilanciamenti continuano ad essere valorizzati al prezzo zonale orario (allocando quindi i relativi oneri alla collettività), al fine di garantire la necessaria gradualità nella gestione degli impianti di produzione, ferma restando l'esigenza di pervenire rapidamente ad una situazione a regime che sia il più possibile *cost reflective*. Tale franchigia non è differenziata per fonte ed è posta pari al 20% del programma vincolante modificato e corretto del punto di dispacciamento per il primo semestre del 2013, mentre è pari al 10% del programma vincolante modificato e corretto del punto di dispacciamento per il secondo semestre del 2013.

Gli interventi necessari per soddisfare le esigenze di cui alla lettera d) sono attualmente in corso di implementazione. Per quanto riguarda la gestione delle reti di distribuzione, occorre individuare, tra i diversi possibili modelli di dispacciamento locale, quello che più si addice alle caratteristiche delle reti e del sistema elettrico italiano per poi procedere con l'implementazione della regolazione del dispacciamento, oggi assente. Solo in questo modo si potranno sfruttare appieno (e non solo tramite una serie di automatismi) le potenzialità dei dispositivi che già dal 2012 devono essere obbligatoriamente installati sugli impianti di produzione per effetto dell'applicazione delle nuove Norme CEI 0-16 e CEI 0-21. Ciò consentirebbe la partecipazione attiva, da parte dei produttori, al mercato elettrico, anche abilitando le unità di GD alla fornitura di risorse per il dispacciamento che, ad oggi, solo i generatori di grande taglia, collegati alla rete di trasmissione nazionale, possono e/o devono fornire. Peraltra, in futuro, l'implementazione della regolazione del dispacciamento sulle reti di distribuzione potrebbe consentire una partecipazione più attiva anche da parte dei clienti finali ai mercati elettrici, promuovendo soluzioni di *demand side management*.

Gli altri interventi derivanti dal repentino e consistente sviluppo negli ultimi anni degli impianti di GD connessi alle reti di media e bassa tensione sono:

- la deliberazione ARG/elt 199/11, con cui l'Autorità ha previsto che, a decorrere dal 2012, la componente CTR (corrispettivo a copertura dei costi di trasmissione) non sia più riconosciuta all'energia elettrica immessa nelle reti di media e bassa tensione. Ciò poiché lo sviluppo della GD richiede nuovi investimenti per l'adeguamento delle reti di distribuzione e sta modificando le esigenze di esercizio in sicurezza della rete di trasmissione, con connessi oneri di adeguamento delle infrastrutture;

- la deliberazione 175/2012/R/eel, con cui l'Autorità ha rivisto i *fattori percentuali convenzionali di perdita* di energia elettrica da applicarsi all'energia elettrica immessa nelle reti di bassa e media tensione dagli impianti di GD. I fattori percentuali convenzionali di perdita da attribuire all'energia elettrica immessa nelle reti in media e bassa tensione hanno la finalità di riconoscere agli impianti di produzione di energia elettrica il beneficio corrispondente alla riduzione delle perdite conseguente al fatto che tale energia viene immessa ad un livello di tensione inferiore a quello della rete di trasmissione nazionale, evitando trasformazioni e riducendo i transiti. L'Autorità, con la deliberazione 175/2012/R/eel, ha ritenuto opportuno determinare tali fattori percentuali in maniera tale da riconoscere il suddetto beneficio limitatamente ai tratti e agli elementi di rete in cui con elevata probabilità vi sia la certezza che la GD comporti una effettiva riduzione delle perdite di rete. In particolare, tali fattori, per il periodo 1 luglio 2012 – 31 dicembre 2013, risultano pari a 2,4%, nel caso di energia elettrica immessa in media tensione e pari a 5,1%, nel caso di energia elettrica immessa in bassa tensione. L'Autorità, con la deliberazione 175/2012/R/eel, ha inoltre previsto che i fattori percentuali convenzionali di perdita previsti per il periodo 1 luglio 2012 – 31 dicembre 2013 siano aggiornati, entro il 30 settembre 2013 e con effetti a decorrere dal 1 gennaio 2014, qualora si registri un incremento rilevante del fenomeno delle inversioni di flusso.

Un altro tema rilevante è quello correlato ai flussi informativi e alla gestione dei *database*. La deliberazione ARG/elt 205/08 ha previsto una razionalizzazione dei flussi informativi, attraverso la costituzione, presso Terna, di un'anagrafica unica a livello nazionale per gli impianti di produzione di energia elettrica (CENSIMP). Ciò al fine di consentire l'identificazione in modo univoco degli impianti di produzione per facilitare l'allineamento dei *database* gestiti dai diversi soggetti (Autorità, GME, Terna, GSE, gestori di rete) e il confronto tra i dati archiviati nei medesimi *database*, nonché la loro interoperabilità.

Tale razionalizzazione consente anche di semplificare i processi e ridurre le incombenze derivanti dagli obblighi informativi in capo agli operatori elettrici.

Successivamente, con la deliberazione ARG/elt 124/10, l'Autorità ha completato il processo avviato con la deliberazione ARG/elt 205/08, prevedendo la creazione di un sistema di gestione dell'anagrafica unica degli impianti di produzione e delle relative unità di produzione (GAUDÌ). Il GAUDÌ è sostanzialmente una piattaforma unica a cui fanno riferimento i produttori, Terna, i gestori di rete e il GSE. Ciò consente di inserire e aggiornare i dati relativi agli impianti di produzione una sola volta e non più volte in sistemi gestiti da diversi operatori, evitando disallineamenti tra i dati medesimi e semplificando le fasi procedurali che conducono all'entrata in esercizio commerciale di un impianto.

In più, il GAUDÌ dispone di un pannello di controllo atto ad evidenziare la sequenza delle attività da svolgere per procedere alla connessione alla rete di un impianto di produzione e alla sua ammissione ai mercati dell'energia, ivi incluse le fasi di sottoscrizione del regolamento di esercizio, di definizione e validazione delle unità di produzione che compongono l'impianto di produzione, di sottoscrizione del contratto di dispacciamento e del relativo Allegato 5<sup>5</sup>; in tale pannello di controllo i vari soggetti coinvolti possono registrare gli esiti di ciascuna delle attività propedeutiche alla connessione e all'accesso ai mercati dell'energia, rendendo monitorabile e trasparente la situazione dell'accesso di un impianto di produzione di energia elettrica ai servizi di sistema.

Attualmente sono in corso le ultime fasi propedeutiche alla piena implementazione del sistema GAUDÌ.

<sup>5</sup> L'Allegato 5 al contratto di dispacciamento contiene gli algoritmi per la definizione del dato di misura dell'energia elettrica prodotta, immessa e prelevata dalle singole entità fisiche (motori primi, generatori elettrici, gruppi di generazione e sezioni) e commerciali (unità di produzione) che costituiscono l'impianto.

**CAPITOLO 2****ANALISI DEI DATI RELATIVI ALLA GENERAZIONE DISTRIBUITA NELL'ANNO 2011 IN ITALIA****2.1 Quadro generale**

La produzione lorda di energia elettrica da impianti di GD nel 2011, in Italia, è stata pari a 29,2 TWh (circa il 9,7% dell'intera produzione nazionale di energia elettrica), con un notevole incremento, rispetto al 2010, di 9,4 TWh, dipendente soprattutto dalla produzione fotovoltaica; come si può notare, la produzione di energia elettrica da impianti di GD è aumentata negli ultimi anni ed è aumentata anche l'incidenza di tale produzione sul totale della produzione lorda nazionale di energia elettrica. A tale produzione di energia elettrica corrispondono 335.318 impianti di GD per una potenza efficiente lorda pari a 17.911 MW (circa il 14,6% della potenza efficiente lorda del parco di generazione nazionale), mentre nel 2010 gli impianti installati erano 159.876 con una potenza efficiente lorda corrispondente pari a 8.225 MW (circa il 7,5% della potenza efficiente lorda del parco di generazione nazionale); l'evidente aumento del numero di impianti installati dal 2010 al 2011 è da imputare principalmente agli impianti alimentati da fonte solare che sono aumentati da 155.977 a 330.168, mentre gli impianti idroelettrici sono aumentati da 2.385 a 2.549, gli impianti termoelettrici da 1.224 a 2.014 e gli impianti eolici da 290 a 587.

Nel 2011 risultavano installati 2.448 MW da impianti idroelettrici che hanno prodotto 8,6 TWh (29,3% della produzione da GD), 2.669 MW da impianti termoelettrici che hanno prodotto 9,5 TWh (32,5% della produzione da GD), 539 MW da impianti eolici che hanno prodotto 0,8 TWh (2,8% della produzione da GD) e 12.255 MW da impianti fotovoltaici che hanno prodotto 10,4 TWh (35,4% della produzione da GD).

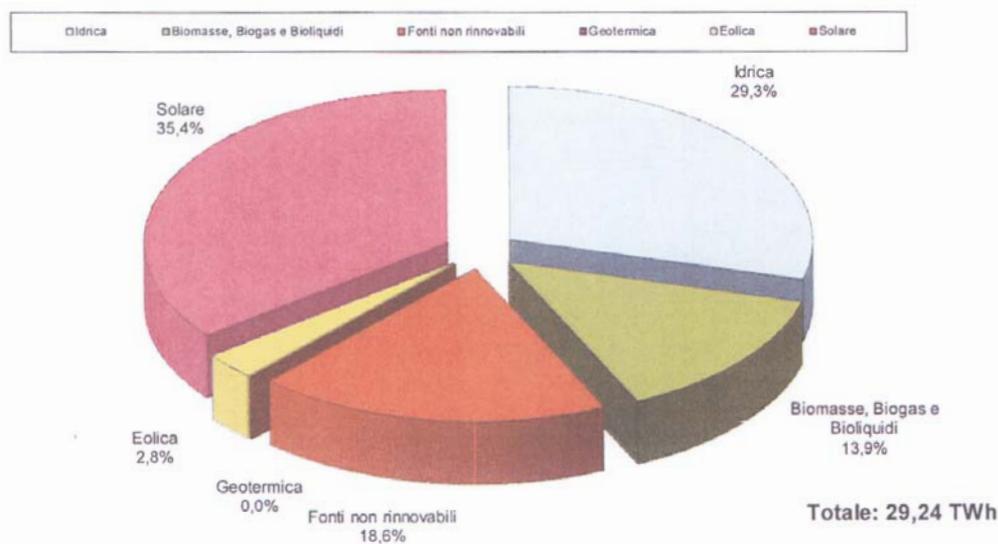
Nella tabella 2.A vengono riportati, per ogni tipologia di impianto (nel caso degli impianti termoelettrici vengono suddivisi in base alla tipologia di combustibile utilizzato: biomasse, biogas e bioliquidi, rifiuti solidi urbani, fonti non rinnovabili e impianti ibridi), il numero di impianti, la potenza efficiente lorda installata, la produzione lorda di energia elettrica e la produzione netta di energia elettrica, distinta tra la quota consumata in loco e la quota immessa in rete.

	Numero impianti	Potenza efficiente lorda (MW)	Produzione lorda (MWh)	Produzione netta (MWh)	
				Consumata in loco	Immessa in rete
<b>Idroelettrici</b>	2.549	2.448	8.553.823	399.540	8.011.020
<i>Biomasse, biogas e bioliquidi</i>	1.088	1.005	3.788.948	316.225	3.243.570
<i>Rifiuti solidi urbani</i>	37	120	441.331	85.630	299.612
<i>Fonti non rinnovabili</i>	872	1.499	5.208.036	3.440.387	1.600.522
<i>Ibri</i>	17	45	93.365	36.879	48.711
<b>Totale termoelettrici</b>	2.014	2.669	9.531.680	3.879.122	5.192.415
<b>Geotermoelettrici</b>	0	0	0	0	0
<b>Eolici</b>	587	539	805.841	89	796.637
<b>Fotovoltaici</b>	330.168	12.255	10.346.240	2.438.216	7.789.309
<b>TOTALE</b>	<b>335.318</b>	<b>17.911</b>	<b>29.237.583</b>	<b>6.716.967</b>	<b>21.789.381</b>

Tabella 2.A: *Impianti di GD*

I dati riportati nella tabella 2.A hanno subito notevoli variazioni, in aumento, nell'anno 2011 essenzialmente per effetto del forte sviluppo degli impianti fotovoltaici (ulteriori informazioni sono riportate nel paragrafo 2.4).

In relazione alla fonte di energia utilizzata si nota che l'81,4% dell'energia elettrica prodotta dagli impianti di GD è di origine rinnovabile<sup>6</sup> ([figura 2.1](#)) e tra le fonti rinnovabili la principale, a differenza degli anni precedenti, è la fonte solare per una produzione pari al 35,4% dell'intera produzione da GD.



*Figura 2.1: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti nell'ambito della GD*

<sup>6</sup> Nel caso degli impianti termoelettrici alimentati da rifiuti solidi urbani, convenzionalmente il 50% dell'energia elettrica prodotta è stato imputato a fonti rinnovabili, mentre il restante 50% è stato imputato a fonti non rinnovabili; nel caso di impianti alimentati sia da rifiuti solidi urbani che da fonti rinnovabili o fonti non rinnovabili l'energia prodotta da rifiuti solidi urbani è stata imputata convenzionalmente come sopra, mentre la quota rinnovabile o non rinnovabile è stata imputata alla relativa tipologia di fonte; nel caso degli impianti termoelettrici ibridi sono invece disponibili i dati relativi alla parte imputabile a fonti rinnovabili, per cui tale quota è stata attribuita alle fonti rinnovabili, mentre la quota non imputabile a fonti rinnovabili è stata attribuita alle fonti non rinnovabili.

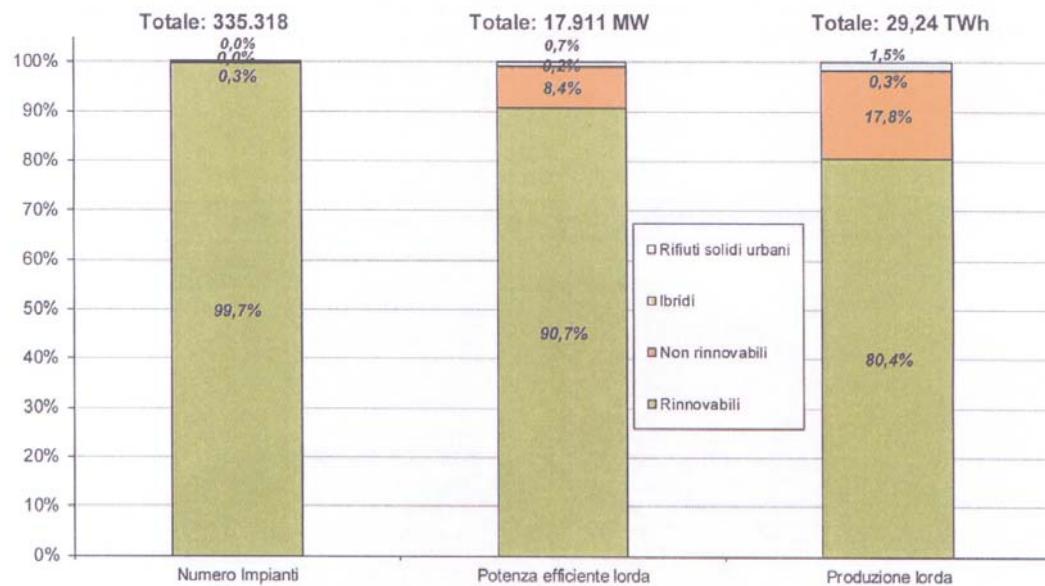


Figura 2.2: Impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e impianti ibridi nella GD

Differenziando per tipologia di impianti in funzione delle fonti utilizzate, si nota ([figura 2.2](#)) che l’80,4% dell’energia elettrica è stata prodotta da impianti alimentati esclusivamente da fonti rinnovabili, ne consegue che l’1% della produzione totale (differenza tra il valore derivante dalla [figura 2.1](#) e quello della [figura 2.2](#)) è la quota imputabile alle fonti rinnovabili degli impianti ibridi.

Considerando la produzione totale di energia elettrica in Italia ([figura 2.3](#)) si nota una situazione molto differente rispetto alla produzione da impianti di GD; infatti, il 72,5% della produzione (inclusa la produzione degli impianti idroelettrici da apporti da pompaggio) proviene da fonti non rinnovabili e, tra le fonti rinnovabili, la fonte più utilizzata è quella idrica<sup>7</sup> con incidenza pari al 15,2% (al netto degli apporti da pompaggio). Rispetto al 2010 la produzione totale è aumentata di soli 0,5 TWh mentre, in termini percentuali, l’apporto da fonti non rinnovabili è diminuito dal 74,6% al 72,5% con conseguente incremento della produzione da fonti rinnovabili, soprattutto le fonti che si stanno sviluppando maggiormente negli ultimi anni (la fonte solare è aumentata dallo 0,6% al 3,6%, la fonte eolica è aumentata dal 3% al 3,3%, mentre la produzione da fonte idrica è diminuita dal 18% nel 2010 al 15,8% nel 2011).

<sup>7</sup> Nella [figura 2.3](#) l’energia elettrica prodotta da fonte idrica include anche la produzione da apporti da pompaggio che non è considerata energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, coerentemente con quanto previsto dal decreto legislativo n. 387/03.

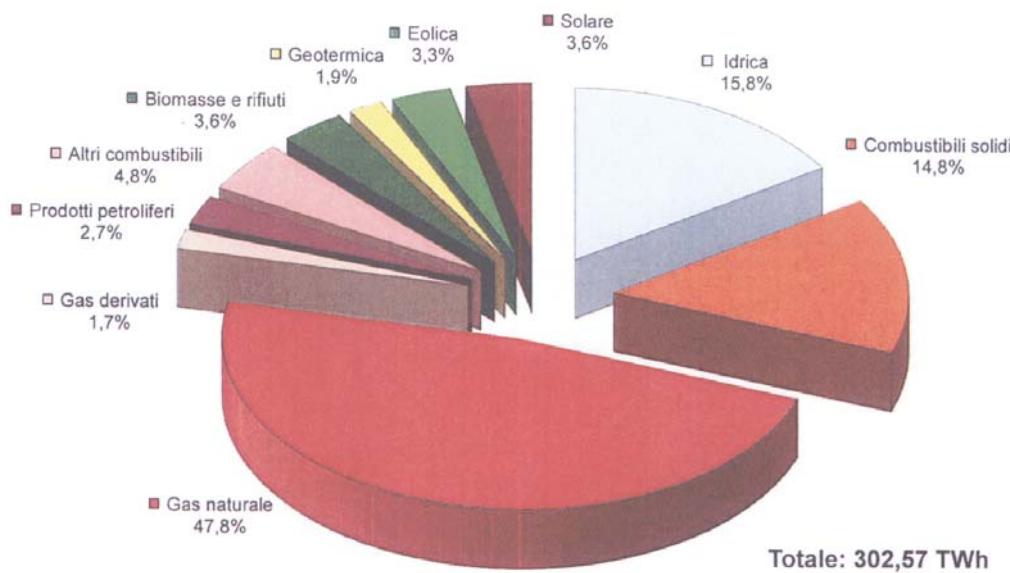
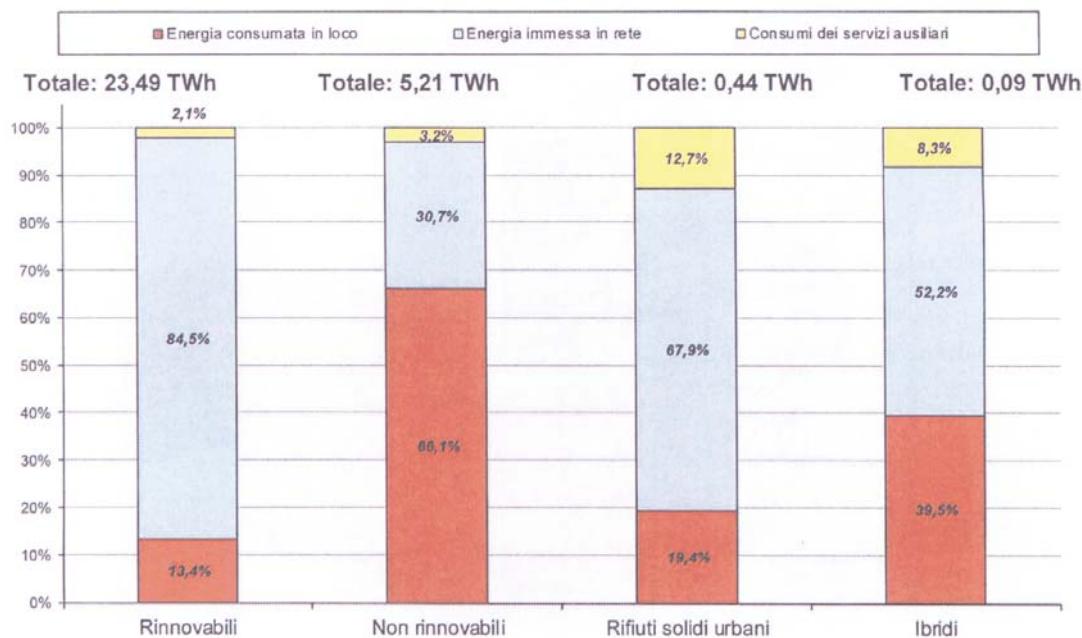


Figura 2.3: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti nell'ambito della generazione nazionale totale

Considerando la localizzazione dei consumi rispetto alla localizzazione degli impianti di produzione, la quota di utilizzo per autoconsumo dell'energia elettrica prodotta da impianti di GD è pari al 23% della produzione lorda di energia elettrica, il 74,5% di energia prodotta è stato immesso in rete e il restante 2,5% è stato utilizzato per l'alimentazione dei servizi ausiliari della produzione (servizi ausiliari di centrale e perdite nei trasformatori di centrale). Si nota che nel 2011 si è verificato un aumento, rispetto al 2010, della percentuale di energia elettrica immessa in rete pari a circa 0,8 punti percentuali (nel 2010, il 73,7% dell'energia elettrica prodotta è stata immessa in rete), probabilmente imputabile all'installazione di nuovi impianti realizzati principalmente per produrre ed immettere energia elettrica nella rete, e una conseguente riduzione dell'energia elettrica consumata in loco pari anch'essa a circa 0,8 punti percentuali (nel 2010 il 23,8% dell'energia elettrica prodotta è stata consumata in loco), rimanendo pressoché invariati i consumi relativi ai servizi ausiliari di generazione (anche nel 2010 il 2,5% dell'energia elettrica prodotta è stato utilizzato per l'alimentazione dei servizi ausiliari della produzione).

In particolare, con riferimento alle singole tipologie impiantistiche utilizzate, si nota che la percentuale di energia prodotta e consumata in loco risulta essere prevalente nel caso di impianti termoelettrici, soprattutto alimentati da fonti non rinnovabili e ibridi, mentre nel caso di impianti alimentati con rifiuti solidi urbani la percentuale di autoconsumo è circa il 19,4% della produzione, a conferma del fatto che tali impianti nascono soprattutto per utilizzare i rifiuti come combustibile piuttosto che produrre energia elettrica per consumo in sítio; tra gli impianti non termoelettrici la maggior parte dell'energia elettrica prodotta viene immessa in rete (pari a circa l'84,5%), a conferma del fatto che tali impianti nascono per sfruttare le fonti di tipo rinnovabile diffuse sul territorio, eccetto il caso degli impianti fotovoltaici per i quali circa il 23,6% viene consumata in loco (tabella 2.A e figura 2.4).



**Figura 2.4:** Ripartizione della produzione lorda da GD tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata (per impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e per impianti ibridi)

Come già evidenziato nei rapporti degli scorsi anni, le considerazioni sopra esposte evidenziano in modo chiaro le motivazioni e i criteri con i quali si è sviluppata la GD in Italia. Da un lato gli impianti termoelettrici classici nascono per soddisfare richieste locali di energia elettrica e/o calore (circa il 69,4% della potenza efficiente lorda termoelettrica da GD è costituita da impianti con produzione combinata di energia elettrica e calore – [figura 2.5](#)), dall’altro, gli impianti alimentati da fonti rinnovabili nascono prevalentemente al fine di sfruttare le risorse energetiche diffuse sul territorio. Pertanto, mentre i primi trovano nella vicinanza ai consumi la loro ragion d’essere e la loro giustificazione economica, gli altri perseguono l’obiettivo dello sfruttamento di risorse energetiche rinnovabili strettamente correlate e vincolate alle caratteristiche geografiche locali. Gli impianti fotovoltaici meritano un’osservazione diversa poiché sono spesso finalizzati sia allo sfruttamento delle risorse energetiche rinnovabili che all’autoconsumo: nel 2011 è stato notato che gli impianti di PG sono spesso realizzati sulle coperture di edifici o comunque in prossimità dei centri di consumo, mentre impianti fotovoltaici di potenza maggiore sono stati installati al fine di immettere in rete e vendere l’energia elettrica prodotta.

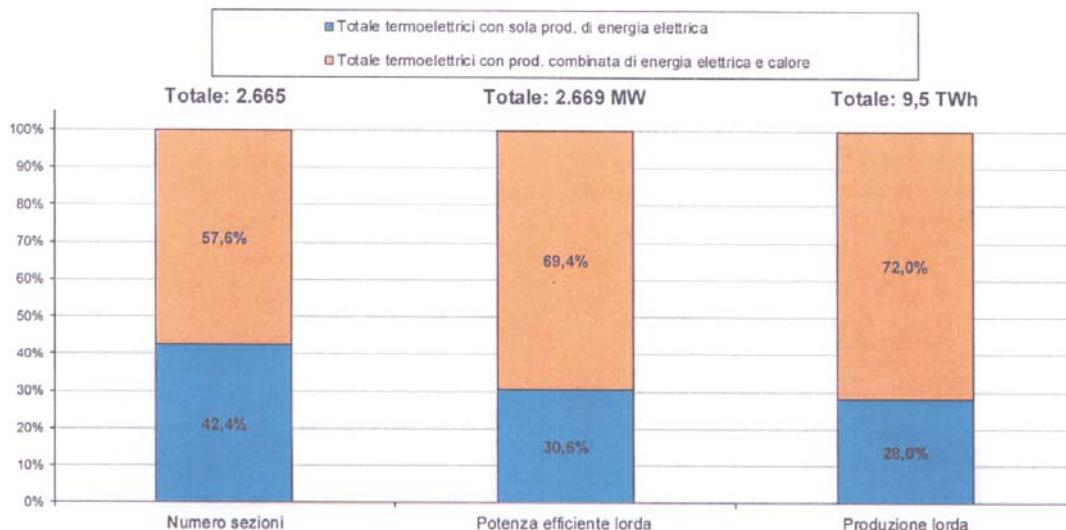


Figura 2.5: Impianti termoelettrici nell'ambito della GD

Con riferimento alla destinazione dell'energia elettrica prodotta ([figura 2.6](#)), si osserva che circa il 74,5% è stata immessa in rete; più in dettaglio, il 23,9% del totale dell'energia elettrica prodotta è stata ceduta direttamente sul mercato, l'1,4% è stata ritirata ai sensi del provvedimento Cip n. 6/92 (confermando il *trend* di riduzione verificatosi negli ultimi anni imputabile al termine del periodo di diritto di ritiro dell'energia elettrica per alcuni impianti di GD che accedevano al regime incentivante previsto da tale provvedimento), il 7,6% è stata ritirata dal GSE nell'ambito del regime incentivante in tariffa fissa onnicomprensiva previsto dalla legge n. 244/07 e dal decreto ministeriale 18 dicembre 2008 e il 41,6% è stata ritirata dal GSE ai sensi dei regimi amministrati previsti dalla deliberazione n. 280/07 (ritiro dedicato) e dalla deliberazione ARG/elt 74/08 (scambio sul posto).

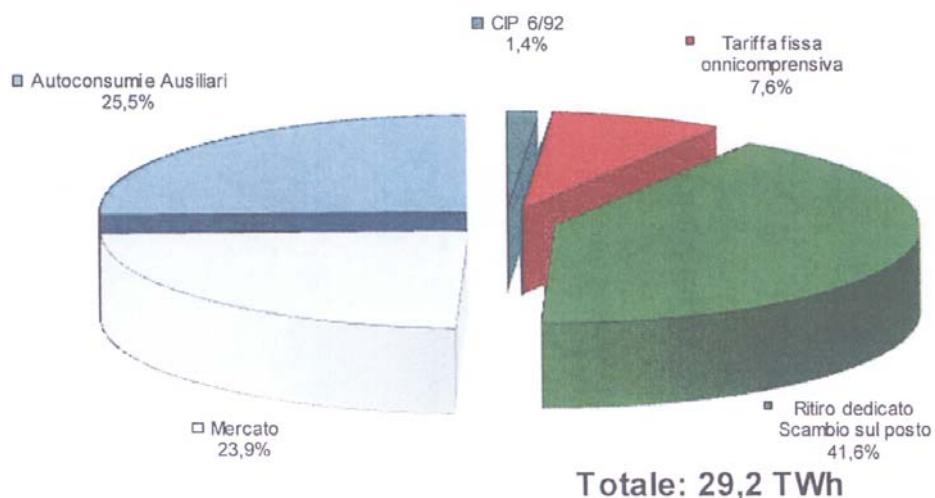
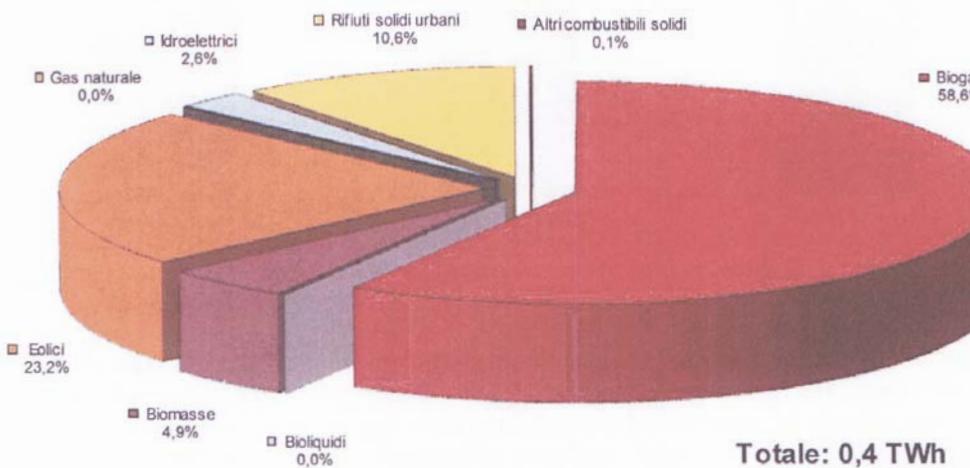


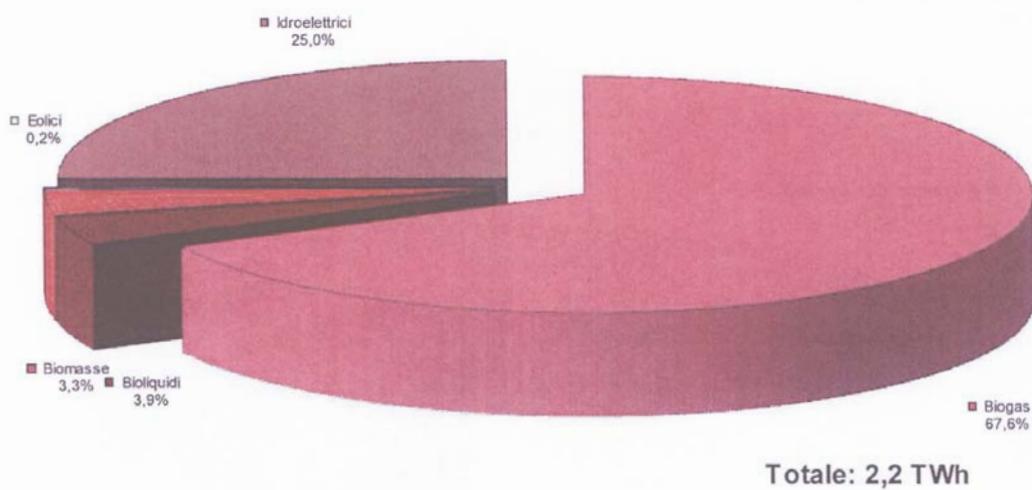
Figura 2.6: Ripartizione dell'energia elettrica linda prodotta nell'ambito della GD fra mercato, autoconsumi e regimi di ritiro amministrato

Nelle figure seguenti ([figura 2.7](#), [figura 2.8](#) e [figura 2.9](#)) si riporta la ripartizione per fonte utilizzata per la produzione di energia elettrica nel caso di impianti che accedono al regime incentivante previsto dal provvedimento Cip n. 6/92, impianti che accedono al regime incentivante in tariffa fissa onnicomprensiva previsto dalla legge n. 244/07 e dal decreto ministeriale 18 dicembre 2008 e impianti che accedono ai regimi amministrati previsti dalla deliberazione n. 280/07 e dalla deliberazione ARG/elt 74/08.

Autorità per l'energia elettrica e il gas



**Figura 2.7:** Ripartizione per fonte dell'energia elettrica ritirata da impianti che accedono al regime incentivante previsto dal provvedimento Cip n. 6/92 rientranti nella GD



**Figura 2.8:** Ripartizione per fonte dell'energia elettrica ritirata da impianti che accedono al regime incentivante in tariffa fissa onnicomprensiva previsto dalla legge n. 244/07 e dal decreto ministeriale 18 dicembre 2008 rientranti nella GD

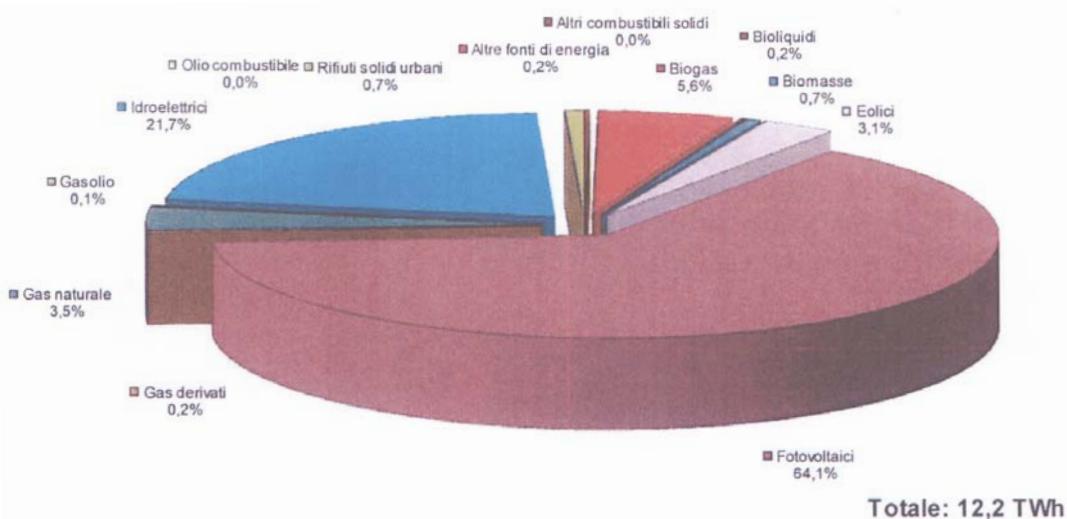


Figura 2.9: Ripartizione per fonte dell'energia elettrica ritirata da impianti che accedono ai regimi amministrati previsti dalla deliberazione n. 280/07 e dalla deliberazione ARG/elt 74/08 rientranti nella GD

Nei grafici seguenti si fa riferimento al livello di tensione a cui sono connessi gli impianti di produzione in GD, distinguendo tra numero di sezioni<sup>8</sup> ([figura 2.10](#)) e potenza connessa ([figura 2.11](#)), mentre nel grafico di [figura 2.12](#) si riporta la quantità di energia elettrica immessa in funzione del livello di tensione a cui viene immessa.

Confrontando i dati relativi al numero di sezioni connesse per livello di tensione con i dati relativi alla potenza installata per livello di tensione e all'energia elettrica immessa ai medesimi livelli di tensione, si nota che il 94,1% degli impianti risultano connessi in bassa tensione e che la loro produzione incide solo per l'8,5% del totale. Ciò deriva dal fatto che gli impianti (spesso di taglia media molto ridotta) connessi in bassa tensione sono per lo più fotovoltaici, caratterizzati da un numero di ore equivalenti di produzione inferiore rispetto alle altre tipologie. Inoltre, confrontando tali dati con quelli resi disponibili nei precedenti rapporti, si nota che l'incidenza (soprattutto in termini di numero) degli impianti connessi in bassa tensione è in forte crescita, di nuovo per effetto del repentino sviluppo degli impianti fotovoltaici.

<sup>8</sup> Solo in questa circostanza, con il termine sezione ci si riferisce alle singole sezioni degli impianti termoelettrici e agli impianti in tutti gli altri casi; tale convenzione è necessaria in quanto sono presenti impianti termoelettrici che presentano sezioni connesse a differenti livelli di tensione pur appartenendo allo stesso impianto.

Autorità per l'energia elettrica e il gas

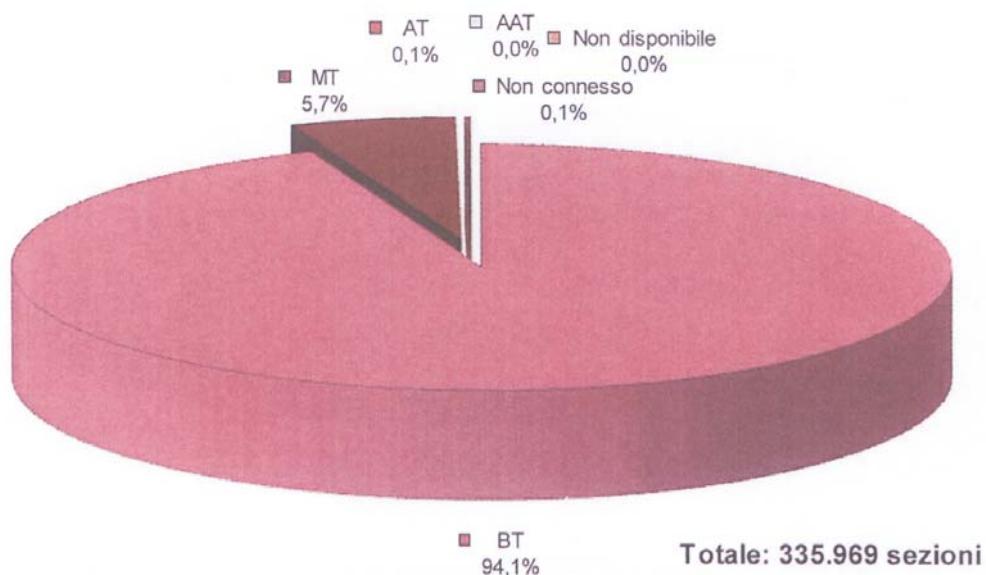


Figura 2.10: Ripartizione, per livello di tensione di connessione, del numero di sezioni di impianti di produzione in GD

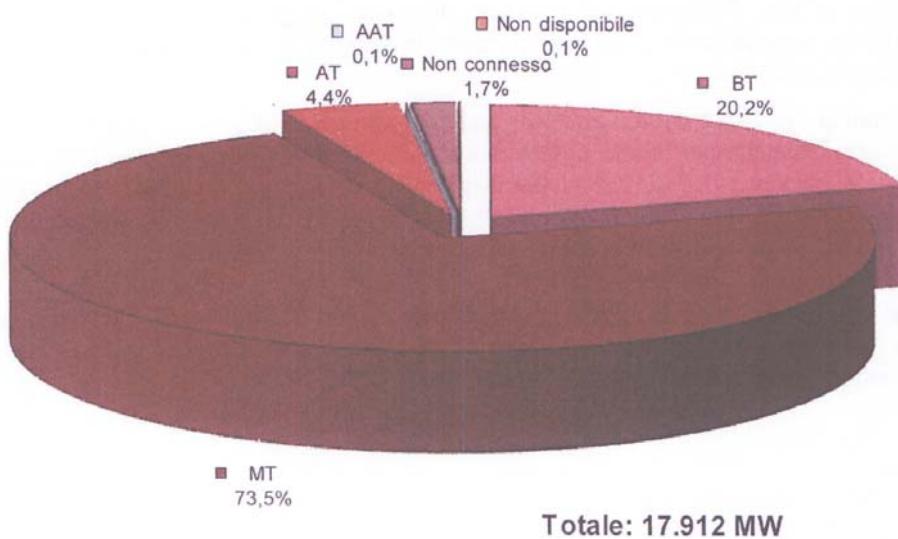


Figura 2.11: Ripartizione, per livello di tensione di connessione, della potenza degli impianti di produzione in GD

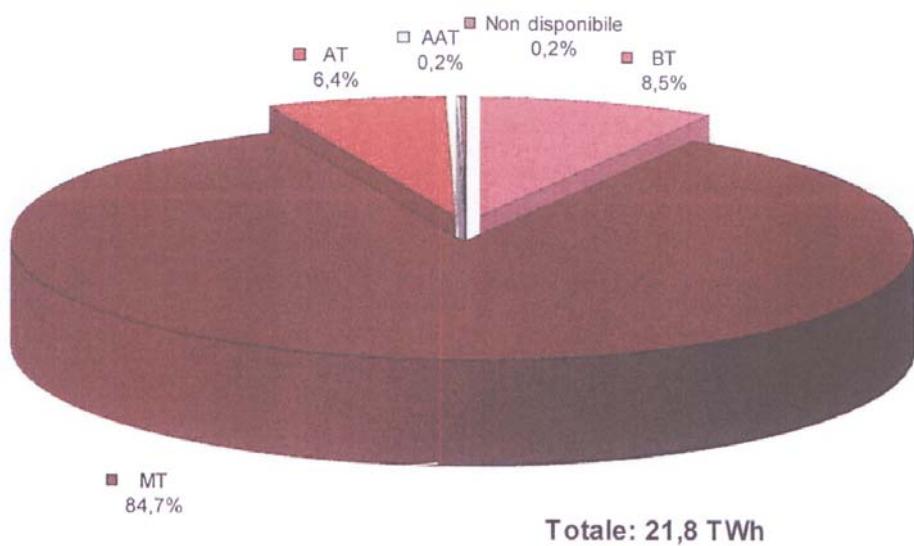
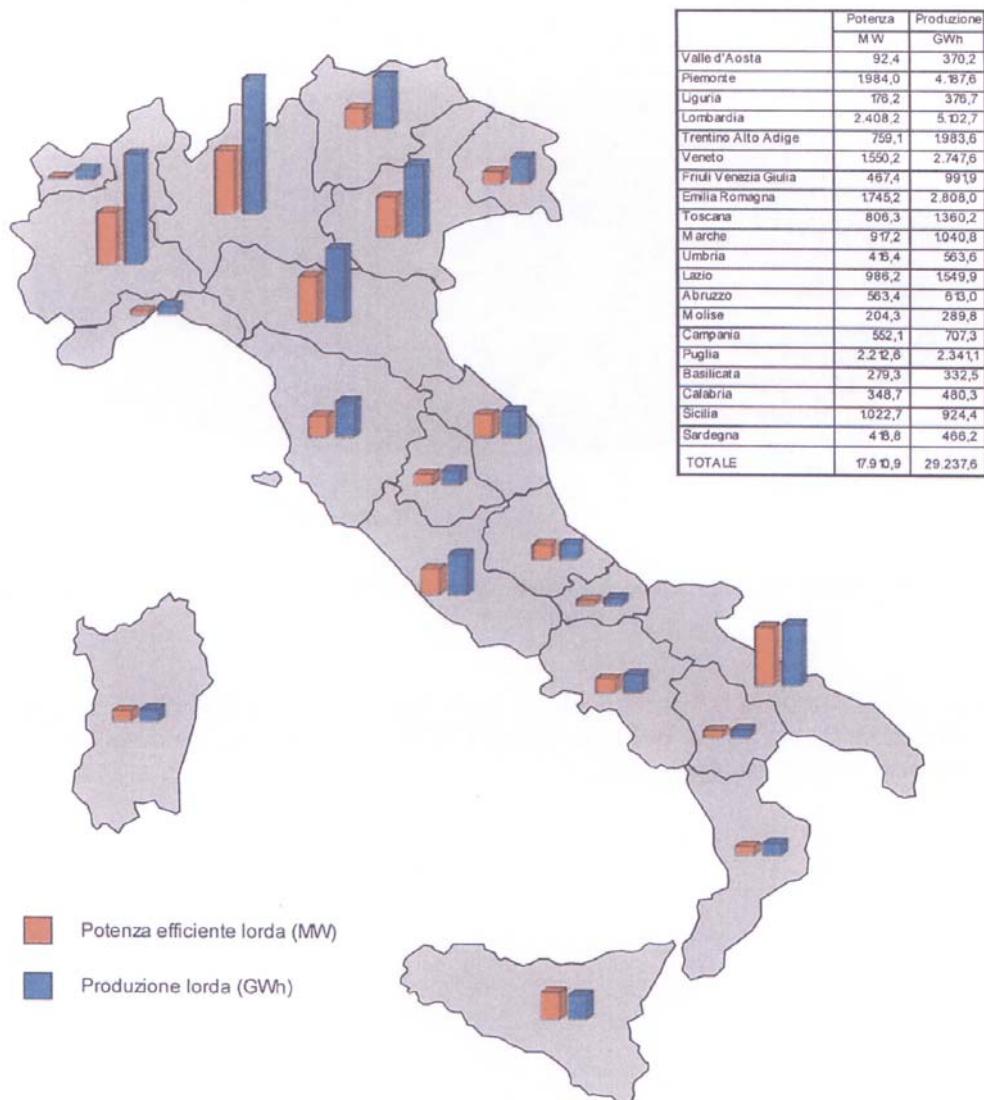


Figura 2.12: Ripartizione, per livello di tensione di connessione, dell'energia elettrica immessa dagli impianti di produzione in GD

Dai seguenti grafici si osserva la distribuzione del totale degli impianti di GD in Italia in termini di potenza e di energia ([figura 2.13](#)) e degli impianti di GD alimentati da fonti rinnovabili in Italia in termini di potenza e di energia ([figura 2.14](#)).

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*



**Figura 2.13:** Dislocazione degli impianti di GD per regione (Potenza efficiente lorda totale: 17.911 MW; Produzione lorda totale: 29.238 GWh)

In particolare si nota un'elevata differenziazione, sia in termini di potenza efficiente lorda che in termini di produzione, fra le regioni del nord Italia e le regioni del centro-sud. Questa differenza, già evidenziata nei precedenti rapporti, sembra essere notevolmente correlata al differente livello di industrializzazione delle varie regioni, per lo più con riferimento allo sviluppo della generazione termoelettrica. Tale differenza risulta ormai meno marcata in Puglia, anche per effetto della diffusione degli impianti fotovoltaici, spesso realizzati a terra pur in assenza di carichi locali. Ciò appare ancora più rilevante dalla [figura 2.14](#) da cui si nota che la potenza e l'energia elettrica prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili è notevole, oltre che nelle regioni del nord e del centro Italia, in Puglia, proprio per effetto delle rilevanti installazioni di impianti fotovoltaici ed eolici.

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

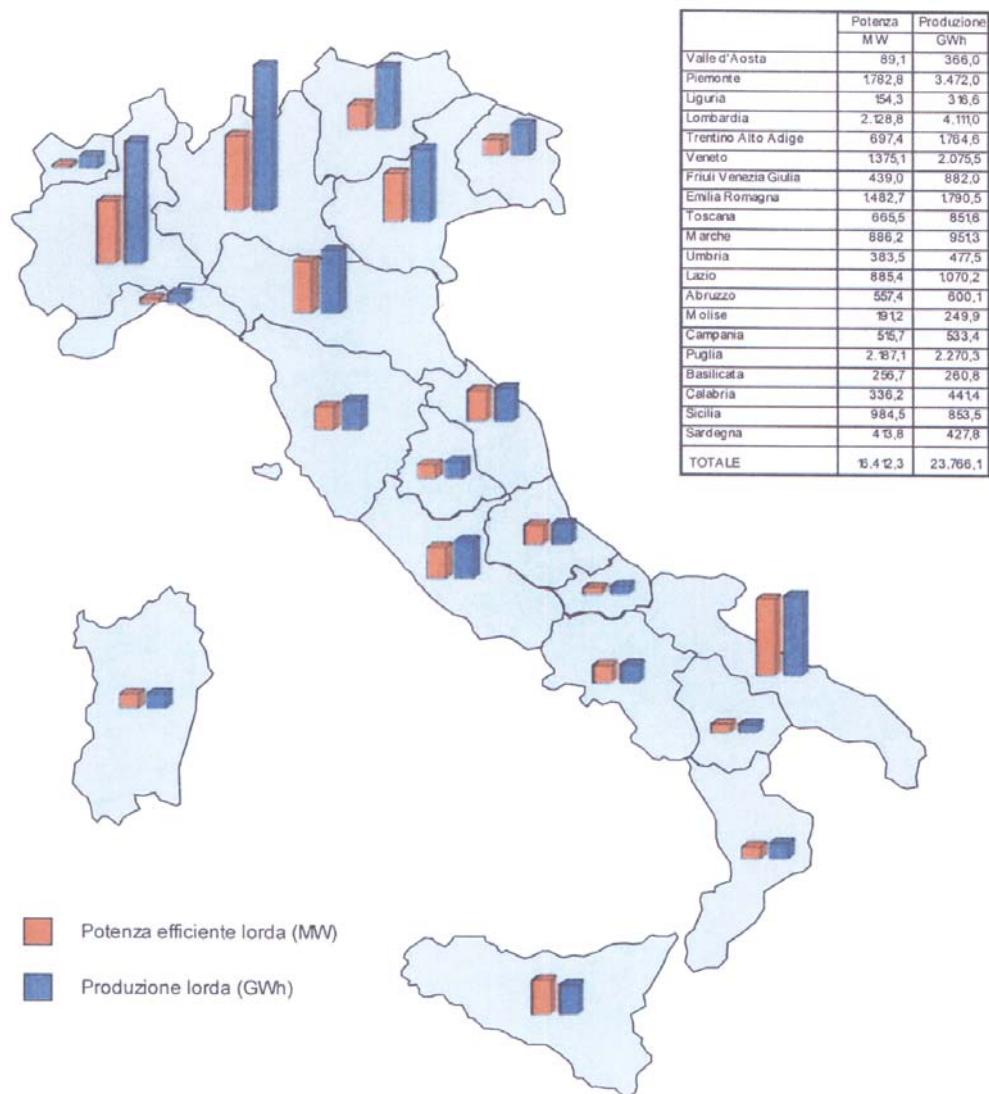


Figura 2.14<sup>9</sup>: Dislocazione degli impianti di GD alimentati da fonti rinnovabili (Potenza efficiente lorda totale: 16.412 MW; Produzione lorda totale: 23.766 GWh)

Infine, la figura 2.15 rappresenta, in termini di potenza efficiente lorda e di energia, la percentuale di penetrazione della GD rispetto al totale nazionale, confrontando i dati su base regionale.

<sup>9</sup> Con riferimento a questa figura si è considerato:

- per potenza installata, la somma delle potenze degli impianti idroelettrici, termoelettrici alimentati da fonti rinnovabili, termoelettrici alimentati da rifiuti solidi urbani, termoelettrici ibridi, eolici e fotovoltaici;
- per energia elettrica prodotta, la produzione degli impianti idroelettrici, la produzione degli impianti termoelettrici alimentati da fonti rinnovabili, la quota pari al 50% dell'energia elettrica prodotta da impianti termoelettrici alimentati da rifiuti solidi urbani, la quota pari al 50% dell'energia elettrica prodotta da sezioni di impianti termoelettrici alimentati da rifiuti solidi urbani e la produzione da fonti rinnovabili delle sezioni alimentate da fonti rinnovabili dei medesimi impianti, la parte imputabile a fonti rinnovabili degli impianti termoelettrici ibridi, la produzione degli impianti eolici e la produzione degli impianti fotovoltaici.

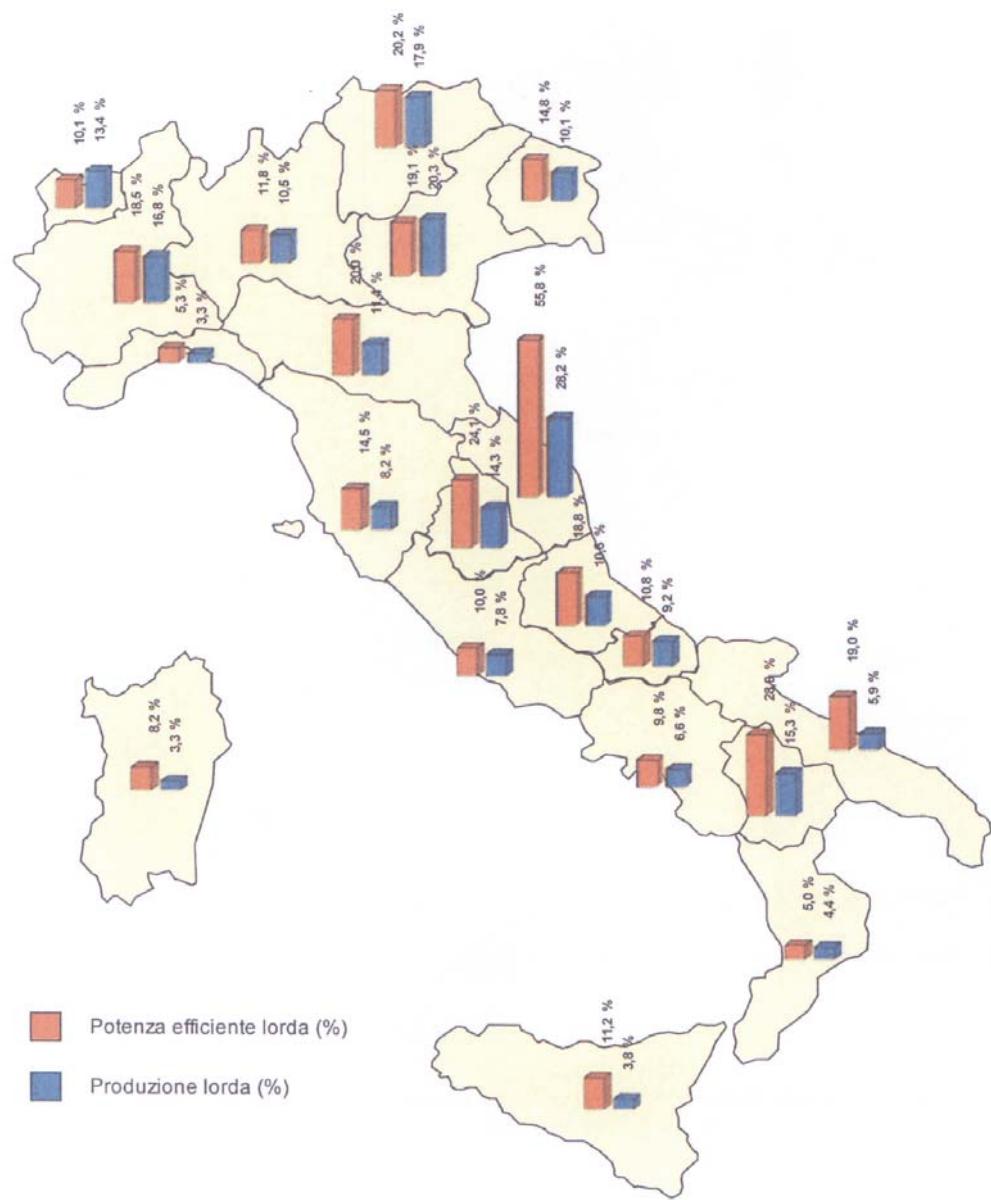
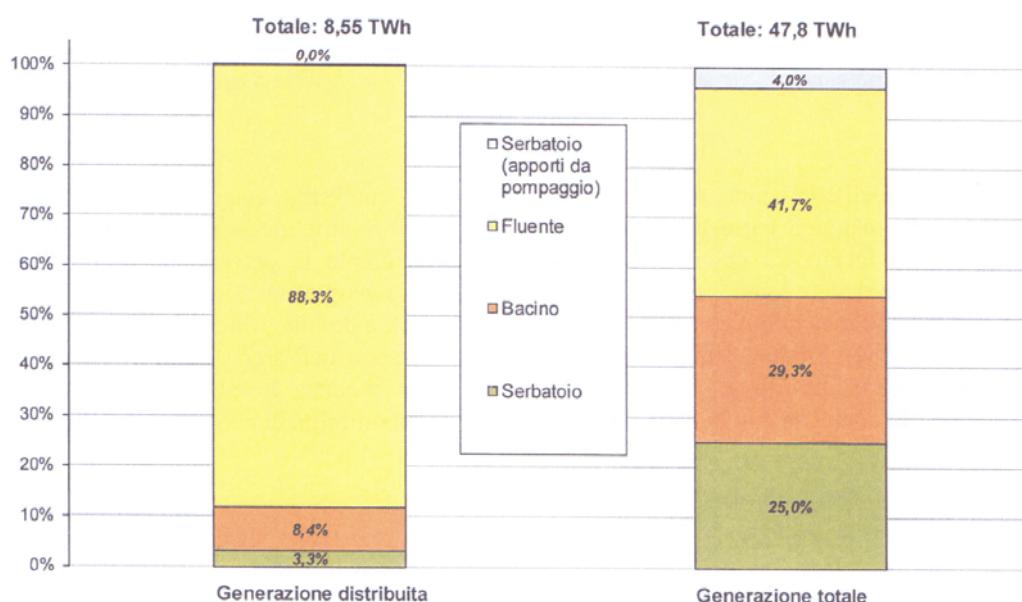
*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

Figura 2.15: Penetrazione della GD in termini di potenza e di produzione sul totale regionale

## 2.2 Gli impianti idroelettrici nell'ambito della generazione distribuita

Nel 2011 la fonte idrica ha rappresentato la terza fonte di energia per la produzione di energia elettrica nell'ambito della GD con 8,6 TWh di energia elettrica prodotta (circa il 29,3% dell'intera produzione da impianti di GD e il 17,9% dell'intera produzione idroelettrica italiana). Rispetto al 2010 è stata riscontrata una riduzione della produzione di energia elettrica da impianti idroelettrici pari a 0,8 TWh, in linea con il *trend* nazionale di riduzione (54,4 TWh prodotti nel 2010 contro i 47,8 TWh nel 2011) di energia elettrica prodotta da impianti idroelettrici. La produzione idroelettrica nell'ambito della GD deriva per l'88,3% da impianti ad acqua fluente (2.421 impianti dei 2.549 impianti idroelettrici di GD), mentre la rimanente produzione è dovuta per l'8,4% a 77 impianti a bacino, per il rimanente 3,3% a 50 impianti a serbatoio mentre il contributo dell'unico impianto idroelettrico di pompaggio di gronda non è rilevante rispetto al totale della produzione da GD idroelettrica ([figura 2.16](#)).

Seguendo la tendenza riscontrata anche negli anni precedenti, il mix di produzione idroelettrica in GD è stato molto diverso da quello nazionale dove si riscontra una più equa ripartizione della produzione elettrica fra gli impianti a serbatoio, a bacino e ad acqua fluente, inoltre nella produzione nazionale da impianti idroelettrici vi è anche la presenza di produzione da pompaggi.



**Figura 2.16:** Energia elettrica prodotta da impianti idroelettrici nella GD e nella generazione totale

Con riferimento alla distribuzione degli impianti idroelettrici ad acqua fluente (94,8% del totale degli impianti idroelettrici in GD) in funzione delle classi di potenza si nota dalla [figura 2.17](#) che il 75,2% del numero degli impianti è di potenza fino a 1 MW e la quasi totalità è di potenza fino a 3 MW; tale distribuzione è stata evidenziata anche nei precedenti monitoraggi. I fattori di utilizzo nel 2011 si sono ridotti rispetto al 2010, attestandosi mediamente intorno alle 4.000 ore per gli impianti ad acqua fluente, contro le 2.750 ore degli impianti a bacino e le 2.500 ore degli impianti a serbatoio. Naturalmente a fronte di un minore utilizzo, la capacità di regolazione degli impianti a bacino e serbatoio garantisce loro la possibilità di un utilizzo programmato e concentrato nelle ore con una maggiore remunerazione dell'energia elettrica prodotta e immessa in rete.

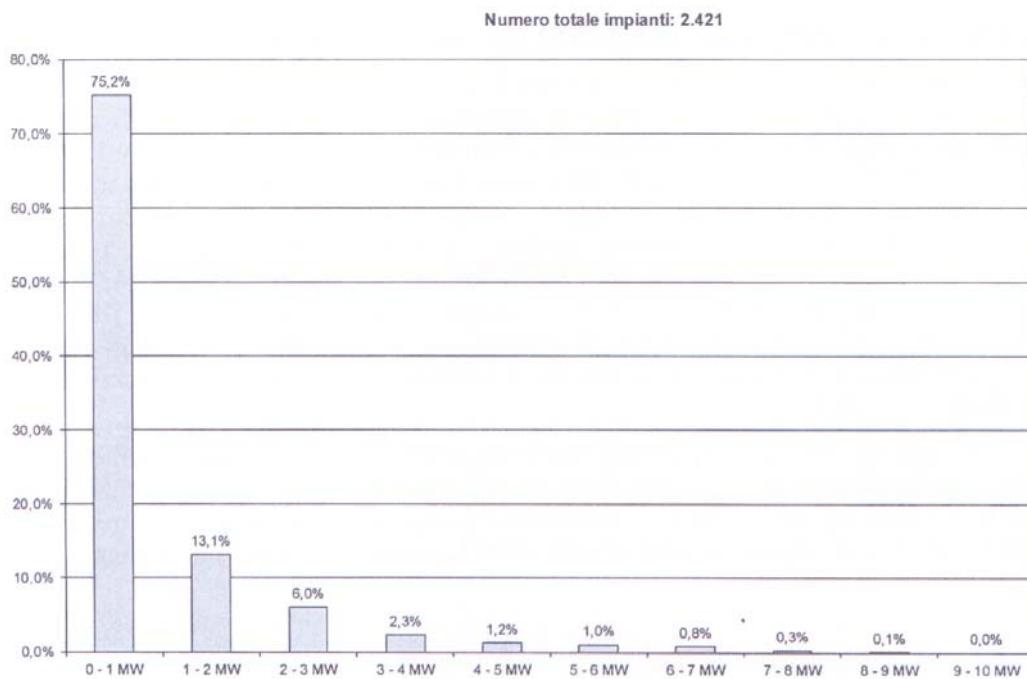


Figura 2.17: *Distribuzione degli impianti idroelettrici ad acqua fluente tra le varie classi di potenza nell'ambito della GD*

Analizzando la distribuzione sul territorio nazionale si conferma quanto registrato negli anni precedenti; la maggior parte degli impianti e la maggior parte della potenza efficiente lorda installata sono localizzati nel nord Italia, e conseguentemente la percentuale di produzione di energia elettrica da tale fonte è elevata nelle medesime zone geografiche. La produzione in tali zone geografiche, in allineamento con il dato nazionale della GD, è dovuta principalmente ad impianti ad acqua fluente che sfruttano i numerosi corsi d'acqua presenti nell'arco alpino. Spostandosi dalle Alpi verso sud si assiste ad una netta riduzione della potenza installata e della produzione idroelettrica, in coerenza con la netta diminuzione della disponibilità di corsi d'acqua ([figura 2.18](#)).

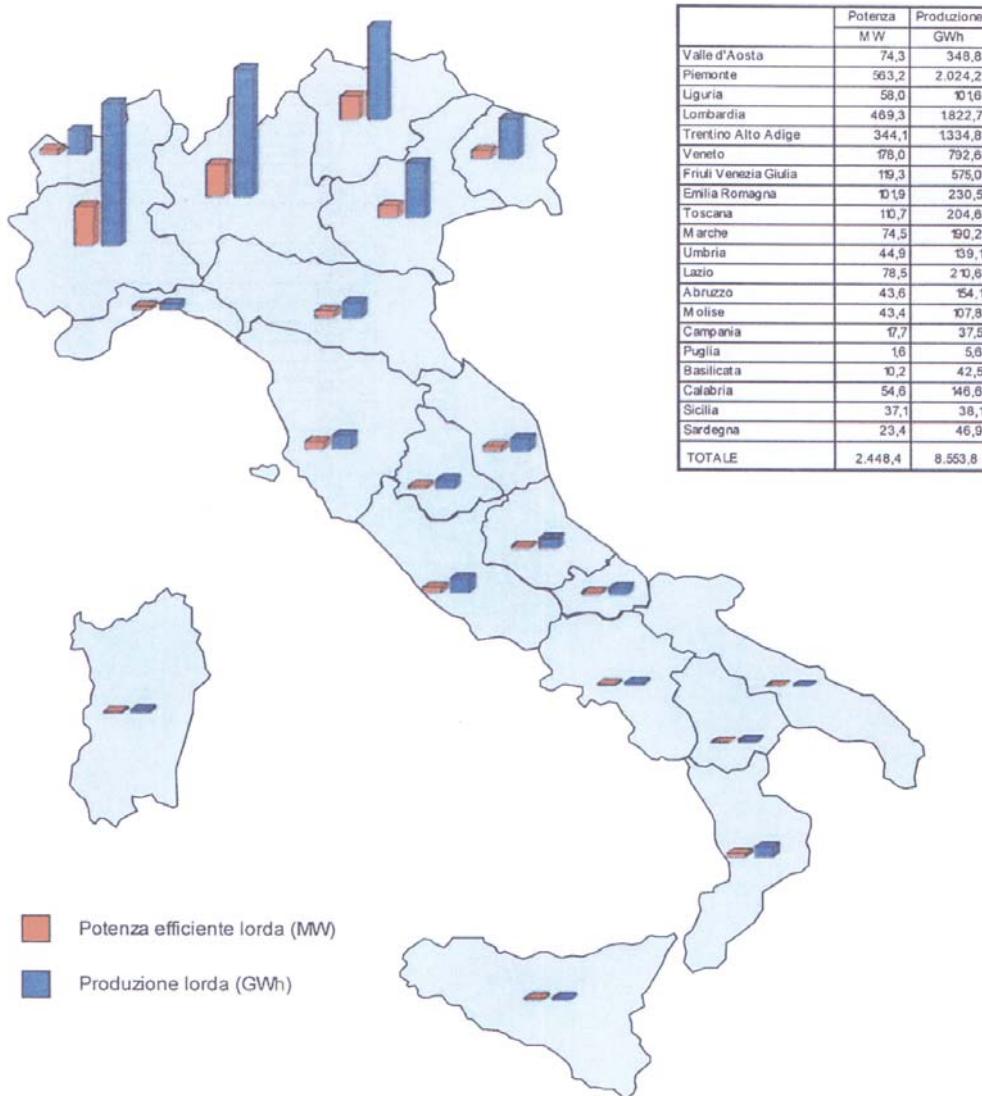
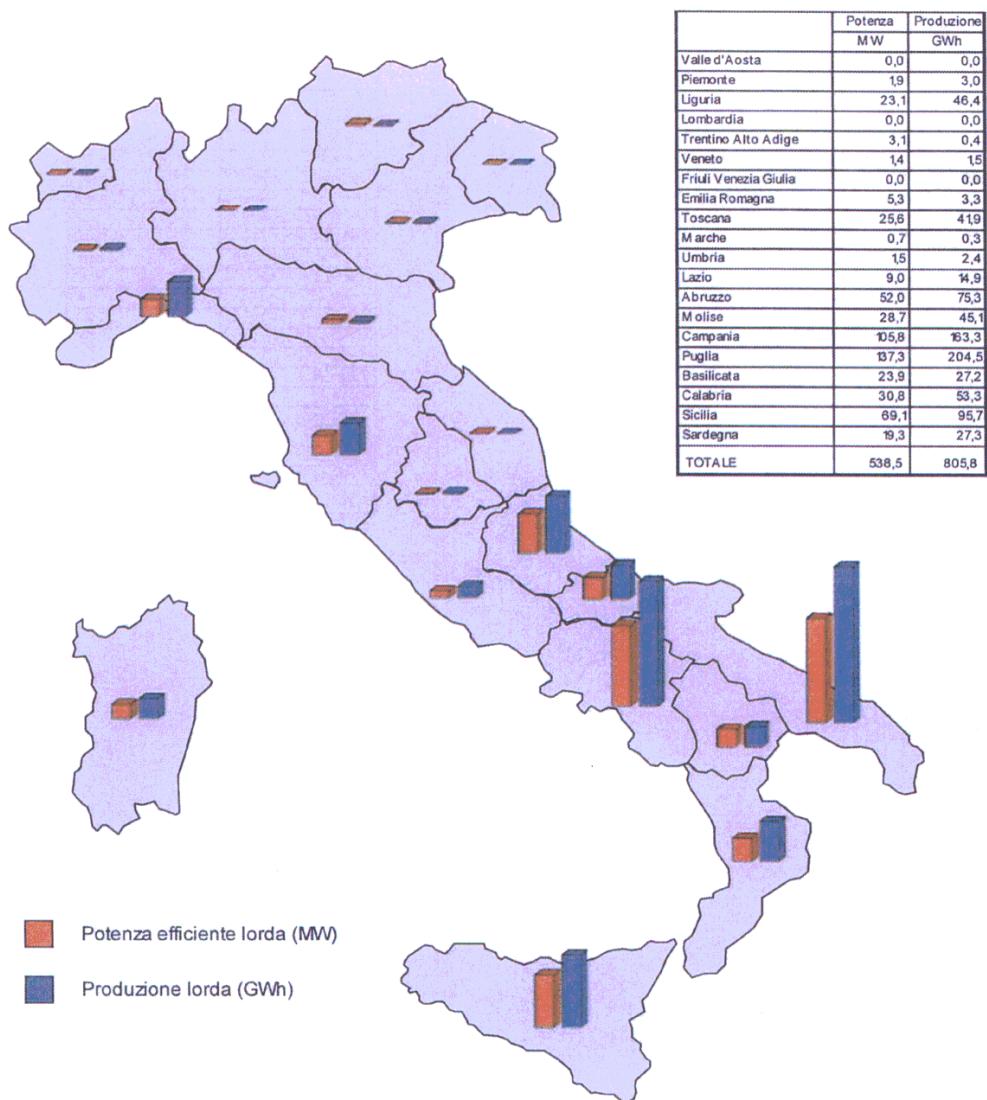
*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

Figura 2.18: Dislocazione degli impianti idroelettrici di GD in termini di energia (Potenza efficiente lorda totale: 2.448 MW; Produzione lorda totale: 8.554 GWh)

### 2.3 Gli impianti eolici nell'ambito della generazione distribuita

Gli impianti eolici di GD, come verificato negli anni precedenti, risultano essere poco diffusi perché generalmente gli impianti eolici tendono ad avere dimensioni (in termini di potenza installata) superiori a quelle caratteristiche della GD. Analizzando la figura 2.19, relativa alla localizzazione regionale degli impianti eolici di GD e alle corrispondenti potenze installate e produzioni, si nota che la dislocazione degli impianti eolici sul territorio nazionale interessa soprattutto la fascia appenninica e le isole, cioè le regioni che presentano una maggiore ventosità, in particolare Liguria, Toscana, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia e Sardegna.

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*



**Figura 2.19:** Dislocazione degli impianti eolici di GD (Potenza efficiente lorda totale: 539 MW; Produzione lorda totale: 806 GWh)

## 2.4 Gli impianti fotovoltaici nell'ambito della generazione distribuita

L'analisi dei dati relativi agli impianti fotovoltaici di GD evidenzia una crescita esponenziale del numero di impianti fotovoltaici installati nel 2011, pari a circa il doppio del numero degli impianti installati nell'anno precedente, passando dai 155.977 impianti in esercizio nel 2010 ai 330.168 nel 2011; la potenza installata nel 2011 è più che triplicata rispetto all'anno precedente (da 3.277 MW nel 2010 a 12.255 MW nel 2011) e l'energia elettrica prodotta è più di cinque volte quella prodotta nel 2010 (da 1.853 GWh nel 2010 a 10.346 GWh nel 2011). Lo sviluppo degli impianti fotovoltaici in questi ultimi anni è dovuto principalmente al meccanismo di incentivazione in “conto energia”, previsto dai decreti interministeriali 28 luglio 2005, 6 febbraio 2006, 19 febbraio 2007, 6 agosto 2010, 5 maggio 2011 e 5 luglio 2012.

Nella tabella 2.B sono riportati i dati, con dettaglio regionale, del numero di impianti, della potenza efficiente lorda, della produzione lorda di energia elettrica e della produzione netta di energia elettrica, distinta tra la quota consumata in loco e la quota immessa in rete<sup>10</sup>, mentre nella figura 2.20 è rappresentata la distribuzione regionale della potenza efficiente lorda, della produzione netta consumata in loco e della produzione netta immessa in rete.

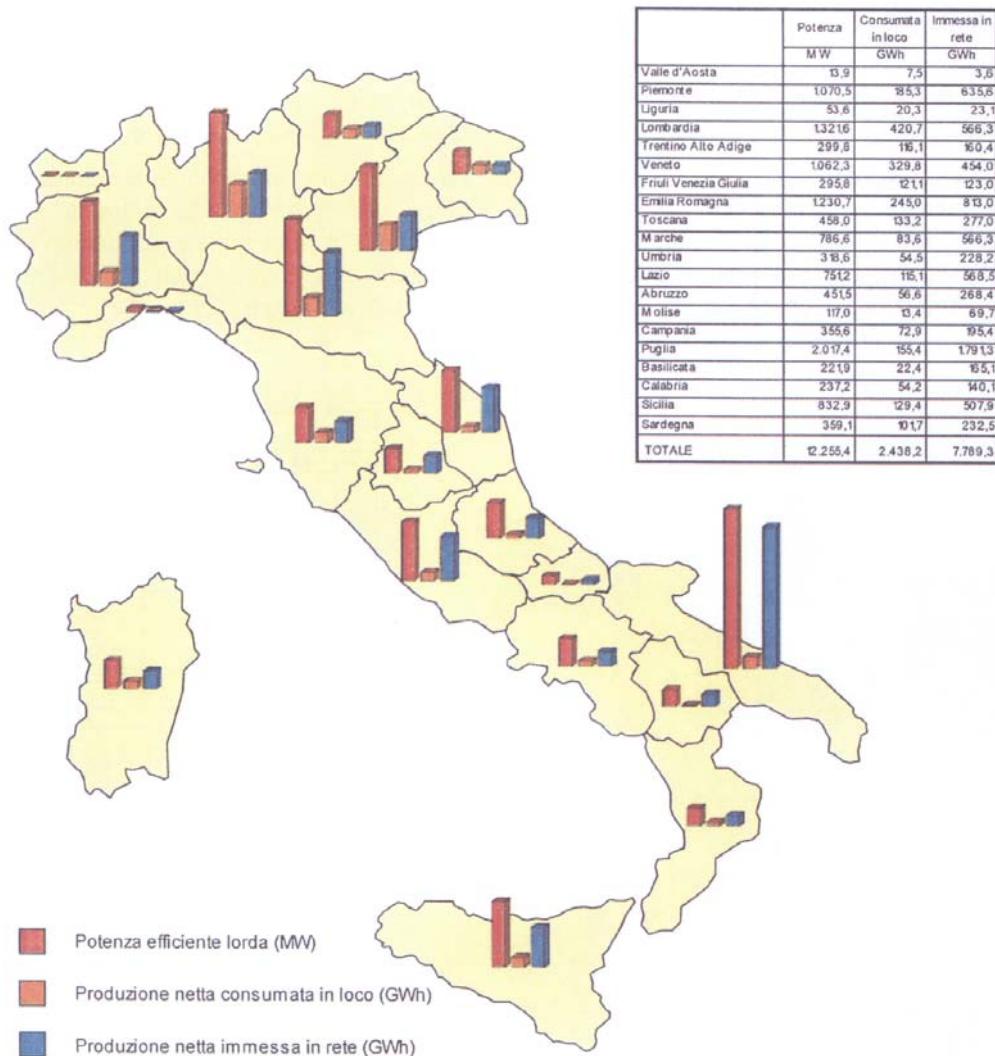
Analizzando i dati relativi al rapporto tra la quantità di energia elettrica consumata in loco e la quantità di energia elettrica prodotta, si nota che, nel 2011, solo il 23,6% dell'energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici in GD è stata consumata in loco, mentre nel 2010 tale rapporto si attestava al 38%. Da ciò appare evidente che numerosi impianti fotovoltaici sono stati realizzati, anche per effetto degli incentivi molto generosi, per immettere la propria produzione e non per soddisfare i consumi in loco. Considerando tale rapporto per le singole regioni, si evince che la maggior parte delle regioni che superano il valore medio nazionale del 23,6% sono le regioni del nord Italia, con il picco nella Valle d'Aosta (in cui tale rapporto è pari al 67,4%), mentre la maggior parte delle regioni del centro e del sud Italia hanno valori inferiori al dato nazionale, con il valore più basso nella Puglia pari al 7,9% (proprio in Puglia, infatti, sono stati realizzati molti impianti fotovoltaici a terra). Dai dati sopra descritti si nota, con più evidenza rispetto all'anno 2010, che in alcune regioni del nord e del centro-nord l'installazione degli impianti fotovoltaici avviene frequentemente con l'obiettivo di consumare in loco una parte rilevante dell'energia elettrica prodotta (verosimilmente con l'installazione di impianti fotovoltaici di potenza prossima a quella necessaria ai consumi), mentre in alcune regioni del centro-sud e del sud Italia l'installazione degli impianti fotovoltaici avviene più spesso con l'obiettivo di immettere in rete una quota rilevante dell'energia elettrica prodotta, anche tramite impianti fotovoltaici di taglia medio-grande. Ciò appare evidente anche dall'analisi delle taglie medie per impianto, che risultano minori nelle regioni del nord e maggiori nelle regioni del sud.

<sup>10</sup> Per un maggiore dettaglio relativo agli impianti incentivati in “conto energia” si rimanda ai dati statistici pubblicati dal GSE sul proprio sito internet all'indirizzo [www.gse.it/it/Conto%20Energia/Risultati%20incentivazione/Pages/default.aspx](http://www.gse.it/it/Conto%20Energia/Risultati%20incentivazione/Pages/default.aspx). Si evidenzia che potrebbero presentarsi delle differenze tra i dati riportati nel presente monitoraggio e quelli pubblicati dal GSE per possibili aggiornamenti successivi dei dati.

Regione	Numero impianti	Potenza efficiente lorda (kW)	Produzione lorda (kWh)	Produzione netta (kWh) Consumata in loco	Immessa in rete
Valle d'Aosta	1.118	13.933	11.126.941	7.500.418	3.598.634
Piemonte	24.095	1.070.509	830.296.143	185.251.987	635.594.586
Liguria	3.212	53.589	43.695.688	20.334.972	23.056.761
Lombardia	48.692	1.321.603	995.278.340	420.690.336	566.279.146
Trentino Alto Adige	14.968	299.824	277.843.512	116.089.085	160.372.834
Veneto	44.994	1.062.303	789.999.075	329.816.522	454.003.759
Friuli Venezia Giulia	17.291	295.785	246.077.194	121.086.968	123.017.207
Emilia Romagna	31.008	1.230.747	1.070.281.839	245.046.829	812.975.533
Toscana	17.478	457.993	414.357.868	133.205.777	277.012.933
Marche	12.048	786.593	658.383.713	83.612.429	566.344.969
Umbria	8.007	318.604	286.057.624	54.456.543	228.181.304
Lazio	17.948	751.209	693.424.551	115.129.949	568.536.669
Abruzzo	7.746	451.540	328.985.995	56.616.322	268.373.250
Molise	1.605	116.971	84.223.262	13.373.496	69.732.037
Campania	10.070	355.623	271.264.699	72.944.001	195.375.775
Puglia	22.916	2.017.401	1.976.204.070	155.408.682	1.791.272.651
Basilicata	3.716	221.947	189.588.087	22.374.693	165.070.944
Calabria	8.770	237.151	196.113.333	54.173.577	140.085.918
Sicilia	19.860	832.928	645.197.062	129.397.105	507.929.077
Sardegna	14.626	359.111	337.840.575	101.706.587	232.494.837
<b>TOTALE</b>	<b>330.168</b>	<b>12.255.362</b>	<b>10.346.239.570</b>	<b>2.438.216.278</b>	<b>7.789.308.825</b>

Tabella 2.B: Dislocazione degli impianti fotovoltaici di GD

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*



**Figura 2.20:** Dislocazione degli impianti fotovoltaici di GD (Potenza efficiente londa totale: 12.255 MW; Produzione netta totale consumata in loco: 2.438 GWh; Produzione netta totale immessa in rete: 7.789 GWh)

## 2.5 Gli impianti termoelettrici nell'ambito della generazione distribuita

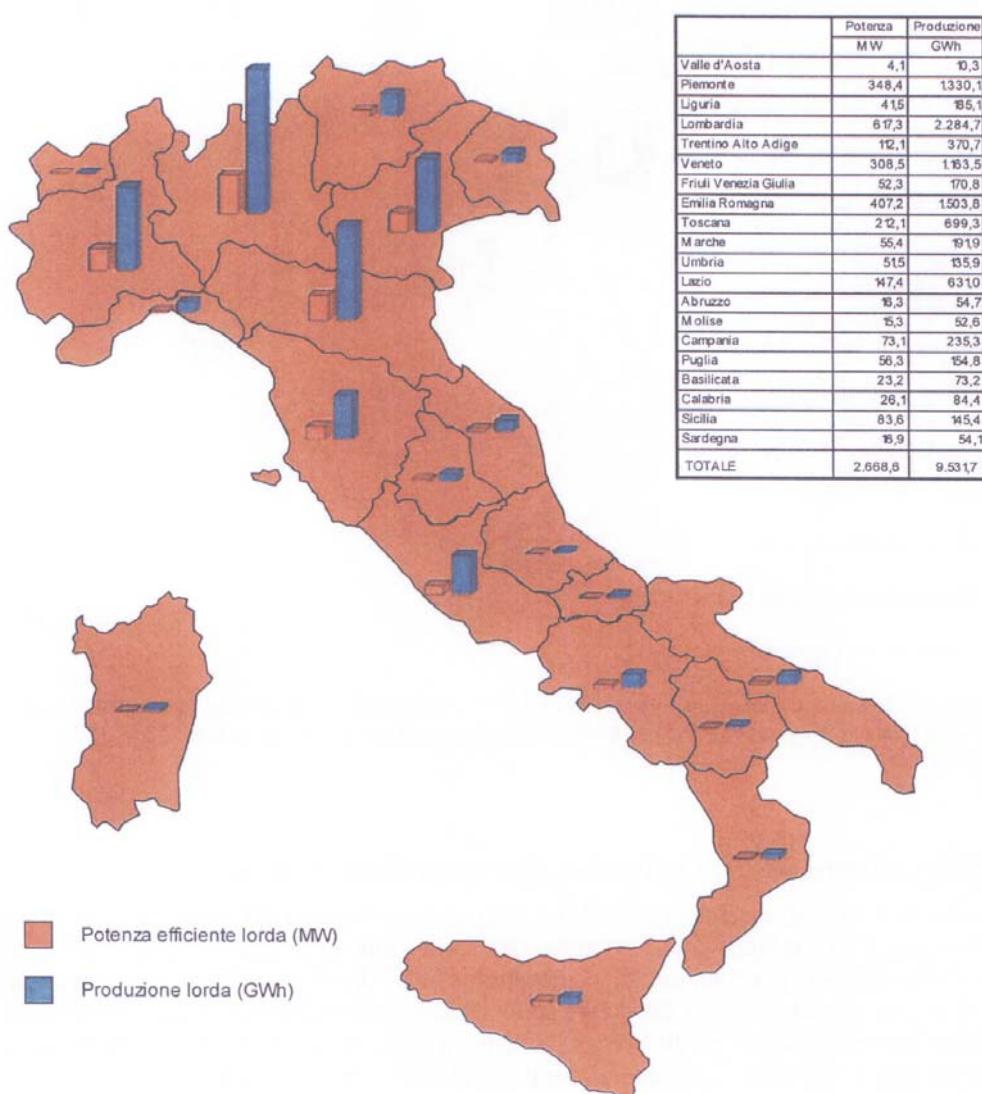
La produzione da GD termoelettrica nel 2011 è risultata essere pari a 9,5 TWh con 2.014 impianti in esercizio per 2.665 sezioni e una potenza efficiente londa totale pari a 2.669 MW. I 2.014 impianti, differenziando per tipologia di combustibile, sono distribuiti nel seguente modo: 1.088 impianti (per una potenza pari a 1.005 MW) sono alimentati da biomasse, biogas o bioliquidi, 37 impianti (per una potenza pari a 120 MW) sono alimentati da rifiuti solidi urbani (tra questi 2, per una potenza pari a 3,6 MW, non sono alimentati esclusivamente con rifiuti solidi urbani), 872 impianti (per una potenza pari a 1.499 MW) sono alimentati da fonti non rinnovabili e 17 impianti (per una potenza pari a 45 MW) sono ibridi.

Come già descritto nel paragrafo 1.3 e come avvenuto nei precedenti monitoraggi, nel caso di impianti termoelettrici risulta più opportuno effettuare l'analisi considerando le singole sezioni

dell'impianto, piuttosto che l'impianto medesimo nella sua interezza. Questo perché esistono impianti termoelettrici con più sezioni tra loro diverse sia per tecnologia impiantistica, sia per combustibile di alimentazione utilizzato; questo è ancor più vero nel caso degli impianti ibridi. Proprio in virtù di queste considerazioni nel caso dell'analisi di dettaglio effettuata per il termoelettrico si sono prese in esame le sezioni degli impianti e non i singoli impianti.

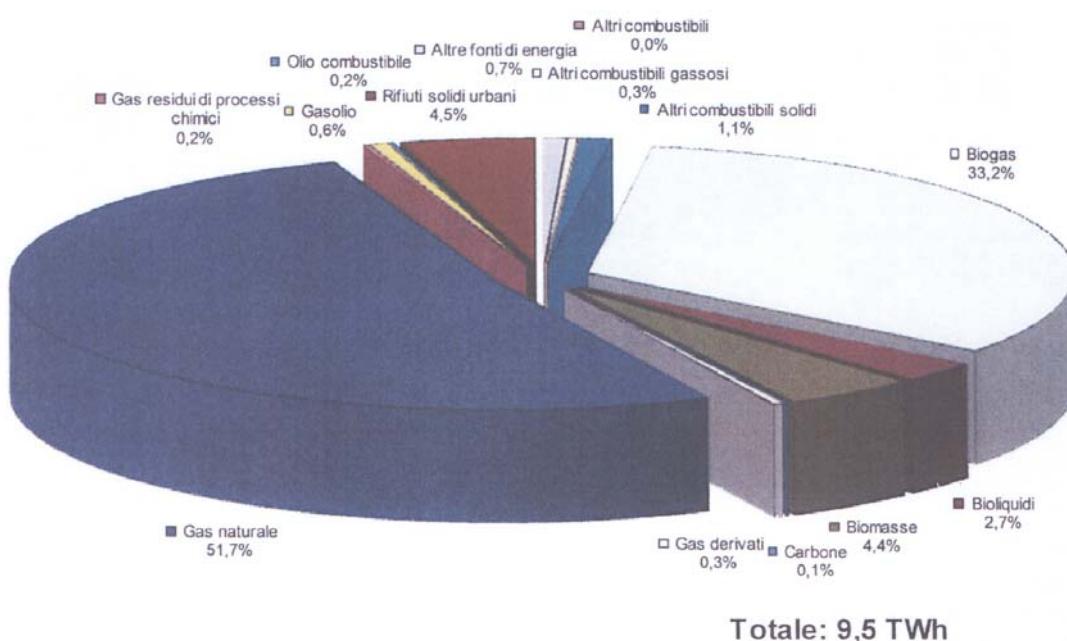
Analizzando la distribuzione degli impianti sul territorio nazionale si nota che, analogamente con quanto evidenziato nei precedenti monitoraggi, esiste una stretta corrispondenza fra la potenza installata e l'industrializzazione regionale: infatti nelle regioni del nord Italia e del centro-nord è localizzata la maggior parte della potenza installata e nelle medesime regioni si riscontra la maggiore produzione di energia elettrica con impianti termoelettrici (figura 2.21).

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*



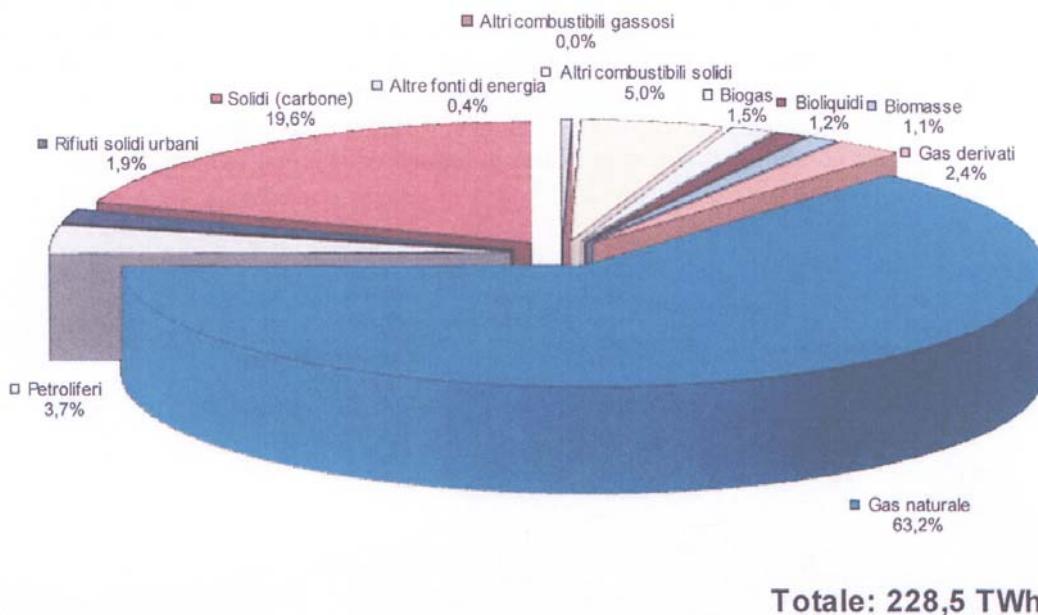
**Figura 2.21:** Dislocazione degli impianti termoelettrici di GD (Potenza efficiente lorda totale: 2.669 MW; Produzione lorda totale: 9.532 GWh)

Con riferimento alla produzione di energia elettrica si può osservare che vi è una forte dipendenza dall'utilizzo di gas naturale (51,7%), mentre la produzione da fonti rinnovabili rappresenta il 42,6% del totale di energia termoelettrica da GD ([figura 2.22](#)). Un mix di fonti primarie, quindi, molto diverso da quello che caratterizza l'intera produzione termoelettrica italiana dove il 63,2% dell'energia elettrica è prodotta utilizzando gas naturale, il 19,6% utilizzando carbone, circa il 4,8% utilizzando fonti rinnovabili e la rimanente parte utilizzando altre fonti non rinnovabili, quali ad esempio prodotti petroliferi ([figura 2.23](#)).



*Figura 2.22<sup>11</sup>: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della generazione termoelettrica distribuita*

<sup>11</sup> Nelle figure riportate nel presente paragrafo con il termine “altri combustibili gassosi” si intendono il gas di petrolio liquefatto e il gas di raffineria, con il termine “altri combustibili solidi” si intendono i rifiuti industriali non biodegradabili, con il termine “biogas” si intendono i biogas da attività agricole e forestali, i biogas da deiezioni animali, i biogas da fanghi di depurazione, i biogas da FORSU, i biogas da pirolisi o gassificazione di biomasse e/o rifiuti, i biogas da rifiuti diversi dai rifiuti solidi urbani e i biogas da rifiuti solidi urbani, con il termine “bioliquidi” si intendono i bioliquidi non meglio identificati, il biodiesel, gli oli vegetali grezzi e i rifiuti liquidi biodegradabili, con il termine “biomasse” si intendono le biomasse solide e le biomasse da rifiuti completamente biodegradabili, con il termine “gas derivati” si intendono il gas di cokeria e il gas da estrazione, e con il termine “rifiuti solidi urbani” si intendono i rifiuti solidi urbani e i rifiuti generici CER non altrove classificati. I singoli apporti di tali combustibili nell'ambito della GD sono esplicitati nelle tabelle in Appendice.



*Figura 2.23: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della generazione termoelettrica nazionale totale*

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

Con riferimento all'analisi delle differenze riscontrabili fra gli impianti di produzione di sola energia elettrica e gli impianti di cogenerazione si confermano ancora le differenze riscontrate negli anni scorsi con i precedenti monitoraggi relativamente al diverso mix di fonti primarie utilizzato. Infatti, mentre nel caso di sola produzione di energia elettrica l'81% della produzione lorda da questi impianti termoelettrici è ottenuta tramite l'utilizzo di fonti rinnovabili (per lo più biogas con il 67,6% della totale produzione), nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore il mix è molto più spostato verso le fonti non rinnovabili (il 72,3%), per lo più gas naturale che incide per il 69,5% della totale produzione ([figura 2.24](#) e [figura 2.25](#)).

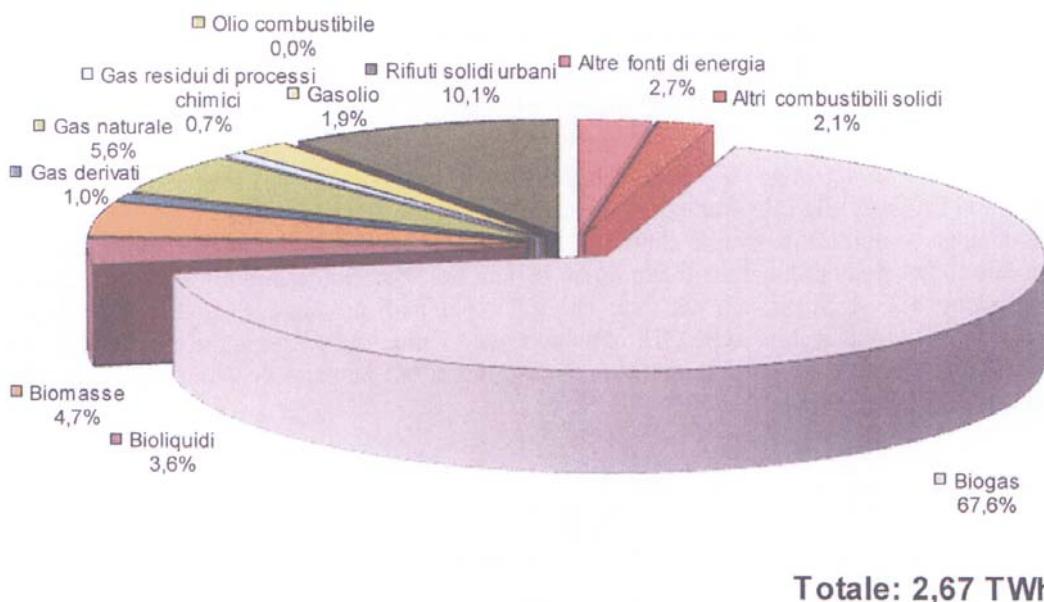


Figura 2.24<sup>11</sup>: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della generazione termoelettrica distribuita per la sola produzione di energia elettrica

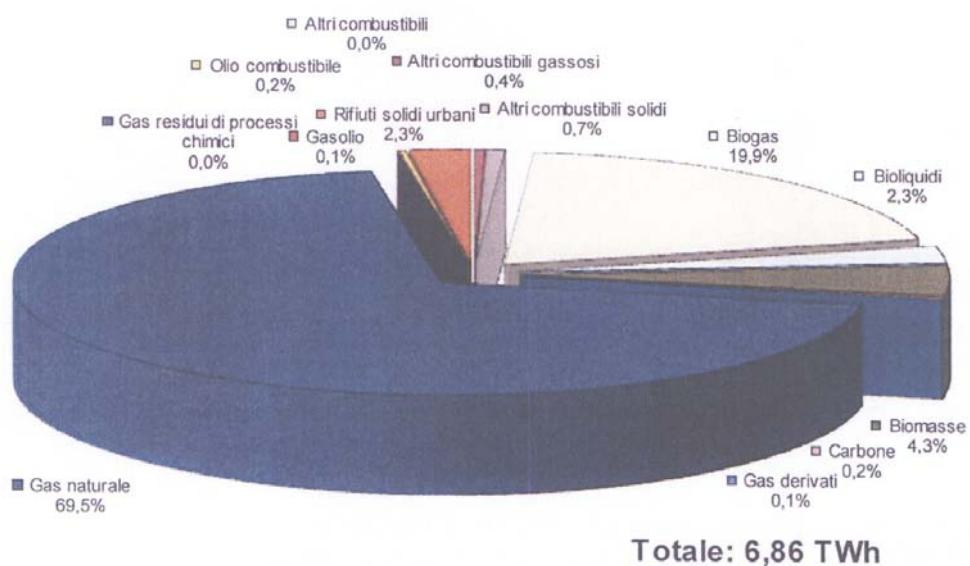


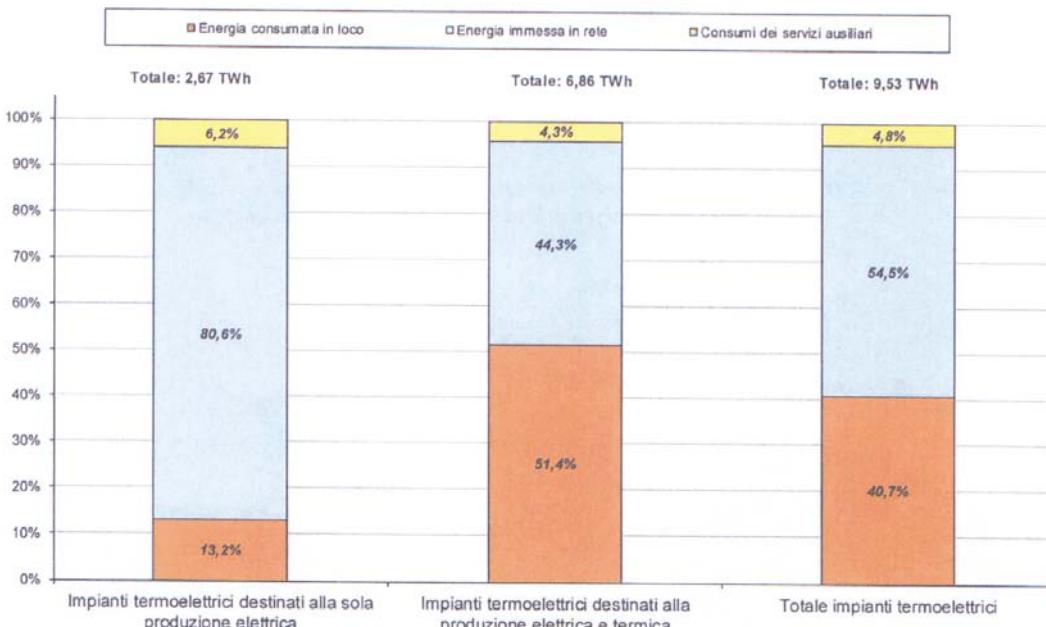
Figura 2.25<sup>11</sup>: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della generazione termoelettrica distribuita per la produzione combinata di energia elettrica e calore

Esaminando il rapporto fra la produzione consumata in loco e quella immessa in rete, sostanzialmente la situazione resta simile a quella registrata negli anni precedenti, con un consumo in loco dell'energia prodotta complessivamente pari al 40,7% dell'intera produzione termoelettrica linda di GD e con una forte riduzione di questa quota nel caso di impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Anche nel caso degli impianti termoelettrici si evidenzia quanto detto precedentemente a livello generale in relazione alle motivazioni e ai criteri con i quali si è sviluppata e continua a svilupparsi la GD: da un lato soddisfare le richieste locali di energia elettrica (ed eventualmente anche di calore) e dall'altro sfruttare le risorse energetiche diffuse (in particolare le fonti rinnovabili) non altrimenti sfruttabili con impianti di maggiori dimensioni.

Ancor più evidenti appaiono le differenziazioni se si analizzano separatamente gli impianti termoelettrici destinati alla sola produzione di energia elettrica e gli impianti termoelettrici destinati alla produzione combinata di energia elettrica e termica. Nel primo caso infatti l'energia consumata in loco è il 13,2% della produzione totale linda, mentre nel secondo caso rappresenta il 51,4% del totale prodotto. Ciò è giustificato dal fatto che gli impianti di produzione combinata di energia elettrica e termica, nell'ambito della GD, nascono dove vi sono utenze termiche che, spesso, sono contestuali alle utenze elettriche, soprattutto nel caso in cui tali impianti vengono realizzati presso siti industriali (figura 2.26).

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*



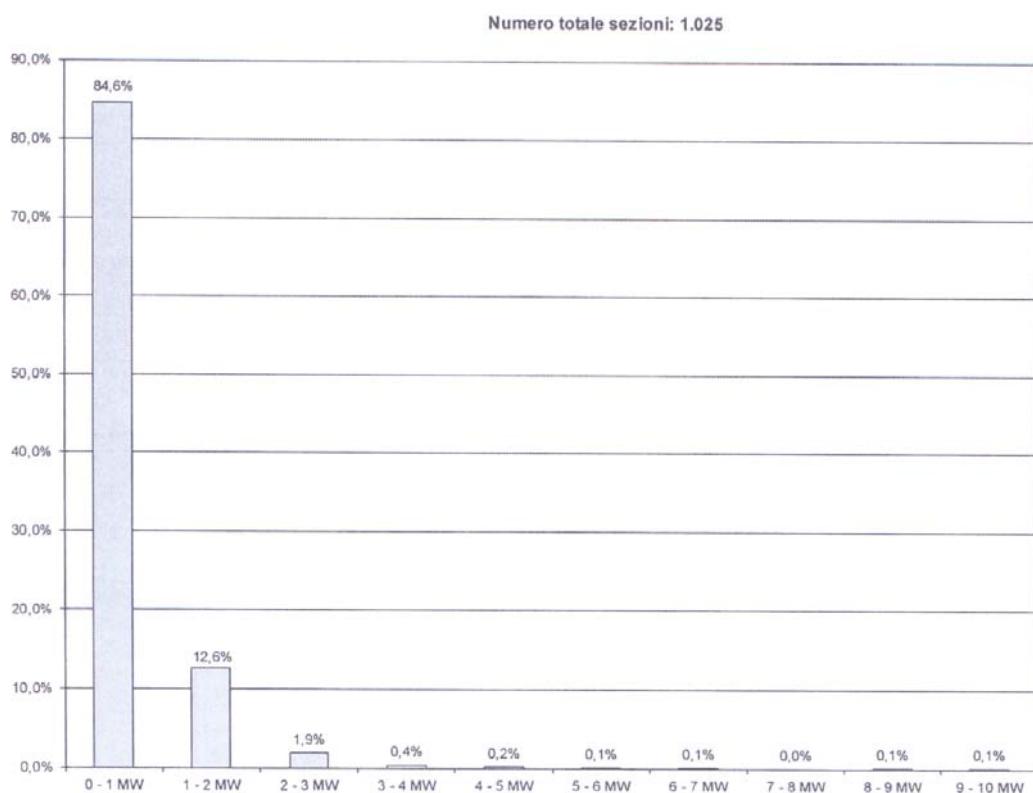
**Figura 2.26:** Ripartizione della produzione da impianti termoelettrici tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata nell'ambito della GD

Anche per quanto riguarda i fattori di utilizzo, le differenziazioni riscontrate negli anni precedenti continuano a presentarsi, così come la diversità di utilizzo dell'impianto in funzione della fonte primaria utilizzata. Si nota che, mentre nel caso degli impianti termoelettrici alimentati da fonti rinnovabili i fattori di utilizzo si attestano tra le 4.000 e le 5.000 ore annue senza alcuna sensibile differenza tra le diverse fonti e tra l'utilizzo dell'impianto per la sola produzione di energia elettrica o per la produzione combinata di energia elettrica e calore, nel caso di impianti termoelettrici alimentati da fonti non rinnovabili esistono forti differenze a seconda del combustibile utilizzato e del tipo di produzione realizzata. In particolare si osserva che, nel caso di impianti con produzione combinata di energia elettrica e calore, i fattori di utilizzo risultano molto elevati (dalle 3.000 alle 6.000 ore annue) e si osserva anche l'indipendenza dal tipo di fonte primaria utilizzata. Viceversa, nel caso di impianti con produzione di sola energia elettrica da fonte non rinnovabile, i fattori di utilizzo si riducono fortemente attestandosi intorno alle 1.000 – 2.500 ore.

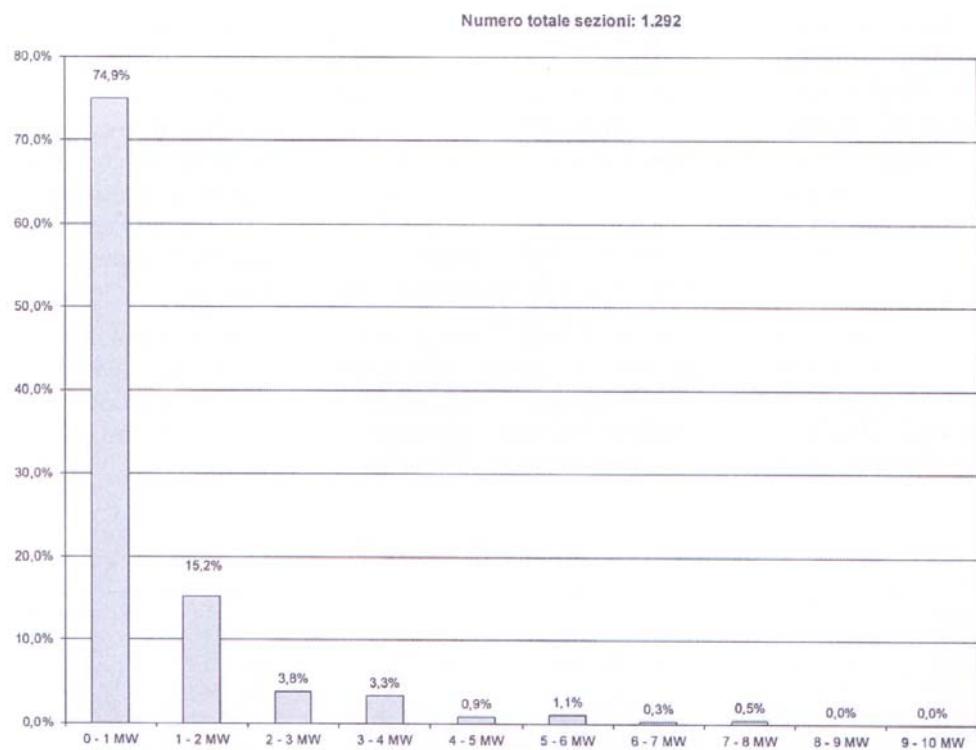
Concentrandosi sui motori primi impiegati nella GD si nota che quasi l'87% delle sezioni degli impianti utilizzano motori a combustione interna. Ancor più interessante è notare che, di queste sezioni, la maggior parte è costituita da motori con taglia fino a 1 MW (l'84,6% nel caso di produzione di sola energia elettrica e il 74,9% nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore - [figura 2.27](#) e [figura 2.28](#)) e che è maggiore di circa 250 unità il numero di sezioni installate per la produzione combinata di energia elettrica e termica rispetto a quelle per la sola produzione di energia elettrica, mentre la potenza installata e la produzione dei motori a combustione interna sono maggiori nel caso degli impianti per la produzione combinata di energia elettrica e calore rispetto agli impianti per la sola produzione di energia elettrica.

Nel caso di impianti per la produzione combinata di energia elettrica e termica risulta diffuso, oltre l'impiego dei motori a combustione interna, l'impiego delle turbine, nelle configurazioni di impianti con turbine a vapore in contropressione (52 sezioni) con taglie dei motori primi per lo più sotto i 4 MW ([figura 2.29](#)) e soprattutto impianti turbogas (120 sezioni) con taglie dei motori primi per lo più fino a 6 MW ma con un picco nel “range” fino a 1 MW ([figura 2.30](#)).

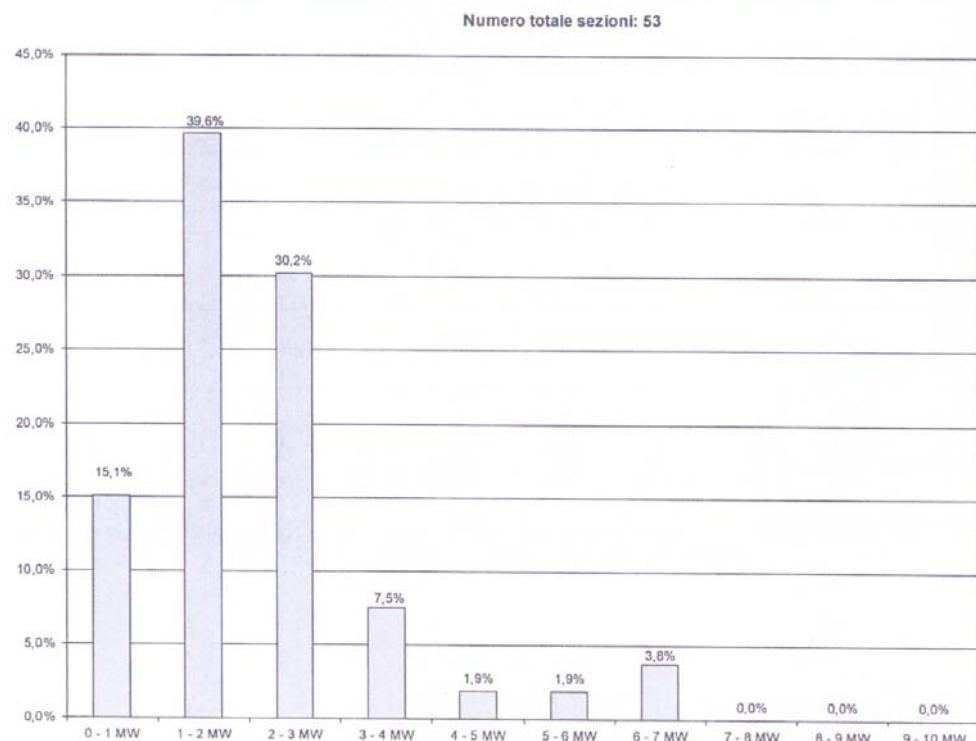
*Autorità per l'energia elettrica e il gas*



**Figura 2.27:** Distribuzione delle sezioni con motori a combustione interna per la sola produzione di energia elettrica tra le varie classi di potenza nell'ambito della GD

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

**Figura 2.28:** Distribuzione delle sezioni con motori a combustione interna per la produzione combinata di energia elettrica e calore tra le varie classi di potenza nell'ambito della GD



**Figura 2.29:** Distribuzione delle sezioni con turbine a vapore in contropressione per la produzione combinata di energia elettrica e calore tra le varie classi di potenza nell'ambito della GD

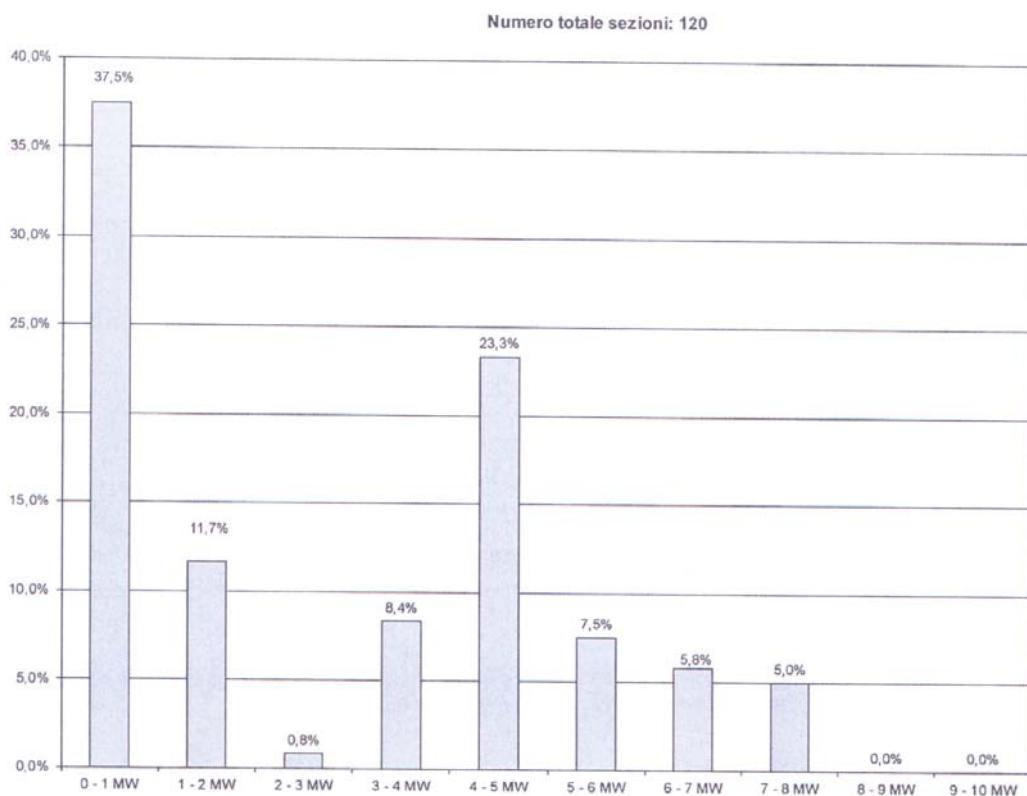
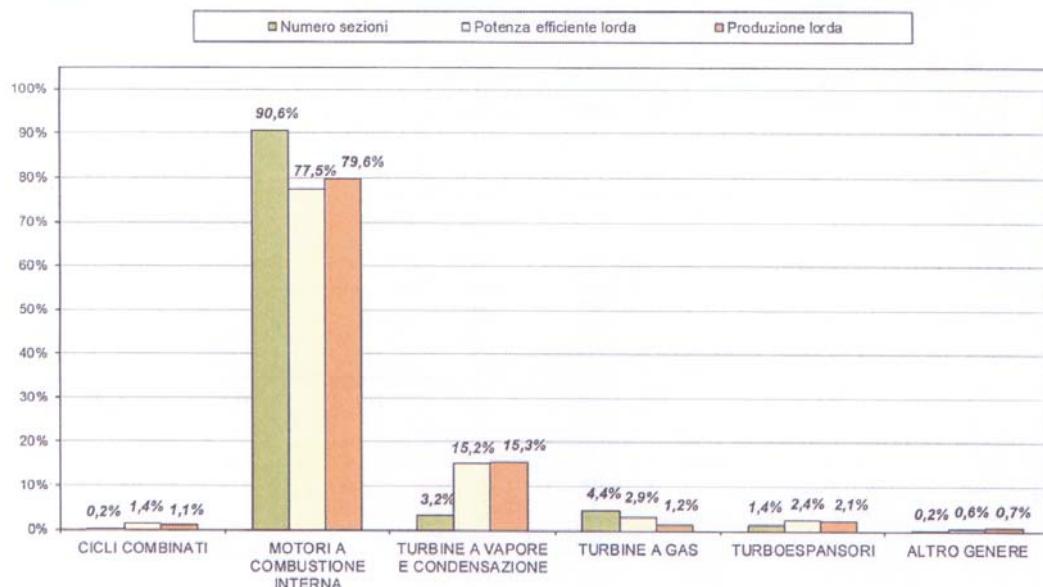


Figura 2.30: Distribuzione delle sezioni con turbine a gas per la produzione combinata di energia elettrica e calore tra le varie classi di potenza nell'ambito della GD

Sono leggermente minori, rispetto agli impianti con turbine a vapore in contropressione, le installazioni di impianti a ciclo combinato o di impianti a condensazione e spillamento per la produzione combinata di energia elettrica e termica.

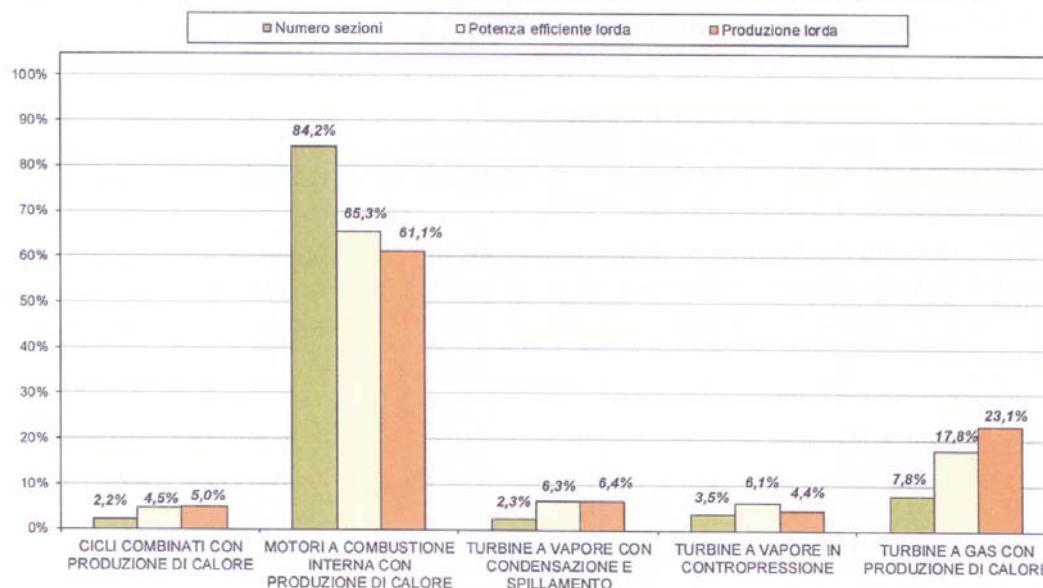
Le seguenti figure ([figura 2.31](#) e [figura 2.32](#)) riassumono, in percentuali, la ripartizione del numero di sezioni, della potenza installata e della produzione tra le varie tipologie impiantistiche, nel caso di produzione di sola energia elettrica e nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore.

Numero totale sezioni: 1.131      Potenza efficiente linda: 817 MW      Produzione linda: 2,67 GWh



*Figura 2.31: Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la sola produzione di energia elettrica nell'ambito della GD*

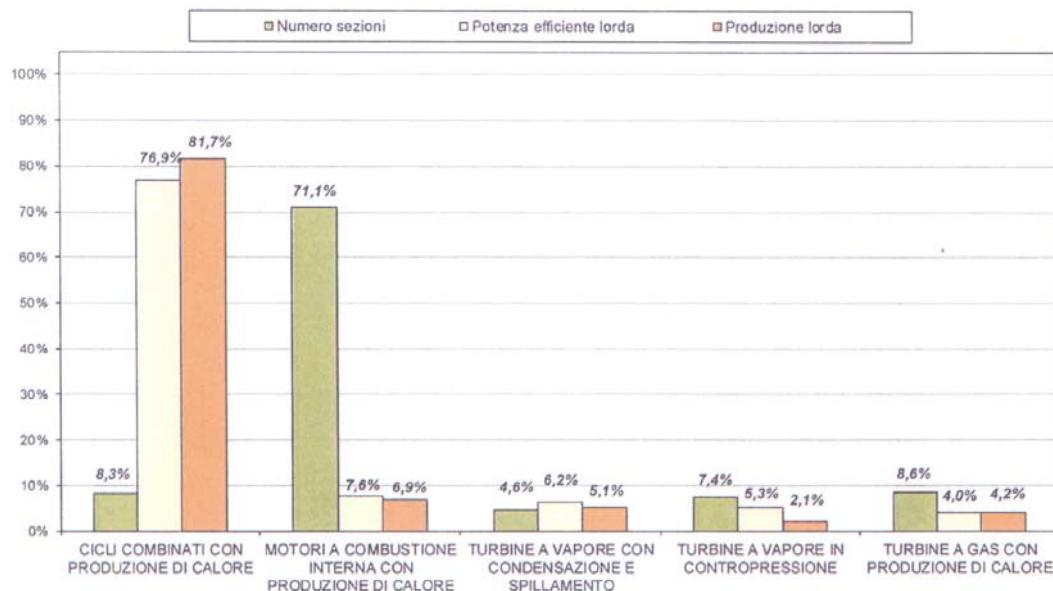
Numero totale sezioni: 1.534      Potenza efficiente linda: 1.852 MW      Produzione linda: 6,86 GWh



*Figura 2.32: Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito della GD*

Ben diversa è la ripartizione del numero di sezioni, della produzione e della potenza efficiente linda tra le varie tipologie impiantistiche, nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore totale a livello nazionale ([figura 2.33](#)) dalla quale emerge la presenza di cicli combinati con recupero termico di elevata taglia.

Numero totale sezioni: 1.980      Potenza efficiente lorda: 23.850 MW      Produzione lorda: 101.509 GWh



**Figura 2.33:** Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito del complessivo parco termoelettrico italiano

Inoltre gli impianti di produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito della GD nascono con la finalità di produrre calore in modo più efficiente rispetto al caso di utilizzo delle caldaie convenzionali e non con la principale finalità di produrre energia elettrica come invece spesso accade nel caso dei cicli combinati di elevata taglia. Ciò viene messo in evidenza dai valori medi degli indici elettrici (definiti come il rapporto tra la produzione netta di energia elettrica e la produzione di energia termica utile) per le diverse tipologie impiantistiche nel caso della GD ([figura 2.34](#)) e nel caso globale nazionale ([figura 2.35](#)).

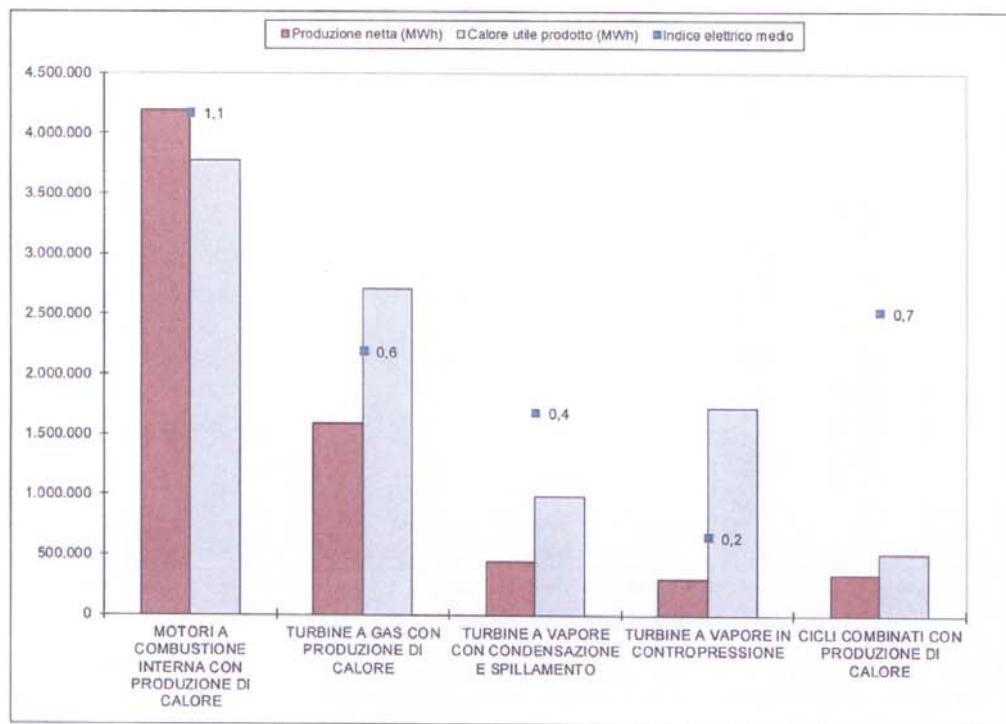


Figura 2.34: Indici elettrici medi per le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito della GD

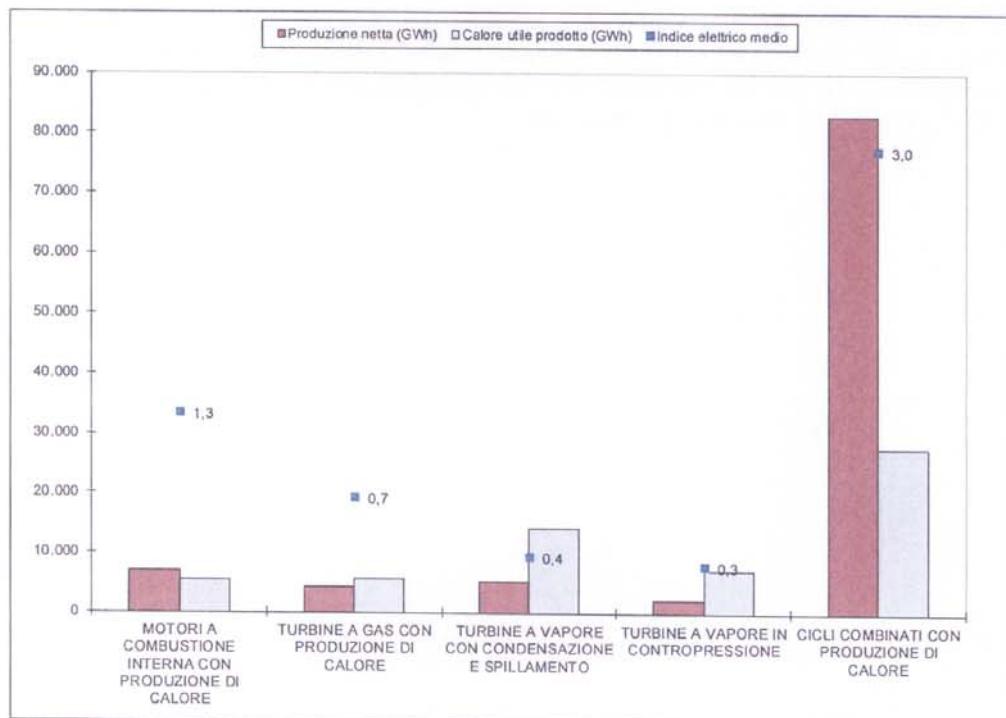


Figura 2.35: Indici elettrici medi per le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito del parco termoelettrico complessivo italiano

Con riferimento agli impianti di produzione combinata di energia elettrica e calore, sulla base dei dati disponibili, è possibile formulare alcune considerazioni in termini di efficienza e di risparmio energetico. Nel caso di impianti alimentati da gas naturale (le cui produzioni di energia elettrica sono circa pari al 69,5% del totale termoelettrico per la produzione combinata in GD), si evidenzia che:

- a) nell'ipotesi di considerare un rendimento elettrico di riferimento ( $\eta_{es}$ ) pari al 51% e un rendimento termico di riferimento ( $\eta_{ts}$ ) dell'85%, si ottiene un PES medio pari a 8,5%, nel caso in cui si consideri l'energia elettrica prodotta netta, ovvero pari a 10,1%, nel caso in cui si consideri l'energia elettrica prodotta linda;
- b) nell'ipotesi di considerare un rendimento elettrico di riferimento ( $\eta_{es}$ ) pari al 41% e un rendimento termico di riferimento ( $\eta_{ts}$ ) dell'85%, si ottiene un PES medio pari a 19%, nel caso in cui si consideri l'energia elettrica prodotta netta, ovvero pari a 20,5%, nel caso in cui si consideri l'energia elettrica prodotta linda.

Si noti tuttavia che tali considerazioni si basano su dati medi e potrebbero risentire di errori derivanti dalla quantificazione dell'energia termica utile. Infatti, tale quantificazione è oggetto di più accurate analisi e verifiche solo nel caso in cui venga richiesta la qualifica di cogenerazione ad alto rendimento al fine di ottenere i conseguenti benefici.

Sulla base dei dati disponibili, non si ritiene opportuno effettuare valutazioni simili nel caso degli impianti di produzione combinata di energia elettrica e calore alimentati da combustibili diversi da quelli fossili commerciali poiché i risultati ottenuti risentirebbero notevolmente delle approssimazioni relative alla quantificazione dell'energia termica utile e anche del contenuto energetico dei combustibili.

**CAPITOLO 3**  
**ANALISI DEI DATI RELATIVI ALLA PICCOLA GENERAZIONE NELL'ANNO 2011 IN ITALIA**

### 3.1 Quadro generale

La produzione lorda di energia elettrica da impianti di PG nel 2011 è stata pari a 12.888 GWh (circa il 44,1% dell'intera produzione nazionale di energia elettrica da GD), con un incremento, rispetto al 2010, di 7.908 GWh imputabile prevalentemente alla produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici; nel 2011 risultavano installati 332.919 impianti di PG per una potenza efficiente lorda di 10.907 MW, con un evidente aumento, dal 2010 al 2011, del numero di impianti installati da imputare, come già evidenziato per la GD, principalmente agli impianti alimentati da fonte solare (nello specifico impianti fotovoltaici che sono aumentati da 155.759 a 329.226), mentre gli impianti idroelettrici sono aumentati da 1.736 a 1.858, gli impianti termoelettrici da 622 a 1.356 e gli impianti eolici da 191 a 479.

Differenziando per tipologia di impianti, nel 2011 risultavano installati 568 MW da impianti idroelettrici che hanno prodotto 2.190 GWh (17% della produzione da PG), 680 MW da impianti termoelettrici che hanno prodotto 2.453 GWh (19% della produzione da PG), 74 MW da impianti eolici che hanno prodotto 77 GWh (0,6% della produzione da PG) e 9.585 MW da impianti fotovoltaici che hanno prodotto 8.167 GWh (63,4% della produzione da PG).

Nella tabella 3.A vengono riportati, per ogni tipologia di impianti di produzione di energia elettrica (nel caso degli impianti termoelettrici vengono suddivisi in base alla tipologia di combustibile utilizzato: biomasse, biogas e bioliquidi, rifiuti solidi urbani, fonti non rinnovabili e impianti ibridi), il numero di impianti, la potenza efficiente lorda installata, la produzione lorda di energia elettrica e la produzione netta di energia elettrica, distinta tra la quota consumata in loco e la quota immessa in rete.

	<b>Numero impianti</b>	<b>Potenza efficiente lorda (MW)</b>	<b>Produzione lorda (MWh)</b>	<b>Produzione netta (MWh)</b>	
				<i>Consumata in loco</i>	<i>Immessa in rete</i>
<b>Idroelettrici</b>	<b>1.858</b>	<b>568</b>	<b>2.190.686</b>	<b>59.370</b>	<b>2.089.177</b>
<i>Biomasse, biogas e bioliquidi</i>	<b>902</b>	<b>525</b>	<b>2.124.433</b>	<b>88.816</b>	<b>1.903.527</b>
<i>Rifiuti solidi urbani</i>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>10.299</b>	<b>1.905</b>	<b>7.688</b>
<i>Fonti non rinnovabili</i>	<b>439</b>	<b>144</b>	<b>297.995</b>	<b>164.207</b>	<b>122.570</b>
<i>Ibri</i>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>20.114</b>	<b>4.257</b>	<b>14.090</b>
<b>Totale termoelettrici</b>	<b>1.356</b>	<b>680</b>	<b>2.452.840</b>	<b>259.186</b>	<b>2.047.875</b>
<b>Geotermoelettrici</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Eolici</b>	<b>479</b>	<b>74</b>	<b>76.760</b>	<b>89</b>	<b>76.108</b>
<b>Fotovoltaici</b>	<b>329.226</b>	<b>9.585</b>	<b>8.167.437</b>	<b>2.438.216</b>	<b>5.654.082</b>
<b>TOTALE</b>	<b>332.919</b>	<b>10.907</b>	<b>12.887.723</b>	<b>2.756.862</b>	<b>9.867.242</b>

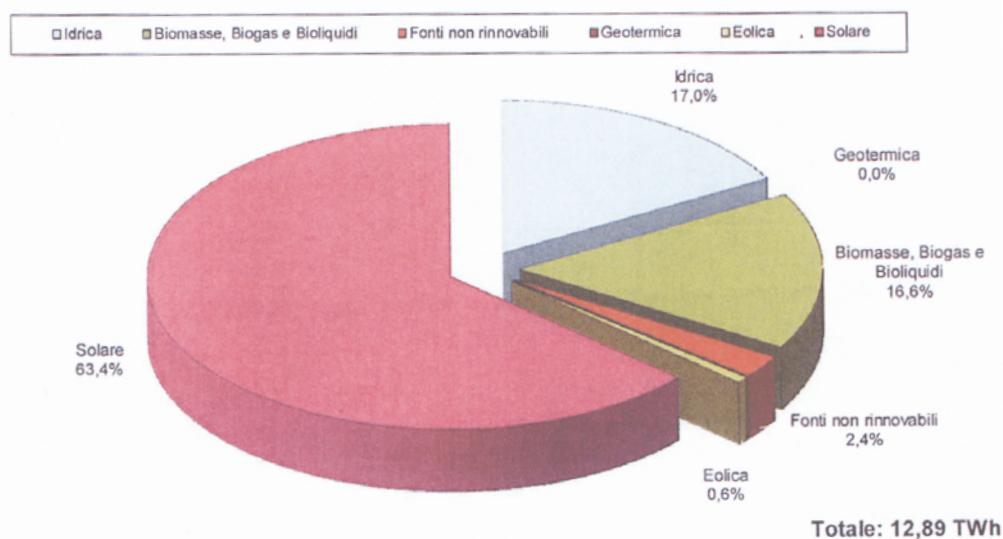
Tabella 3.A: *Impianti di PG*

In relazione alla fonte di energia utilizzata si nota che il 97,6% dell'energia elettrica prodotta dagli impianti di PG è di origine rinnovabile<sup>12</sup> (figura 3.1) e, tra le fonti rinnovabili, la principale è la

<sup>12</sup> Nel caso degli impianti termoelettrici alimentati da rifiuti solidi urbani, convenzionalmente il 50% dell'energia elettrica prodotta è stato imputato a fonti rinnovabili, mentre il restante 50% è stato imputato a fonti non rinnovabili; nel caso di impianti alimentati sia da rifiuti solidi urbani che da fonti rinnovabili o fonti non rinnovabili l'energia prodotta da rifiuti solidi urbani è stata imputata convenzionalmente come sopra, mentre la quota rinnovabile o non rinnovabile è stata imputata alla relativa tipologia di fonte; nel caso degli impianti termoelettrici ibridi sono invece disponibili i dati

fonte solare, la cui incidenza è aumentata dal 33,7% nel 2010 al 63,4% nel 2011; a seguire la fonte idrica (dal 45,1% nel 2010 al 17% nel 2011), le biomasse, i biogas e i bioliquidi (dal 15,4% del 2010 al 16,6% del 2011) e la fonte eolica che si mantiene su valori molto bassi (dallo 0,4% del 2010 allo 0,6% del 2011).

Si osserva un mix molto diverso da quello che caratterizza la GD ([figura 2.1](#)) e ancora più spostato verso la produzione da fonte solare e da biomasse, biogas e bioliquidi con una scarsa incidenza delle fonti non rinnovabili; il contributo da fonte idrica e da fonte eolica, in termini percentuali, è invece minore rispetto alla GD.



*Figura 3.1: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti nell'ambito della PG*

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

Differenziando per tipologia di impianti in funzione delle fonti utilizzate ([figura 3.2](#)), si nota che il 97,5% dell'energia elettrica è stata prodotta da impianti alimentati esclusivamente da fonti rinnovabili, quindi lo 0,1% della produzione totale (differenza tra il valore derivante dalla [figura 3.1](#) e quello nella [figura 3.2](#)) è la quota imputabile alle fonti rinnovabili degli impianti ibridi.

relativi alla parte imputabile a fonti rinnovabili, per cui tale quota è stata attribuita alle fonti rinnovabili, mentre la quota non imputabile a fonti rinnovabili è stata attribuita alle fonti non rinnovabili.

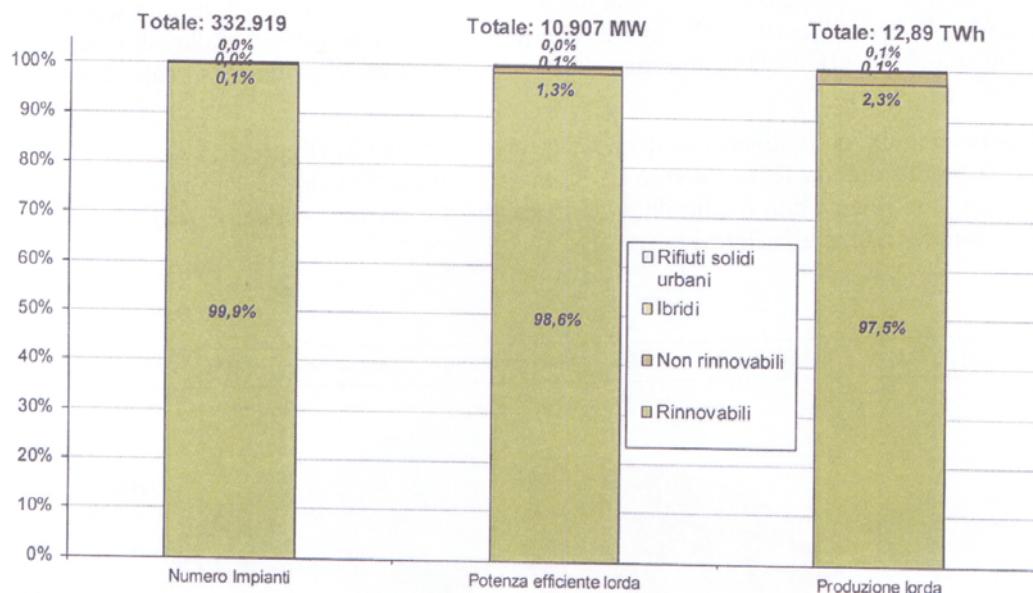


Figura 3.2: Impianti da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e impianti ibridi nella PG

Considerando la destinazione dell'energia elettrica prodotta, il 21,4% della produzione linda di energia elettrica da impianti di PG è stato consumato in loco, il 76,6% di energia prodotta è stato immesso in rete e il restante 2% è stato utilizzato per l'alimentazione dei servizi ausiliari della produzione (servizi ausiliari di centrale e perdite nei trasformatori di centrale).

In particolare, con riferimento alle singole tipologie impiantistiche utilizzate, si nota che, come evidenziato negli anni precedenti, la percentuale di energia elettrica prodotta e consumata in loco risulta essere prevalente nel caso di impianti termoelettrici (soprattutto quelli alimentati da fonti non rinnovabili), mentre la produzione da fonti rinnovabili, sia essa termoelettrica o no, presenta percentuali di consumo in loco molto basse (considerando tutte le tipologie impiantistiche che sfruttano fonti rinnovabili, mediamente pari al 17,4%), se non addirittura nulle per numerosi impianti, ad eccezione degli impianti fotovoltaici ([tabella 3.A](#) e [figura 3.3](#)).

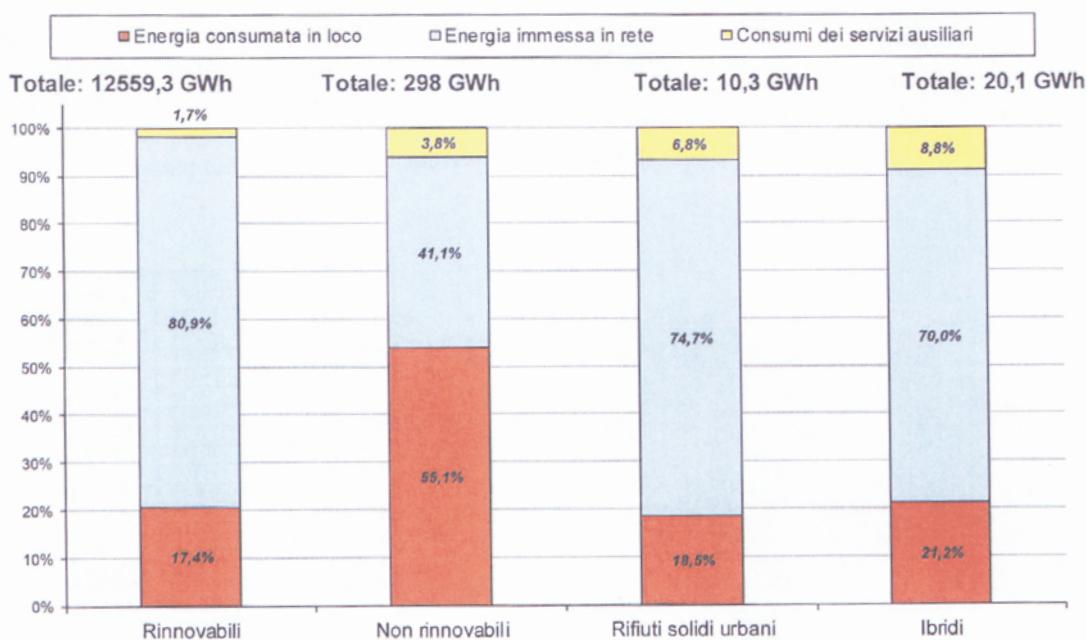


Figura 3.3: Ripartizione della produzione linda da PG tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata (per impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti urbani e per impianti ibridi)

Come già evidenziato nel capitolo 2, questo dato mette in luce in maniera chiara che le motivazioni e i criteri con i quali si sono sviluppate la GD e la PG in Italia fino al 2011 sono essenzialmente di soddisfare richieste locali di energia elettrica e/o calore (confrontando la [figura 3.4](#) con la [figura 2.5](#) si nota, nel caso della PG e come verificatosi negli anni precedenti, una distribuzione più equa degli impianti termoelettrici con sola produzione di energia elettrica e degli impianti termoelettrici in assetto cogenerativo), e sfruttare le risorse energetiche locali, generalmente di tipo rinnovabile.

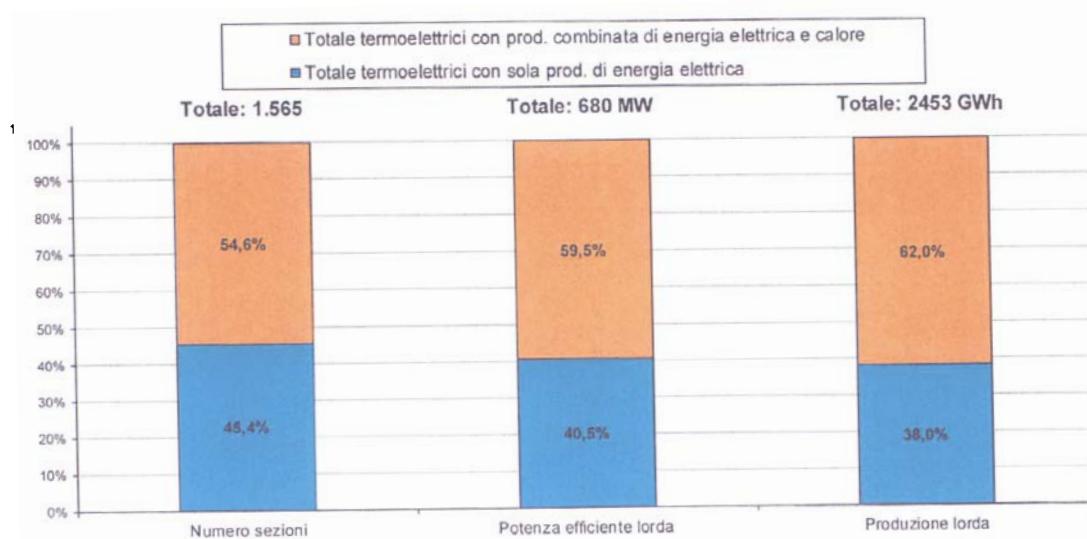
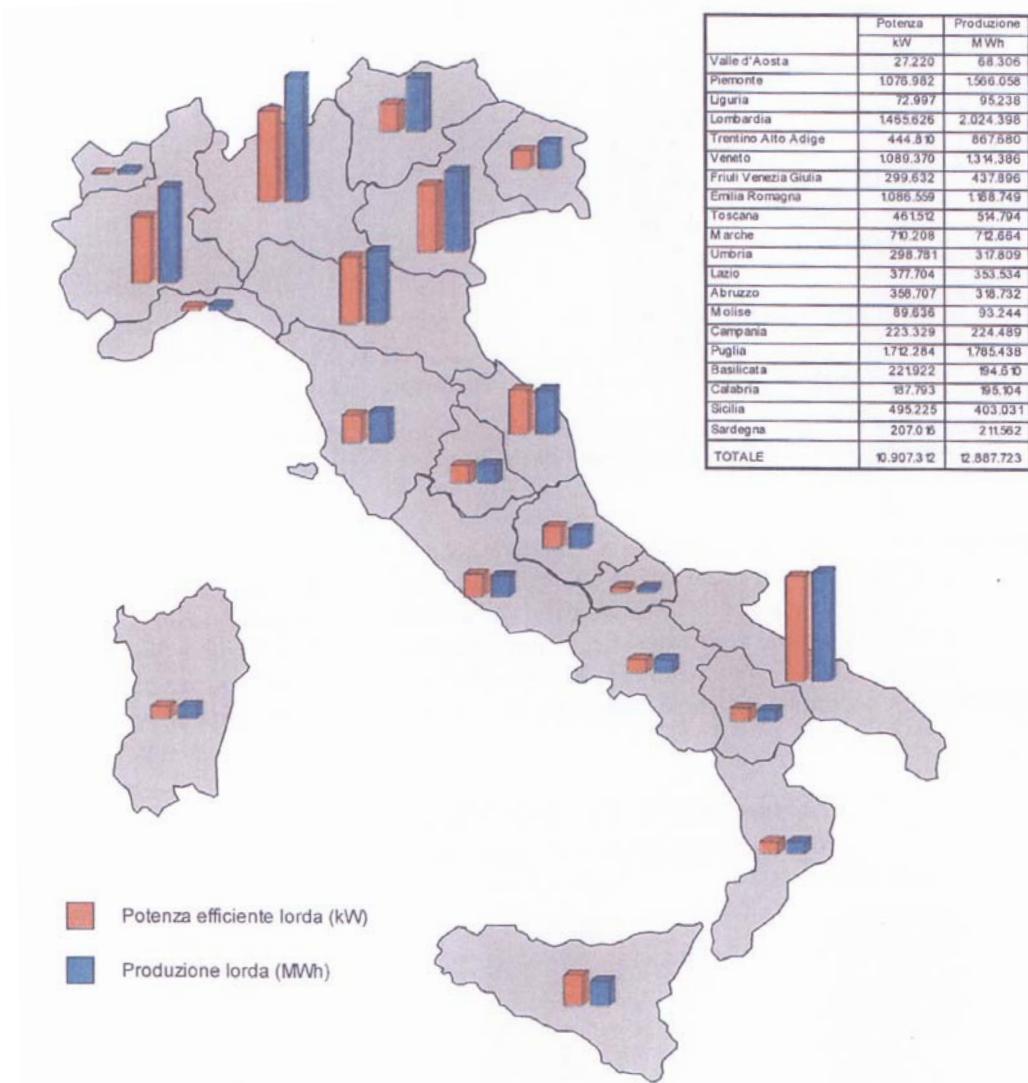


Figura 3.4: Impianti termoelettrici nell'ambito della PG

Di seguito si riportano i grafici che evidenziano la distribuzione degli impianti di PG in Italia in termini di potenza e di energia ([figura 3.5](#)) e degli impianti di PG alimentati da fonti rinnovabili in Italia in termini di potenza e di energia ([figura 3.6](#)). Sostanzialmente la distribuzione nelle singole regioni degli impianti di PG ricalca quanto verificato nel caso degli impianti di GD, tranne il caso evidente della Puglia nella quale si presenta una notevole installazione e produzione degli impianti di PG, soprattutto eolici e fotovoltaici (ulteriori informazioni sono riportate nei paragrafi 3.3 e 3.4).



*Figura 3.5: Dislocazione degli impianti di PG (Potenza efficiente lorda totale: 10.907 MW; Produzione lorda totale: 12.888 GWh)*

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

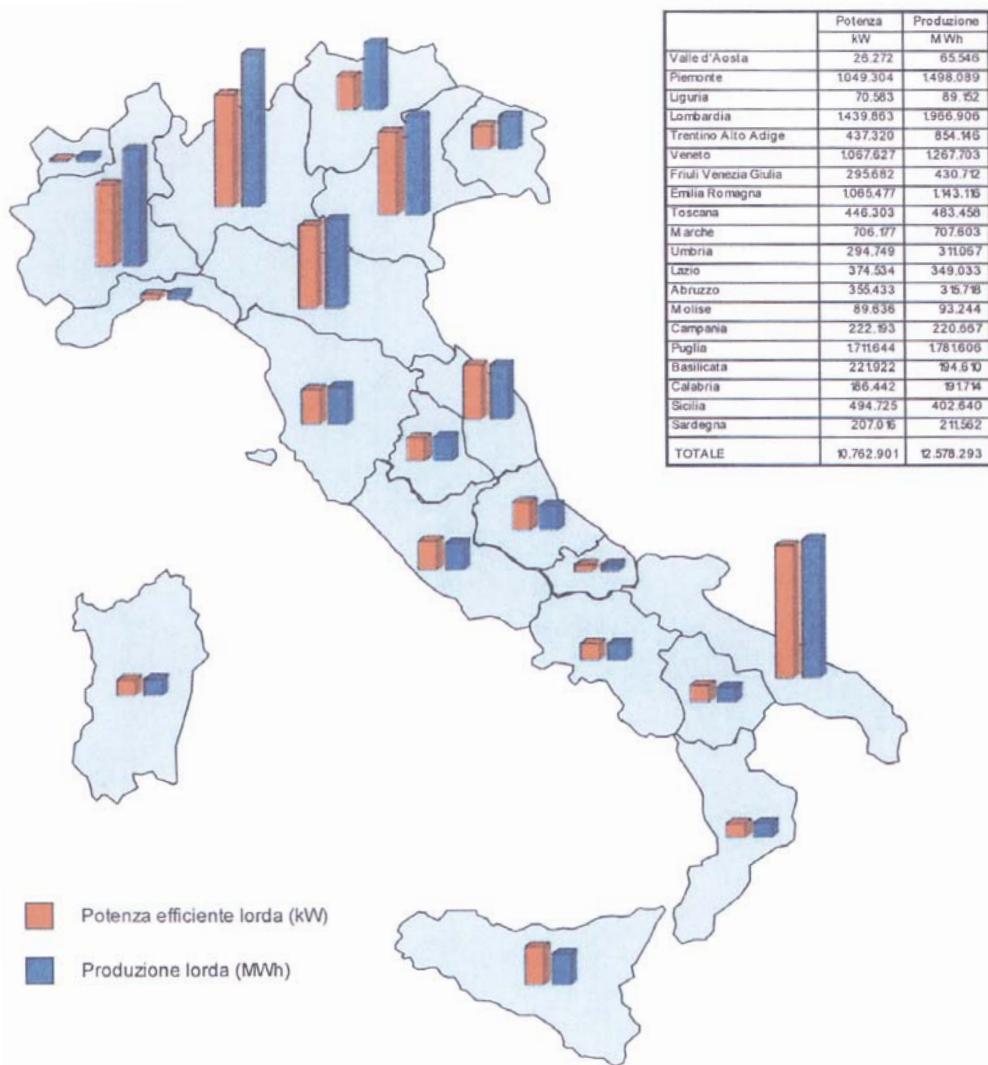
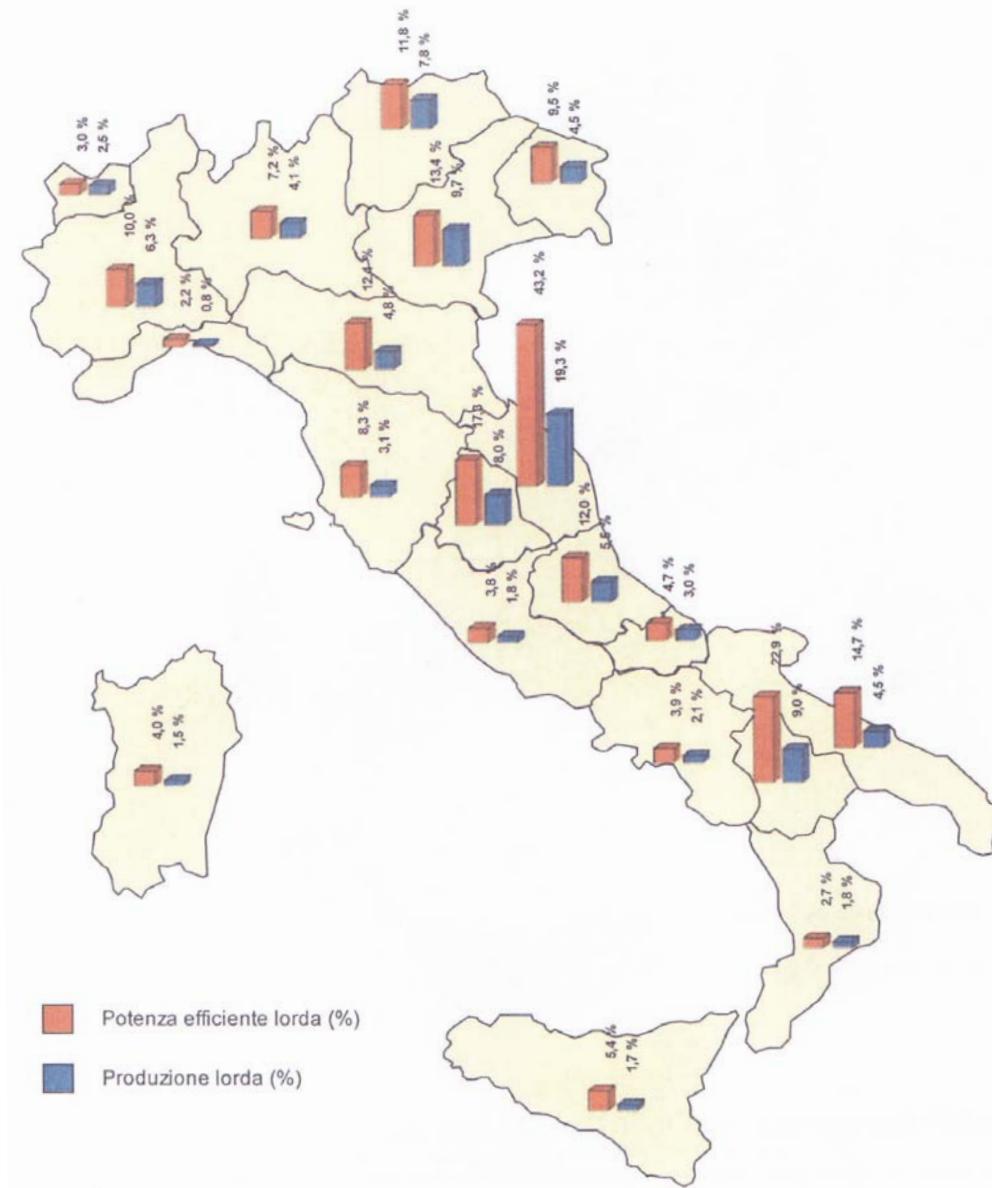
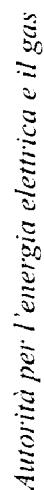


Figura 3.6<sup>13</sup>: Dislocazione degli impianti di PG alimentati da fonti rinnovabili (Potenza efficiente lorda totale: 10.763 MW; Produzione lorda totale: 12.578 GWh)

Infine la figura 3.7 descrive, in termini di potenza efficiente lorda e di energia, la percentuale di penetrazione della PG rispetto al totale nazionale, confrontando i dati su base regionale.

<sup>13</sup> Con riferimento a questa figura si è considerato:

- per potenza installata, la somma delle potenze degli impianti idroelettrici, termoelettrici alimentati da fonti rinnovabili, termoelettrici alimentati da rifiuti solidi urbani, termoelettrici ibridi, geotermoelettrici, eolici e fotovoltaici;
- per energia elettrica prodotta, la produzione degli impianti idroelettrici, la produzione degli impianti termoelettrici alimentati da fonti rinnovabili, la quota pari al 50% dell'energia elettrica prodotta da impianti termoelettrici alimentati da rifiuti solidi urbani, la quota pari al 50% dell'energia elettrica prodotta da sezioni di impianti termoelettrici alimentati da rifiuti solidi urbani e la produzione da fonti rinnovabili delle sezioni alimentate da fonti rinnovabili dei medesimi impianti, la parte imputabile a fonti rinnovabili degli impianti termoelettrici ibridi, la produzione degli impianti geotermoelettrici, la produzione degli impianti eolici e la produzione degli impianti fotovoltaici.



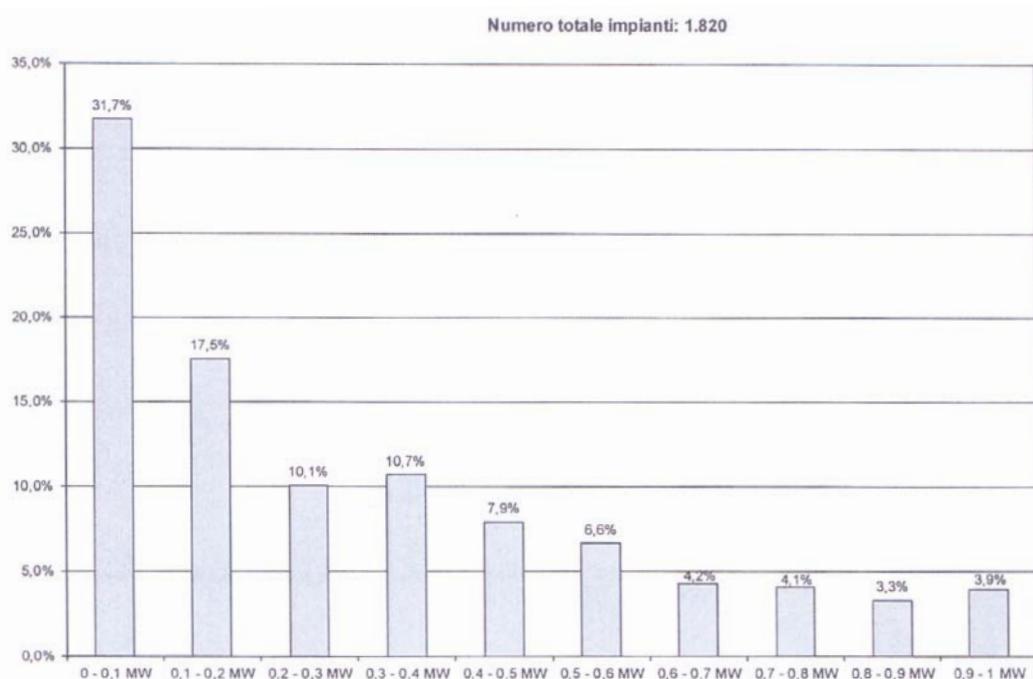
**Figura 3.7: Penetrazione della PG in termini di potenza e di produzione rispetto al totale regionale**

### 3.2 Gli impianti idroelettrici nell'ambito della piccola generazione

Nel 2010 la fonte idrica ha rappresentato la prima fonte di energia per la produzione di energia elettrica nell'ambito della PG e della GD, mentre nel 2011, come già evidenziato per la GD, il contributo della produzione di energia elettrica da impianti idroelettrici rispetto al totale della PG si è ridotto notevolmente in termini percentuali, dal 45,6% del 2010 al 17% del 2011; in termini assoluti si è ridotto da 2.245 GWh prodotti nel 2010 a 2.191 GWh nel 2011, pur aumentando il numero di impianti installati (1.858 nel 2011 contro i 1.736 nel 2010) e la potenza installata (568 MW nel 2011 rispetto ai 526 MW nel 2010).

Analizzando la [figura 3.8](#) si evidenzia che, nell'ambito della PG, l'incidenza degli impianti ad acqua fluente risulta ancora maggiore rispetto a quanto riscontrato nell'analisi dell'idroelettrico nella GD. Infatti circa il 97,6% degli impianti sono ad acqua fluente (1.820 impianti), mentre il 2,4% degli impianti idroelettrici rientrano nelle restanti tipologie impiantistiche (20 impianti a bacino e 18 impianti a serbatoio). Inoltre, con riferimento alle taglie impiantistiche maggiormente utilizzate, la maggior parte degli impianti ad acqua fluente è concentrata sotto i 400 kW.

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*



**Figura 3.8:** Distribuzione degli impianti idroelettrici ad acqua fluente tra le varie classi di potenza nell'ambito della PG

Passando ad analizzare la distribuzione sul territorio nazionale si nota che, come già evidenziato nel caso della GD, nel nord Italia è localizzata la maggior parte degli impianti e la maggior parte della potenza efficiente lorda installata, con una conseguente percentuale elevata della produzione nazionale da idroelettrico fino a 1 MW. Questa produzione nel nord è essenzialmente dovuta, come evidenziato prima, ad impianti ad acqua fluente ed è fortemente concentrata lungo l'arco alpino. Spostandosi dalle Alpi verso sud si assiste ad una netta riduzione della potenza installata e della produzione idroelettrica, in coerenza con la netta diminuzione della disponibilità di corsi d'acqua ([figura 3.9](#)).

Autorità per l'energia elettrica e il gas

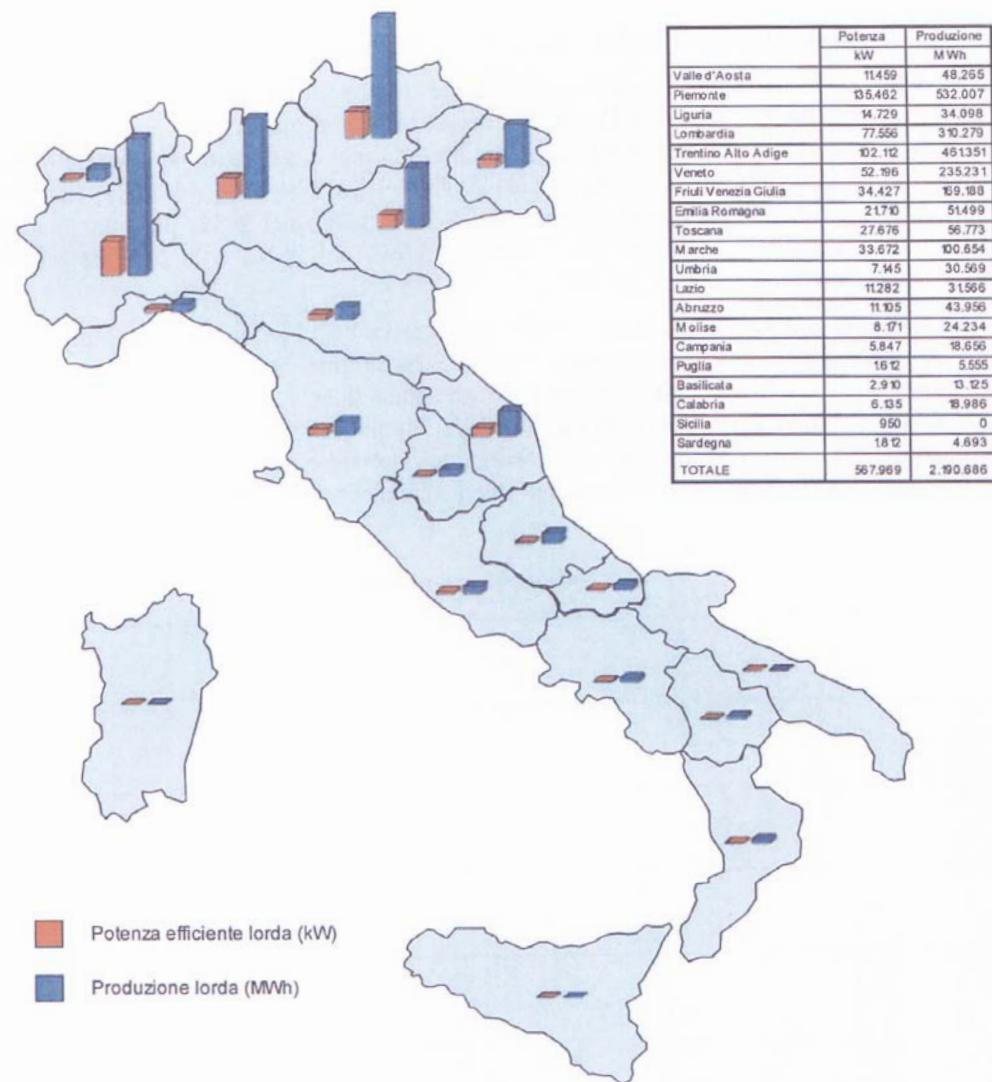


Figura 3.9: Dislocazione degli impianti idroelettrici di PG (Potenza efficiente lorda totale: 568 MW; Produzione lorda totale: 2.191 GWh)

### 3.3 Gli impianti eolici nell'ambito della piccola generazione

Con riferimento agli impianti eolici vale quanto già detto nel paragrafo 2.3 relativo alla GD; in particolare si nota che il numero degli impianti eolici fino a 1 MW è l'81,6% del totale eolico da GD, la potenza eolica installata in PG è il 13,7% di quella installata in GD e la produzione circa il 9,5% della produzione lorda da eolico sotto i 10 MVA; tali dati dimostrano che gli impianti eolici di PG, seppur molto numerosi rispetto al totale degli impianti eolici da GD, sono di taglie molto piccole e conseguentemente la loro produzione è molto limitata rispetto agli impianti eolici di GD di potenza superiore a 1 MW.

La figura 3.10 mostra la distribuzione regionale degli impianti eolici di PG in termini di potenza installata e di produzione lorda di energia elettrica. Si nota che la Puglia, con i suoi 177 impianti eolici rispetto ai 479 della PG, ha una potenza media installata per impianto pari a circa 260 kW a

fronte di una potenza media installata nelle altre regioni di Italia pari a circa 90 kW; pertanto risulta essere la regione con la maggiore potenza installata e conseguentemente la maggiore produzione di energia elettrica da impianti eolici di PG.

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

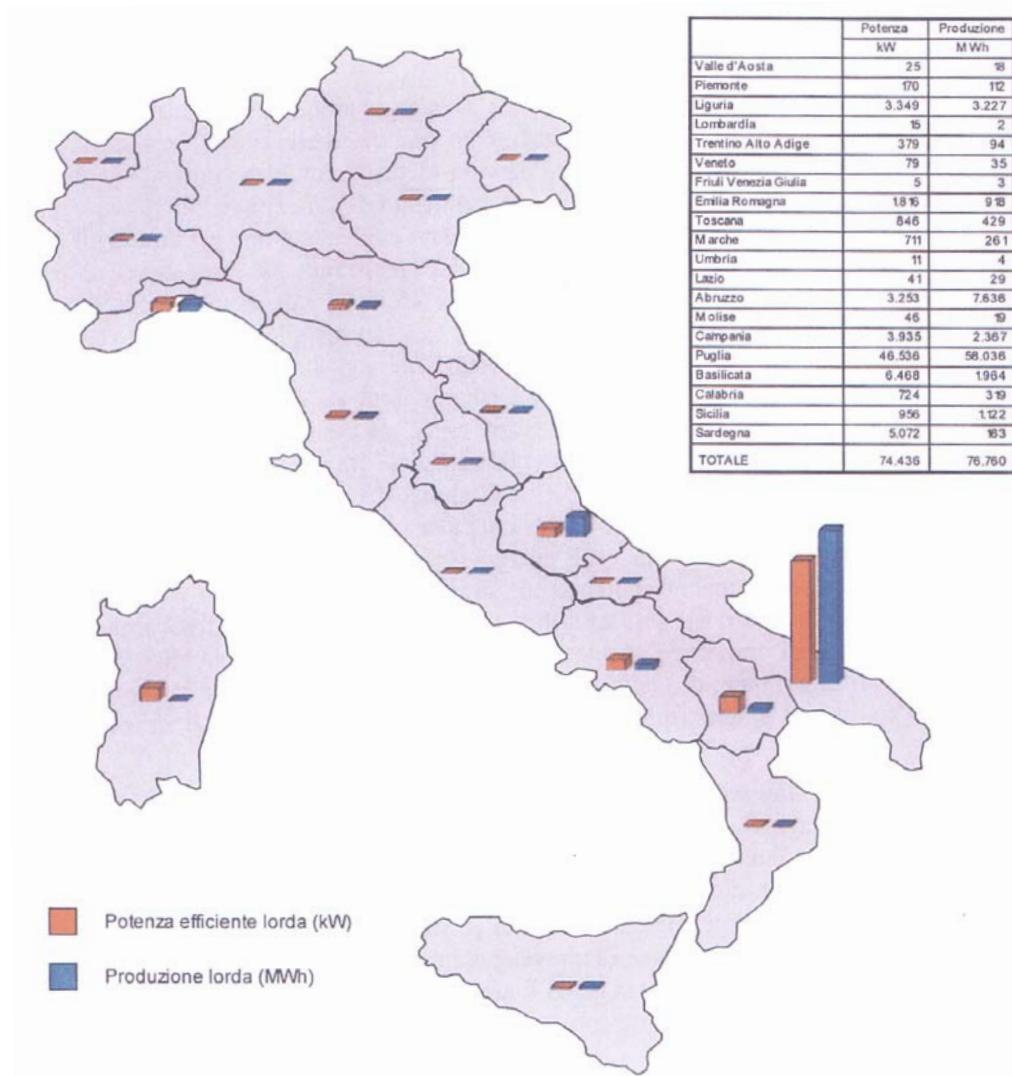


Figura 3.10: Dislocazione degli impianti eolici di PG (Potenza efficiente lorda totale: 74 MW; Produzione lorda totale: 77 GWh)

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

L'analisi dei dati relativi agli impianti fotovoltaici di PG evidenzia, come rilevato anche per la GD, una crescita esponenziale del numero di impianti fotovoltaici installati nel 2011, pari a circa il doppio del numero degli impianti installati nell'anno precedente, dai 155.759 impianti in esercizio nel 2010 ai 329.226 nel 2011; in maniera rilevante è aumentata sia la potenza installata (da

2.745 MW nel 2010 a 9.585 MW nel 2011) che l'energia elettrica prodotta (da 1.680 GWh nel 2010 a 8.167 GWh nel 2011).

Nella tabella 3.B sono riportati i dati, con dettaglio regionale, del numero di impianti, della potenza efficiente lorda, della produzione lorda di energia elettrica e della produzione netta di energia elettrica, distinta tra la quota consumata in loco e la quota immessa in rete<sup>14</sup>, mentre nella figura 3.11 è rappresentata la distribuzione regionale della potenza efficiente lorda, della produzione netta consumata in loco e della produzione netta immessa in rete.

Analizzando i dati relativi al rapporto tra la quantità di energia elettrica consumata in loco e la quantità di energia elettrica prodotta, si nota un andamento simile a quello rilevato nell'ambito della GD; in particolare, nel 2011, solo il 29,9% dell'energia elettrica complessivamente prodotta da impianti di PG è stata consumata in loco (23,6% nel caso della GD), mentre nel 2010 tale rapporto si attestava al 40,4% (38% nel caso della GD). Da ciò appare evidente, come già detto nell'ambito della GD, che numerosi impianti fotovoltaici sono stati realizzati per immettere la propria produzione e non per soddisfare i consumi in loco. Considerando tale rapporto per le singole regioni, si evince, a differenza di quanto verificato nella GD, un maggior numero di regioni che superano il valore medio nazionale del 29,9%, in prevalenza nel nord Italia, con il picco nella Valle d'Aosta (in cui tale rapporto è pari al 67%), mentre alcune regioni del centro e del sud Italia hanno valori inferiori al dato nazionale, con il valore più basso, come già verificato per la GD, nella Puglia pari al 9,3% (proprio in Puglia, infatti, sono stati realizzati molti impianti fotovoltaici a terra). Dai dati sopra descritti si nota, con più evidenza rispetto all'anno 2010, che in alcune regioni del nord e del centro-nord l'installazione degli impianti fotovoltaici avviene frequentemente con l'obiettivo di consumare in loco una parte rilevante dell'energia elettrica prodotta (verosimilmente con l'installazione di impianti fotovoltaici di potenza prossima a quella necessaria ai consumi), mentre in alcune regioni del centro-sud e del sud Italia l'installazione degli impianti fotovoltaici avviene più spesso con l'obiettivo di immettere in rete una quota rilevante dell'energia elettrica prodotta, anche tramite impianti fotovoltaici di taglia medio-grande. Ciò appare evidente anche dall'analisi delle taglie medie per impianto, che risultano minori nelle regioni del nord e maggiori nelle regioni del sud.

Analizzando gli impianti fotovoltaici di MG si riscontra che circa il 91,3% degli impianti fotovoltaici di GD rientrano nella MG (301.502 impianti), per una potenza installata pari a circa il 17,9% (2.199 MW) dell'intera potenza di GD fotovoltaica e una produzione pari al 20,4% (2.107 GWh) del totale della produzione GD fotovoltaica; questi dati dimostrano, anche per il 2011, che lo sviluppo predominante degli impianti fotovoltaici, in termini di numerosità, è nel range di potenza inferiore a 50 kW, per installazioni prevalentemente nei pressi di siti di consumo per soddisfare parte dei consumi con la produzione da fonte solare, anche se con produzione contenuta. Non è così in termini di potenza e di produzione, per cui valgono le considerazioni sopra esposte.

<sup>14</sup> Per un maggiore dettaglio relativo agli impianti incentivati in “conto energia” si rimanda ai dati statistici pubblicati dal GSE sul proprio sito internet all’indirizzo [www.gse.it/Conto%20Energia/Risultati%20incentivazione/Pages/default.aspx](http://www.gse.it/Conto%20Energia/Risultati%20incentivazione/Pages/default.aspx). Si evidenzia che potrebbero presentarsi delle differenze tra i dati riportati nel presente monitoraggio e quelli pubblicati dal GSE per possibili aggiornamenti successivi dei dati.

Regione	Numero impianti	Potenza efficiente lorda (kW)	Produzione lorda (kWh)	Produzione netta (kWh)	
				Consumata in loco	Immessa in rete
Valle d'Aosta	1.118	13.933	11.126.941	7.500.418	3.598.634
Piemonte	24.001	848.846	653.416.507	185.251.987	462.252.543
Liguria	3.209	49.422	39.703.880	20.334.972	19.144.789
Lombardia	48.635	1.212.216	907.314.955	420.690.336	480.075.029
Trentino Alto Adige	14.966	296.334	274.949.200	116.089.085	157.536.408
Veneto	44.944	941.289	725.675.417	329.816.522	390.966.574
Friuli Venezia Giulia	17.275	243.681	208.639.747	121.086.968	86.328.509
Emilia Romagna	30.872	971.045	840.938.533	245.046.829	588.219.093
Toscana	17.451	398.099	363.822.226	133.205.777	227.488.004
Marche	11.997	656.748	540.970.380	83.612.429	451.279.903
Umbria	7.987	275.401	242.413.006	54.456.543	185.409.578
Lazio	17.835	350.014	291.465.790	115.129.949	174.617.084
Abruzzo	7.694	334.528	252.230.440	56.616.322	193.152.806
Molise	1.594	79.286	56.243.756	13.373.496	42.312.122
Campania	10.023	201.986	173.440.709	72.944.001	99.508.264
Puglia	22.834	1.649.424	1.662.681.393	155.408.682	1.484.020.428
Basilicata	3.712	211.903	178.038.464	22.374.693	153.752.313
Calabria	8.744	173.343	150.474.288	54.173.577	95.359.654
Sicilia	19.768	481.236	394.184.136	129.397.105	261.936.409
Sardegna	14.567	196.633	199.707.241	101.706.587	97.124.169
<b>TOTALE</b>	<b>329.226</b>	<b>9.585.366</b>	<b>8.167.437.009</b>	<b>2.438.216.278</b>	<b>5.654.082.314</b>

Tabella 3.B: Dislocazione degli impianti fotovoltaici di PG

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

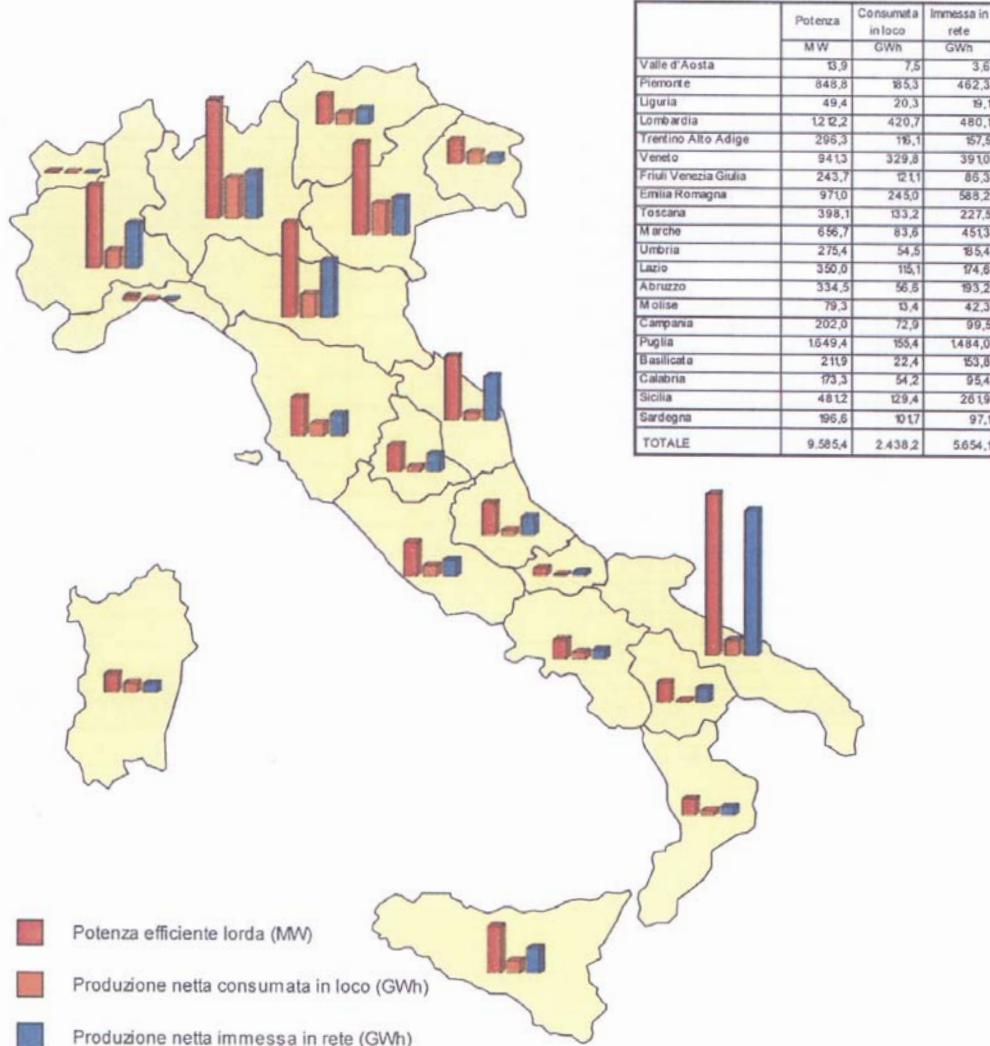


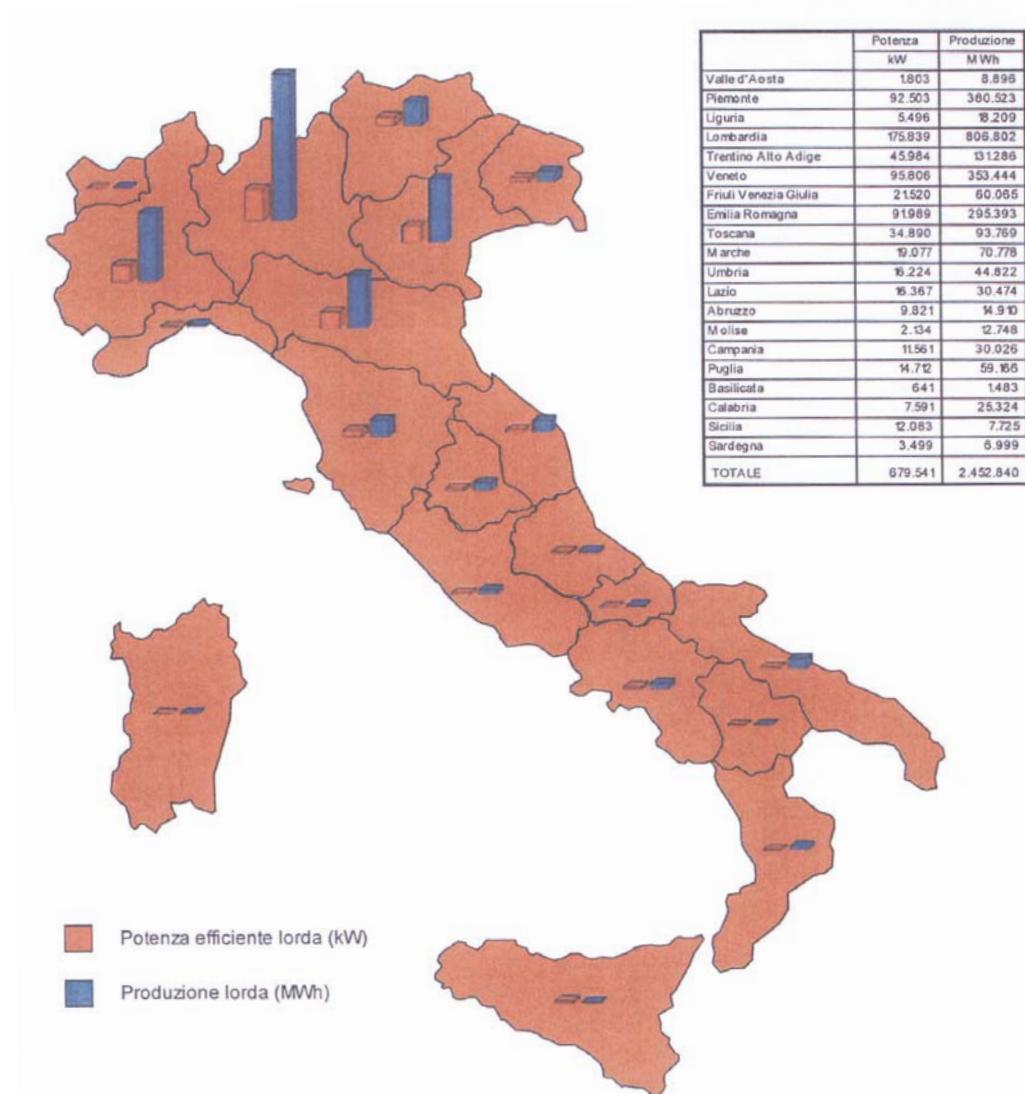
Figura 3.11: Dislocazione degli impianti fotovoltaici di PG (Potenza efficiente lorda totale: 9.585 MW; Produzione netta totale consumata in loco: 2.438 GWh; Produzione netta totale immessa in rete: 5.654 GWh)

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

La produzione termoelettrica italiana, nell'ambito della PG, è risultata essere pari a 2.453 GWh (nel 2010 la produzione termoelettrica da PG è stata 1.035 GWh) con 1.356 impianti in esercizio per 1.565 sezioni (nel 2010 erano installati 622 impianti per 739 sezioni) e una potenza efficiente lorda totale pari a 680 MW (la potenza termoelettrica da PG installata nel 2010 era pari a 306 MW). I 1.356 impianti, differenziando per tipologia di combustibile, sono distribuiti nel seguente modo: 902 impianti (per una potenza pari a poco più di 525 MW) sono alimentati da biomasse, biogas o bioliquidi, 8 impianti (per una potenza pari a circa 4 MW) sono alimentati da rifiuti solidi urbani, 439 impianti (per una potenza pari a poco più di 144 MW) sono alimentati da fonti non rinnovabili e 7 impianti (per una potenza pari a circa 6 MW) sono ibridi.

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

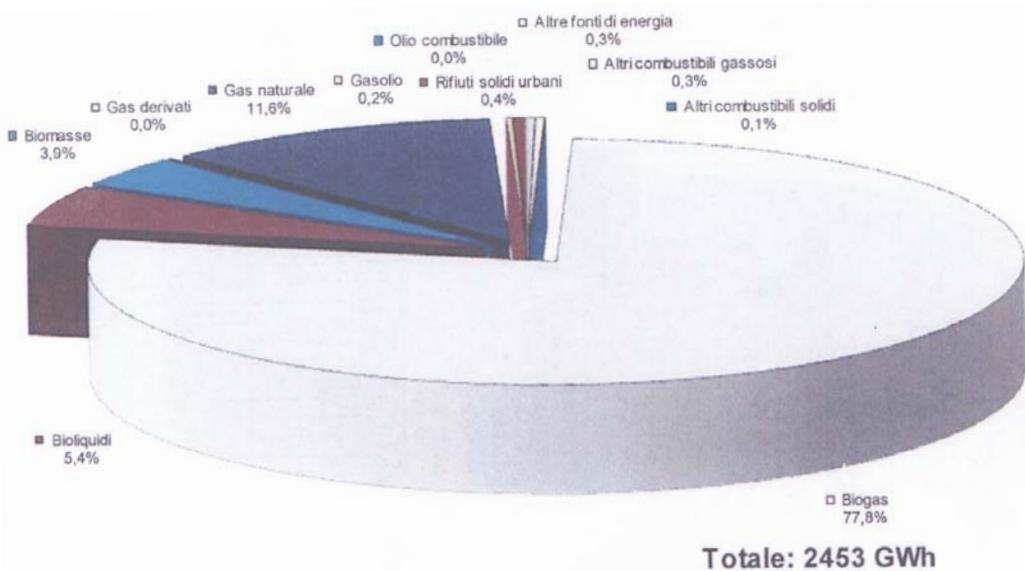
*Autorità per l'energia elettrica e il gas*



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

Considerando le fonti di energia primaria utilizzate per la produzione di energia elettrica (figura 3.13) si può osservare che, dei complessivi 2.453 GWh lordi prodotti dal termoelettrico da PG, l'87,3% è prodotto da fonti rinnovabili, mentre la maggior parte della rimanente produzione (12,7%) è ottenuto mediante l'utilizzo di gas naturale (11,6%); un mix di fonti primarie, come verificato anche negli anni precedenti, diverso da quello che caratterizza la produzione

termoelettrica da GD in Italia con un maggiore contributo derivante dalle fonti rinnovabili ([figura 2.22](#)).



<sup>1</sup> [Figura 3.13<sup>15</sup>: Produzione linda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della PG termoelettrica](#)

Si osservano differenze anche analizzando il mix di fonti primarie utilizzato nell'ambito della PG nel caso di impianti per la sola produzione di energia elettrica e di impianti per la produzione combinata di energia elettrica e calore. Infatti, mentre nel caso di sola produzione di energia elettrica ([figura 3.14](#)) il 96,7% della produzione linda è ottenuto tramite l'utilizzo di combustibili rinnovabili (per la maggior parte biogas), nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore ([figura 3.15](#)) l'apporto delle fonti rinnovabili è più limitato seppur si attesti su valori considerevoli (81,7%, di cui principalmente biogas); il gas naturale viene utilizzato per produrre il 17,6% del totale da impianti termoelettrici di PG per la produzione combinata di energia elettrica e calore. Confrontando con gli anni precedenti si nota che negli ultimi anni, mentre la ripartizione dei combustibili utilizzati per la sola produzione di energia elettrica è rimasta pressoché costante, nel caso della produzione combinata di energia elettrica e calore è diminuita la percentuale di utilizzo del gas naturale a favore dell'utilizzo di biogas.

Si possono quindi presentare considerazioni analoghe a quelle fatte in riferimento al diverso mix tra sola produzione di energia elettrica e produzione combinata nell'ambito della GD. Inoltre confrontando i dati relativi alla GD e alla PG con riferimento alle fonti utilizzate nella produzione termoelettrica per la sola produzione di energia elettrica e quelli relativi alla produzione combinata di energia elettrica e calore, si nota che per gli impianti di PG si ha un più consistente utilizzo di

<sup>15</sup> Nelle figure riportate nel presente paragrafo con il termine “altri combustibili gassosi” si intendono i combustibili fossili gassosi non meglio identificati e il gas di petrolio liquefatto, con il termine “altri combustibili solidi” si intendono i combustibili fossili solidi non meglio identificati, con il termine “biogas” si intendono i biogas da attività agricole e forestali, i biogas da deiezioni animali, i biogas da fanghi di depurazione, i biogas da FORSU, i biogas da rifiuti diversi dai rifiuti solidi urbani, i biogas da rifiuti solidi urbani e i biogas da rifiuti solidi urbani smaltiti in discarica, con il termine “bioliquidi” si intendono il biodiesel, gli oli vegetali grezzi e i rifiuti liquidi biodegradabili, con il termine “biomasse” si intendono le biomasse solide e le biomasse da rifiuti completamente biodegradabili, con il termine “gas derivati” si intendono il gas d’altoforno e il gas da estrazione, e con il termine “rifiuti solidi urbani” si intendono i rifiuti solidi urbani, i CDR e i rifiuti generici CER non altrove classificati. I singoli apporti di tali combustibili nell’ambito della PG sono esplicitati nelle tabelle in Appendice.

combustibili rinnovabili rispetto agli impianti di GD (in particolare nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore).

Autorità per l'energia elettrica e il gas

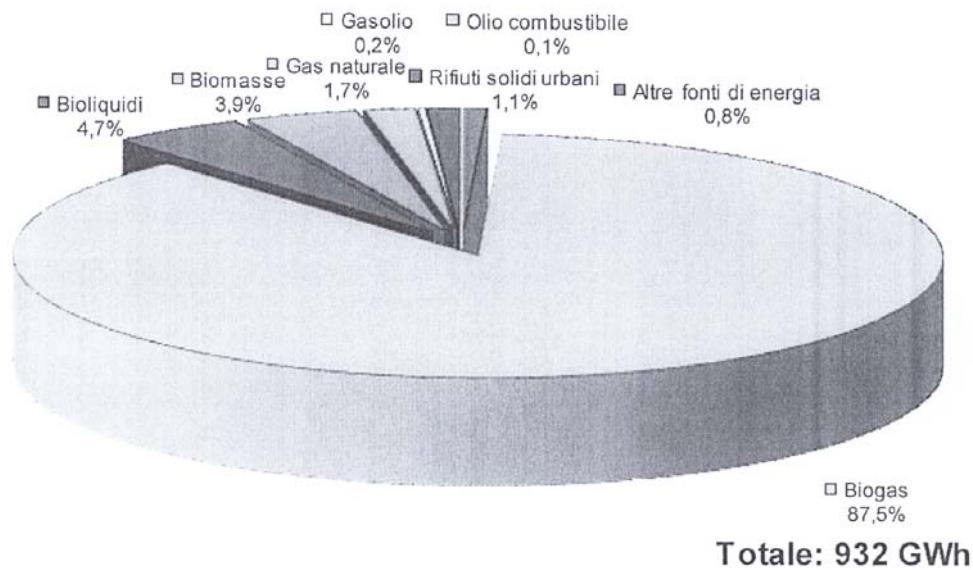


Figura 3.14<sup>15</sup>: Produzione linda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della PG termoelettrica per la sola produzione di energia elettrica

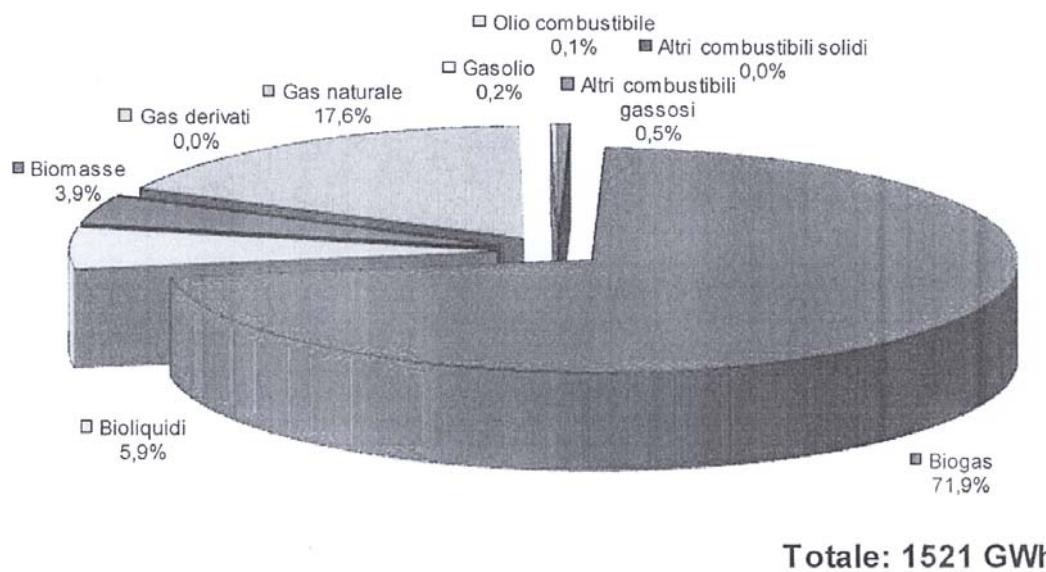


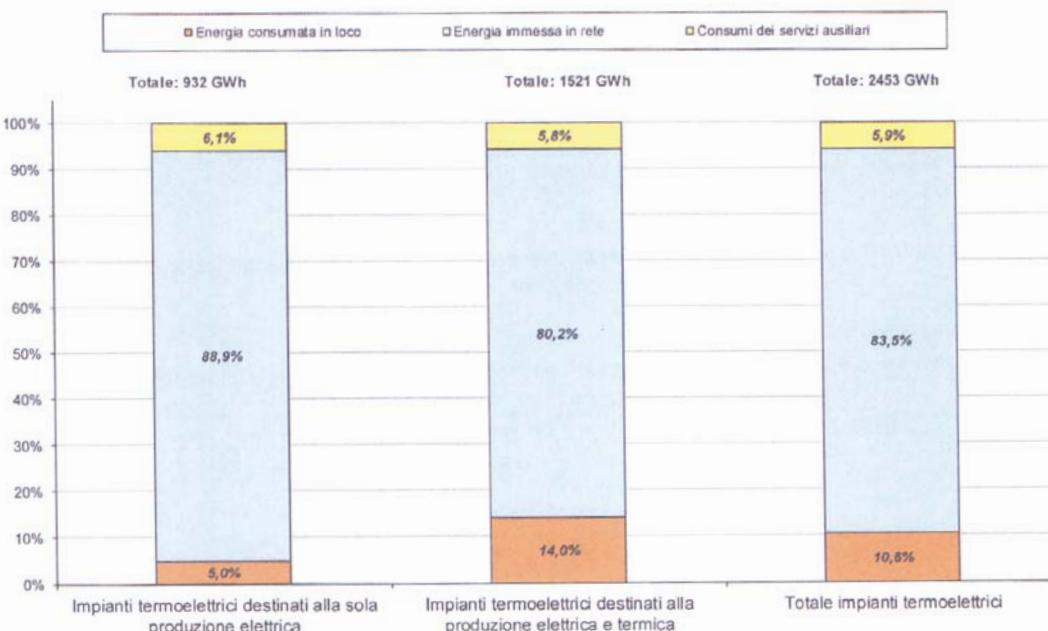
Figura 3.15<sup>15</sup>: Produzione linda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della PG termoelettrica per la produzione combinata di energia elettrica e calore

Con riferimento al rapporto fra la produzione consumata in loco e quella immessa in rete, nel termoelettrico da PG si registra un consumo in loco dell'energia prodotta pari al 10,6% dell'intera

produzione termoelettrica linda ([figura 3.16](#)), mentre nel 2010 tale rapporto era pari al 21,5%; considerando gli impianti termoelettrici destinati alla sola produzione di energia elettrica il consumo in loco dell'energia elettrica prodotta è pari a circa il 5% (8,8% nel 2010), mentre gli impianti termoelettrici destinati alla produzione combinata di energia elettrica e termica consumano in loco una percentuale maggiore dell'energia elettrica prodotta (14% nel 2011 e 32,8% nel 2010). Confrontando con gli anni precedenti la destinazione dell'energia elettrica prodotta da impianti termoelettrici di PG, si nota che è diminuita la percentuale di energia elettrica consumata in loco; tale diminuzione può essere imputata all'aumento dell'utilizzo di fonti rinnovabili, a conferma del fatto che uno dei motivi dello sviluppo degli impianti di piccola taglia distribuiti sul territorio è l'utilizzo delle fonti rinnovabili diffuse sul territorio non altrimenti sfruttabili.

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

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*



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

Concentrandosi sull'analisi della tipologia di motori primi utilizzati risulta evidente, come verificato anche negli anni precedenti, che quasi la totalità degli impianti termoelettrici di potenza fino a 1 MW utilizzano motori a combustione interna; sia nel caso di impianti termoelettrici di PG per la sola produzione di energia elettrica che nel caso di impianti in assetto cogenerativo è presente una ridotta percentuale di turbine a vapore e di turbine a gas. Le figure seguenti ([figura 3.17](#) e [figura 3.18](#)) riassumono, in percentuali, la ripartizione del numero di sezioni, della potenza efficiente linda e della produzione linda per le varie tipologie impiantistiche, suddividendo gli impianti termoelettrici in impianti che producono solo energia elettrica e impianti con produzione combinata di energia elettrica e calore; si può notare che anche nel 2011 esiste una differenza tra la diffusione delle tipologie impiantistiche nell'ambito più generale della GD ([figura 2.31](#) e [figura 2.32](#)) e quella

riscontrabile nell'ambito della PG termoelettrica, dove sono presenti quasi esclusivamente motori a combustione interna.

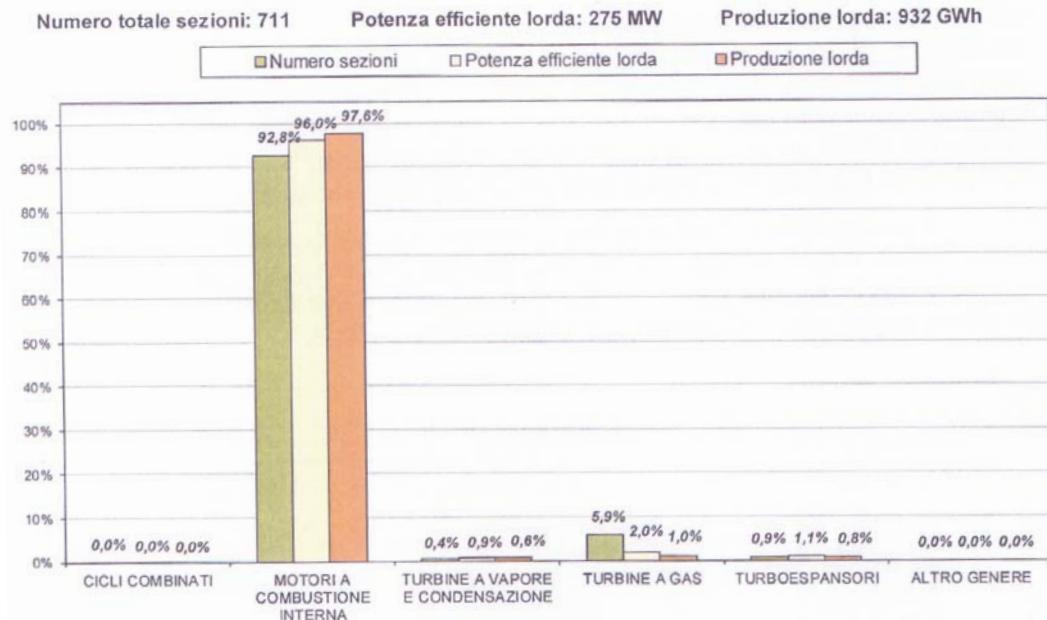


Figura 3.17: Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la produzione di energia elettrica nell'ambito della PG

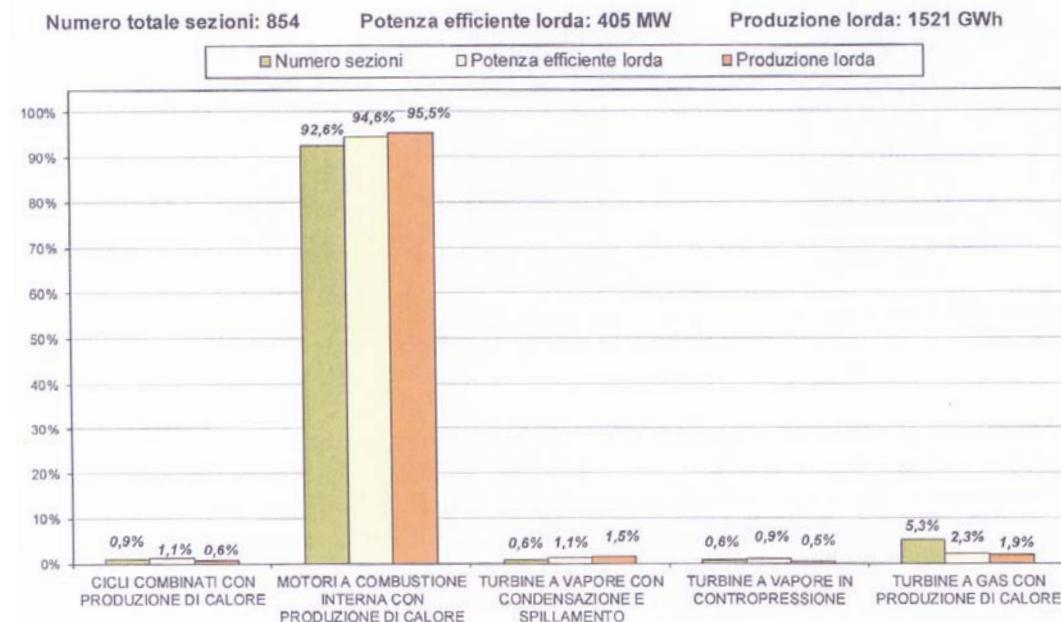


Figura 3.18: Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito della PG

## CAPITOLO 4

### CONFRONTO DELL'ANNO 2011 CON GLI ANNI PRECEDENTI

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

Confrontando l'anno 2011 con gli anni precedenti (dal 2004, anno a cui si riferisce il primo monitoraggio dell'Autorità, al 2010) si nota un *trend* di crescita con riferimento sia al numero di impianti che alla potenza installata e alla produzione lorda.

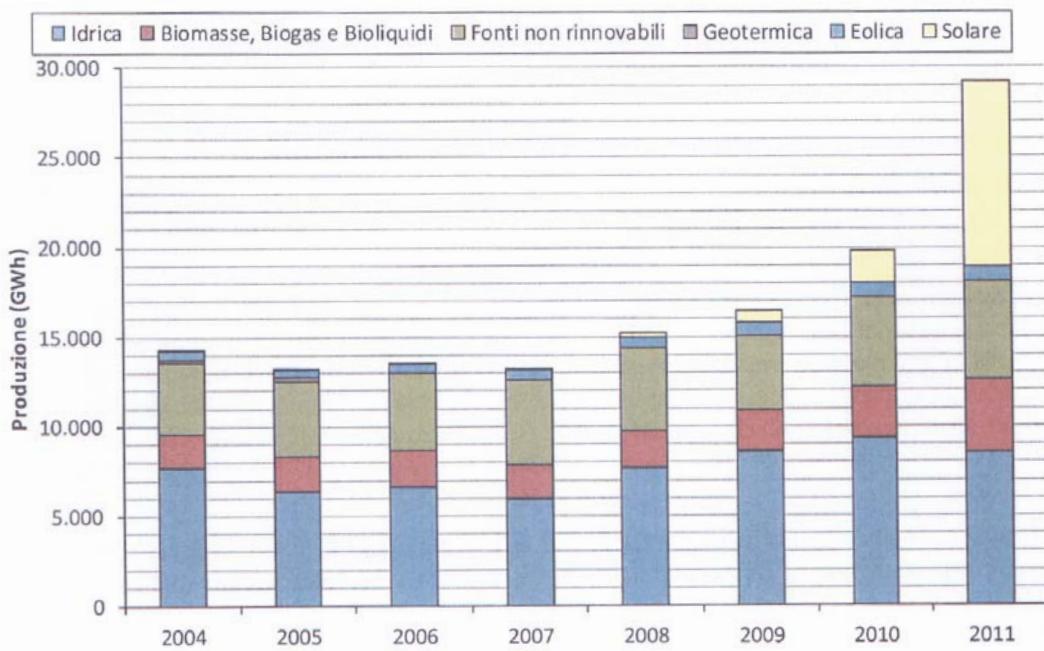
Analizzando nello specifico lo sviluppo della GD, nell'ultimo anno l'incremento del numero di impianti rispetto al 2010 è stato pari al 109,7%, per lo più imputabile allo sviluppo degli impianti fotovoltaici (incremento del 111,7% rispetto agli impianti fotovoltaici installati nel 2010) e a seguire degli impianti eolici (incremento del 102,4% rispetto agli impianti eolici installati nel 2010), degli impianti termoelettrici (incremento del 64,5% rispetto agli impianti termoelettrici installati nel 2010) e degli impianti idroelettrici (incremento del 6,9% rispetto agli impianti idroelettrici installati nel 2010).

L'incremento della potenza installata rispetto al 2010 è stato pari al 117,8%, dovuto principalmente agli impianti fotovoltaici (incremento del 274% rispetto alla potenza fotovoltaica installata nel 2010), e in parte residuale agli impianti termoelettrici (incremento del 21,8% rispetto alla potenza termoelettrica installata nel 2010, in prevalenza relativa a impianti termoelettrici alimentati da biomasse, biogas e bioliquidi), agli impianti eolici (incremento del 17,7% rispetto alla potenza eolica installata nel 2010) e agli impianti idroelettrici (incremento del 6,5% rispetto alla potenza idroelettrica installata nel 2010).

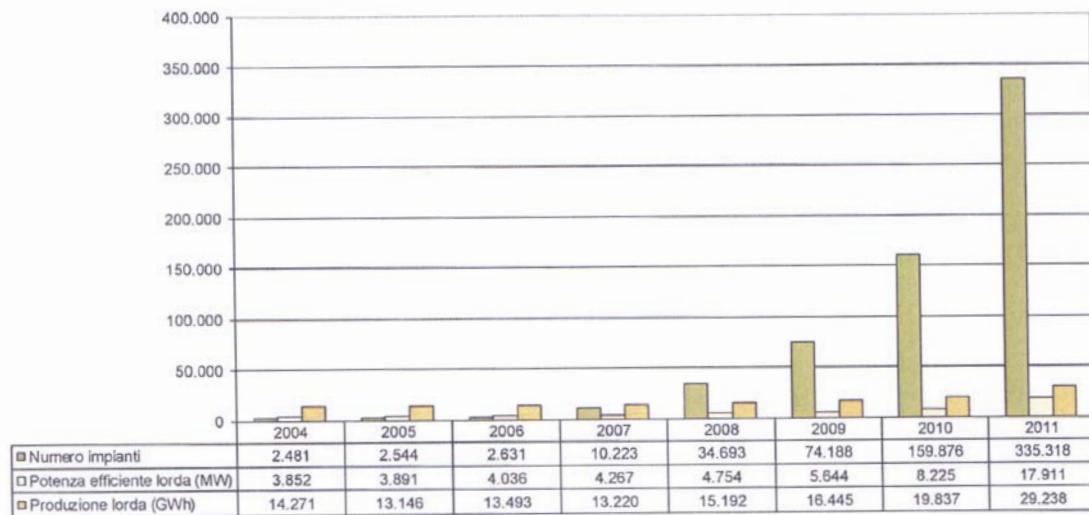
Infine, l'incremento della produzione di energia elettrica è stato pari al 47,4%, da imputare principalmente agli impianti fotovoltaici (incremento del 458,3% rispetto alla produzione fotovoltaica nel 2010), e in parte residuale agli impianti termoelettrici (incremento del 21,7% rispetto alla produzione termoelettrica nel 2010) e agli impianti eolici (incremento del 4% rispetto alla produzione eolica nel 2010), mentre gli impianti idroelettrici hanno ridotto la produzione rispetto al 2010 (decremento del -8,7% rispetto alla produzione idroelettrica nel 2010). Analizzando nel complesso la variazione del mix di produzione nell'ambito della GD nel periodo compreso tra l'anno 2004 e l'anno 2011 ([figura 4.1](#)), si nota in particolare nell'anno 2011 la crescita della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi e la crescita esponenziale della produzione da fonte solare.

Nella [figura 4.2](#) viene riportato l'andamento, con riferimento al periodo compreso tra l'anno 2004 e l'anno 2011, del numero totale di impianti installati in GD e delle relative potenze e produzioni lorde, mentre nei successivi grafici ([figura 4.3](#), [figura 4.4](#), [figura 4.5](#) e [figura 4.6](#)) viene rappresentato l'andamento dello sviluppo degli impianti di GD per le singole tipologie impiantistiche (impianti idroelettrici, termoelettrici, eolici e fotovoltaici).

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*



**Figura 4.1:** Produzione lorda di GD per le diverse fonti dall'anno 2004 all'anno 2011



**Figura 4.2:** Numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda di GD dall'anno 2004 all'anno 2011

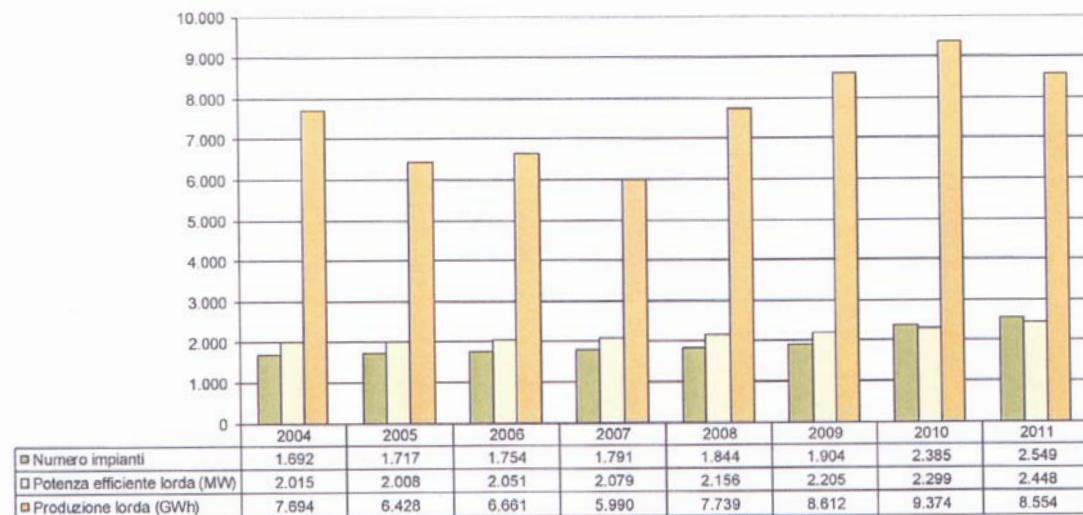


Figura 4.3: Impianti idroelettrici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di GD dall'anno 2004 all'anno 2011

Autorità per l'energia elettrica e il gas

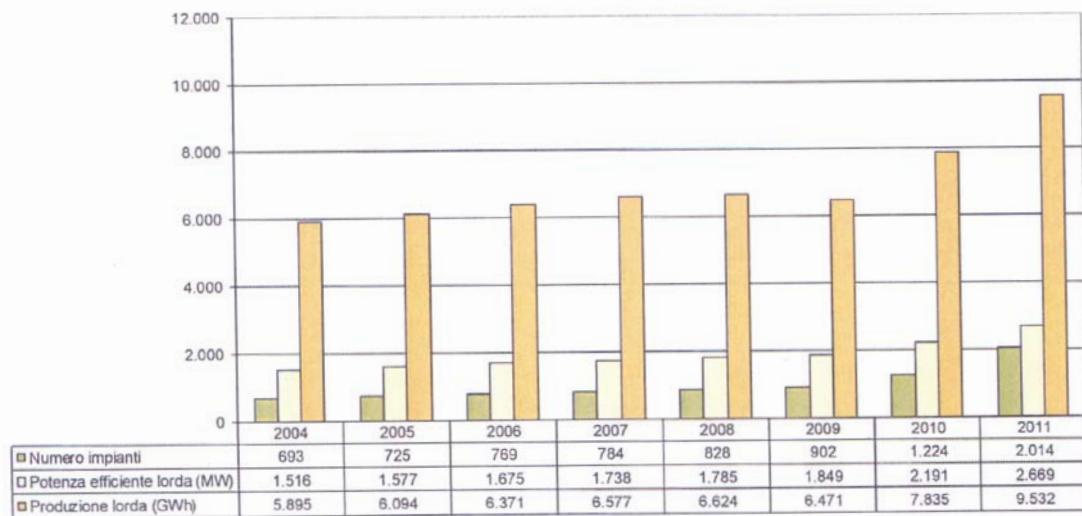


Figura 4.4: Impianti termoelettrici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di GD dall'anno 2004 all'anno 2011

Autorità per l'energia elettrica e il gas

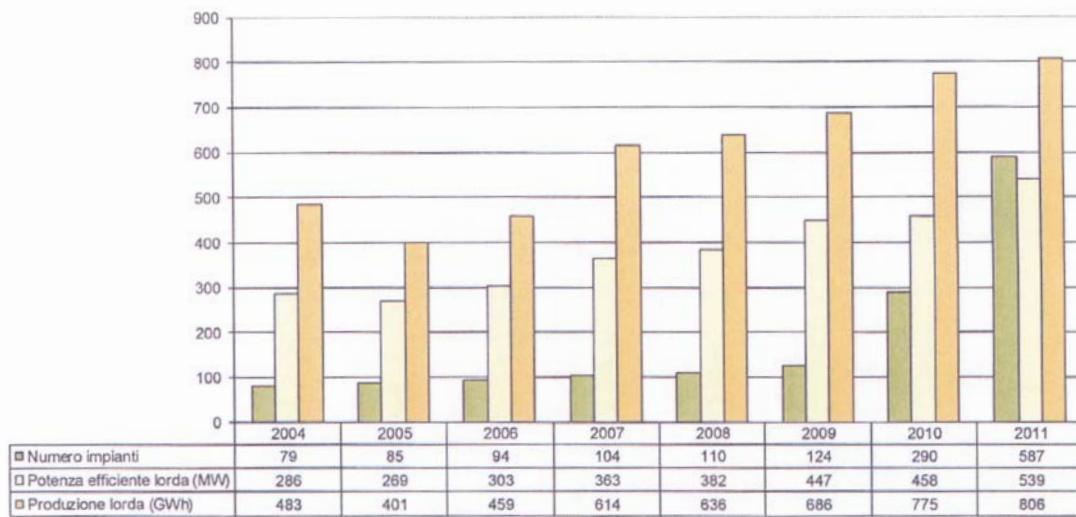


Figura 4.5: Impianti eolici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di GD dall'anno 2004 all'anno 2011

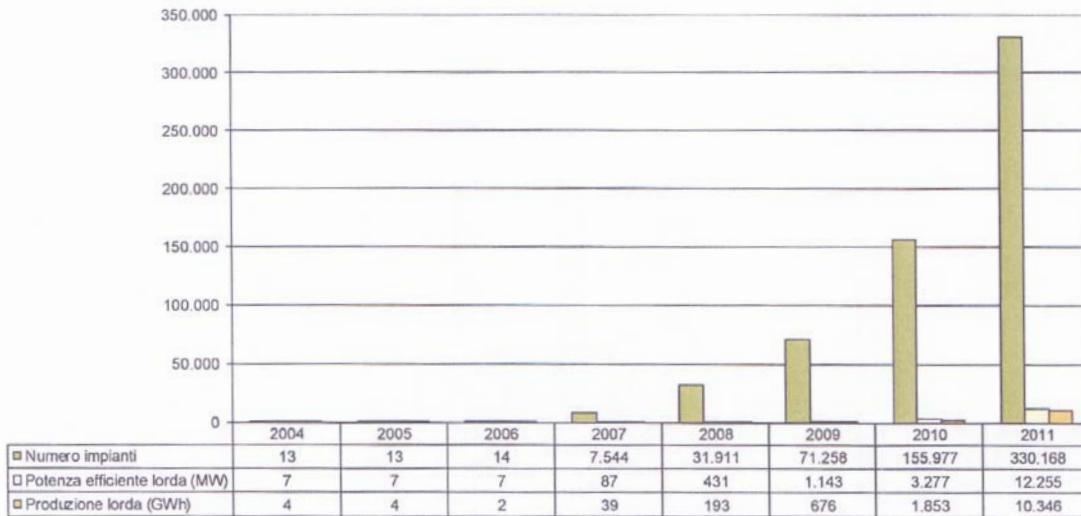


Figura 4.6: Impianti fotovoltaici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di GD dall'anno 2004 all'anno 2011

Dalle figure sopra riportate, appare evidente il notevole sviluppo negli ultimi anni degli impianti di piccola taglia (per lo più fotovoltaici); ciò ha fatto sì che il rapporto tra la potenza complessivamente installata in GD e il numero degli impianti (potenza media installata per impianto) si è ridotto da 0,42 MW/impianto nel 2007 a 0,08 MW/impianto nel 2009 fino a 0,05 MW/impianto nel 2011.

Il rapporto tra la produzione di energia elettrica linda da impianti di GD e il numero degli impianti (produzione media per impianto) si è ridotto da 1,29 GWh/impianto nel 2007 a 0,22 GWh/impianto nel 2009 a 0,12 GWh/impianto nel 2010, fino a 0,09 GWh/impianto nel 2011.

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

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

Confrontando l'anno 2011 con gli anni precedenti (dal 2004 al 2010) si nota un *trend* di crescita con riferimento sia al numero di impianti che alla potenza installata e alla produzione linda, in linea con quanto verificatosi nell'ambito più esteso della GD.

Analizzando nello specifico lo sviluppo della PG, nell'ultimo anno l'incremento del numero di impianti rispetto al 2010 è stato pari al 110,3%, associato in maniera sostanziale allo sviluppo degli impianti eolici (incremento del 150,8% rispetto agli impianti eolici installati nel 2010), degli impianti termoelettrici (incremento del 112% rispetto agli impianti termoelettrici installati nel 2010) e degli impianti fotovoltaici (incremento del 111,4% rispetto agli impianti fotovoltaici installati nel 2010) e in maniera ridotta degli impianti idroelettrici (incremento del 7% rispetto agli impianti idroelettrici installati nel 2010).

L'incremento della potenza installata rispetto al 2010 è stato pari al 202,6%, dovuto principalmente agli impianti fotovoltaici (incremento del 249,2% rispetto alla potenza fotovoltaica installata nel 2010), a seguire agli impianti eolici (incremento del 174,1% rispetto alla potenza eolica installata nel 2010) e agli impianti termoelettrici (incremento del 122,2% rispetto alla potenza termoelettrica installata nel 2010) e in termini residuali agli impianti idroelettrici (incremento dell'8% rispetto alla potenza idroelettrica installata nel 2010).

Infine, l'incremento della produzione di energia elettrica è stato pari al 158,8%, da imputare principalmente agli impianti fotovoltaici (incremento del 386,1% rispetto alla produzione fotovoltaica nel 2010), a seguire agli impianti termoelettrici (incremento del 137% rispetto alla produzione termoelettrica nel 2010) e agli impianti eolici (incremento del 74% rispetto alla produzione eolica nel 2010), mentre gli impianti idroelettrici, così come avvenuto nell'ambito della GD, hanno ridotto la produzione rispetto al 2010 (decremento del -2,4% rispetto alla produzione idroelettrica nel 2010). Analizzando nel complesso la variazione del mix di produzione nell'ambito della PG nel periodo compreso tra l'anno 2004 e l'anno 2011 ([figura 4.7](#)), si nota in particolare nell'anno 2011 la crescita della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi e la crescita esponenziale della produzione da fonte solare.

Nella [figura 4.8](#) viene riportato l'andamento, con riferimento al periodo compreso tra l'anno 2004 e l'anno 2011, del numero totale di impianti installati in PG e delle relative potenze e produzioni lorde, mentre nei successivi grafici ([figura 4.9](#), [figura 4.10](#), [figura 4.11](#) e [figura 4.12](#)) viene rappresentato l'andamento dello sviluppo degli impianti di PG per le singole tipologie impiantistiche (impianti idroelettrici, termoelettrici, eolici e fotovoltaici).

Autorità per l'energia elettrica e il gas

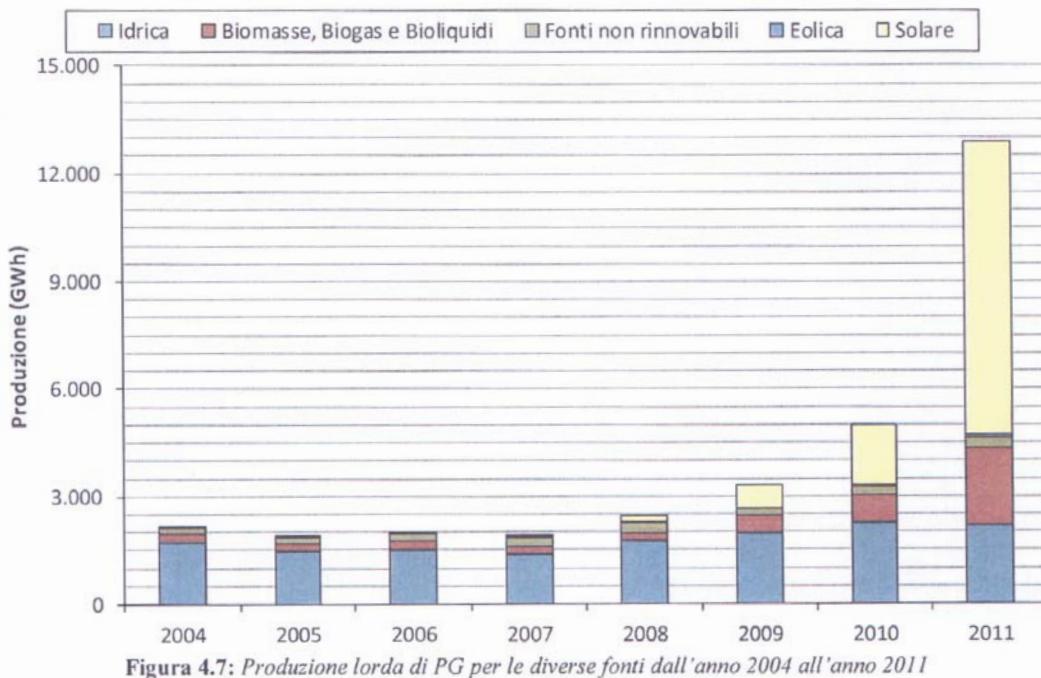


Figura 4.7: Produzione lorda di PG per le diverse fonti dall'anno 2004 all'anno 2011

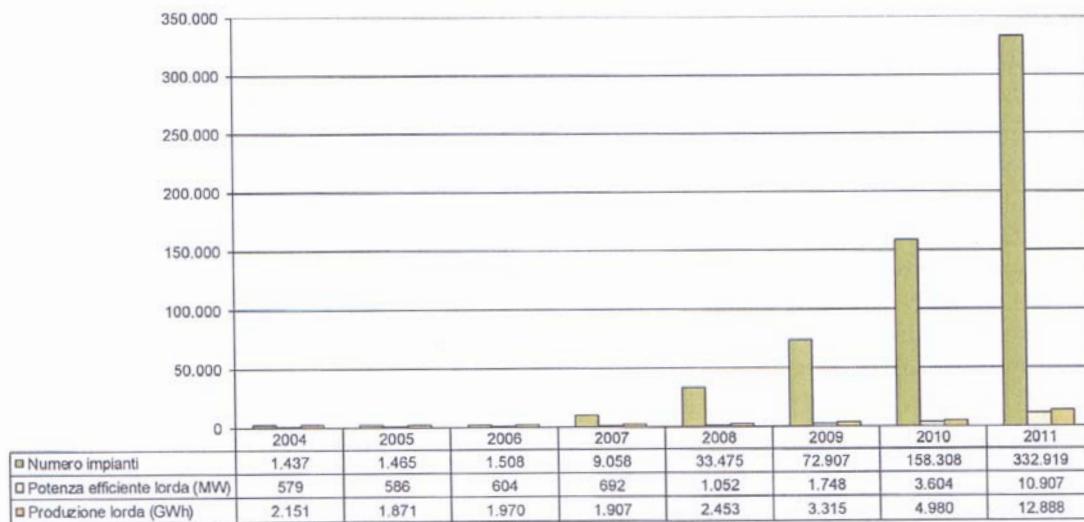


Figura 4.8: Numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda di PG dall'anno 2004 all'anno 2011

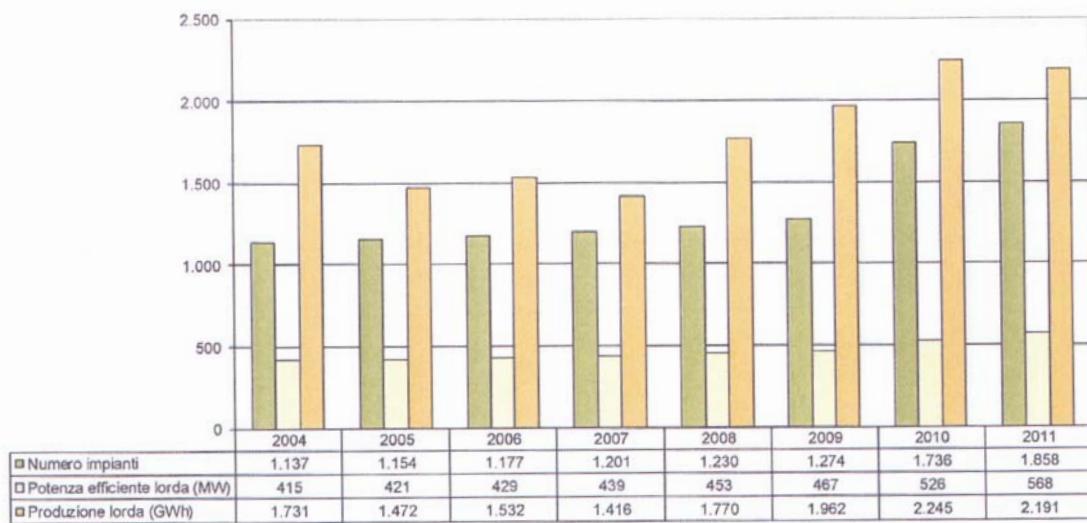


Figura 4.9: Impianti idroelettrici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di PG dall'anno 2004 all'anno 2011

Autorità per l'energia elettrica e il gas

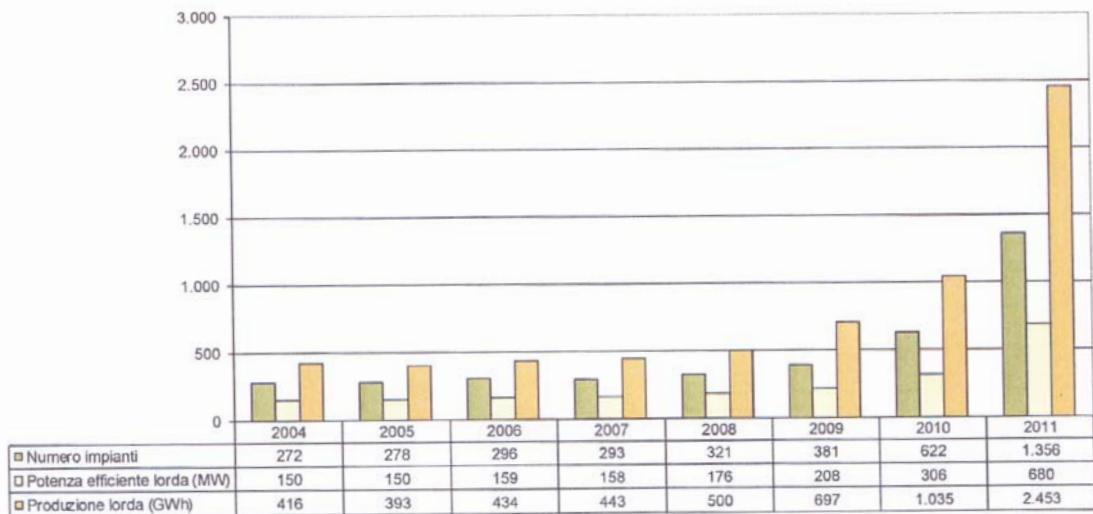


Figura 4.10: Impianti termoelettrici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di PG dall'anno 2004 all'anno 2011

## Autorità per l'energia elettrica e il gas

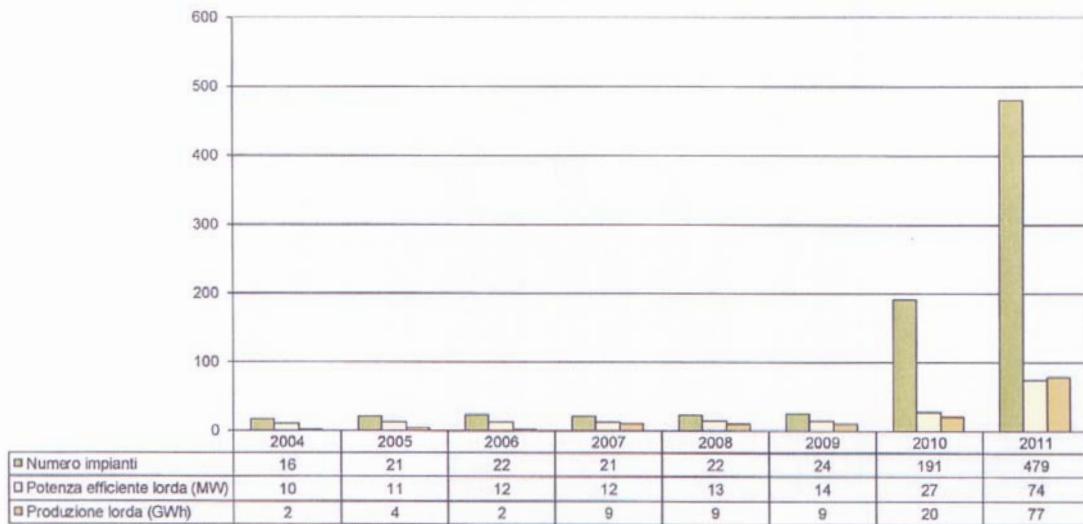


Figura 4.11: Impianti eolici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di PG dall'anno 2004 all'anno 2011

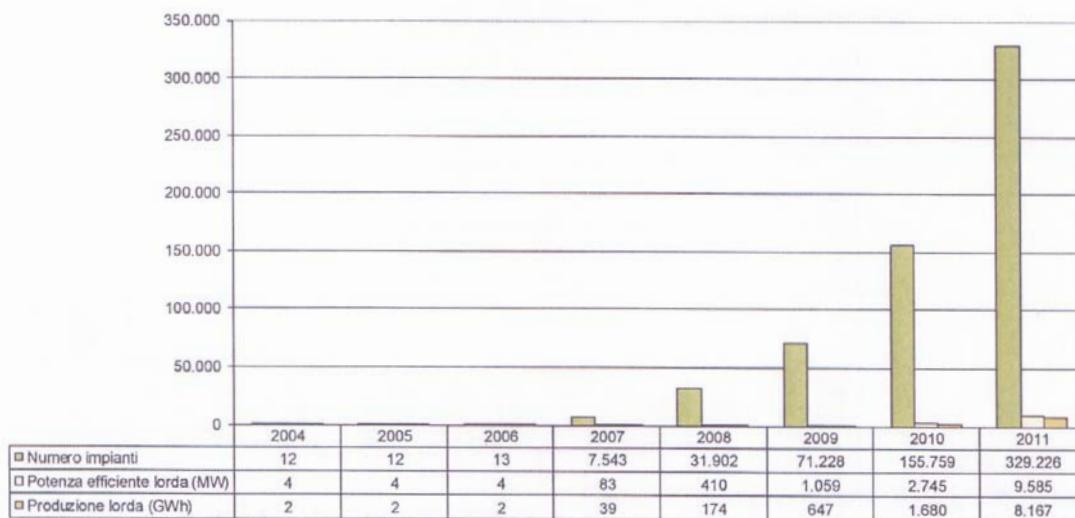


Figura 4.12: Impianti fotovoltaici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di PG dall'anno 2004 all'anno 2011

Dalle figure sopra riportate, appare evidente il notevole sviluppo negli ultimi anni degli impianti di piccola taglia (per lo più fotovoltaici); ciò ha fatto sì che il rapporto tra la potenza complessivamente installata in PG e il numero degli impianti (potenza media installata per impianto) si è ridotto da 76 kW/impianto nel 2007 a 24 kW/impianto nel 2009, mentre nel 2011 è aumentata portandosi a 33 kW/impianto.

Il rapporto tra la produzione di energia elettrica linda da impianti di PG e il numero degli impianti (produzione media per impianto) si è ridotto da 211 MWh/impianto nel 2007 a 45 MWh/impianto nel 2009 fino a 38 MWh/impianto nel 2011.

Le informazioni sopra riportate evidenziano, come riscontrato nella GD, che i nuovi impianti installati in PG sono di taglia maggiormente ridotta rispetto agli anni precedenti, principalmente impianti fotovoltaici.

**APPENDICE**

**DATI RELATIVI ALLA GENERAZIONE DISTRIBUITA (GD) E ALLA PICCOLA GENERAZIONE (PG)  
NELL'ANNO 2011 IN ITALIA**

Come già messo in evidenza nel capitolo 1, i dati riportati nelle seguenti tabelle riguardano:

- A) la **generazione distribuita (GD)** intesa come l'insieme degli impianti di generazione con potenza nominale inferiore a 10 MVA e connessi, di norma, alla rete di distribuzione (pagine da 1 a 26);
- B) la **piccola generazione (PG)** intesa come l'insieme degli impianti per la produzione di energia elettrica, anche in assetto cogenerativo, con capacità di generazione non superiore a 1 MW (pagine da 27 a 52).

I dati utilizzati per analizzare la diffusione e la penetrazione della GD e della PG nel territorio italiano sono stati forniti e in parte elaborati da Terna Spa il cui Ufficio Statistico<sup>1</sup>, inserito nel Sistema Statistico Nazionale (Sistan), cura la raccolta dei dati statistici del settore elettrico nazionale sulla base della direttiva 21 gennaio 2000 del Ministero dell'Industria al GRTN, del DPCM 23 marzo 2004 “Approvazione del programma statistico nazionale per il triennio 2004-2006” e del DPR 3 settembre 2003 “Elenco delle rilevazioni statistiche, rientranti nel Programma Statistico Nazionale 2003-2005, che comportano obbligo di risposta, a norma dell’art. 7 del Decreto Legislativo 6 settembre 1989, n. 322”.

Tali dati non includono la totalità degli impianti alimentati da fonti rinnovabili di potenza fino a 20 kW per i quali l’articolo 10, comma 7, della legge n. 133/99 prevede l’esonero dagli obblighi di cui all’articolo 53, comma 1, del testo unico approvato con decreto legislativo n. 504/95 (denuncia all’ufficio tecnico di finanza dell’officina elettrica).

Per l’analisi sono state adottate le definizioni dell’Unione Internazionale dei Produttori e Distributori di Energia Elettrica (UNIPEDE), la cui ultima edizione risale al giugno 1999, nonché le definizioni di cui al decreto legislativo n. 387/03<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> L’Ufficio statistiche di Terna era già parte del Gestore della rete di trasmissione nazionale SpA ed è stato accorpato in Terna a seguito dell’entrata in vigore del DPCM 11 maggio 2004, recante criteri, modalità e condizioni per l’unificazione della proprietà e della gestione della rete elettrica nazionale di trasmissione.

<sup>2</sup> Il decreto legislativo n. 387/03, che recepisce la direttiva 2001/77/CE, definisce le fonti energetiche rinnovabili come “le fonti energetiche rinnovabili non fossili (eolica, solare, geotermica, del moto ondoso, maremotrice, idraulica, biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas). In particolare, per biomasse si intende: la parte biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui provenienti dall’agricoltura (comprensive sostanze vegetali e animali) e dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani.” L’articolo 17 del medesimo decreto legislativo include i rifiuti tra le fonti energetiche ammesse a beneficiare del regime riservato alle fonti rinnovabili. L’articolo 1120, lettera a) della legge n. 296/06 ha abrogato i commi 1, 3 e 4 dell’art. 17, del decreto legislativo n. 387/03. Pertanto, a partire dal 1

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

Gli impianti idroelettrici sono classificati, in base alla durata di invaso dei serbatoi, in tre categorie: a serbatoio, a bacino, ad acqua fluente. La durata di invaso di un serbatoio è il tempo necessario per fornire al serbatoio stesso un volume d'acqua pari alla sua capacità utile con la portata media annua del o dei corsi d'acqua che in esso si riversano, escludendo gli eventuali apporti da pompage. In base alle rispettive "durate di invaso" i serbatoi sono classificati in:

- a) serbatoi di regolazione stagionale; quelli con durata di invaso maggiore o uguale a 400 ore;
- b) bacini di modulazione settimanale o giornaliera: quelli con durata di invaso minore di 400 ore e maggiore di 2 ore.

Le tre categorie di impianti sono pertanto così definite:

1. impianti a serbatoio: quelli che hanno un serbatoio classificato come "serbatoio di regolazione" stagionale;
2. impianti a bacino: quelli che hanno un serbatoio classificato come "bacino di modulazione settimanale o giornaliera";
3. impianti ad acqua fluente: quelli che non hanno serbatoio o hanno un serbatoio con durata di invaso uguale o minore a 2 ore.

L'unico impianto idroelettrico di pompage di gronda misto presente nella GD è stato comunque incluso tra gli impianti alimentati da fonti rinnovabili in quanto la sua produzione da apporti da pompage è trascurabile sul totale.

Gli impianti termoelettrici sono analizzati considerando le singole sezioni<sup>3</sup> che costituiscono l'impianto medesimo. Naturalmente il limite di 10 MVA utilizzato per definire la GD è riferito alla potenza apparente dell'intero impianto, così come il limite di 1 MW per la PG è riferito alla potenza elettrica dell'intero impianto.

Nei presenti dati si è scelto di scorporare dal termoelettrico gli impianti geotermoelettrici al fine di dare a questi ultimi una loro evidenza. Pertanto tutti i dati e le considerazioni sul termoelettrico sono riferiti agli impianti (o alle sezioni) termoelettrici al netto degli impianti geotermoelettrici.

Laddove non specificato si intende per potenza efficiente l'onda dell'impianto o della sezione di generazione. Per potenza efficiente di un impianto di generazione si intende la massima potenza elettrica possibile per una durata di funzionamento sufficientemente lunga per la produzione esclusiva di potenza attiva, supponendo tutte le parti dell'impianto interamente in efficienza e nelle condizioni ottimali (di portata e di salto nel caso degli impianti idroelettrici e di disponibilità di combustibile e di acqua di raffreddamento nel caso degli impianti termoelettrici). La potenza efficiente è l'onda se misurata ai morsetti dei generatori elettrici dell'impianto o netta se misurata all'uscita dello stesso, dedita cioè della potenza assorbita dai servizi ausiliari dell'impianto e delle perdite nei trasformatori di centrale.

gennaio 2007 i rifiuti non biodegradabili non sono più equiparati alle fonti rinnovabili. La quota di energia elettrica prodotta dagli impianti alimentati da rifiuti solidi urbani imputabile a fonti rinnovabili è convenzionalmente assunta pari al 50% della produzione complessiva dei medesimi impianti.

<sup>3</sup> La sezione di un impianto termoelettrico è costituita dal gruppo (o dai gruppi) di generazione che possono generare energia elettrica in modo indipendente dalle altre parti dell'impianto. In pratica, la singola sezione coincide con il singolo gruppo di generazione per tutte le tipologie di sezione tranne per i cicli combinati, in cui ciascuna sezione è composta da due o più gruppi tra loro interdipendenti.

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

Laddove non specificato si intende per produzione la **produzione linda dell'impianto o della sezione**. Essa è la quantità di energia elettrica prodotta e misurata ai morsetti dei generatori elettrici. Nel caso in cui la misura dell'energia elettrica prodotta sia effettuata in uscita dall'impianto, deducendo cioè la quantità di energia elettrica destinata ai servizi ausiliari della produzione (servizi ausiliari di centrale e perdite nei trasformatori di centrale), si parla di **produzione netta**. La produzione netta è suddivisa tra produzione consumata in loco e produzione immessa in rete. Tale ripartizione è stimata e in qualche caso potrebbe essere imprecisa.<sup>4</sup>

Nelle tabelle relative agli impianti di produzione combinata di energia elettrica e calore si sono riportati anche i quantitativi di calore utile prodotto. Tali quantità sono ricavate tramite l'utilizzo di parametri di riferimento teorici di ciascuna sezione (potere calorifico inferiore del combustibile in kcal/kg o kcal/mc, consumo specifico elettrico in kcal/kWh, rendimento di caldaia per la produzione di vapore pari al 90%). Non sono quindi valori misurati, bensì stimati.

Si noti anche che i dati relativi all'energia termica utile, ove presente, potrebbero presentare delle differenze rispetto alla situazione reale; tali dati, su cui in generale non gravano obblighi fiscali, spesso vengono stimati da Terna.

Infine si rammenta che nel riportare i dati contenuti in Appendice, si è adottato il criterio di arrotondamento commerciale dei dati elementari da kW(h) a MW(h) o a GW(h) e TW(h). Ciò può determinare alcune lievi differenze sull'ultima cifra significativa sia tra una tabella ed un'altra per le stesse voci elettriche che nei totali di tabella.

Le tabelle riportate nella presente Appendice sono organizzate identicamente per la GD e per la PG. In particolare, sia per la GD che per la PG vengono di seguito presentate le seguenti tabelle:

- 1) **Tabella A1:** Classificazione per fonti degli impianti di GD (o PG) in Italia settentrionale (numero di sezioni e potenza efficiente linda);
- 2) **Tabella A2:** Classificazione per fonti degli impianti di GD (o PG) in Italia centrale (numero di sezioni e potenza efficiente linda);
- 3) **Tabella A3:** Classificazione per fonti degli impianti di GD (o PG) in Italia meridionale e isole (numero di sezioni e potenza efficiente linda).  
Questa tabella include anche il totale nazionale;
- 4) **Tabella B1:** Classificazione per fonti degli impianti di GD (o PG) in Italia settentrionale (produzione linda e netta);
- 5) **Tabella B2:** Classificazione per fonti degli impianti di GD (o PG) in Italia centrale (produzione linda e netta);

<sup>4</sup> In alcune tabelle, in particolare con riferimento agli impianti idroelettrici, a volte si possono notare valori negativi dell'energia elettrica consumata in loco. Ciò significa che la produzione linda di tali impianti è risultata inferiore alle necessità anche per la copertura dei fabbisogni per i servizi ausiliari. Sono tuttavia quantità di energia elettrica prelevate dalla rete trascurabili.

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

- 6) **Tabella B3:** Classificazione per fonti degli impianti di GD (o PG) in Italia meridionale e isole (produzione linda e netta). Questa tabella include anche il totale nazionale;
- 7) **Tabella C1:** Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia settentrionale destinati alla sola produzione di energia elettrica (numero di sezioni e potenza efficiente linda);
- 8) **Tabella C2:** Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia centrale destinati alla sola produzione di energia elettrica (numero di sezioni e potenza efficiente linda);
- 9) **Tabella C3:** Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia meridionale e isole destinati alla sola produzione di energia elettrica (numero di sezioni e potenza efficiente linda). Questa tabella include anche il totale nazionale;
- 10) **Tabella D1:** Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia settentrionale destinati alla sola produzione di energia elettrica (produzione linda e netta);
- 11) **Tabella D2:** Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia centrale destinati alla sola produzione di energia elettrica (produzione linda e netta);
- 12) **Tabella D3:** Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia meridionale e isole destinati alla sola produzione di energia elettrica (produzione linda e netta). Questa tabella include anche il totale nazionale;
- 13) **Tabella E1:** Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia settentrionale destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (numero di sezioni e potenza efficiente linda);
- 14) **Tabella E2:** Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia centrale destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (numero di sezioni e potenza efficiente linda);
- 15) **Tabella E3:** Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia meridionale e isole destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (numero di sezioni e potenza efficiente linda). Questa tabella include anche il totale nazionale;
- 16) **Tabella F1:** Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia settentrionale destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (produzione linda e netta);
- 17) **Tabella F2:** Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia centrale destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (produzione linda e netta);

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

- 18) **Tabella F3:** Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia meridionale e isole destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (produzione linda e netta). Questa tabella include anche il totale nazionale;
- 19) **Tabella G1:** Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia settentrionale suddivisi tra impianti destinati alla sola produzione di energia elettrica ed impianti destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (numero di sezioni e potenza efficiente linda);
- 20) **Tabella G2:** Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia centrale suddivisi tra impianti destinati alla sola produzione di energia elettrica ed impianti destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (numero di sezioni e potenza efficiente linda);
- 21) **Tabella G3:** Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia meridionale e isole suddivisi tra impianti destinati alla sola produzione di energia elettrica ed impianti destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (numero di sezioni e potenza efficiente linda). Questa tabella include anche il totale nazionale;
- 22) **Tabella H1:** Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia settentrionale suddivisi tra impianti destinati alla sola produzione di energia elettrica ed impianti destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (produzione linda e netta di energia elettrica e produzione di calore utile);
- 23) **Tabella H2:** Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia centrale suddivisi tra impianti destinati alla sola produzione di energia elettrica ed impianti destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (produzione linda e netta di energia elettrica e produzione di calore utile);
- 24) **Tabella H3:** Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD (o PG) in Italia meridionale e isole suddivisi tra impianti destinati alla sola produzione di energia elettrica ed impianti destinati alla produzione combinata di energia elettrica e calore (produzione linda e netta di energia elettrica e produzione di calore utile). Questa tabella include anche il totale nazionale;
- 25) **Tabella I:** Classificazione per tipologia degli impianti idroelettrici di GD (o PG) in Italia (numero di impianti e potenza efficiente linda);
- 26) **Tabella J:** Classificazione per tipologia degli impianti idroelettrici di GD (o PG) in Italia (produzione linda e netta).

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

**TABELLA GD A1 – Classificazione per fonti degli impianti di generazione distribuita in Italia settentrionale (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)**

ESTRUTURA DA MATERIA PRIMA DA BIODIVERSIDADE 103

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

Tavella GD A2 -- Classificazione per fonti degli impianti di generazione distribuita in Italia centrale (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)

Classificazione per fonte	Toscana		Marche		Umbria		Lazio		Abruzzo		Molise	
	Numero impianti	Potenza impianti (kW)	Numero sezioni efficiente o totale impianti	Potenza sezioni efficiente o totale impianti (kW)	Numero sezioni efficiente o totale impianti	Potenza sezioni efficiente o totale impianti (kW)	Numero sezioni efficiente o totale impianti	Potenza sezioni efficiente o totale impianti (kW)	Numero sezioni efficiente o totale impianti	Potenza sezioni efficiente o totale impianti (kW)	Numero sezioni efficiente o totale impianti	Potenza sezioni efficiente o totale impianti (kW)
Combustibili												
Altro combustibile secca												
Gas da estrazione												
Gas a percorso rimbombato	83	136.539	26	29.802	22	32.068	45	82.486	6	4.025	8	13.118
Gas naturale	9	2.238	5	1.540	2	900	15	13.936	3	1.974		
Gasolio	1	356										
Olio combustibile												
Ritirati industriali non biodisponibili	83	166.171	31	31.642	26	31.868	80	86.437	9	5.889	8	13.718
Totale												
Fornimenti di gas												
Gas a scorrimento naturale												
Gas di fabbrica Olio combustibile												
Gas naturale-Gass (fusco di processi chimici)												
Gas naturale-Gassolo												
Gas naturale-Ritirati industriali non biodisponibili												
Totale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altre fonti di energia												
■ TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	94	142.571	31	31.942	24	32.958	61	100.837	9	5.989	8	13.118
Biomasse, biogass e biomidiuti												
Altro biocombust.	2	705	1	5	1	1	1	1	1			
Bioetanoli	3	1.950	2	1.250	5	2.706	6	2.151	1	598		
Biogass da colture e altri agroprodotti	2	1.240	3	1.348	3	1.402	2	1.772	1	320		
Biogass da rifiuti	4	1.535	3	140	23	15.312	11	5.532	21	29.736	8	5.377
Biomasse da altri compattamenti biodisponibili	31	24.021	23	15.312	11	5.532	21	29.736	8	5.377	2	1.135
Biomassa ed altre	5	6.860									1	834
Gas da crosta o gassificazione di biomasse secca	10	8.208	6	2.937	9	1.080	1	970	1	800	1	999
Oil vegetali, grasse												
Ritirati liquidi biodisponibili												
Biogass da colture e altri agroprodotti												
Gas da presa o gassificazione di biomasse/ritirati vegetali												
(i) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	65	145.844	38	21.048	36	18.482	52	43.000	18	10.000	3	2.134
(ii) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI												
Potentiamente inerti												
Energia da carri e altri agroprodotti inerti Genova												
Biogass ed altri rifiuti secca naturale												
Biogass da rifiuti Città metropolitana												
Gas naturale Città metropolitana												
Biomassa e rifiuti Città metropolitana												
(i) TOTALE ERIDI												
Ritirati liquidi urbani	6	23.770	3	3.330			2	3.301	1	340		
Ritirati liquidi urbani - Ritirati liquidi biodisponibili												
(i) TOTALE RIFIUTI SOLIDI URBANI	6	23.770	3	3.330	0	0	2	3.301	1	340	0	0
TOT SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + G) + D)	186	212.083	72	55.421	60	51.450	115	147.428	26	16.348	11	15.252
(i) TOTALE IDRICA												
(i) TOTALE EOLICA	47	26.980	17	713	4	1.811	11	5.041	10	51.943	10	28.478
(i) TOTALE SOLARE	17.478	45.993	12.048	766.893	8.007	31.804	71.946	7.746	451.940	1.005	11.637	
(i) TOTALE GEOTERMICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	D
TOTALE IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI RINNOVABILI B) + E) + F) + G) + H)		840.193		89.2.066		393.477		881.986		657.046		19.192
(TOTALE A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H)		898.342		917.232		216.448		896.225		543.002		26.310

(1) Vengono riportati il numero delle sezioni nel caso delle unità di produzione termoelettriche e il numero di impianti nel caso di utilizzo le loro forze idrauliche, solare e geotermica

## Autorità per l'energia elettrica e il gas

Tabella GD A3 – Classificazione per fonti degli impianti di generazione distribuita in Italia meridionale e isole (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)

Classificazione per fonte	Campania			Puglia			Basilicata			Calabria			Sicilia			Sardegna			Tutte Italia		
	Numero sezioni o impianti (t)	Potenza totale (kW)	Potenza sezione efficiente o impianti (kW)	Numero sezioni o impianti (t)	Potenza totale (kW)	Potenza sezione efficiente o impianti (kW)	Numero sezioni o impianti (t)	Potenza totale (kW)	Potenza sezione efficiente o impianti (kW)	Numero sezioni o impianti (t)	Potenza totale (kW)	Potenza sezione efficiente o impianti (kW)	Numero sezioni o impianti (t)	Potenza totale (kW)	Potenza sezione efficiente o impianti (kW)	Numero sezioni o impianti (t)	Potenza totale (kW)	Potenza sezione efficiente o impianti (kW)			
<b>Contribuibili</b>																					
Altro contribuibile																					
Gass di estrazione																					
Gass di petrolio liquorificato	18	34.687	9	20.046	12	22.598	6	12.526	2	60	5	7.500					2	6.640			
Gas naturale	2	1.448	8	3.484													6	7.086			
Gasolio																	4	1.038			
Olio combustibile																	120	1.365.532			
Radii industriali non biodigestibili																	130	74.474			
Totale	20	38.535	17	23.510	12	22.598	6	12.548	60	20.200	6	0				5	7.067				
<b>Perdite immissibili</b>																					
Gass di cokeria/gass naturale																	1	2.315			
Gass di raffinerie/olio combustibile																	1	2.105			
Gass naturale+Gass chimici																	2	3.100			
Gass naturale+Carbone																	1	819			
Gass naturale+Rifiuti industriali non biodigestibili	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Altre fonti di energia																	6	1.773	1.464.937		
<b>(i) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI</b>	<b>20</b>	<b>38.535</b>	<b>17</b>	<b>23.510</b>	<b>12</b>	<b>22.598</b>	<b>6</b>	<b>12.548</b>	<b>60</b>	<b>20.200</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>5.000</b>	<b>18</b>	<b>23.781</b>	<b>1.187</b>	<b>1.365.532</b>			
<b>Biomasse, biogass e biomateriali</b>																					
Altro biocomb.	1	640															23	15.240			
Biochiesi	2	1.550	2	1.616													4	2.240			
Biochiesi da cattive e altre sorgenti tridi																	6	1.135			
Biochiesi da digestori anaer.																	402	325.447			
Biochiesi da fango	20	18.418	19	16.425	4	206	3	955		6	4.641	10	17.722	5	3.411		5	34.059			
Biochiesi da rifiuti																	176	20.945			
Biomassa da rifiuti completamente biodegradabili	1	2.850	3	6.848		1	375	3	300	1	1.176		590	2	370		5	3.411			
Biomassa sonde	9	12.949	1	1.020					1	350	2	10.104	1	406		7	111.352				
Qui. scarti veget.																	21	6.884			
Rifiuti liquidi biodegradabili																	251	183.329			
Rifiuti da carriera e altri biodegradabili																	1	103			
Rifiuti da costruzioni+biodegradabili																	23	18.551			
Rifiuti da produzione di biomaterie/natur. o negozi																	4	640			
<b>(ii) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI</b>	<b>35</b>	<b>38.517</b>	<b>25</b>	<b>23.490</b>	<b>5</b>	<b>641</b>	<b>19</b>	<b>10.076</b>	<b>38</b>	<b>45.612</b>	<b>19</b>	<b>7.614</b>	<b>1</b>	<b>4.18</b>	<b>1.024.399</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			
<b>Felcombiustibili liquidi</b>																					
Biochiesi da cattive + altre sorgenti tridi																	2	1.384			
Biochiesi da fango+Gass naturale																	1	8.446			
Gass naturale+oli vegetali recisi																	1	600			
Biomassa sonde-Cartone eden+Rifiuti liquidi biodegradabili	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	28.940				
<b>(i) TOTALE IDRICO</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>																	
Rifiuti solidi urbani	25	17.697	4	1.612	6	19.293	24	54.640	11	27.068	8	22.433	2	4.394		41	115.580				
Rifiuti solidi urbani riciclabili riciclabili	78	105.762	201	13.726	42	23.996	30	30.074	37	67.076	18	19.322	1	3.946		1	2.050	538.946			
<b>(ii) TOTALE RIFIUTI SOLIDI URBANI</b>	<b>103.762</b>	<b>355.523</b>	<b>22.616</b>	<b>2.077.401</b>	<b>3.718</b>	<b>221.547</b>	<b>8.770</b>	<b>237.151</b>	<b>19.860</b>	<b>325.828</b>	<b>14.829</b>	<b>339.111</b>	<b>130.588</b>	<b>12.245.382</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
<b>TOT. SEZIONI TERMICHE UTILIZZANTI FONTI COMBUSTIBILI A, H, G, I + II</b>	<b>54</b>	<b>73.032</b>	<b>45</b>	<b>56.286</b>	<b>17</b>	<b>23.239</b>	<b>26</b>	<b>36.134</b>	<b>98</b>	<b>83.612</b>	<b>22</b>	<b>16.920</b>	<b>2.885</b>	<b>2.068.659</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
<b>(i) TOTALE IDRICA</b>	<b>25</b>	<b>17.697</b>	<b>4</b>	<b>1.612</b>	<b>6</b>	<b>19.293</b>	<b>24</b>	<b>54.640</b>	<b>11</b>	<b>27.068</b>	<b>8</b>	<b>22.433</b>	<b>2</b>	<b>4.394</b>	<b>0</b>	<b>41</b>	<b>115.580</b>	<b>2.448.411</b>			
<b>(i) TOTALE ELETTRICA</b>	<b>78</b>	<b>105.762</b>	<b>201</b>	<b>13.726</b>	<b>42</b>	<b>23.996</b>	<b>30</b>	<b>30.074</b>	<b>37</b>	<b>67.076</b>	<b>18</b>	<b>19.322</b>	<b>1</b>	<b>3.946</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2.050</b>	<b>538.946</b>			
<b>(ii) TOTALE SOLARE</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>																	
<b>(iii) TOTALE GEOTERMICA</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>																	
<b>TOTALE IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI RINNOVABILI (b) + (c) + (i) + (g) + (ii)</b>	<b>818.301</b>	<b>2.182.189</b>	<b>258.889</b>	<b>332.843</b>	<b>984.483</b>	<b>406.459</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16.248.827</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
<b>TOTALE A) + B) + C) + D) + E) + F) + G) + H)</b>	<b>851.346</b>	<b>2.212.625</b>	<b>278.287</b>	<b>348.749</b>	<b>1.022.683</b>	<b>418.765</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17.210.977</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		

(\*) Vengono riportati il numero delle sezioni nelle unità di produzione e il numero di impianti nel caso di unità di produzione che utilizzano le fonti aperte come scorte e riserve a seconda

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

Tabella GD B1 – Classificazione per fonti degli impianti di generazione distribuita in Italia settentrionale (produzione lorda e netta)

E' Romagna																									
Valle d'Aosta		Piemonte		Liguria		Emilia-Romagna		Trentino		Venezia		Friuli-V.Giulia		Marche											
Classificazione per fonte		Prod. netta (MWh)																							
Fonte di combustibili	Prod. netta lavoro (MWh) Consumato immissario in loco in MWh)																								
CARBONIO solido	24.597	12.985	13.170	11.439	7.143	1.143	0	1.151	0	248	261	0	6.738	6.554	0	245 - 255 - 0									
CARBONIO estrazione																									
CARBONIO sciacavatura																									
CARBONIO di petrolio / liquido																									
CARBONIO di gas																									
CARBONIO naturale																									
CARBONIO processi chimici																									
CARBONIO biologico																									
CARBONIO non combustibile																									
CARBONIO naturale non combustibile																									
Gasoleo	1.045	0	4.722	899.612	416.577	262.076	69.359	44.346	12.219	655	460	104	3.675	26.103	0	6.027 - 6.029 - 23.723									
Altre fonti di energia	2.207	0	2.668	1.372	0	1.713	0	0	0	0	0	0	153	21.560	18.460	0	24 - 5.900								
... TOTALI COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	4.201	0	4.138	699.968	416.577	264.070	66.359	44.368	12.216	518.864	565.378	138.378	501.959	151.139	835.717	427.540	21.534 - 986.866 - 70.922 - 228.544								
RIFIUTI SOLIDI URBANI	0	0	0	31.178	8.693	1.326	1.324	0	1.305	102.276	7.861	0	9.325	10.000	72.725	20.192	45.050 - 9.450 - 0 - 37.901								
BIOGAS																									
BIOGAS solido																									
BIOGAS liquido																									
BIOGAS degradabile																									
BIOGAS degradabile dell'acqua																									
BIOGAS degradabile della vegetazione																									
BIOGAS degradabile della biomassa																									
BIOGAS degradabile della vegetazione e della biomassa																									
RIFIUTI SOLIDI DEGRADABILI	6.137	0	5.830	598.695	50.434	51.390	124.185	23.3	110.506	1.240.324	130.487	1.078.896	14.126	21.746	113.192	44.473	342.140 - 64.137 - 915 - 61.173 - 457.403 - 24.443 - 39.417								
... TOTALI COMBUSTIBILI RINNOVABILI	0	0	0	31.178	8.693	1.326	1.324	0	1.305	102.276	7.861	0	9.325	10.000	72.725	20.192	45.050 - 9.450 - 0 - 37.901								
RIFIUTI SOLIDI URBANI	0	0	0	31.178	8.693	1.326	1.324	0	1.305	102.276	7.861	0	9.325	10.000	72.725	20.192	45.050 - 9.450 - 0 - 37.901								
TOT. SEZIONI TERMEOLETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI	10.358	0	9.968	1.330.045	471.664	782.295	185.078	44.390	130.141	1.246.710	703.746	1.447.371	370.845	82.040	274.320	1.163.234	800.204	691.137	170.810	80.580	82.738	1.505.638	775.394	657.401	
... TOTALE EOLICA	10	0	10	3.817	0	3.016	49.372	0	46.166	2	0	2	357	0	528	1.482	0	1.481	1	0	3	3.326	0	2.726	
... TOTALE SOLARE	11.277	7.500	3.598	830.284	635.025	43.050	20.355	23.057	998.276	240.680	377.844	165.085	160.373	329.817	703.950	171.087	245.004	240.077	121.011	109.282	245.047	81.976	0	0	
... TOTALE GEOTERICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTALE IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI RINNOVABILI	356.782	4.691	337.500	2.024.241	36.421	1.951.020	101.372	729	98.910	1.022.112	212.207	1.337.055	1.133.745	25.611	1.162.547	702.551	3.849	776.718	575.031	47.044	316.855	230.545	3.534	222.169	
... TOTALE ELETTRICA	11.277	7.500	3.598	830.284	635.025	43.050	20.355	23.057	998.276	240.680	377.844	165.085	160.373	329.817	703.950	171.087	245.004	240.077	121.011	109.282	245.047	81.976	0	0	
... TOTALE GEOTERICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTALE	356.782	12.182	346.984	3.468.449	274.111	2.503.446	316.124	21.206	288.802	4.056.817	783.384	3.173.684	1.764.448	1.646.440	2.036.170	377.848	1.613.183	187.248	168.048	891.748	1.761.540	281.813	1.428.807		

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

Tavella GD B2 – Classificazione per fonti degli impianti di generazione distribuita in Italia centrale (produzione linda e netta)

Classificazione per fonte	Toscana			Marche			Umbria			Lazio			Abruzzo			Molise		
	Prod. linda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	Prod. linda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	Prod. linda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	Prod. linda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	Prod. linda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	Prod. linda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco
Combustibili																		
Altri combustibili soli di carbonio estero																		
Gas da estrazione																		
Gas di cokeria																		
Gas di petrolio liquefatto																		
Gas di raffineria																		
Gas naturale	460.009	361.405	68.653	86.029	56.604	24.749	86.011	48.595	33.893	424.440	324.734	90.461	12.753	9.617	2.705	39.844	29.374	6.323
Gas residi di processi chimici	2.863	1.377	1.368	313	0	5	5	0	0	15.776	4	15.181	0	25	0	25	0	0
Gesso	76	76	0							14.272	12.980	0						
Olio combustibile																		
Fluidi industriali non biodegradabili	463.748	382.858	70.021	86.342	56.917	24.749	86.016	48.590	33.893	474.676	395.173	105.642	12.778	9.617	2.730	39.844	29.374	6.323
Totale	0	0	0															
Altre fonti di energia																		
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	463.748	382.858	70.021	86.342	56.917	24.749	86.016	48.590	33.893	474.676	395.173	105.642	12.778	9.617	2.730	39.844	29.374	6.323
B) Biomassa e biogass																		
Avviamento																		
Biomasse da agricoltura	1.670	22	1.553	5	0	5			898	0	898							
Biomasse da cultura e rifiuti agricolturali	14.230	0	13.160	5.207	0	5.129	12.812	6.845	5.863	12.808	0	12.235	1.956	0	1.927			
Biogass da rifiuti animali	4.059	0	3.622	10.172	0	9.663	7.726	0	7.079		10.396	10.064	0	0	0	0	0	0
Biogass da fango	2.801	1.297	1.130	358	0	348				910	23.686	120.838	1.861	112.769	35.326	34.205	8.338	0
Biogass da rifiuti	110.963	14.344	89.915	79.932	13	74.737	25.468					4.159	4.065	24				8.042
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili	5.306	1.730	3.418							1.447	0	1.372	0	0	0	0	0	4.343
Biomasse secca	7.357	2.287	4.734	3.654	1.573	1.952	0	0	0									
Gas da pirosi o gasificazione di rifiuti secca										2.938	649	0	635	41	0	40		
Rifiuti liquidi biodegradabili																		
E) TOTALI COMBUSTIBILI RINNOVABILI	146.822	19.880	117.831	99.299	1.686	91.834	49.593	7.755	40.267	146.138	11.946	127.031	41.483	4.066	36.195	12.748	0	12.385
F) RIFIUTI SOLIDI URBANI	89.760	4.942	73.844	6.307	2.985	0	0	0	0	10.211	2.933	6.511	432	432	0	0	0	0
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)	693.330	407.480	261.416	191.948	80.897	120.163	135.949	66.365	74.169	631.024	370.971	239.184	54.893	14.114	38.925	62.681	29.374	20.700
D) TOTALE IDRICA	204.625	302	200.373	180.214	15.436	171.452	139.123	61	137.517	210.632	5.015	201.894	154.079	42.841	109.502	107.825	0	105.529
E) TOTALE EOLICA	41.901	0	41.246	261	0	259	2.425	0	2.413	14.887	0	14.887	75.282	0	75.038	45.140	0	44.798
F) TOTALE SOLARE	414.358	133.205	277.013	658.384	83.612	566.245	298.058	54.457	228.181	663.425	115.730	568.537	328.986	56.616	258.373	84.223	13.373	68.732
G) TOTALE GEOTERMICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI RINNOVABILI H) + I) + J) + K)	808.706	163.187	636.463	946.168	100.634	421.690	477.639	62.272	406.378	1.056.062	132.091	\$12.329	699.839	103.522	481.108	248.936	13.373	232.445
TOTALE A) + B) + C) + D) + E) + F) + G)	1.360.214	640.988	780.048	*****	159.946	863.220	563.556	110.872	442.270	1.549.948	490.217	1.024.482	613.049	113.571	491.839	289.778	42.747	240.768

## Autorità per l'energia elettrica e il gas

Tavella GD B3 – Classificazione per fonti degli impianti di generazione distribuita in Italia meridionale e isole (produzione lorda e netta)

Classificazione per fonte		Campania		Puglia		Basilicata		Calabria		Sicilia		Sardegna		Totale Italia			
Prod. londa (MWh)	Prod. Consumata (MWh) in loco	Prod. londa (MWh)	Prod. Consumata (MWh) in rete														
Combustibili																	
Altro combustibili solidi																	
Carbone e altri																	
Gas da estrazione																	
Gas di cokeria																	
Gas di servizio liquido																	
Gas d'azotina																	
Gas naturale	171.968	128.833	37.555	59.377	59.215	965	71.662	13.066	54.163	34.779	21.066	12.961	16.886	8.794	6.483		
Gas residuo di processi chimici																	
Gasolio	1.162	1.162	0	4.173	3	4.110											
Olio combustibile																	
Rifiuti industriali non biodegradabili																	
Totale	173.160	129.994	37.255	68.550	59.218	5.078	71.882	12.988	54.163	34.876	21.452	12.961	70.891	4.859	3.739		
Altre fonti di energia																	
i) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	173.160	129.994	37.255	68.550	59.218	5.078	71.882	12.988	54.163	34.876	21.452	12.961	70.891	4.859	3.739		
Bioma e/o biogass																	
Altro biocombustibile	0	0	0														
Etiobasei																	
Biogas da colture e rifiuti agricolturistici	10.599	0	10.028	12.364	0	1.457											
Biogas da defezioni umane																	
Biogas da legname																	
Bioegas da rifiuti	44.228	220	40.297	60.851	2	57.921	0	0	0	22.184	0	21.208	54.458	298	52.886	10.850	
Biomassa da rifiuti compostamentari e biodegradabili	3.449	0	2.788	6.469	0	6.446											
Biomasse solida																	
Gas da piccole e grandi carburatori	2.311	0	2.176	122	0	122											
Oli vegetali/greasi																	
Ricchi liquidi biodegradabili																	
ii) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	60.358	220	55.286	79.846	2	15.548	1.443	0	1.449	41.361	546	39.371	74.520	1.041	7.120	13.877	
iii) RIFIUTI SOLIDI URBANI	1.510	1.473	0	8.412	2.903	4.928	0	0	0	6.198	2.650	4.375	0	0	0	4.028	
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)	235.258	131.686	92.542	154.738	62.120	85.849	73.185	13.986	55.613	84.405	24.648	67.307	145.411	9.900	129.129	54.990	
D) TOTALE IDRICA	37.158	0	36.269	55.555	0	5.469	42.528	0	41.801	146.558	0	144.703	38.156	0	37.465	46.009	
E) TOTALE EDICA	163.349	0	161.597	204.532	0	201.725	27.248	0	26.767	53.281	0	53.060	95.666	0	94.018	27.313	
F) TOTALE SOLARE	271.285	72.944	191.378	1.378.204	155.409	1.791.273	159.558	22.375	185.071	198.113	54.174	140.086	845.197	129.387	507.329	337.841	
G) TOTALE GEOTERMICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTALE IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI RINNOVABILI B) + C) + E) + F) + G)	512.659	73.184	448.530	2.286.097	185.411	2.074.014	260.846	22.375	235.086	437.311	54.720	377.200	853.521	130.438	70.618	425.739	102.890
TOTALE A) + B) + C) + E) + F) + G)	707.329	204.632	485.745	2.341.056	217.529	2.084.016	332.328	36.340	289.252	480.334	78.021	385.215	924.413	138.297	76.338	486.153	141.703
															317.412	317.412	
															23.652.768	3.186.804	
															5.237.583	6.716.967	
															29.237.583	21.789.381	



*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

Tabella GD C2 – Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD in Italia centrale (numero di sezioni e potenza efficiente (lolla))

Toscana	Marche	Umbria	Lazio	Abruzzo	Molise							
<b>Classificazione per fonte.</b>												
<b>Sezioni termoelettriche dotate di una produzione di energia elettrica</b>												
Combustibili												
Altro combustibile solido												
Casi da estinzione												
Casi da petrolio liquido												
Gass naturale												
Carbolo												
Olio combustibile												
Rifiuti industriali non biodegradabili												
Tazze												
Pollcombustibili												
Gass di cokeria+Gass naturale												
Casi di generazione+Olio combustibile												
Casi naturale+casolio												
Gass naturale+Rifiuti industriali non biodegradabili												
Totale												
Altre fonti di energia												
<b>(A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI</b>												
Biomassa, biogass e bioliquidi												
Altro biocombustibili												
Biocombustibili												
Biocombustibili da colture e rifiuti agricolturali												
Biocombustibili da colture e rifiuti settimanali												
Biocombustibili da fermentazione												
Biocombustibili da rifiuti												
Biomasse ed altri compostamenti biodegradabili												
Biomasse solida												
Gas da produzione o gassificazione di biomasse/rifiuti												
Oli vegetali grezzi												
Rifiuti liquidi biodegradabili												
Biocombustibili da colture e rifiuti agricolturali+ Biocombustibili da detersioni animali												
Gas da produzione o gassificazione di biomasse/rifiuti+oli vegetali grezzi												
<b>(B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI</b>												
Pollbiocombustibili (biodiesel)												
Biocombustibili da colture e rifiuti agricolturali+Gasolio												
Biocombustibili da fognature+Gas naturale												
Biocombustibili da rifiuti+Gas naturale												
Biocombustibili da rifiuti+Gas naturale+Carbone+petrolio+Rifiuti liquidi biodegradabili												
<b>(C) TOTALE E BRID</b>												
Rifiuti solidi urbani												
Rifiuti solidi urbani												
Rifiuti solidi urbani+Rifiuti liquidi biodegradabili												
<b>(D) TOTALE RIFIUTI SOLIDI URBANI</b>												
<b>TOT. SEZIONI TERMOCOMBUSTIBILI AI + BI + C + DI</b>												
<b>COMBUSTIBILI AI + BI + C + DI</b>	<b>63</b>	<b>50.329</b>	<b>44</b>	<b>22.630</b>	<b>26</b>	<b>19.036</b>	<b>64</b>	<b>56.032</b>	<b>13</b>	<b>7.011</b>	<b>7</b>	<b>7.885</b>

## Autorità per l'energia elettrica e il gas

Tabella GD C3 - Classificazione per fonte, sezioni termoelettriche destinate alla sola produzione di energia elettrica e isole

	Campania	Puglia		Basilicata		Calabria		Sicilia		Sardegna		Tutte le Isole			
		Potenza lodata (kW)	Numero efficiente sezioni	Potenza efficiente lodata (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lodata (kW)									
<b>Classificazione per fonte, sezioni termoelettriche destinate alla sola produzione di energia elettrica e isole</b>															
<b>Combustibili</b>															
Aria combustibili secca													0	0	
Gas da estrazione													5	7.500	
Gas di petrolio liquefatto		3	4.914	1	350	6	15.344	1	1.085				0	0	
Gas naturale		2	1.448	9	5.464								114	66.954	
Gassolio													113	64.043	
Olio combustibile													1	356	
Rifiuti industriali non biodegradabili		5	6.362	9	5.814	6	15.344	1	1.085	568	23.500	0	2	6.400	
<b>Totale</b>													235	145.337	
<b>Polibombustibili</b>															
Gas di cokeria+Gas naturale													0	0	
Gas di raffineria+Olio combustibile													0	0	
Gas naturale+Gas residuo di processi chimici													2	3.400	
Gas naturale+Gassolio		0	0	0	0	0							0	0	
Gas naturale+Rifiuti industriali non biodegradabili		0	0	0	0	0							1	4.200	
<b>Totale</b>													3	7.800	
<b>Altre fonti di energia</b>															
<b>A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI</b>		6	6.362	9	5.814	6	15.344	1	1.085	568	23.500	0	16	23.861	
<b>B) BIOMASSA, BIOGAS E BIOLIQUIDI</b>															
Aria bullockudi													23	15.420	
Biodiesel													27	25.416	
Biogas da colture e reflui agroindustriali													3	7.10	
Biogas da denazioni animali													4	2.240	
Biogas da fango		4	266	1	100								3	305	
Biogas da reflui		16	14.226	16	14.193	6	4.641	10	17.722	4	2.711		36	5.710	
Biomasse da reflui completamente biodegradabili													361	27.448	
Biomasse solida													3	3.927	
Gas da pirolisi o gasificazione di biomassa serifulli		5	10.390	1	1.020	1	350	1	9.600				41	46.400	
Oil vegetali/gazzi													1	960	
Rifiuti liquidi bioderabili													109	79.370	
Biogas da colture e reflui agroindustriali													1	103	
Armati													7	3.646	
Gas da pirolisi o gasificazione di biomassa serifulli+Oil vegetali/gazzi													0	0	
<b>B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI</b>		21	24.618	18	20.213	4	266	12	6.886	34	42.742	12	12	6.368	
<b>C) TOTALE RIFIUTI</b>															
Polibombustibili liquidi													0	0	
Biogas da colture e reflui agroindustriali+Gassolio		1	400	3	4.926				1	3.520			0	0	
Biogas da fango+Gas naturale		1	400	3	4.926	0	0	1	3.520	0	0		30	81.164	
Biogas da reflui+Gas naturale+Oil vegetali/gazzi		1	400	3	4.926								0	0	
<b>D) TOTALE RIFIUTI SOLIDI URBANI</b>													39	81.164	
<b>TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A + B) + C) + D)</b>		27	31.378	30	30.963	10	16.610	14	10.261	90	76.242	13	10.366	1.131	817.147

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

**Tabella GD D1 – Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD in Italia settentrionale (produzione lorda e netta)**

Ville d'acqua		Biomassa		Liquidi		Lanternaia		Trattino		Vento		Fiumi V. Giulia		E. Romagna		
		Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)													
		Consumo minima in loco (MWh)	Consumo massima in loco (MWh)	Consumo minima in loco (MWh)	Consumo massima in loco (MWh)	Consumo minima in loco (MWh)	Consumo massima in loco (MWh)	Consumo minima in loco (MWh)	Consumo massima in loco (MWh)	Consumo minima in loco (MWh)	Consumo massima in loco (MWh)	Consumo minima in loco (MWh)	Consumo massima in loco (MWh)	Consumo minima in loco (MWh)	Consumo massima in loco (MWh)	
		in mese	in mese													
<b>Classificazione per fonte, Sezione terziarie, destinata alla sola produzione di energia elettrica</b>																
<b>Combustibili</b>																
Alli combustibili solidi																
CARBONE ANTERIO																
Gas da estrazione																
Gas o gassina																
Gas a percorso chiuso																
Gas o ammesso																
Gas residuo di processi chimici																
Gasolio																
Olio combustibile																
Raffineria di idrocarburi																
Totale	9	0	3.623	33.267	2.275	30	0	29	6.627	70	6.119	26.750	26.749	16.142	2.211	
Altre fonti di energia									0	0	154	0	153	21.560	10.440	
<b>Altri TOTALI COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI</b>	2.707	0	2.868	1.372	0	1.213			0	0	0	0	0	3.815	8.022	
<b>Biomasse e legna</b>																
Alli biomassa																
Succosa																
Succosa da colture e fitti riproduttori	16	0	69.511	14	61.650	147.662	2.751	129.464	5.776	0	5.550	50.667	0	27.027	90.613	
Succosa da sterzini, rifiuti M			73.549	103	72.768	81.039	2.870	54.554	4.056	0	3.822	79.487	0	27.442	3.113	
Succosa da sterzini, rifiuti M			81.616	150	101.3	3.104	1.200	1.950	2.772	0	1.881	82.7	0	3.220	3.201	
Succosa da sterzini, rifiuti M			16.617	7.621	15.035	111.298	233	160.865	149.022	0	1.481	50.979	9.201	40.210	4.061	
Forme e teli che comprendono bordelli			1.548	20	1.543	68.154	2.751	6.570	6.570	0	0	3.342	7.001	0	1.970	261
Forme e teli			1.543	0	0	35.473	31.710	2.273	1.384	0	0	3.630	2.858	0	1.870	253
Corteza e legno			0			68.154	47.156	35.473	31.710	0	0	0	0	0	0	0
Corteza e legno, classificazione a bonifica			6.261	0	0	2.735	0	0	0	0	0	17.860	5.090	0	2.762	0
Legno grezzo			0			8.787	2.041	8.487	16.266	0	0	0	0	0	0	0
Rifiuti fuoco Dose (solidi)			0			656										
<b>ii) TOTALI COMBUSTIBILI RINNOVABILI</b>	16	0	15	277.073	6.172	253.358	118.556	233	111.209	84.114	401.937	56.163	2.413	53.846	140.247	13.290
<b>iii) TOTALI COMBUSTIBILI URBANI</b>	0	0	0	17.381	4.793	8.983	1.534	0	1.328	104.398	3119	42.371	20.631	3.338	10.068	6.228
<b>TOT. SEZIONI TERMEOLETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI</b>	2.723	0	2.682	333.332	44.224	267.380	120.220	233	112.674	568.995	90.106	450.364	164.346	47.542	929	44.346
<b>REFUGLI SOLIDI URBANI</b>																

(n) = b - c

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

Tavella GD D2 – Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD in Italia centrale (produzione lorda e netta)

Classificazione per fonte,		Toscana		Marche		Umbria		Lazio		Abruzzo		Molise	
Sezioni termoelettriche destinate alla sola produzione di energia elettrica	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. consumata in loco (MWh)	Prod. lorda in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. consumata in loco (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda in loco (MWh)
<b>Combustibili</b>													
Alli combustibili solidi													
Carbone estero													
Gas da estrazione													
Gas di cokefia													
Gas di petrolio liquefatto													
Gas di raffineria													
Gas naturale	652	0	633	362	0	351	172	0	167	20.094	17.258	2.103	14
Gas residui di processi chimici	2.863	1.377	1.366	313	313	0				15.776	4	15.181	
Gasoil	76	76	0										
Olio combustibile													
Rifiuti industriali non biodegradabili	3.591	1.453	2.001	675	313	351	172	0	167	35.870	17.282	17.284	14
<b>Totale</b>	0	0	0										
<b>Altre fonti di energia</b>													
<b>A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI</b>	3.591	1.453	2.001	675	313	351	172	0	167	35.870	17.282	17.284	14
<b>B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI</b>													
<b>Biomassa e biogas</b>													
Alli biocombust.													
Biodiesel	1.670	22	1.553	5	0	5							
Bioegas da colture e rifiuti agricolturali													
Bioegas da direzioni animali													
Bioegas da fanghi	1.464	0	1.430	123	0	346	12.912	6.345	5.563	6.887	0	6.660	
Bioegas da rifiuti	89.437	6.917	77.947	79.902	13	74.797	25.469	910	23.688	120.838	1.861	112.763	36.326
Biomasse da rifiuti compattamento biodegradabili													
Biomasse struvia	155	0	150										
Gas da prioristi o gassificazione di biomassa/rifiuti													
Oli vegetali sezzi	2	0	2	0	0	0	1.034	0	1.012	523	0	510	36
Rifiuti liquidi biodegradabili													
<b>C) RIFIUTI SOLIDI URBANI</b>	92.728	6.399	81.082	80.987	13	78.859	40.073	7.755	31.109	128.247	1.861	118.839	39.521
<b>TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)</b>	73.643	4.942	61.687	6.397	2.395	3.581	0	0	10.211	2.963	6.511	432	0

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

**TABELLA GD D3 – Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD in Italia meridionale e isole (produzione lorda e netta)**



*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

Tabella GD E2 – Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD in Italia centrale (numero di sezioni e potenza efficiente (orda))

	Toscana	Marche	Umbria	Lazio	Abruzzo	Molise
	Potenza Numero efficiente sezioni (kW)					
<b>Classificazione per fonte.</b>						
<b>Sezioni termoelettriche destinate alla produzione combinata di energia elettrica e termica</b>						
<b>Combustibili</b>						
Altri combustibili solidi						
Gas da estrazione						
Gas di petrolio liquorifico						
Gas naturale	76	138.143	21	29.066	20	27.456
Gasolio				2	900	37
Olio combustibile						78.749
Rifiuti industriali non biodegradabili						5.395
<b>Totale</b>	76	138.143	21	29.066	22	28.358
<b>Petroleum</b>						
Gas di cokeria* Gas naturale						
Gas di raffineria* Olio combustibile						
Gas naturale* Gas residuo di processi chimici						
Gas naturale* Gasolio						
Gas naturale* Rifiuti industriali non biodegradabili						
<b>Totale</b>	0	0	0	0	1	4.400
<i>Altre fonti di energia</i>						
<b>A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI</b>	76	138.143	21	29.066	22	28.358
Biomassa, biogass e bioliquidi						
Altri biocidi						
Biocidi						
Biogass da colture e rifiuti agricoli/biocidini	3	1.950	1	959	2	1.425
Biogass da rifiuti urbani	2	1.248	1	968	2	1.722
Biogass da rifiuti	1	684				1.320
Biogass da rifiuti di completamente biodegradabili	4	6.429				
Biomassa solida						
Biomassa da colture e rifiuti agricoli/biocidini	1	800				
Gas da pirolisi o gasificazione di biomassa secca/rifiuti	15	7.550	4	1.578	9	1.080
Oli vegetali/grassi				1	970	1
Rifiuti liquidi biodegradabili				1.000	8	900
Biogass da colture e rifiuti agricoli/biogass da defezioni animali					4.130	2
Gas da pirolisi o gasificazione di biomassa secca/rifiuti vegetali/gassetti						1.320
<b>B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI</b>	26	18.621	7	3.835	12	4.068
Petroleum/bioli bruciati						
Biogass da colture e rifiuti agricoli/biocidini* Gasolio						
Biogass da fango* Gas naturale						
Biogass da rifiuti* Gas naturale						
Gas naturale* Oli vegetali/grassi						
Biomassa e scorie/Carbone esterico* Rifiuti liquidi biodegradabili						
<b>C) TOTALE IDRIDI</b>	0	0	0	0	0	0
Rifiuti solidi urbani						
Rifiuti solidi urbani	1	5.000				
Rifiuti solidi urbani* Rifiuti liquidi biodegradabili						
<b>D) TOTALE RIFIUTI SOLIDI URBANI</b>	1	6.000	0	0	0	0
<b>TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A + B) + C) + D)</b>	103	161.764	28	32.891	34	32.414
						61
						91.386
						13
						9.337
						4
						7.367

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

Tavella GE3 – Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD in Italia meridionale e isole (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)

	Campagna	Puglia	Basilicata	Calabria	Sicilia	Sardegna	Total Italia
	Potenza efficiente sezioni (kW)						
<b>Classificazione per fonte.</b>							
Sazioni termoelettriche destinate alla produzione combinata di energia elettrica e termica							
<b>Combustibili</b>							
All combustibili solidi							
Gas da estrazione							
Gas di petrolio liquefatto							
Gas naturale	15	30.073	8	19.696	6	7.254	2
Gasolio						60	
Olio combustibile						11.441	4
Rifiuti industriali non biodegradabili						4.700	
<b>Totale</b>	15	30.073	8	19.696	6	7.254	7
<b>Poltcombustibili</b>							
Gas di cokeria e Gas naturale							
Gas di raffineria/Olio Combustibile							
Gas naturale+Gas residu di Processi chimici							
Gas naturale+Gasolio							
Gas naturale+Rifiuti industriali non biodegradabili	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totale</b>	0	0	0	0	0	0	0
<b>Altre fonti di energia</b>							
<b>A. TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI</b>	15	30.073	8	19.696	6	7.254	7
<b>Biomasse, biogass e biofluidi</b>							
All biofluidi	1	640					
Biodiesel							
Biogas da colture e altri agroindustriali	2	1.550	2	1.616		3	2.621
Biogas da cereali/animai						2	755
Biogas da fieni						2	958
Biolegni da tubuli	4	1.152	3	2.172		1	375
Biomasse da altri compitamenti biodegradabili						1	1.176
Biomassa e tolle	1	2.620	2	1.849		2	990
Gas da piccoli o Qasificazione di biomasse/multi						1	504
Oli legnali grezzi	4	2.599				1	408
Rifiuti liquidi biodegradabili						0	0
Biolegni da colture e altri agroindustriali + Biogass da delezioni animai						16	14.905
Gas da picchi o gasificazione di biomasse/multi+oli vegetali grezzi						4	640
<b>B. TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI</b>	12	11.601	7	6.637	1	375	7
<b>Poltcombustibili ibridi</b>							
Biogass da colture e altri agroindustriali+Gasolio							
Biogass da sanghi+Gas naturale							
Biogass da altri Gas naturale							
Gas naturale+Oli vegetali grezzi							
Biomassa e tolle+Carbone astero+Rifiuti liquidi biodegradabili							
<b>C. TOTALE IBRIDI</b>	0	0	0	0	0	0	0
<b>Rifiuti Solidi Urbani</b>							
Rifiuti Solidi Urbani							
Rifiuti Solidi Urbani+Rifiuti liquidi biodegradabili							
<b>D. TOTALE RIFIUTI SOLIDI URBANI</b>	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI</b>	27	41.674	16	25.333	7	7.629	14
<b>COMBUSTIBILI A) + B) + C) + D)</b>						15.873	8
						7.370	9
						6.664	9
						1.654	1.861.512
						574	488.146
						574	19.714

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

**T**abella GD F1 – Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD in Italia settentrionale (produzione lorda e netta)

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

**TABELLA GD F2 – Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD in Italia centrale (produzione lorda e netta)**

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

Tabella GD F3 – Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD in Italia meridionale e isole (produzione lorda e netta)

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

**TABELLA GD 1 – Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD in Italia settentrionale (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)**

	Valle d'Aosta	Piemonte	Liguria	Lombardia	Trentino	Veneto	Friuli V. Giulia	E. Romagna
Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Potenza efficiente lorda (kW)	Potenza efficiente Numero sezioni (kW)						
<b>Sola produzione di en. elettrica</b>								
Altro genere								
Ciclo combinato								
Combustione interna	1	55	66.374	25	18.577	210	118.748	82
Condensazione							32.650	6
Turbina a gas							14.200	1
Turbospansore							1.188	4
	1	718	2	234			550	4
<b>A) TOTALE</b>	<b>2</b>	<b>773</b>	<b>112</b>	<b>84.522</b>	<b>26</b>	<b>23.524</b>	<b>230</b>	<b>152.918</b>
<b>Produzione combinata di en. elettrica e termica</b>								
Ciclo combinato con prod. calore								
Combustione interna con prod. calore	2	2.530	184	198.133	7	5.958	348	331.708
Condensazione e spillamento							9.030	1
Contropressione con prod. calore							5.040	11
Turbina a gas con prod. calore							2.715	2
	1	800	9	21.380		13	3.392	7
		10	26.386	3	5.242	27	43.428	4
<b>B) TOTALE</b>	<b>3</b>	<b>3.330</b>	<b>209</b>	<b>263.887</b>	<b>13</b>	<b>17.927</b>	<b>406</b>	<b>464.825</b>
<b>TOTALE TERMOELETTRICO A) + B)</b>								
	<b>5</b>	<b>4.103</b>	<b>321</b>	<b>348.409</b>	<b>39</b>	<b>41.451</b>	<b>636</b>	<b>617.743</b>
							<b>179</b>	<b>112.087</b>
							<b>317</b>	<b>308.475</b>
							<b>60</b>	<b>52.264</b>
							<b>394</b>	<b>406.891</b>

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

**TABELLA GD G2 – Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD in Italia centrale (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)**

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

Tabella GD G3 – Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD in Italia meridionale e isole (numero di sezioni e potenza efficiente linda)

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Campania			Puglia			Basilicata			Calabria			Sicilia			Sardegna			Totale Italia		
	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)												
<b>Sola produzione di en. elettrica</b>																					
Altro genere																				2	4.300
Ciclo combinato					1	7.300														2	11.800
Combustione interna	26	30.978	28	22.263	9	8.310	10	6.441	90	76.242	12	5.356	1.025	633.436						36	124.357
Condensazione				2	8.700			1	3.520											50	23.773
Turbina a gas	1	400						3	300								1	5.000	16	19.481	
Turboespansore																					
<b>A) TOTALE</b>	<b>27</b>	<b>31.378</b>	<b>30</b>	<b>30.953</b>	<b>10</b>	<b>15.610</b>	<b>14</b>	<b>10.261</b>	<b>90</b>	<b>76.242</b>	<b>13</b>	<b>10.356</b>					<b>1.131</b>	<b>817.147</b>			
<b>Produzione combinata di en. elettrica e termica</b>																					
Ciclo combinato con prod. calore	3	6.240																		33	83.479
Combustione interna con prod. calore	22	28.469	11	9.044	6	7.539	12	7.323	8	7.370	8	4.964	1.252	1.208.189						53	116.142
Condensazione e spillamento	1	2.620	1	999																120	330.851
Contropressione con prod. calore				1	850	1	90														
Turbina a gas con prod. calore	1	4.345	2	14.440			2	8.550													
<b>B) TOTALE</b>	<b>27</b>	<b>41.674</b>	<b>15</b>	<b>25.333</b>	<b>7</b>	<b>7.629</b>	<b>14</b>	<b>15.873</b>	<b>8</b>	<b>7.370</b>	<b>9</b>	<b>6.564</b>					<b>1.534</b>	<b>1.851.512</b>			
<b>TOTALE TERMEOLETTRICO A) + B)</b>	<b>54</b>	<b>73.052</b>	<b>45</b>	<b>56.286</b>	<b>17</b>	<b>23.239</b>	<b>28</b>	<b>26.134</b>	<b>98</b>	<b>83.612</b>	<b>22</b>	<b>16.920</b>	<b>2.665</b>	<b>2.668.659</b>							

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

Tabella GD H1 – Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD in Italia settentrionale (produzione lorda e netta)

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Valle d'Aosta		Piemonte		Liguria		Lombardia	
	En. elettrica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. elettrica [MWh]	
	Prod. netta	Consumata immessa in rete	Prod. lorda	Consumata immessa in rete	Prod. netta	Prod. lorda	Consumata immessa in rete	Prod. netta
<b>Sola produzione di en. elettrica</b>								
Altro generatore								
Ciclo combinato	16	0	15	293.492	20.285	256.263	120.220	233
Combustione interna				37.373	23.939	6.643		
Condensazione				1.094	0	1.061		
Turbina a gas	2.737	0	2.666	1.372	0	1.213		
Turbospansore								
<b>A) TOTALE</b>	<b>2.743</b>	<b>0</b>	<b>2.682</b>	<b>333.332</b>	<b>44.224</b>	<b>267.346</b>	<b>120.220</b>	<b>233</b>
<b>Produzione combinata di en. elettrica e termica</b>								
Ciclo combinato con prod. calore	1.495	0	1.472	75	4.705	1.480	3.088	5.188
Combustione interna con prod. calore					283.797	418.747	580.113	30.393
Condensazione e spillamento					105.672	22.057	70.880	58.919
Contropressione con prod. calore	6.121	0	5.815	2.466	37.280	0	359.844	
Turbina a gas con prod. calore					107.932	73.048	32.200	19.979
<b>B) TOTALE</b>	<b>7.616</b>	<b>0</b>	<b>7.287</b>	<b>2.542</b>	<b>396.723</b>	<b>427.942</b>	<b>524.916</b>	<b>64.366</b>
<b>TOTALE TERMOELETTRICO A) + B)</b>	<b>10.338</b>	<b>0</b>	<b>9.968</b>	<b>2.542</b>	<b>1.330.056</b>	<b>471.868</b>	<b>792.285</b>	<b>125.284</b>
<b>Produzione combinata di en.</b>								
<b>Triveneto</b>								
Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	En. elettrica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. elettrica [MWh]	
	Prod. netta	Consumata immessa in rete	Prod. lorda	Consumata immessa in rete	Prod. netta	Prod. lorda	Consumata immessa in rete	Prod. netta
	Prod. lorda	Consumata immessa in rete						
<b>Sola produzione di en. elettrica</b>								
Altro generatore								
Ciclo combinato								
Combustione interna	47.770	0	46.026	186.502	26.081	149.656	43.767	915
Condensazione	66.457	37.911	26.907	8.488	4.038	4.025		
Turbina a gas	2.437	0	2.237	741	0	719		
Turbospansore	156	0	153	5.561	2.14	5.201	3.815	15
<b>A) TOTALE</b>	<b>116.819</b>	<b>37.911</b>	<b>74.324</b>	<b>211.329</b>	<b>40.859</b>	<b>184.386</b>	<b>47.682</b>	<b>929</b>
<b>Produzione combinata di en. elettrica e termica</b>								
Ciclo combinato con prod. calore	19.312	0	19.325	1.412	56.405	54.393	284	11.056
Combustione interna con prod. calore	189.686	32.519	149.444	343.419	53.985	195.122	319.035	440.231
Condensazione e spillamento					133.888	38.341	463.963	732
Contropressione con prod. calore	11.283	11.170	0	86.646	62.753	56.750	1.680	260.768
Turbina a gas con prod. calore	32.975	439	31.735	41.446	157.194	115.564	38.958	24.959
<b>B) TOTALE</b>	<b>253.866</b>	<b>44.126</b>	<b>193.904</b>	<b>472.923</b>	<b>946.204</b>	<b>458.669</b>	<b>446.751</b>	<b>1.521.397</b>
<b>TOTALE TERMOELETTRICO A) + B)</b>	<b>370.685</b>	<b>82.040</b>	<b>274.326</b>	<b>472.923</b>	<b>1.163.634</b>	<b>860.228</b>	<b>611.137</b>	<b>1.821.397</b>
<b>Liguria</b>								
<b>Friuli V. Giulia</b>								
Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	En. elettrica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. elettrica [MWh]	
	Prod. netta	Consumata immessa in rete	Prod. lorda	Consumata immessa in rete	Prod. netta	Prod. lorda	Consumata immessa in rete	Prod. netta
	Prod. lorda	Consumata immessa in rete						
<b>Sola produzione di en. elettrica</b>								
Altro generatore								
Ciclo combinato								
Combustione interna								
Condensazione								
Turbina a gas								
Turbospansore								
<b>A) TOTALE</b>	<b>508.905</b>	<b>90.106</b>	<b>450.384</b>	<b>508.905</b>	<b>90.106</b>	<b>450.384</b>	<b>508.905</b>	<b>90.106</b>
<b>E. Romagna</b>								
<b>Trentino</b>								
Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	En. elettrica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. elettrica [MWh]	
	Prod. netta	Consumata immessa in rete	Prod. lorda	Consumata immessa in rete	Prod. netta	Prod. lorda	Consumata immessa in rete	Prod. netta
	Prod. lorda	Consumata immessa in rete						
<b>Sola produzione di en. elettrica</b>								
Altro generatore								
Ciclo combinato								
Combustione interna	47.770	0	46.026	186.502	26.081	149.656	43.767	915
Condensazione	66.457	37.911	26.907	8.488	4.038	4.025		
Turbina a gas	2.437	0	2.237	741	0	719		
Turbospansore	156	0	153	5.561	2.14	5.201	3.815	15
<b>A) TOTALE</b>	<b>116.819</b>	<b>37.911</b>	<b>74.324</b>	<b>211.329</b>	<b>40.859</b>	<b>184.386</b>	<b>47.682</b>	<b>929</b>
<b>Produzione combinata di en. elettrica e termica</b>								
Ciclo combinato con prod. calore	19.312	0	19.325	1.412	56.405	54.393	284	11.056
Combustione interna con prod. calore	189.686	32.519	149.444	343.419	53.985	195.122	319.035	440.231
Condensazione e spillamento					133.888	38.341	463.963	732
Contropressione con prod. calore	11.283	11.170	0	86.646	62.753	56.750	1.680	260.768
Turbina a gas con prod. calore	32.975	439	31.735	41.446	157.194	115.564	38.958	24.959
<b>B) TOTALE</b>	<b>253.866</b>	<b>44.126</b>	<b>193.904</b>	<b>472.923</b>	<b>946.204</b>	<b>458.669</b>	<b>446.751</b>	<b>1.521.397</b>
<b>TOTALE TERMOELETTRICO A) + B)</b>	<b>370.685</b>	<b>82.040</b>	<b>274.326</b>	<b>472.923</b>	<b>1.163.634</b>	<b>860.228</b>	<b>611.137</b>	<b>1.821.397</b>
<b>Liguria</b>								
<b>Friuli V. Giulia</b>								
Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	En. elettrica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. elettrica [MWh]	
	Prod. netta	Consumata immessa in rete	Prod. lorda	Consumata immessa in rete	Prod. netta	Prod. lorda	Consumata immessa in rete	Prod. netta
	Prod. lorda	Consumata immessa in rete						
<b>Sola produzione di en. elettrica</b>								
Altro generatore								
Ciclo combinato								
Combustione interna								
Condensazione								
Turbina a gas								
Turbospansore								
<b>A) TOTALE</b>	<b>508.905</b>	<b>90.106</b>	<b>450.384</b>	<b>508.905</b>	<b>90.106</b>	<b>450.384</b>	<b>508.905</b>	<b>90.106</b>
<b>Produzione combinata di en. elettrica e termica</b>								
Ciclo combinato con prod. calore	19.312	0	19.325	1.412	56.405	54.393	284	11.056
Combustione interna con prod. calore	189.686	32.519	149.444	343.419	53.985	195.122	319.035	440.231
Condensazione e spillamento					133.888	38.341	463.963	732
Contropressione con prod. calore	11.283	11.170	0	86.646	62.753	56.750	1.680	260.768
Turbina a gas con prod. calore	32.975	439	31.735	41.446	157.194	115.564	38.958	24.959
<b>B) TOTALE</b>	<b>253.866</b>	<b>44.126</b>	<b>193.904</b>	<b>472.923</b>	<b>946.204</b>	<b>458.669</b>	<b>446.751</b>	<b>1.521.397</b>
<b>TOTALE TERMOELETTRICO A) + B)</b>	<b>370.685</b>	<b>82.040</b>	<b>274.326</b>	<b>472.923</b>	<b>1.163.634</b>	<b>860.228</b>	<b>611.137</b>	<b>1.821.397</b>
<b>Liguria</b>								
<b>Friuli V. Giulia</b>								
Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	En. elettrica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. elettrica [MWh]	
	Prod. netta	Consumata immessa in rete	Prod. lorda	Consumata immessa in rete	Prod. netta	Prod. lorda	Consumata immessa in rete	Prod. netta
	Prod. lorda	Consumata immessa in rete						
<b>Sola produzione di en. elettrica</b>								
Altro generatore								
Ciclo combinato								
Combustione interna								
Condensazione								
Turbina a gas								
Turbospansore								
<b>A) TOTALE</b>	<b>508.905</b>	<b>90.106</b>	<b>450.384</b>	<b>508.905</b>	<b>90.106</b>	<b>450.384</b>	<b>508.905</b>	<b>90.106</b>
<b>Produzione combinata di en. elettrica e termica</b>								
Ciclo combinato con prod. calore	19.312	0	19.325	1.412	56.405	54.393	284	11.056
Combustione interna con prod. calore	189.686	32.519	149.444	343.419	53.985	195.122	319.035	440.231
Condensazione e spillamento					133.888	38.341	463.963	732
Contropressione con prod. calore	11.283	11.170	0	86.646	62.753	56.750	1.680	260.768
Turbina a gas con prod. calore	32.975	439	31.735	41.446	157.194	115.564	38.958	24.959
<b>B) TOTALE</b>	<b>253.866</b>	<b>44.126</b>	<b>193.904</b>	<b>472.923</b>	<b>946.204</b>	<b>458.669</b>	<b>446.751</b>	<b>1.521.397</b>
<b>TOTALE TERMOELETTRICO A) + B)</b>	<b>370.685</b>	<b>82.040</b>	<b>274.326</b>	<b>472.923</b>	<b>1.163.634</b>	<b>860.228</b>	<b>611.137</b>	<b>1.821.397</b>
<b>Liguria</b>								
<b>Friuli V. Giulia</b>								
Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	En. elettrica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. elettrica [MWh]	
	Prod. netta	Consumata immessa in rete	Prod. lorda	Consumata immessa in rete	Prod. netta	Prod. lorda		

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

Tabella GD H2 – Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD in Italia centrale (produzione linda e netta)

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Toscana				Marche				Umbria				Latia				Abruzzo				Molise					
	En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]			
	Prod. netta in loca	Consumo immissa in rete																								
<b>Solo Produzione di en. elettrica</b>																										
Alt. idraulico	56.390	45.698	11.603	69.750	21.016	45.520	16.155	20.513	45.557	73.112	27.682	42.766	82.287	73.094	114.912	49.801	105.899	14.728	9.617	4.640	10.731	36.740	20.314	5.901	23.206	
Ciclo combinato	21.887	129.174	74.941	201.670	12.012	108.533	0	5.068	10.127	8.804	0	73.006	11.730	0	14.252	53.444	48.506	0	326.474							
Combustione interna	42.995	24.636	12.012	108.533	0	5.068	10.127	8.804	13.217	13.870	60.019	9.979	87.	54.703	175.159	124.277	45.849	263.928								
Condensazione	5.254	5.387	0	18.061	323.681	48.333	33.217	40.273	103.978	44.177	40.273	178.382	85.704	48.600	42.883	151.243	158.697	547.995	91.469	10.731	4.649	20.925	20.374	5.901	23.206	
Tubina a gas	210.525	168.890	116.646	236.870	116.086	116.646	116.646	116.646	116.646	116.646	116.646	116.646	116.646	116.646	116.646	116.646	116.646	116.646	116.646	116.646	116.646	116.646	116.646	116.646		
Tubina a gas e parafusone	329.388	394.086	144.770	87.968	27.220	75.791	1	40.245	7.705	7.705	31.276	176.327	22.076	143.734	39.887	4.497	34.276	15.851	0	14.407						
<b>A) TOTALE</b>	<b>161.892</b>	<b>123.94</b>	<b>144.770</b>	<b>87.968</b>	<b>27.220</b>	<b>75.791</b>	<b>1</b>	<b>40.245</b>	<b>7.705</b>	<b>7.705</b>	<b>31.276</b>	<b>176.327</b>	<b>22.076</b>	<b>143.734</b>	<b>39.887</b>	<b>4.497</b>	<b>34.276</b>	<b>15.851</b>	<b>0</b>	<b>14.407</b>						
<b>Produzione combinatoria di en. elettrica e termica</b>																										
Ciclo combinatorio con prod. calore	56.390	45.698	11.603	69.750	21.016	45.520	16.155	20.513	45.557	73.112	27.682	42.766	82.287	73.094	114.912	49.801	105.899	14.728	9.617	4.640	10.731	36.740	20.314	5.901	23.206	
Combustione interna con prod. calore	21.887	129.174	74.941	201.670	12.012	108.533	0	5.068	10.127	8.804	0	73.006	11.730	0	14.252	53.444	48.506	0	326.474							
Condensazione e spalmarito	5.254	5.387	0	18.061	323.681	48.333	33.217	40.273	103.978	44.177	40.273	178.382	85.704	48.600	42.883	151.243	158.697	547.995	91.469	10.731	4.649	20.925	20.374	5.901	23.206	
Condensazione con prod. calore	210.525	168.890	116.646	236.870	116.086	116.646	116.646	116.646	116.646	116.646	116.646	116.646	116.646	116.646	116.646	116.646	116.646	116.646	116.646	116.646	116.646	116.646	116.646	116.646		
Tubina a gas con prod. calore	329.388	394.086	144.770	87.968	27.220	75.791	1	40.245	7.705	7.705	31.276	176.327	22.076	143.734	39.887	4.497	34.276	15.851	0	14.407						
<b>B) TOTALE</b>	<b>56.390</b>	<b>45.698</b>	<b>11.603</b>	<b>69.750</b>	<b>21.016</b>	<b>45.520</b>	<b>16.155</b>	<b>20.513</b>	<b>45.557</b>	<b>73.112</b>	<b>27.682</b>	<b>42.766</b>	<b>82.287</b>	<b>73.094</b>	<b>114.912</b>	<b>49.801</b>	<b>105.899</b>	<b>14.728</b>	<b>9.617</b>	<b>4.640</b>	<b>10.731</b>	<b>36.740</b>	<b>20.314</b>	<b>5.901</b>	<b>23.206</b>	
<b>TOTALE TERMEOLETTRICO A1, b)</b>	<b>898.330</b>	<b>407.480</b>	<b>281.416</b>	<b>736.870</b>	<b>191.948</b>	<b>60.997</b>	<b>120.162</b>	<b>179.282</b>	<b>135.949</b>	<b>64.455</b>	<b>74.169</b>	<b>161.243</b>	<b>331.924</b>	<b>370.071</b>	<b>123.144</b>	<b>798.001</b>	<b>54.939</b>	<b>14.114</b>	<b>26.925</b>	<b>10.731</b>	<b>52.591</b>	<b>26.374</b>	<b>20.705</b>	<b>21.204</b>		

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

Tavella GD H3 – Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD in Italia meridionale e isole (produzione lorda e netta)

Campania		Puglia		Calabria		Sicilia		Sardegna	
En. elettrica [MW/h]		En. elettrica [MW/h]		En. elettrica [MW/h]		En. elettrica [MW/h]		En. elettrica [MW/h]	
Prod. netta	Prod. termica [MW/h]	Prod. netta	Prod. termica [MW/h]	Prod. netta	Prod. termica [MW/h]	Prod. netta	Prod. termica [MW/h]	Prod. netta	Prod. termica [MW/h]
Prod. lorda	Consumo immasse in rete	Prod. lorda	Consumo immasse in rete	Prod. lorda	Consumo immasse in rete	Prod. lorda	Consumo immasse in rete	Prod. lorda	Consumo immasse in rete
<b>Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia</b>									
Sole Produzione di en. elettrica									
Auto Generatore									
Ciclo combinato									
Combustione idrocarburi									
Condensazione									
Turbine a gas									
Turboespansore									
<b>A) TOTALE</b>	<b>51.650</b>	<b>2.865</b>	<b>45.290</b>	<b>68.238</b>	<b>2.903</b>	<b>62.179</b>	<b>62.238</b>	<b>0</b>	<b>60.917</b>
Produzione combinata di en. elettrica e termica									
Ciclo combinato con prod. calore									
Combustione idrocarburi con prod. calore									
Condensazione e Spalleggiamento									
Condensazione con prod. calore									
Turbine a gas con prod. calore									
<b>B) TOTALE</b>	<b>193.734</b>	<b>18.513</b>	<b>175.263</b>	<b>236.911</b>	<b>66.522</b>	<b>69.217</b>	<b>23.389</b>	<b>9.852</b>	<b>20.140</b>
<b>TOTALE TERMOELETTRICO A + B)</b>	<b>245.386</b>	<b>191.988</b>	<b>235.642</b>	<b>356.115</b>	<b>154.748</b>	<b>62.120</b>	<b>86.649</b>	<b>9.326</b>	<b>73.105</b>
<b>Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia</b>									
Sole Produzione di en. elettrica									
Auto generatore									
Ciclo combinato									
Combustione idraulica									
Condensazione									
Turbine a gas									
Turboespansore									
<b>A) TOTALE</b>	<b>2.668.321</b>	<b>382.853</b>	<b>2.186.487</b>	<b>2.668.321</b>	<b>382.853</b>	<b>2.186.487</b>	<b>2.668.321</b>	<b>382.853</b>	<b>2.186.487</b>
Produzione combinata di en. elettrica e termica									
Ciclo combinato con prod. calore									
Combustione idraulica con prod. calore									
Condensazione e Spalleggiamento									
Condensazione con prod. calore									
Turbine a gas con prod. calore									
<b>B) TOTALE</b>	<b>6.845.269</b>	<b>3.521.659</b>	<b>3.041.528</b>	<b>6.845.269</b>	<b>3.521.659</b>	<b>3.041.528</b>	<b>6.845.269</b>	<b>3.521.659</b>	<b>3.041.528</b>
<b>Totale Italia</b>									
En. elettrica [MW/h]		En. elettrica [MW/h]		En. termica [MW/h]		En. termica [MW/h]		En. termica [MW/h]	
Prod. lorda	Consumo immasse in rete	Prod. lorda	Consumo immasse in rete	Prod. lorda	Consumo immasse in rete	Prod. lorda	Consumo immasse in rete	Prod. lorda	Consumo immasse in rete

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

Tabella GD I – Classificazione per tipologia degli impianti idroelettrici di GD in Italia (numero di impianti e potenza efficiente lorda)

Valle d'Aosta		Piemonte		Liguria		Lombardia		Trentino		Veneto		Friuli V. Giulia		E. Romagna		
Impianti idroelettrici	Numero impianti	Potenza eff. lorda impianti (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda impianti (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda impianti (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda impianti (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda impianti (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda impianti (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda impianti (kW)		
Bacino	60	74.153	9	35.710	3	6.670	14	47.190	12	26.400	5	28.381	2	153	4	15.149
Fluente			537	509.962	45	26.627	320	390.570	535	297.516	240	144.839	157	119.153	89	74.732
Pompa/glio misto							1	2.850								
Serbatoio	1	160	9	17.554	6	24.714	12	28.662	7	20.212	3	4.790			3	12.058
<b>Totale idroelettrico</b>	<b>61</b>	<b>74.313</b>	<b>555</b>	<b>563.296</b>	<b>54</b>	<b>58.011</b>	<b>347</b>	<b>468.272</b>	<b>554</b>	<b>344.127</b>	<b>248</b>	<b>178.010</b>	<b>159</b>	<b>119.306</b>	<b>96</b>	<b>101.939</b>
Toscana		Marche		Umbria		Lazio		Abruzzo		Molise						
Impianti idroelettrici	Numero impianti	Potenza eff. lorda impianti (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda impianti (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda impianti (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda impianti (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda impianti (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda impianti (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda impianti (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda impianti (kW)
Bacino	5	23.096	7	23.797	1	4.857	3	5.477	1	5.067	1	7.200				
Fluente	110	84.764	112	50.715	26	40.023	50	67.468	42	38.500	23	28.411				
Pompa/glio misto																
Serbatoio	1	2.800						2	5.600			1	7.800			
<b>Totale idroelettrico</b>	<b>116</b>	<b>110.660</b>	<b>119</b>	<b>74.512</b>	<b>27</b>	<b>44.880</b>	<b>55</b>	<b>78.545</b>	<b>43</b>	<b>43.567</b>	<b>25</b>	<b>43.411</b>				
Campania		Puglia		Basilicata		Calabria		Sicilia		Sardegna				Totale Italia		
Impianti idroelettrici	Numero impianti	Potenza eff. lorda impianti (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda impianti (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda impianti (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda impianti (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda impianti (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda impianti (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda impianti (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda impianti (kW)
Bacino	2	5.122													77	273.847
Fluente	22	11.995	4	1.612	7	7.563	30	38.082	7	16.240	5	8.112		2.421	2.031.037	
Pompa/glio misto														1	2.850	
Serbatoio	1	580					1	2.640	1	2.707	1	6.400	1	4.000	50	140.677
<b>Totale idroelettrico</b>	<b>25</b>	<b>17.697</b>	<b>4</b>	<b>1.612</b>	<b>8</b>	<b>10.203</b>	<b>34</b>	<b>54.640</b>	<b>11</b>	<b>37.058</b>	<b>8</b>	<b>23.412</b>		<b>2.549</b>	<b>2.448.411</b>	

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

Tabella GD J – Classificazione per tipologia degli impianti idroelettrici di GD in Italia (produzione linda e netta)

Ville d'Arno		Piemonte		Liguria		Lombardia		Triveneto		Veneto		Friuli V. Giulia		Emilia Romagna			
Produzione ne lorda (MWh)	Consumo immesse in rete (MWh)	Produzione ne lorda (MWh)	Consumo immesse in rete (MWh)	Produzione ne lorda (MWh)	Consumo immesse in rete (MWh)	Produzione ne lorda (MWh)	Consumo immesse in rete (MWh)	Produzione ne lorda (MWh)	Consumo immesse in rete (MWh)	Produzione ne lorda (MWh)	Consumo immesse in rete (MWh)	Produzione ne lorda (MWh)	Consumo immesse in rete (MWh)	Produzione ne lorda (MWh)	Consumo immesse in rete (MWh)		
<b>Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica</b>																	
Bacino	0	97.458	95.602	12.546	90	12.478	15.379	90	148.672	81.068	118	110.484	51	36.092	0		
Fiume	348.519	4.591	337.269	6.911	545	38.276	1.821	770	72.087	1.568.190	164.843	1.375.140	1.192.990	47.044	516.805	76.970	
Pomaggio minimo	245	3	240	35.237	144	34.113	16.199	449	15.406	106.913	47.774	51.240	60.707	0	59.516	9.006	
Settantotto	348.744	4.691	337.668	12.024	241	38.421	1.183.484	101.672	720	98.970	1.822.712	212.207	1.577.071	1.334.746	25.611	1.281.887	782.561
<b>Totale idroelettrico</b>															3.649	776.218	575.031
<b>Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica</b>																	
Bacino	0	36.300	43.672	0	42.020	8.572	0	8.378	15.071	0	14.739	25.568	25.484	0	27.497	0	
Fiume	37.020	3	165.124	162.443	146.342	15.436	128.633	130.551	61	129.158	170.029	50.015	162.883	126.510	17.352	109.502	74.085
Pomaggio minimo	1.480	0	1.327	0	0	0	0	0	0	0	4.532	0	4.282	0	0	5.878	
<b>Totale idroelettrico</b>	204.825	362	200.373	180.214	18.438	171.442	159.123	61	137.617	210.632	6.915	201.884	154.671	42.841	109.902	107.925	0
<b>Toscana</b>																	
Marche		Umbria		Lazio		Abruzzo		Molise		Tirrenia Italia		Sardegna		Sardegna			
Campania		Puglia		Basilicata		Calabria		Sicilia		Sardegna		Sardegna		Sardegna			
<b>Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica</b>																	
Bacino	7.151	0	6.842	0	0	0	0	0	24.380	0	24.095	21.436	0	21.037	20.582	0	
Fiume	26.150	0	28.268	5.555	0	5.469	30.093	0	29.655	118.227	0	116.732	11.335	0	11.116	19.227	0
Pomaggio minimo	1.156	0	1.139	0	0	0	0	0	12.246	3.949	0	3.936	5.347	0	5.310	6.599	0
<b>Totale idroelettrico</b>	37.458	0	36.269	5.655	0	5.469	42.528	0	41.801	146.556	0	144.763	38.138	0	37.463	46.809	0
<b>Produzione ne lorda (MWh)</b>																	
Bacino	722.330	25.696	685.553	7.548.315	326.076	7.097.492	1.200	7.548.315	326.076	7.097.492	1.200	19.227	0	19.227	0	1.024	
Fiume	207.940	47.768	226.951	8.853.823	398.540	8.916.020	0	8.853.823	398.540	8.916.020	0	44.119	0	44.119	0	0	

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

Tabella PG A1 – Classificazione per fonti di piccola generazione in Italia settentrionale (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)

Ville Giustiniani	Nominativo	Liguria	Lombardia	Trentino	Veneto	Friuli-V.Goriz.	Enti di Ricerca
Classificazione per fonte	Numero sezioni efficienti o impianti (kW) (1)						
<b>Combustibili</b>							
Altri combustibili secca							
Gas da estrazione							
Gas di petrolio nero/olio							
Gas naturale							
Gasolio							
Olio combustibile							
Rifiuti industriali non biodegradabili							
Totale	7	290	72	37.678	10	2.714	82
Prodotti biologici							
Gas di risciacquo da cucina							
Gas di risciacquo da cucina e da riscaldamento							
Gas naturale CNG (metano o propano/etano)							
Gas naturale -Riutilizzabile (non biodegradabile)							
Totale	0	0	0	0	0	0	0
Altre fonti di energia							
1	719	2	234				
2	848	74	21.812	10	2.814	84	23.762
... TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	2	848	74	21.812	10	2.814	84
Diomidi, biogas e biomasse							
Altri biomidi							
Bioetanoli							
Biogasi da cattura di microorganismi							
Biogasi da digestione animale							
Biogasi da drogha							
Biogasi da rifiuti							
Biomasse da altri composti organici biodegradabili							
Biomasse solida							
Gas da presa o gasificazione di biomasse solida							
Gas da presa o gasificazione di biomasse solida (gasato)							
Other vegetali gassosi							
Rifiuti liquidi biodegradabili							
Biogasi da cattura di rifiuti biodegradabili							
Biogasi da cattura e riciclo degli idrocarburi							
Sorgenti da vegetali: Olio, grasse, grassi							
Sorgenti da rifiuti: Olio, grassi, grassi							
Biomassa a fuoco: Carbone, sabbia, Rifiuti biodegradabili							
... TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	7	855	110	16.391	4	2.371	248
Petroliformabili liquidi							
Sorgenti da cattura e riciclo degli idrocarburi							
Sorgenti da vegetali: Olio, grasse, grassi							
Sorgenti da rifiuti: Olio, grassi, grassi							
Biomassa a fuoco: Carbone, sabbia, Rifiuti biodegradabili							
... TOTALE IDRIDI	0	0	0	0	0	0	0
Rifiuti solidi urbani							
Rifiuti solidi urbani - Rifiuti liquidi biodegradabili							
(i) TOTALE RIFIUTI SOLIDI URBANI	0	0	0	0	1	511	0
TOT SEZIONI TERMOCOELTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (i + ii + iii + iv)	4	1.803	190	82.603	15	5.486	340
i) TOTALE IDRICA	40	11.450	384	135.402	41	14.725	203
ii) TOTALE EPICA	1	25	5	170	14	3.340	3
iii) TOTALE SOLARE	1.118	13.923	24.071	848.946	3.209	46.335	1.312.211
iv) TOTALE GEOTERMICA	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI RINNOVABILI (h) + (i) + (j) + (n)	26.272	1.148.970	70.072	1.430.403	436.823	1.084.501	206.842
TOTALE A1 + B1 + C1 + D1 + E1 + F1 + G1 + H1	27.220	1.171.932	72.987	1.465.676	444.899	1.085.370	229.632
TOTALE B1 + C1 + D1 + E1 + F1 + G1 + H1	27.220	1.171.932	72.987	1.465.676	444.899	1.085.370	229.632
( <sup>1</sup> ) viene riportato il numero delle sezioni nel caso unità di produzione termoelettriche e il numero di impianti nei casi di unità di produzione che utilizzano le fonti termo-energetiche							

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

Tabella PG A2 – Classificazione per fonti degli impianti di piccola generazione in Italia centrale (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)

		Toscana	Marche	Umbria	Lazio	Abruzzo	Molise
Classificazione per fonte		Numero sezioni o impianti (*)	Portata media (kW)	Numero sezioni efficiente lorda impianti (kW) (*)	Potenza media o totale impianti (kW)	Numero sezioni efficiente lorda impianti (*)	Potenza efficiente lorda impianti (kW) (*)
<b>Combustibili</b>							
Altro combustibile							
Gas dell'estrazione		41	15.113	12	2.491	9	3.132
Gas di petrolio ridotto		6	240	5	1.540	900	3.170
Gas naturale		1	356				3
Gasolio							1.974
Olio combustibile							
Rifiuti industriali non biodegradabili		48	74.769	37	4.031	11	4.032
Totale						6	3.274
<b>Produzione da biomassa</b>							
Carbone, lignite e legna naturale							
Carbo-fertilizzante							
Carbo-fertilizzante e altri combustibili							
Carbofertilizzante e prodotti chimici							
Gas naturale							
Gas naturale + Rifiuti industriali non biodegradabili							
Totale				0	0	0	0
<b>Altre fonti di energia</b>							
(i) TOTALI COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI		48	13.070	37	4.031	11	4.032
Biomassa, biogass e bioliquidi						14	3.170
Altro biocombustibile						6	3.274
Bioetanolo						0	0
Bioetano da cattura e rifiuti agricolturali		3	1.950	2	1.199	5	2.203
Bioetano da cattura e rifiuti urbani		2	1.248	3	1.348	3	1.602
Bioetano da cattura		4	3.534	3	1.748	4	2.457
Bioetano da cattura		11	9.565	17	9.306	9	3.242
Biomasse da altri complessamente biologici		4	1.075			4	2.105
Biomassa totale						1	3.242
Gas da riciclo o plastificazione di biomassa e rifiuti		15	3.406	6	2.937	5	4.553
Oil combustibili gassosi						15	7.665
Rifiuti liquidi biodegradabili							1.660
Rifiuti da cattura e rifiuti agricolturali Biogass da generazione animale							
Gas da produzione di biomassa e rifiuti							
Quozzi		39	17.728	32	15.046	23	12.192
(ii) TOTALI COMBUSTIBILI RINNOVABILI						26	13.197
Riutilizzabili						12	6.207
Potenzialmente biologici						3	2.354
Biogass da cattura e rifiuti agricolturali		2	1.333				
Biogass da cattura e rifiuti urbani						1	3.60
Rifiuti urbani / rifiuti biologici / solidi							
(i) TOTALI RIFIUTI SOLIDI URBANI		2	1.325	0	0	0	0
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (i) + (ii) + (iii)		89	34.890	49	19.077	34	16.224
TOTALE IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI RINNOVABILI (ii) + (iii)		44.4450	706.177		294.749	374.534	365.093
TOTALE (A) + (B) + (C) + (D) + (E) + (F) + (G) + (H)		48.1512	710.208		298.781	377.704	358.707
(*) viene riportato il numero delle sezioni nel caso delle unità di produzione termoelettriche e il numero di impianti nel caso delle unità di produzione che utilizzano le fonti rinnovabili come sorgente energetica.							

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

**TABELLA PG A3 – Classificazione per fonti degli impianti di piccola generazione in Italia meridionale e isole (numero di sezioni e potenza effettiva lorda)**

1) Viene indicato il numero delle sezioni nel caso delle unità di produzione termoelettriche e il numero di impianti nel caso di unità di produzione che utilizzano le fonti termica solare e geotermica.

## Autorità per l'energia elettrica e il gas

Tavella PG B1 – Classificazione per fonti degli impianti di piccola generazione in Italia settentrionale (produzione linda e netta)

Classificazione per fonte	Vale d'uso			Piemonte			Liguria			Lombardia			Trentino			Veneto			Friuli Giulia			E. Romagna				
	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumo** in rete	Prod. netta (MWh)	Consumo** in rete	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumo** in rete																		
	(MWh)																									
Combustibili solidi																										
Ani combustibili solidi																										
Carbone bituminoso																										
Gas di stratosfera																										
Gas di petrolio liquido																										
Gas di fabbrica																										
Gas naturale																										
Gas residuo o processi chimici																										
Carbo																										
Ghiaccio																										
Gas combustibili non convenzionali																										
Rifiuti industriali non biodegradabili																										
Rifiuti																										
Altre fonti di energia																										
.. I TOTALI COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	2.158	0	2.118	67.970	43.671	22.110	6.318	3.787	1.394	67.491	20.061	34.554	13.534	9.207	3.023	46.307	21.563	13.319	7.184	4.650	2.321	45.634	19.320	23.119		
Biocarri e idrocarri																										
Azi. Biocarri																										
Biocarri da colture e rifiuti agricoltura																										
Biocarri da colture e rifiuti agricoltura	16	0	15	35.116	1.307	0	160.037	50.448	0	1.076	8.843	3.827	10.853	8.915	0	6.240	62.716	6	3.166	134.515	44.789	0	41.363	168.910	2.705	153.021
Biocarri da colture e rifiuti agricoltura	16	0	15	35.116	1.307	0	160.037	50.448	0	1.076	8.843	3.827	10.853	8.915	0	6.240	62.716	6	3.166	134.515	44.789	0	41.363	168.910	2.705	153.021
Biocarri da colture e rifiuti agricoltura	16	0	15	35.116	1.307	0	160.037	50.448	0	1.076	8.843	3.827	10.853	8.915	0	6.240	62.716	6	3.166	134.515	44.789	0	41.363	168.910	2.705	153.021
Biocarri da colture e rifiuti agricoltura	16	0	15	35.116	1.307	0	160.037	50.448	0	1.076	8.843	3.827	10.853	8.915	0	6.240	62.716	6	3.166	134.515	44.789	0	41.363	168.910	2.705	153.021
Biocarri da colture e rifiuti agricoltura	16	0	15	35.116	1.307	0	160.037	50.448	0	1.076	8.843	3.827	10.853	8.915	0	6.240	62.716	6	3.166	134.515	44.789	0	41.363	168.910	2.705	153.021
Biocarri da colture e rifiuti agricoltura	16	0	15	35.116	1.307	0	160.037	50.448	0	1.076	8.843	3.827	10.853	8.915	0	6.240	62.716	6	3.166	134.515	44.789	0	41.363	168.910	2.705	153.021
Biocarri da colture e rifiuti agricoltura	16	0	15	35.116	1.307	0	160.037	50.448	0	1.076	8.843	3.827	10.853	8.915	0	6.240	62.716	6	3.166	134.515	44.789	0	41.363	168.910	2.705	153.021
Biocarri da colture e rifiuti agricoltura	16	0	15	35.116	1.307	0	160.037	50.448	0	1.076	8.843	3.827	10.853	8.915	0	6.240	62.716	6	3.166	134.515	44.789	0	41.363	168.910	2.705	153.021
Biocarri da colture e rifiuti agricoltura	16	0	15	35.116	1.307	0	160.037	50.448	0	1.076	8.843	3.827	10.853	8.915	0	6.240	62.716	6	3.166	134.515	44.789	0	41.363	168.910	2.705	153.021
Biocarri da colture e rifiuti agricoltura	16	0	15	35.116	1.307	0	160.037	50.448	0	1.076	8.843	3.827	10.853	8.915	0	6.240	62.716	6	3.166	134.515	44.789	0	41.363	168.910	2.705	153.021
Biocarri da colture e rifiuti agricoltura	16	0	15	35.116	1.307	0	160.037	50.448	0	1.076	8.843	3.827	10.853	8.915	0	6.240	62.716	6	3.166	134.515	44.789	0	41.363	168.910	2.705	153.021
Biocarri da colture e rifiuti agricoltura	16	0	15	35.116	1.307	0	160.037	50.448	0	1.076	8.843	3.827	10.853	8.915	0	6.240	62.716	6	3.166	134.515	44.789	0	41.363	168.910	2.705	153.021
Biocarri da colture e rifiuti agricoltura	16	0	15	35.116	1.307	0	160.037	50.448	0	1.076	8.843	3.827	10.853	8.915	0	6.240	62.716	6	3.166	134.515	44.789	0	41.363	168.910	2.705	153.021
Biocarri da colture e rifiuti agricoltura	16	0	15	35.116	1.307	0	160.037	50.448	0	1.076	8.843	3.827	10.853	8.915	0	6.240	62.716	6	3.166	134.515	44.789	0	41.363	168.910	2.705	153.021
Biocarri da colture e rifiuti agricoltura	16	0	15	35.116	1.307	0	160.037	50.448	0	1.076	8.843	3.827	10.853	8.915	0	6.240	62.716	6	3.166	134.515	44.789	0	41.363	168.910	2.705	153.021
Biocarri da colture e rifiuti agricoltura	16	0	15	35.116	1.307	0	160.037	50.448	0	1.076	8.843	3.827	10.853	8.915	0	6.240	62.716	6	3.166	134.515	44.789	0	41.363	168.910	2.705	153.021
Biocarri da colture e rifiuti agricoltura	16	0	15	35.116	1.307	0	160.037	50.448	0	1.076	8.843	3.827	10.853	8.915	0	6.240	62.716	6	3.166	134.515	44.789	0	41.363	168.910	2.705	153.021
Biocarri da colture e rifiuti agricoltura	16	0	15	35.116	1.307	0	160.037	50.448	0	1.076	8.843	3.827	10.853	8.915	0	6.240	62.716	6	3.166	134.515	44.789	0	41.363	168.910	2.705	153.021
Biocarri da colture e rifiuti agricoltura	16	0	15	35.116	1.307	0	160.037	50.448	0	1.076	8.843	3.827	10.853	8.915	0	6.240	62.716	6	3.166	134.515	44.789	0	41.363	168.910	2.705	153.021
Biocarri da colture e rifiuti agricoltura	16	0	15	35.116	1.307	0	160.037	50.448	0	1.076	8.843	3.827	10.853	8.915	0	6.240	62.716	6	3.166	134.515	44.789	0	41.363	168.910	2.705	153.021
Biocarri da colture e rifiuti agricoltura	16	0	15	35.116	1.307	0	160.037	50.448	0	1.076	8.843	3.827	10.853	8.915	0	6.240	62.716	6	3.166	134.515	44.789	0	41.363	168.910	2.705	153.021
Biocarri da colture e rifiuti agricoltura	16	0	15	35.116	1.307	0	160.037	50.448	0	1.076	8.843	3.827	10.853	8.915	0	6.240	62.716	6	3.166	134.515	44.789	0	41.363	168.910	2.705	153.021
Biocarri da colture e rifiuti agricoltura	16	0	15	35.116	1.307	0	160.037	50.448	0	1.076	8.843	3.827	10.853	8.915	0	6.240	62.716	6	3.166	134.515	44.789	0	41.363	168.910	2.705	153.021
Biocarri da colture e rifiuti agricoltura	16	0	15	35.116	1.307	0	160.037	50.448	0	1.076	8.843	3.827	10.853	8.915	0	6.240	62.716	6	3.166	134.515	44.789	0	41.363	168.910	2.705	153.021
Biocarri da colture e rifiuti agricoltura	16	0	15	35.116	1.307	0	160.037	50.448	0	1.076	8.843	3.827	10.853	8.915	0	6.240	62.716	6	3.166	134.515	44.789	0	41.363	168.910	2.705	153.021
Biocarri da colture e rifiuti agricoltura	16	0	15	35.116	1.307	0	160.037	50.448	0	1.076	8.843	3.827	10.853	8.915	0	6.240	62.716	6	3.166	134.515	44.789	0	41.363	168.910	2.705	153.021
Biocarri da colture e rifiuti agricoltura	16	0	15	35.116	1.307	0	160.037	50.448	0	1.076	8.843	3.827	10.853	8.915	0	6.240	62.716	6	3.166	134.515	44.789	0	41.363	168.910	2.705	153.021
Biocarri da colture e rifiuti agricoltura	16	0	15	35.116	1.307	0	160.037																			

**Tabella PG B2 – Classificazione per fonti degli impianti di piccola generazione in Italia centrale (produzione linda e netta)**

Toscana		Marche		Umbria		Lazio		Abruzzo		Molise	
Classificazione per fonte		Prod. lorda (MWh) in rete	Prod. netta (MWh) in rete	Prod. lorda (MWh) in rete	Prod. netta (MWh) in rete	Prod. lorda (MWh) in rete	Prod. netta (MWh) in rete	Prod. lorda (MWh) in rete	Prod. netta (MWh) in rete	Prod. lorda (MWh) in rete	Prod. netta (MWh) in rete
<b>Combustibili</b>											
Altri combustibili solidi											
Carbone estero											
Gas da distrazione											
Gas di cokeria											
Gas di petrolio liquefatto											
Gas di raffineria											
Gas naturale											
Gas residuo di processi chimici											
Gasolio											
Olio combustibile											
Rifiuti industriali non biodegradabili											
<b>Totale</b>	<b>30.019</b>	<b>22.060</b>	<b>7.240</b>	<b>6.061</b>	<b>2.020</b>	<b>2.807</b>	<b>6.742</b>	<b>3.029</b>	<b>3.480</b>	<b>4.501</b>	<b>2.204</b>
<b>Altre fonti di energia</b>											
<b>(A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI</b>											
Biomassa e biogas											
Altri bioliquidi											
Bioresidui											
Biocarri da colture e rifiuti agricolturali											
Biocarri da defecazioni animali											
Biocarri da fanghi											
Biocarri da rifiuti											
Biomasse da rifiuti compostevoli biodegradabili											
Biomassa e scorie											
Gas da parafina o gassificazione di biomasse/rifiuti											
Onere per gli sprechi											
Rifiuti liquidi biodegradabili											
<b>(H) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI</b>	<b>61.117</b>	<b>46.307</b>	<b>65.717</b>	<b>1.683</b>	<b>60.510</b>	<b>38.081</b>	<b>7.766</b>	<b>28.772</b>	<b>26.972</b>	<b>0</b>	<b>24.664</b>
<b>C) RIFIUTI SOLIDI URBANI</b>	<b>2.633</b>	<b>0</b>	<b>2.448</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>432</b>	<b>432</b>
<b>TOT. SEZIONI TERMICOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUS. (B)</b>											
(A) + (B) + (C)											
<b>(D) TOTALE IDRICA</b>											
429	0	425	261	0	259	4	0	4	29	0	29
<b>(E) TOTALE EOLICA</b>											
363.822	133.206	227.488	540.970	83.612	451.260	242.413	54.457	185.410	281.486	115.130	174.617
<b>(F) TOTALE SOLARE</b>											
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>(G) TOTALE GEOTERMICA</b>											
<b>TOTALE IMPANTI UTILIZZANTI FONTI RINNOVABILI</b>											
(B) + (D) + (E) + (F) + (G)											
514.784	186.756	338.375	712.684	88.892	611.249	317.809	65.301	247.726	363.634	117.324	232.077
<b>TOTALE</b>											
(A) + (B) + (C) + (D) + (E) + (F) + (G)											
514.784	186.756	338.375	712.684	88.892	611.249	317.809	65.301	247.726	363.634	117.324	232.077
514.784	186.756	338.375	712.684	88.892	611.249	317.809	65.301	247.726	363.634	117.324	232.077

**TABELLA PG B3 – Classificazione per fonti degli impianti di piccola generazione in Italia meridionale e isole (produzione lorda e netta)**

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

#### **Taocella PG C1 – Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di PG in Italia settentrionale (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)**

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

Tabella PG C2 – Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di PG in Italia centrale (numero di sezioni e potenza efficiente l'ora)

	Toscana	Marche	Umbria	Lazio	Abruzzo	Molise
	Potenza Numero efficiente sezioni (kW)					
<b>Sezioni termoelettriche destinate alla sola produzione di energia elettrica</b>						
<b>Combustibili</b>						
Altro combustibile solidi						
Gas da astrazione						
Gas da petrolio liquefatto						
Gas naturale	7	396	5	436	1	112
Gasolio	6	240	5	1.540		
Olio combustibile	1	356				
Rifiuti industriali non biodegradabili						
Totali	14	992	10	1.976	1	112
<b>Policombustibili</b>						
Gas di cokeria-Gas naturale						
Gas di raffineria+Olio combustibile						
Gas naturale-Casi residu di processi chimici						
Gas naturale-Gasolio						
Gas naturale+Rifiuti industriali non biodegradabili						
Totali	0	0	0	0	0	0
Altre fonti di energia						
<b>A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI</b>	14	992	10	1.976	1	112
<b>Biomassa, biogass e bioliquidi</b>						
Altri bioiugandi						
Biodiesel		1	5			
Biogass da colture e rifiuti agricoli-industriali		1	300	5	2.208	4
Biogass da deiezioni animali		3	100	2	414	
Biogass da fango	3	870	3	148		
Biogass da rifiuti compattamente biodegradabili	11	6.565	17	9.309	9	3.242
Biomasse solida	3	275				
Biomasse da rifiuti di gasificazione di biomassa/multi						
Oli vegetali/grassi	4	1.296	2	1.359	4	3.350
Rifiuti liquidi biodegradabili						
Biogass da colture e rifiuti agricoli-industriali+Biogass da deiezioni animali						
Gas da pirolosi+gasificazione di biomassa/multi+oli vegetali/grassi						
<b>H) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI</b>	21	9.006	26	31.221	20	9.214
<b>Policombustibili (bridi)</b>						
Biogass da colture e rifiuti agricoli-industriali+Gasolio						
Biogass da fango+Gas naturale						
Biogass da rifiuti+Gas naturale						
Gas naturale-Oli vegetali/grassi+Rifiuti liquidi biodegradabili						
Biomasse solida+Carbone asteno+Rifiuti liquidi biodegradabili						
<b>C) TOTALE BRIDI</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Rifiuti solidi urbani</b>						
Rifiuti solidi urbani	2	1.353				
Rifiuti solidi urbani+Rifiuti liquidi biodegradabili						1
<b>D) TOTALE RIFIUTI SOLIDI URBANI</b>	2	1.353	0	0	0	1
<b>TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) +C + D)</b>	37	11.361	35	13.197	21	9.326
						9
						3.209
						2
						1.135

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

**TABELLA PG C3 – Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di PG in Italia meridionale e isole (numero di sezioni e potenza effettiva lorda)**

Classificazione per fonte, Sezioni termoelettriche destinate alla sola produzione di energia elettrica										Totale Italia				
Campania		Puglia		Basilicata		Calabria		Sicilia		Sardegna				
	Potenza efficiente sezioni (kW)		Potenza efficiente sezioni (kW)		Potenza efficiente sezioni (kW)		Potenza efficiente sezioni (kW)		Potenza efficiente sezioni (kW)		Potenza efficiente sezioni (kW)			
<b>Combustibili</b>														
Altri combustibili a solidi												0	0	
Gas da distrazione												0	0	
Gas di petrolio liquellato												0	0	
Gas naturale												91	12.072	
Gasolio												23	5.369	
Olio combustibile												1	356	
Rifiuti industriali non biodegradabili												0	0	
<b>Totale</b>	<b>48</b>	<b>1</b>	<b>350</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>500</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>115</b>	<b>17.797</b>	
<b>Polticombustibili</b>												0	0	
Gas di cokeria+Gas naturale												0	0	
Gas di raffineria+Olio combustibile												0	0	
Gas naturale+Gas residu di processi chimici												0	0	
Gas naturale+Gasolio												0	0	
Gas naturale+Rifiuti industriali non biodegradabili												0	0	
<b>Totale</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Altri fonti di energia</b>												6	3.022	
<b>A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI</b>	<b>1</b>	<b>48</b>	<b>1</b>	<b>350</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>500</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>121</b>	<b>20.819</b>	
<b>Biomassa, biogas e biocarburanti</b>												22	9.020	
Altri biocarburanti												22	9.020	
Biocarburanti												5	5.710	
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali												138	68.765	
Biogas da deiezioni, animali												93	23.711	
Biogas da fango												305	35.366	
Biocarri da rifiuti												100	150	
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili												4	2.476	
Biomasse da rifiuti												1	1.069	
Biomasse solida												3	300	
Gas da perdita o gassificazione di biomassa/rifiuti												1	350	
Oil seppai, grazzi												4	2.060	
Residui liquidi biodegradabili												1	48	
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali+Biogas da deiezioni animali												1	265	
Biogass da perdita o gassificazione di biomassa/rifiuti+grazzi												1	103	
<b>B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI</b>	<b>9</b>	<b>5.236</b>	<b>11</b>	<b>8.459</b>	<b>4</b>	<b>266</b>	<b>10</b>	<b>3.491</b>	<b>24</b>	<b>10.059</b>	<b>6</b>	<b>1.241</b>	<b>682</b>	<b>260.146</b>
<b>Polticombustibili Iridi</b>												0	0	
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali+Gasolio												0	0	
Biogas da legni+Gas naturale												0	0	
Biogas da rifiuti+Gas naturale												0	0	
Gas naturale+Olio vegetali/gazzi												0	0	
Biomasse solida+Carbone gasifero+Rifiuti liquidi biodegradabili												0	0	
<b>C) TOTALE IRIDI</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
Rifiuti solidi urbani												0	0	
Rifiuti solidi urbani												0	0	
<b>D) TOTALE RIFIUTI SOLIDI URBANI</b>	<b>1</b>	<b>400</b>	<b>2</b>	<b>1.226</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>4.020</b>	
<b>E) TOT. SEZIONI TERMEOLETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A)+ B)+ C)+ D)</b>	<b>11</b>	<b>6.684</b>	<b>14</b>	<b>10.036</b>	<b>4</b>	<b>266</b>	<b>10</b>	<b>3.491</b>	<b>27</b>	<b>10.689</b>	<b>6</b>	<b>1.241</b>	<b>711</b>	<b>274.985</b>

**Autorità per l'energia elettrica e il gas**

**TTabella PG D1 – Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di PG in Italia settentrionale (produzione lorda e netta)**

Tabella PG D2 – Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di PG in Italia centrale (produzione linda e netta)

Classificazione per fonte, sezioni termoelettriche destinate alla sola produzione di energia elettrica	Toscana			Marche			Umbria			Lazio			Abruzzo			Molise			
	Prod linda (MWh)	Prod Consumata in loco (MWh)	Prod netta immessa in rete																
	Combustibili																		
Altri combustibili solidi																			
Carbone secco																			
Gas da estrazione																			
Gas di coberia																			
Gas di petrolio liquido																			
Gas di raffineria																			
Gas naturale																			
Gas residui di processi chimici																			
Gasolio	652	0	633	362	0	351	172	0	167	3.690	1.355	1.494	14	0	0	13			
Olio carburante	1.413		1.372	0	313	313	0												
Rifiuti industriali non biodegradabili	76	0																	
Totale	2.147	1.448	633	675	373	351	172	0	167	3.090	1.355	1.494	14	0	0	13	0	0	
Altre fonti di energia																			
(ii) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	2.141	1.448	633	675	313	351	172	0	167	3.090	1.355	1.494	14	0	0	13	0	0	
Biomasse e biogas																			
Altro biocombustibile																			
Biocombustibili																			
Biogass da colture e rifiuti agricolturali																			
Biogass da catture animali																			
Biogass da fogni	1.464	0	1.430	358	0	43.574	13.617	910	12.194	11.164	0	10.495	5.523	0	5.200	8.338	0	8.042	
Biogass da rifiuti completamente biodegradabili	27.338	5.678	19.943	46.321	10														
Biomasse solida	155	0	150																
Gas proibiti o gasificazione di biomasse se/riduci	2	0	2	0	0	0	1.034	0	1.012	523	0	510	36	0	35				
Oli vegetali, pezzi, Rifiuti liquidi biodegradabili																			
Totale	28.960	5.878	21.526	47.405	10	44.635	28.221	7.755	19.615	18.573	0	17.665	9.718	4.085	5.258	8.338	0	8.042	
(i) RIFIUTI SOLIDI URBANI	2.633	0	2.448	0	0	0	0	0	0	0	0	432	432	0	0	0	0	0	
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C)	33.734	7.326	24.606	48.080	323	44.986	28.393	7.755	19.781	21.663	1.355	18.159	10.164	4.497	5.271	8.338	0	8.042	

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

Tabelle PG D3 – Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di PG in Italia meridionale e isole (produzione lorda e netta)

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

**TABELLA PG E1 – Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di PG in Italia settentrionale (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)**

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

Tabella PG E2 – Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di PG in Italia centrale (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)

## Autorità per l'energia elettrica e il gas

Tabella PG E3 – Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di PG in Italia meridionale e isole (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)

	Campania	Puglia	Basilicata	Calabria	Sicilia	Sardegna	Totale Italia
	Potenza Numero efficiente sezioni (kW)	Potenza Numero efficiente sezioni linda (kW)					
<b>Classificazione per fonte.</b>							
<b>Sezioni termoelettriche destinate alla produzione combinata di energia elettrica e termica</b>							
<b>Combustibili</b>							
Alli combustibili solidi							
Gas da estrazione							
Gas di petrolio liquido	2	1.068	2	290	2	60	0
Gas naturale					2	1.291	3.325
Gasolio							3.194
Olio combustibile							667
Rifiuti industriali non biodegradabili	2	1.068	2	290	0	4	1.351
<b>Totale</b>	2	1.068	2	290	0	0	391
<b>Fossil combustibili</b>							
Gas di cokeria-Gas naturale							0
Gas di raffineria-Olio combustibile							0
Gas naturale-Gass residui di processi chimici							0
Gas naturale-Gasolio							819
Gas naturale-Rifiuti industriali non biodegradabili	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totale</b>	0	0	0	0	0	0	819
<b>Altre fonti di energia</b>							
<b>A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI</b>	2	1.068	2	290	0	4	1.351
<b>B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI</b>	7	4.789	5	4.387	1	376	5
Biomasse, biogass e biocidi	1	640					7
Alli biom. &c.d.							3.880
Bioetanoli	2	1.550	2	1.616	1	988	2
Biogass da colture e rifiuti agricolturali					2		860
Biogass da rifiuti animali					2		133.700
Biogass da fanghi					2		183
Biogass da rifiuti					2		13.511
Biogass da rifiuti compostamente biodegradabili	1	922	1	375			3.375
Biomassa da rifiuti compostamente biodegradabili	2	1.849					22
Biomassa solida					2		15.376
Gas da pirolisi o gasificazione di biomassaintiuti	4	2.598			1	999	11
Oli vegetali gassati					1	320	4.624
Rifiuti liquidi biodegradabili					1	504	123
Riogas da colture e rifiuti agricolturali					1	408	56.196
animari					1	0	0
Gas da pirolisi o gasificazione di biomassaintiuti+oli vegetali grazzi					1	14	12.735
<b>C) TOTALE RIFIUTI</b>	7	4.789	5	4.387	1	376	5
Piocombustibili lindri							2.258
Biogass da colture e rifiuti agricolturali+Gasolio							460
Biogass da Sanghi+Gas naturale							278.562
Biogass da altri+Gas naturale							0
Gas naturale+Oli vegetali gassati							0
Biomassa solida+Carbone astero+Rifiuti liquidi biodegradabili							0
<b>D) TOTALE RIFIUTI SOLIDI URBANI</b>	0	0	0	0	0	0	0
Rifiuti solidi urbani							1
Rifiuti solidi urbani							396
Rifiuti solidi urbani+Rifiuti liquidi biodegradabili							0
<b>D) TOTALE RIFIUTI SOLIDI URBANI</b>	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C) + D)</b>	9	5.877	7	4.677	1	375	9
						4.100	3
						1.494	7
						2.268	654
						404.556	

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

Tabella PG F1 – Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di PG in Italia settentrionale (produzione linda e netta)

Vita d'oggi		Pomeriggio		Uguali		Tardoriggio		Vernacchia		Festività		Festività		Romagna		
Classificazione per fonte	Prod. netta (MWh)	Prod. linda netta (MWh)														
<b>Sezioni termoelettriche destinate alla produzione combinata di energia elettrica termica</b>																
Combustibili																
Alt combustibili solidi																
Carbone attivato																
Casi di ricarica																
Casi di servizio di sicurezza																
Casi d'attivazione																
Casi di valutazione																
Casi revisione di piccolezze chiavi																
Castello	52	0	52													
Quie combustibile																
Rifiuti industriali non biodegradabili																
Totali	52	0	52	64.747	43.571	19.100	5.290	3.787	1.367	57.065	20.081	28.395	12.651	9.207	3.060	
Altre fonti di energia																
<b>... TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI</b>	<b>52</b>	<b>0</b>	<b>52</b>	<b>64.747</b>	<b>43.571</b>	<b>19.100</b>	<b>5.290</b>	<b>3.787</b>	<b>1.367</b>	<b>57.065</b>	<b>20.081</b>	<b>28.395</b>	<b>12.651</b>	<b>9.207</b>	<b>3.060</b>	
Biomasse e biogass																
Alt biomasse																
Biosass																
Biosass da colture e rifiuti agroindustriali																
Biosass da crescita animale																
Biosass da Biogass																
Biosass da fiumi																
Biosass da altri compiamente biodegradabili																
Biomassa solare																
Casi da produzione o gestione di biomassa solare																
Casi di gestione e classificazione di biomassa solare																
Rifiuti urbani biodegradabili																
<b>... TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI</b>	<b>6.21</b>	<b>0</b>	<b>5.615</b>	<b>0</b>	<b>5.615</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
Rifiuti solidi urbani																
<b>TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI</b>	<b>6.21</b>	<b>0</b>	<b>5.615</b>	<b>160.165</b>	<b>2.312</b>	<b>147.840</b>	<b>5.929</b>	<b>0</b>	<b>4.377</b>	<b>516.211</b>	<b>18.537</b>	<b>466.546</b>	<b>68.475</b>	<b>53.447</b>	<b>186.654</b>	
<b>TOT. RIFIUTI SOLIDI URBANI</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>													
<b>TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI</b>	<b>6.21</b>	<b>0</b>	<b>5.615</b>	<b>224.332</b>	<b>45.953</b>	<b>165.946</b>	<b>10.419</b>	<b>3.787</b>	<b>6.743</b>	<b>571.279</b>	<b>38.504</b>	<b>495.943</b>	<b>81.120</b>	<b>20.844</b>	<b>56.515</b>	<b>181.723</b>
<b>TOT. RIFIUTI SOLIDI URBANI</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>													
<b>TOT. VOLTIGIO</b>	<b>6.21</b>	<b>0</b>	<b>5.615</b>	<b>224.332</b>	<b>45.953</b>	<b>165.946</b>	<b>10.419</b>	<b>3.787</b>	<b>6.743</b>	<b>571.279</b>	<b>38.504</b>	<b>495.943</b>	<b>81.120</b>	<b>20.844</b>	<b>56.515</b>	<b>181.723</b>
<b>TOT. VOLTIGIO</b>	<b>6.21</b>	<b>0</b>	<b>5.615</b>	<b>224.332</b>	<b>45.953</b>	<b>165.946</b>	<b>10.419</b>	<b>3.787</b>	<b>6.743</b>	<b>571.279</b>	<b>38.504</b>	<b>495.943</b>	<b>81.120</b>	<b>20.844</b>	<b>56.515</b>	<b>181.723</b>
<b>TOT. VOLTIGIO</b>	<b>6.21</b>	<b>0</b>	<b>5.615</b>	<b>224.332</b>	<b>45.953</b>	<b>165.946</b>	<b>10.419</b>	<b>3.787</b>	<b>6.743</b>	<b>571.279</b>	<b>38.504</b>	<b>495.943</b>	<b>81.120</b>	<b>20.844</b>	<b>56.515</b>	<b>181.723</b>
<b>TOT. VOLTIGIO</b>	<b>6.21</b>	<b>0</b>	<b>5.615</b>	<b>224.332</b>	<b>45.953</b>	<b>165.946</b>	<b>10.419</b>	<b>3.787</b>	<b>6.743</b>	<b>571.279</b>	<b>38.504</b>	<b>495.943</b>	<b>81.120</b>	<b>20.844</b>	<b>56.515</b>	<b>181.723</b>
<b>TOT. VOLTIGIO</b>	<b>6.21</b>	<b>0</b>	<b>5.615</b>	<b>224.332</b>	<b>45.953</b>	<b>165.946</b>	<b>10.419</b>	<b>3.787</b>	<b>6.743</b>	<b>571.279</b>	<b>38.504</b>	<b>495.943</b>	<b>81.120</b>	<b>20.844</b>	<b>56.515</b>	<b>181.723</b>
<b>TOT. VOLTIGIO</b>	<b>6.21</b>	<b>0</b>	<b>5.615</b>	<b>224.332</b>	<b>45.953</b>	<b>165.946</b>	<b>10.419</b>	<b>3.787</b>	<b>6.743</b>	<b>571.279</b>	<b>38.504</b>	<b>495.943</b>	<b>81.120</b>	<b>20.844</b>	<b>56.515</b>	<b>181.723</b>
<b>TOT. VOLTIGIO</b>	<b>6.21</b>	<b>0</b>	<b>5.615</b>	<b>224.332</b>	<b>45.953</b>	<b>165.946</b>	<b>10.419</b>	<b>3.787</b>	<b>6.743</b>	<b>571.279</b>	<b>38.504</b>	<b>495.943</b>	<b>81.120</b>	<b>20.844</b>	<b>56.515</b>	<b>181.723</b>
<b>TOT. VOLTIGIO</b>	<b>6.21</b>	<b>0</b>	<b>5.615</b>	<b>224.332</b>	<b>45.953</b>	<b>165.946</b>	<b>10.419</b>	<b>3.787</b>	<b>6.743</b>	<b>571.279</b>	<b>38.504</b>	<b>495.943</b>	<b>81.120</b>	<b>20.844</b>	<b>56.515</b>	<b>181.723</b>
<b>TOT. VOLTIGIO</b>	<b>6.21</b>	<b>0</b>	<b>5.615</b>	<b>224.332</b>	<b>45.953</b>	<b>165.946</b>	<b>10.419</b>	<b>3.787</b>	<b>6.743</b>	<b>571.279</b>	<b>38.504</b>	<b>495.943</b>	<b>81.120</b>	<b>20.844</b>	<b>56.515</b>	<b>181.723</b>
<b>TOT. VOLTIGIO</b>	<b>6.21</b>	<b>0</b>	<b>5.615</b>	<b>224.332</b>	<b>45.953</b>	<b>165.946</b>	<b>10.419</b>	<b>3.787</b>	<b>6.743</b>	<b>571.279</b>	<b>38.504</b>	<b>495.943</b>	<b>81.120</b>	<b>20.844</b>	<b>56.515</b>	<b>181.723</b>
<b>TOT. VOLTIGIO</b>	<b>6.21</b>	<b>0</b>	<b>5.615</b>	<b>224.332</b>	<b>45.953</b>	<b>165.946</b>	<b>10.419</b>	<b>3.787</b>	<b>6.743</b>	<b>571.279</b>	<b>38.504</b>	<b>495.943</b>	<b>81.120</b>	<b>20.844</b>	<b>56.515</b>	<b>181.723</b>
<b>TOT. VOLTIGIO</b>	<b>6.21</b>	<b>0</b>	<b>5.615</b>	<b>224.332</b>	<b>45.953</b>	<b>165.946</b>	<b>10.419</b>	<b>3.787</b>	<b>6.743</b>	<b>571.279</b>	<b>38.504</b>	<b>495.943</b>	<b>81.120</b>	<b>20.844</b>	<b>56.515</b>	<b>181.723</b>
<b>TOT. VOLTIGIO</b>	<b>6.21</b>	<b>0</b>	<b>5.615</b>	<b>224.332</b>	<b>45.953</b>	<b>165.946</b>	<b>10.419</b>	<b>3.787</b>	<b>6.743</b>	<b>571.279</b>	<b>38.504</b>	<b>495.943</b>	<b>81.120</b>	<b>20.844</b>	<b>56.515</b>	<b>181.723</b>
<b>TOT. VOLTIGIO</b>	<b>6.21</b>	<b>0</b>	<b>5.615</b>	<b>224.332</b>	<b>45.953</b>	<b>165.946</b>	<b>10.419</b>	<b>3.787</b>	<b>6.743</b>	<b>571.279</b>	<b>38.504</b>	<b>495.943</b>	<b>81.120</b>	<b>20.844</b>	<b>56.515</b>	<b>181.723</b>
<b>TOT. VOLTIGIO</b>	<b>6.21</b>	<b>0</b>	<b>5.615</b>	<b>224.332</b>	<b>45.953</b>	<b>165.946</b>	<b>10.419</b>	<b>3.787</b>	<b>6.743</b>	<b>571.279</b>	<b>38.504</b>	<b>495.943</b>	<b>81.120</b>	<b>20.844</b>	<b>56.515</b>	<b>181.723</b>
<b>TOT. VOLTIGIO</b>	<b>6.21</b>	<b>0</b>	<b>5.615</b>	<b>224.332</b>	<b>45.953</b>	<b>165.946</b>	<b>10.419</b>	<b>3.787</b>	<b>6.743</b>	<b>571.279</b>	<b>38.504</b>	<b>495.943</b>	<b>81.120</b>	<b>20.844</b>	<b>56.515</b>	<b>181.723</b>
<b>TOT. VOLTIGIO</b>	<b>6.21</b>	<b>0</b>	<b>5.615</b>	<b>224.332</b>	<b>45.953</b>	<b>165.946</b>	<b>10.419</b>	<b>3.787</b>	<b>6.743</b>	<b>571.279</b>	<b>38.504</b>	<b>495.943</b>	<b>81.120</b>	<b>20.844</b>	<b>56.515</b>	<b>181.723</b>
<b>TOT. VOLTIGIO</b>	<b>6.21</b>	<b>0</b>	<b>5.615</b>	<b>224.332</b>	<b>45.953</b>	<b>165.946</b>	<b>10.419</b>	<b>3.787</b>	<b>6.743</b>	<b>571.279</b>	<b>38.504</b>	<b>495.943</b>	<b>81.120</b>	<b>20.844</b>	<b>56.515</b>	<b>181.723</b>
<b>TOT. VOLTIGIO</b>	<b>6.21</b>	<b>0</b>	<b>5.615</b>	<b>224.332</b>	<b>45.953</b>	<b>165.946</b>	<b>10.419</b>	<b>3.787</b>	<b>6.743</b>	<b>571.279</b>	<b>38.504</b>	<b>495.943</b>	<b>81.120</b>	<b>20.844</b>	<b>56.515</b>	<b>181.723</b>
<b>TOT. VOLTIGIO</b>	<b>6.21</b>	<b>0</b>	<b>5.615</b>	<b>224.332</b>	<b>45.953</b>	<b>165.946</b>	<b>10.419</b>	<b>3.787</b>	<b>6.743</b>	<b>571.279</b>	<b>38.504</b>	<b>495.943</b>	<b>81.120</b>	<b>20.844</b>	<b>56.515</b>	<b>181.723</b>
<b>TOT. VOLTIGIO</b>	<b>6.21</b>	<b>0</b>	<b>5.615</b>	<b>224.332</b>	<b>45.953</b>	<b>165.946</b>	<b>10.419</b>	<b>3.787</b>	<b>6.743</b>	<b>571.279</b>	<b>38.504</b>	<b>495.943</b>	<b>81.120</b>	<b>20.844</b>	<b>56.515</b>	<b>181.723</b>
<b>TOT. VOLTIGIO</b>	<b>6.21</b>	<b>0</b>	<b>5.615</b>	<b>224.332</b>	<b>45.953</b>	<b>165.946</b>	<b>10.419</b>	<b>3.787</b>	<b>6.743</b>	<b>571.279</b>	<b>38.504</b>	<b>495.943</b>	<b>81.120</b>	<b>20.844</b>	<b>56.515</b>	<b>181.723</b>
<b>TOT. VOLTIGIO</b>	<b>6.21</b>	<b>0</b>	<b>5.615</b>	<b>224.332</b>	<b>45.953</b>	<b>165.946</b>	<b>10.419</b>	<b>3.787</b>	<b>6.743</b>	<b>571.279</b>	<b>38.504</b>	<b>495.943</b>	<b>81.120</b>	<b>20.844</b>	<b>56.515</b>	<b>181.723</b>
<b>TOT. VOLTIGIO</b>	<b>6.21</b>	<b>0</b>	<b>5.615</b>	<b>224.332</b>	<b>45.953</b>	<b>165.946</b>	<b>10.419</b>	<b>3.787</b>	<b>6.743</b>	<b>571.279</b>	<b>38.504</b>	<b>495.943</b>	<b>81.120</b>	<b>20.844</b>	<b>56.515</b>	<b>181.723</b>
<b>TOT. VOLTIGIO</b>	<b>6.21</b>	<b>0</b>	<b>5.615</b>	<b>224.332</b>	<b>45.953</b>	<b>165.946</b>	<b>10.419</b>	<b>3.787</b>	<b>6.743</b>	<b>571.279</b>	<b>38.504</b>	<b>495.943</b>	<b>81.120</b>	<b>20.844</b>	<b>56.515</b>	<b>181.723</b>
<b>TOT. VOLTIGIO</b>	<b>6.21</b>	<b>0</b>	<b>5.615</b>	<b>224.332</b> </td												

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

**TABELLA PG F2 – Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di PG in Italia centrale (produzione lorda e netta)**

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

**TABELLA PG F3 – Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di PG in Italia meridionale e isole (produzione lorda e netta)**

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

**Tabella PG G1 – Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di PG in Italia settentrionale (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)**

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

Tabella PG G2 – Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di PG in Italia centrale (numero di sezioni e potenza efficiente linda)

	Toscana	Marche	Umbria	Lazio	Abruzzo	Molise
	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni
<b>Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia</b>						
<b>Sola produzione di en. elettrica</b>						
Altro genere						
Ciclo combinato						
Combustione interna	33	10.966	34	13.097	21	9.326
Condensazione						
Turbina a gas	4	385	1	100		1
Turboespansore						
<b>A) TOTALE</b>	<b>37</b>	<b>11.351</b>	<b>35</b>	<b>13.197</b>	<b>21</b>	<b>9.326</b>
<b>Produzione combinata di en. elettrica e termica</b>						
Ciclo combinato con prod. calore						
Combustione interna con prod. calore	49	22.999	11	5.580	13	6.898
Condensazione e spillamento						
Contropressione con prod. calore						
Turbina a gas con prod. calore	3	540	3	300		1
<b>(B) TOTALE</b>	<b>52</b>	<b>23.539</b>	<b>14</b>	<b>5.880</b>	<b>13</b>	<b>6.898</b>
<b>TOTALE TERMOELETTRICO A) + B)</b>	<b>89</b>	<b>34.890</b>	<b>49</b>	<b>19.077</b>	<b>34</b>	<b>16.224</b>
					<b>40</b>	<b>16.367</b>
					<b>19</b>	<b>9.821</b>
					<b>3</b>	<b>2.134</b>
						<b>999</b>

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

Tabella PG G3 – Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di PG in Italia meridionale e isole (numero di sezioni e potenza efficiente linda)

	Campania			Puglia			Basilicata			Calabria			Sicilia			Sardegna			Totale Italia		
	Potenza efficiente linda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente linda (kW)																		
<b>Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia</b>																					
Sola produzione di en. elettrica																					
Altro genere																	0	0			
Ciclo combinato	10	5.284	14	10.035	4	266	7	3.191	27	10.589	5	1.241				0	0				
Combustione interna																660	264.148				
Condensazione																3	2.339				
Turbina a gas	1	400						3	300							42	5.476				
Turboespansore																6	3.022				
<b>A) TOTALE</b>	<b>11</b>	<b>5.684</b>	<b>14</b>	<b>10.035</b>	<b>4</b>	<b>266</b>	<b>10</b>	<b>3.491</b>	<b>27</b>	<b>10.589</b>	<b>5</b>	<b>1.241</b>				<b>711</b>	<b>274.985</b>				
Produzione combinata di en. elettrica e termica																					
Ciclo combinato con prod. calore																	8	4.630			
Combustione interna con prod. calore	9	5.877	5	2.828	1	375	9	4.100	3	1.494	7	2.258				791	382.755				
Condensazione e spillamento				1	999											5	4.554				
Contropressione con prod. calore				1	850											5	3.580				
Turbina a gas con prod. calore																45	9.038				
<b>B) TOTALE</b>	<b>9</b>	<b>5.877</b>	<b>7</b>	<b>4.677</b>	<b>1</b>	<b>375</b>	<b>9</b>	<b>4.100</b>	<b>3</b>	<b>1.494</b>	<b>7</b>	<b>2.258</b>				<b>854</b>	<b>404.556</b>				
<b>TOTALE TERMOELETTRICO A) + B)</b>	<b>20</b>	<b>11.561</b>	<b>21</b>	<b>14.712</b>	<b>5</b>	<b>641</b>	<b>19</b>	<b>7.591</b>	<b>30</b>	<b>12.083</b>	<b>12</b>	<b>3.499</b>				<b>1.565</b>	<b>679.541</b>				

Tabella PG H1 - Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di PG in Italia settentrionale (produzione lorda e netta)

Valli d'Orsa		Piemonte		Liguria	
En. elettrica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. elettrica [MWh]	
Prod. linda	Consumata in loco	Prod. nella rete	Consumata in loco	Prod. nella rete	Prod. nella rete
<b>Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia</b>					
Sola produzione di en. elettrica					
Altro genere					
Ciclo combinato					
Combustione interna	16	0	15	152.957	4.497
Condensazione				139.251	0
Turbinia a gas				259	0
Turbospansore	2.707	0	2.696	1.094	0
<b>A) TOTALE</b>	<b>2.723</b>	<b>0</b>	<b>2.682</b>	<b>156.591</b>	<b>4.497</b>
Produzione combinata di en. elettrica e termica					
Ciclo combinato con prod. calore	52	0	52	45	217.583
Combustione interna con prod. calore				44.408	161.721
Condensazione e spillamento	6.121	0	6.115	2.466	2.448
Condensazione con prod. calore				3.406	767
Turbinia a gas con prod. calore	6.173	0	6.166	2.611	224.932
<b>B) TOTALE</b>	<b>8.896</b>	<b>0</b>	<b>8.648</b>	<b>2.611</b>	<b>380.523</b>
<b>TOTALE TERMOELETTRICO A) + B)</b>	<b>8.896</b>	<b>0</b>	<b>8.648</b>	<b>12.112</b>	<b>50.350</b>
<b>Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia</b>					
Sola produzione di en. elettrica					
Altro genere					
Ciclo combinato	47.568	0	45.824	121.590	5.353
Combustione interna				108.706	34.282
Condensazione	2.437	0	2.237	741	0
Turbinia a gas	156	0	153	1.026	0
<b>A) TOTALE</b>	<b>50.160</b>	<b>0</b>	<b>48.214</b>	<b>123.566</b>	<b>5.353</b>
Produzione combinata di en. elettrica e termica					
Ciclo combinato con prod. calore	1.367	0	1.320	1.412	
Combustione interna	76.484	20.445	52.455	141.695	210.706
Condensazione				10.876	0
Turbinia a gas				9.944	20.155
Turbospansore	3.275	439	2.740	4.823	8.504
<b>B) TOTALE</b>	<b>81.126</b>	<b>20.894</b>	<b>66.518</b>	<b>147.920</b>	<b>230.088</b>
<b>TOTALE TERMICO ELETTRICO A) + B)</b>	<b>111.286</b>	<b>20.894</b>	<b>104.726</b>	<b>147.920</b>	<b>230.088</b>

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

**TABELLA PG H2 – Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di PG in Italia centrale (produzione linda e netta)**

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

**Tabella PG H3 – Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di PG in Italia meridionale e isole (produzione lorda e netta)**

Campania		Puglia		Basilicata		Calabria		Sardegna	
En. elettrica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. elettrica [MWh]	
Prod. Consumo in rete	Unità termica in loco	Prod. Consumo in rete	Unità termica in loco	Prod. Consumo in rete	Unità termica in loco	Prod. Consumo in rete	Unità termica in loco	Prod. Consumo in rete	Unità termica in loco
<b>Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia</b>									
Sole produzione di en. elettrica									
Ciclo combinato									
Turbina a gas									
Combustione a gassolio									
Condensazione									
Turbina a gas									
Turbocondensatore									
<b>A) TOTALE</b>	<b>16.948</b>	<b>1.473</b>	<b>13.047</b>	<b>31.962</b>	<b>0</b>	<b>34.385</b>	<b>766</b>	<b>0</b>	<b>73.140</b>
Produzione combinata di en. elettrica e termica									
Ciclo combinato con prod. calore									
Combustione a gassolio con prod. calore									
Condensazione e sul raffreddamento									
Combustione con prod. calore									
Turbina a gas con prod. calore									
<b>B) TOTALE</b>	<b>16.080</b>	<b>2.658</b>	<b>10.700</b>	<b>6.632</b>	<b>18.735</b>	<b>2.026</b>	<b>13.676</b>	<b>5.264</b>	<b>725</b>
<b>TOTALE TERMICO ELETTRICO (A + B)</b>	<b>30.028</b>	<b>4.141</b>	<b>23.747</b>	<b>6.632</b>	<b>59.166</b>	<b>2.026</b>	<b>54.087</b>	<b>35.938</b>	<b>725</b>
<b>Totale Isola</b>									
En. elettrica [MWh]		Prod. termica [MWh]		En. elettrica [MWh]		Prod. termica [MWh]		En. elettrica [MWh]	
Prod. termica in loco	Immissione in rete	Prod. termica in loco	Immissione in rete	Prod. termica in loco	Immissione in rete	Prod. termica in loco	Immissione in rete	Prod. termica in loco	Immissione in rete
<b>Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia</b>									
Sole produzione di en. elettrica									
Ciclo combinato									
Combustione a gassolio									
Combustione a gas									
Condensazione									
Turbina a gas									
Turbocondensatore									
<b>A) TOTALE</b>	<b>931.936</b>	<b>46.416</b>	<b>820.310</b>						
Produzione combinata di en. elettrica e termica									
Ciclo combinato con prod. calore									
Combustione a gassolio con prod. calore									
Condensazione e sul raffreddamento									
Combustione con prod. calore									
Turbina a gas con prod. calore									
<b>B) TOTALE</b>	<b>1.620.886</b>	<b>212.770</b>	<b>1.219.946</b>	<b>1.410.887</b>					

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

Tabella PG I – Classificazione per tipologia degli impianti idroelettrici di PG in Italia (numero di impianti e potenza efficiente lorda)

	<b>Valle d'Aosta</b>	<b>Piemonte</b>	<b>Liguria</b>	<b>Lombardia</b>	<b>Trentino</b>	<b>Veneto</b>	<b>Friuli V. Giulia</b>	<b>E. Romagna</b>
<b>Impianti idroelettrici</b>								
Bacino	1	30	2	870	3	1.885	6	650
Fluente	39	11.299	379	134.448	36	11.609	195	73.519
Pomaggio misto								
Serbatoio	1	160	4	984	3	2.250	5	2.152
<b>Totali idroelettrico</b>	<b>40</b>	<b>11.459</b>	<b>384</b>	<b>135.462</b>	<b>41</b>	<b>14.729</b>	<b>203</b>	<b>77.556</b>
	<b>Toscana</b>	<b>Marche</b>	<b>Umbria</b>	<b>Lazio</b>	<b>Abruzzo</b>	<b>Molise</b>		
<b>Impianti idroelettrici</b>								
Bacino	2	1.097		2	460			
Fluente	89	27.676	100	32.575	17	7.145	29	10.822
Pomaggio misto								
Serbatoio								
<b>Totali idroelettrico</b>	<b>89</b>	<b>27.676</b>	<b>102</b>	<b>33.672</b>	<b>17</b>	<b>7.145</b>	<b>31</b>	<b>11.282</b>
	<b>Campania</b>	<b>Puglia</b>	<b>Basilicata</b>	<b>Calabria</b>	<b>Sicilia</b>	<b>Sardegna</b>		
<b>Impianti idroelettrici</b>								
Bacino	1	272						
Fluente	18	4.995	4	1.612	5	2.910	16	6.135
Pomaggio misto								
Serbatoio	1	580						
<b>Totali idroelettrico</b>	<b>20</b>	<b>5.847</b>	<b>4</b>	<b>1.612</b>	<b>5</b>	<b>2.910</b>	<b>16</b>	<b>6.135</b>
	<b>Totale Italia</b>							
<b>Impianti idroelettrici</b>								
Bacino	1	272						
Fluente	18	4.995	4	1.612	5	2.910	16	6.135
Pomaggio misto								
Serbatoio	1	580						
<b>Totali idroelettrico</b>	<b>20</b>	<b>5.847</b>	<b>4</b>	<b>1.612</b>	<b>5</b>	<b>2.910</b>	<b>16</b>	<b>6.135</b>
	<b>Totale Italia</b>							
<b>Impianti idroelettrici</b>								
Bacino	1	272						
Fluente	18	4.995	4	1.612	5	2.910	16	6.135
Pomaggio misto								
Serbatoio	1	580						
<b>Totali idroelettrico</b>	<b>20</b>	<b>5.847</b>	<b>4</b>	<b>1.612</b>	<b>5</b>	<b>2.910</b>	<b>16</b>	<b>6.135</b>
	<b>Totale Italia</b>							
<b>Impianti idroelettrici</b>								
Bacino	1	272						
Fluente	18	4.995	4	1.612	5	2.910	16	6.135
Pomaggio misto								
Serbatoio	1	580						
<b>Totali idroelettrico</b>	<b>20</b>	<b>5.847</b>	<b>4</b>	<b>1.612</b>	<b>5</b>	<b>2.910</b>	<b>16</b>	<b>6.135</b>
	<b>Totale Italia</b>							
<b>Impianti idroelettrici</b>								
Bacino	1	272						
Fluente	18	4.995	4	1.612	5	2.910	16	6.135
Pomaggio misto								
Serbatoio	1	580						
<b>Totali idroelettrico</b>	<b>20</b>	<b>5.847</b>	<b>4</b>	<b>1.612</b>	<b>5</b>	<b>2.910</b>	<b>16</b>	<b>6.135</b>
	<b>Totale Italia</b>							
<b>Impianti idroelettrici</b>								
Bacino	1	272						
Fluente	18	4.995	4	1.612	5	2.910	16	6.135
Pomaggio misto								
Serbatoio	1	580						
<b>Totali idroelettrico</b>	<b>20</b>	<b>5.847</b>	<b>4</b>	<b>1.612</b>	<b>5</b>	<b>2.910</b>	<b>16</b>	<b>6.135</b>
	<b>Totale Italia</b>							
<b>Impianti idroelettrici</b>								
Bacino	1	272						
Fluente	18	4.995	4	1.612	5	2.910	16	6.135
Pomaggio misto								
Serbatoio	1	580						
<b>Totali idroelettrico</b>	<b>20</b>	<b>5.847</b>	<b>4</b>	<b>1.612</b>	<b>5</b>	<b>2.910</b>	<b>16</b>	<b>6.135</b>
	<b>Totale Italia</b>							
<b>Impianti idroelettrici</b>								
Bacino	1	272						
Fluente	18	4.995	4	1.612	5	2.910	16	6.135
Pomaggio misto								
Serbatoio	1	580						
<b>Totali idroelettrico</b>	<b>20</b>	<b>5.847</b>	<b>4</b>	<b>1.612</b>	<b>5</b>	<b>2.910</b>	<b>16</b>	<b>6.135</b>
	<b>Totale Italia</b>							
<b>Impianti idroelettrici</b>								
Bacino	1	272						
Fluente	18	4.995	4	1.612	5	2.910	16	6.135
Pomaggio misto								
Serbatoio	1	580						
<b>Totali idroelettrico</b>	<b>20</b>	<b>5.847</b>	<b>4</b>	<b>1.612</b>	<b>5</b>	<b>2.910</b>	<b>16</b>	<b>6.135</b>
	<b>Totale Italia</b>							
<b>Impianti idroelettrici</b>								
Bacino	1	272						
Fluente	18	4.995	4	1.612	5	2.910	16	6.135
Pomaggio misto								
Serbatoio	1	580						
<b>Totali idroelettrico</b>	<b>20</b>	<b>5.847</b>	<b>4</b>	<b>1.612</b>	<b>5</b>	<b>2.910</b>	<b>16</b>	<b>6.135</b>
	<b>Totale Italia</b>							
<b>Impianti idroelettrici</b>								
Bacino	1	272						
Fluente	18	4.995	4	1.612	5	2.910	16	6.135
Pomaggio misto								
Serbatoio	1	580						
<b>Totali idroelettrico</b>	<b>20</b>	<b>5.847</b>	<b>4</b>	<b>1.612</b>	<b>5</b>	<b>2.910</b>	<b>16</b>	<b>6.135</b>
	<b>Totale Italia</b>							
<b>Impianti idroelettrici</b>								
Bacino	1	272						
Fluente	18	4.995	4	1.612	5	2.910	16	6.135
Pomaggio misto								
Serbatoio	1	580						
<b>Totali idroelettrico</b>	<b>20</b>	<b>5.847</b>	<b>4</b>	<b>1.612</b>	<b>5</b>	<b>2.910</b>	<b>16</b>	<b>6.135</b>
	<b>Totale Italia</b>							
<b>Impianti idroelettrici</b>								
Bacino	1	272						
Fluente	18	4.995	4	1.612	5	2.910	16	6.135
Pomaggio misto								
Serbatoio	1	580						
<b>Totali idroelettrico</b>	<b>20</b>	<b>5.847</b>	<b>4</b>	<b>1.612</b>	<b>5</b>	<b>2.910</b>	<b>16</b>	<b>6.135</b>
	<b>Totale Italia</b>							
<b>Impianti idroelettrici</b>								
Bacino	1	272						
Fluente	18	4.995	4	1.612	5	2.910	16	6.135
Pomaggio misto								
Serbatoio	1	580						
<b>Totali idroelettrico</b>	<b>20</b>	<b>5.847</b>	<b>4</b>	<b>1.612</b>	<b>5</b>	<b>2.910</b>	<b>16</b>	<b>6.135</b>
	<b>Totale Italia</b>							
<b>Impianti idroelettrici</b>								
Bacino	1	272						
Fluente	18	4.995	4	1.612	5	2.910	16	6.135
Pomaggio misto								
Serbatoio	1	580						
<b>Totali idroelettrico</b>	<b>20</b>	<b>5.847</b>	<b>4</b>	<b>1.612</b>	<b>5</b>	<b>2.910</b>	<b>16</b>	<b>6.135</b>
	<b>Totale Italia</b>							
<b>Impianti idroelettrici</b>								
Bacino	1	272						
Fluente	18	4.995	4	1.612	5	2.910	16	6.135
Pomaggio misto								
Serbatoio	1	580						
<b>Totali idroelettrico</b>	<b>20</b>	<b>5.847</b>	<b>4</b>	<b>1.612</b>	<b>5</b>	<b>2.910</b>	<b>16</b>	<b>6.135</b>
	<b>Totale Italia</b>							
<b>Impianti idroelettrici</b>								
Bacino	1	272						
Fluente	18	4.995	4	1.612	5	2.910	16	6.135
Pomaggio misto								
Serbatoio	1	580						
<b>Totali idroelettrico</b>	<b>20</b>	<b>5.847</b>	<b>4</b>	<b>1.612</b>	<b>5</b>	<b>2.910</b>	<b>16</b>	<b>6.135</b>
	<b>Totale Italia</b>							
<b>Impianti idroelettrici</b>								
Bacino	1	272						
Fluente	18	4.995	4	1.612	5	2.910	16	6.135
Pomaggio misto								
Serbatoio	1	580						
<b>Totali idroelettrico</b>	<b>20</b>	<b>5.847</b>	<b>4</b>	<b>1.612</b>	<b>5</b>	<b>2.910</b>	<b>16</b>	<b>6.135</b>
	<b>Totale Italia</b>							
<b>Impianti idroelettrici</b>								
Bacino	1	272						
Fluente	18	4.995	4	1.612	5	2.910	16	6.135
Pomaggio misto								
Serbatoio	1	580						
<b>Totali idroelettrico</b>	<b>20</b>	<b>5.847</b>	<b>4</b>	<b>1.612</b>	<b>5</b>	<b>2.910</b>	<b>16</b>	<b>6.135</b>
	<b>Totale Italia</b>							
<b>Impianti idroelettrici</b>								
Bacino	1	272						
Fluente	18	4.995	4	1.612	5	2.910	16	6.135
Pomaggio misto								
Serbatoio	1	580						
<b>Totali idroelettrico</b>	<b>20</b>	<b>5.847</b>	<b>4</b>	<b>1.612</b>	<b>5</b>	<b>2.910</b>	<b>16</b>	<b>6.135</b>
	<b>Totale Italia</b>							
<b>Impianti idroelettrici</b>								
Bacino	1	272						
Fluente	18	4.995	4	1.612	5	2.910	16	6.135
Pomaggio misto								
Serbatoio	1	580						
<b>Totali idroelettrico</b>	<b>20</b>	<b>5.847</b>	<b>4</b>	<b>1.612</b>	<b>5</b>	<b>2.910</b>	<b>16</b>	<b>6.135</b>
	<b>Totale Italia</b>							
<b>Impianti idroelettrici</b>								
Bacino	1	272						
Fluente	18	4.995	4	1.612	5	2.910	16	6.135
Pomaggio misto								
Serbatoio	1	580						
<b>Totali idroelettrico</b>	<b>20</b>	<b>5.847</b>	<b>4</b>	<b>1.612</b>	<b>5</b>	<b>2.910</b>	<b>16</b>	<b>6.135</b>
	<b>Totale Italia</b>							
<b>Impianti idroelettrici</b>								
Bacino	1	272						
Fluente	18	4.995	4	1.612	5	2.910	16	6.135
Pomaggio misto					</td			

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*

Tabella PG J – Classificazione per tipologia degli impianti idroelettrici di PG in Italia (produzione lorda e netta)

Valle d'Aosta		Piemonte		Liguria		Lombardia		Trentino		Veneto		Friuli V. Giulia		Emilia Romagna		
<b>Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica</b>	<b>Produzione imposta in rete (MWh)</b>	<b>Consumo imposta in loco (MWh)</b>	<b>Produzione imposta in rete (MWh)</b>	<b>Consumo imposta in loco (MWh)</b>	<b>Produzione imposta in rete (MWh)</b>	<b>Consumo imposta in loco (MWh)</b>	<b>Produzione imposta in rete (MWh)</b>	<b>Consumo imposta in loco (MWh)</b>	<b>Produzione imposta in rete (MWh)</b>	<b>Consumo imposta in loco (MWh)</b>	<b>Produzione imposta in rete (MWh)</b>	<b>Consumo imposta in loco (MWh)</b>	<b>Produzione imposta in rete (MWh)</b>	<b>Consumo imposta in loco (MWh)</b>	<b>Produzione imposta in rete (MWh)</b>	
Bacino	48.020	471	46.566	165	182	1.657	0	1.635	4.871	90	4.767	3.334	0	1819	51	
Fiume				14.162	528.365	204	27.597	300.052	11.758	281.377	153.590	11.451	435.743	232.406	3.612	
Pompa/giro mitico				0	3.460	0	4.221	0	5.344	0	4.204	0	4.427	0	4.399	
Suburbio				245	0	240	0	4.221	0	5.345	0	4.930	0	905	0	
<b>Totale idroelettrico</b>	<b>48.265</b>	<b>471</b>	<b>46.866</b>	<b>14.162</b>	<b>807.328</b>	<b>34.958</b>	<b>204</b>	<b>33.346</b>	<b>319.279</b>	<b>11.858</b>	<b>281.074</b>	<b>141.351</b>	<b>11.451</b>	<b>443.369</b>	<b>238.251</b>	
<b>Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica</b>	<b>Produzione imposta in rete (MWh)</b>	<b>Consumo imposta in loco (MWh)</b>	<b>Produzione imposta in rete (MWh)</b>	<b>Consumo imposta in loco (MWh)</b>	<b>Produzione imposta in rete (MWh)</b>	<b>Consumo imposta in loco (MWh)</b>	<b>Produzione imposta in rete (MWh)</b>	<b>Consumo imposta in loco (MWh)</b>	<b>Produzione imposta in rete (MWh)</b>	<b>Consumo imposta in loco (MWh)</b>	<b>Produzione imposta in rete (MWh)</b>	<b>Consumo imposta in loco (MWh)</b>	<b>Produzione imposta in rete (MWh)</b>	<b>Consumo imposta in loco (MWh)</b>	<b>Produzione imposta in rete (MWh)</b>	
Bacino	56.773	302	55.468	98.524	2.867	95.80	30.959	61	30.861	61	30.931	0	829	0	30.251	43.956
Fiume																
Pompa/giro mitico																
Suburbio																
<b>Totale idroelettrico</b>	<b>56.773</b>	<b>302</b>	<b>55.468</b>	<b>101.953</b>	<b>2.867</b>	<b>96.719</b>	<b>30.959</b>	<b>61</b>	<b>30.861</b>	<b>61</b>	<b>30.956</b>	<b>0</b>	<b>30.880</b>	<b>43.956</b>	<b>2.877</b>	<b>40.982</b>
Toscana		Marche		Umbria		Lazio		Abruzzo		Molise		Toscana		Sardegna		
<b>Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica</b>	<b>Produzione imposta in rete (MWh)</b>	<b>Consumo imposta in loco (MWh)</b>	<b>Produzione imposta in rete (MWh)</b>	<b>Consumo imposta in loco (MWh)</b>	<b>Produzione imposta in rete (MWh)</b>	<b>Consumo imposta in loco (MWh)</b>	<b>Produzione imposta in rete (MWh)</b>	<b>Consumo imposta in loco (MWh)</b>	<b>Produzione imposta in rete (MWh)</b>	<b>Consumo imposta in loco (MWh)</b>	<b>Produzione imposta in rete (MWh)</b>	<b>Consumo imposta in loco (MWh)</b>	<b>Produzione imposta in rete (MWh)</b>	<b>Consumo imposta in loco (MWh)</b>	<b>Produzione imposta in rete (MWh)</b>	
Bacino	56.773	302	55.468	98.524	2.867	95.80	30.959	61	30.861	61	30.931	0	829	0	30.251	43.956
Fiume																
Pompa/giro mitico																
Suburbio																
<b>Totale idroelettrico</b>	<b>56.773</b>	<b>302</b>	<b>55.468</b>	<b>101.953</b>	<b>2.867</b>	<b>96.719</b>	<b>30.959</b>	<b>61</b>	<b>30.861</b>	<b>61</b>	<b>30.956</b>	<b>0</b>	<b>30.880</b>	<b>43.956</b>	<b>2.877</b>	<b>40.982</b>
Campania		Puglia		Basilicata		Calabria		Sicilia		Sardegna		Toscana		Sardegna		
<b>Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica</b>	<b>Produzione imposta in rete (MWh)</b>	<b>Consumo imposta in loco (MWh)</b>	<b>Produzione imposta in rete (MWh)</b>	<b>Consumo imposta in loco (MWh)</b>	<b>Produzione imposta in rete (MWh)</b>	<b>Consumo imposta in loco (MWh)</b>	<b>Produzione imposta in rete (MWh)</b>	<b>Consumo imposta in loco (MWh)</b>	<b>Produzione imposta in rete (MWh)</b>	<b>Consumo imposta in loco (MWh)</b>	<b>Produzione imposta in rete (MWh)</b>	<b>Consumo imposta in loco (MWh)</b>	<b>Produzione imposta in rete (MWh)</b>	<b>Consumo imposta in loco (MWh)</b>	<b>Produzione imposta in rete (MWh)</b>	
Bacino	1.156	0	1.139	0	5.465	13.125	0	12.321	18.986	0	18.710	0	0	0	4.693	0
Fiume																
Pompa/giro mitico																
Suburbio																
<b>Totale idroelettrico</b>	<b>1.156</b>	<b>0</b>	<b>1.139</b>	<b>0</b>	<b>5.465</b>	<b>13.125</b>	<b>0</b>	<b>12.321</b>	<b>18.986</b>	<b>0</b>	<b>18.710</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4.693</b>	<b>0</b>

MONITORAGGIO DELLO SVILUPPO DEGLI IMPIANTI DI GENERAZIONE DISTRIBUITA  
PER L'ANNO 2011

*Executive Summary*



**PAGINA BIANCA**

## EXECUTIVE SUMMARY

### 1. Introduzione

La generazione distribuita è da tempo oggetto di analisi e studi soprattutto in relazione agli effetti sul sistema elettrico conseguenti alla sua diffusione. Tuttavia ad oggi, in Europa e in Italia, non esiste ancora una definizione condivisa di generazione distribuita (GD) e non è facile poter disporre di dati omogenei relativi all'attuale livello di diffusione e penetrazione di questi impianti.

In questo contesto l'Autorità, già dal 2006, effettua annualmente un'analisi della diffusione di questi impianti in Italia (monitoraggio) con particolare riferimento alle implicazioni che il loro sviluppo ha in termini di diversificazione del mix energetico, di sviluppo sostenibile, di utilizzo delle fonti marginali e di impatto sulla rete elettrica.

L'Autorità, al fine del monitoraggio, intende la GD come l'insieme degli impianti di generazione di potenza nominale inferiore a 10 MVA. Sottoinsieme della GD è la piccola generazione (PG), definita come l'insieme degli impianti per la produzione di energia elettrica, anche in assetto cogenerativo, con capacità di generazione fino a 1 MW. Inoltre un ulteriore insieme di impianti di produzione è rappresentato dalla microgenerazione (MG), definita come l'insieme degli impianti per la produzione di energia elettrica, anche in assetto cogenerativo, con capacità di generazione inferiore a 50 kW.

Rientrano pertanto nella GD e nella PG numerosi impianti per la produzione di energia elettrica accomunati dall'essere composti da unità di produzione di taglia medio-piccola (da qualche decina/centinaio di kW fino a qualche MW), connesse, di norma, ai sistemi di distribuzione dell'energia elettrica (anche in via indiretta) in quanto installate al fine di:

- alimentare carichi elettrici per lo più in prossimità del sito di produzione dell'energia elettrica (è noto che la stragrande maggioranza delle unità di consumo risultano connesse alle reti di distribuzione dell'energia elettrica) frequentemente in assetto cogenerativo per lo sfruttamento di calore utile;
- sfruttare fonti energetiche primarie (in genere di tipo rinnovabile) diffuse sul territorio e non altrimenti sfruttabili mediante i tradizionali sistemi di produzione di grande taglia.

Inoltre tali impianti sono caratterizzati da un'elevata differenziazione in termini di caratteristiche tecnologiche, economiche e gestionali.

Infine, laddove non specificato, per "potenza" o "potenza installata" si intende la potenza efficiente lorda dell'impianto o della sezione di generazione; per "produzione" si intende la produzione lorda dell'impianto o della sezione.

### 2. Quadro generale della generazione distribuita in Italia al 31 dicembre 2011

#### Introduzione

Dai dati disponibili emerge che nel 2011 risultavano installati in Italia 335.318 impianti di GD per una potenza efficiente lorda complessiva pari a 17.911 MW (circa il 14,6% della potenza efficiente lorda del parco di generazione nazionale) ed una produzione lorda di 29,2 TWh (circa il 9,7% dell'intera produzione nazionale di energia elettrica, pari a circa 303 TWh), come si nota dalla tabella A. Inoltre, all'interno della GD, circa il 44,2% della produzione lorda (12,9 TWh) è stata prodotta tramite impianti di PG (332.919 impianti per 10.907 MW installati).

Da un'analisi complessiva si può notare che nell'anno 2011 la produzione di energia elettrica da impianti di GD è aumentata rispetto agli anni precedenti e, di conseguenza, è aumentato il peso che tale produzione ha sull'intera produzione nazionale di energia elettrica; è stato confermato, quindi,

il *trend* di crescita nell'installazione di nuovi impianti di GD prospettato nei precedenti monitoraggi.

	Numero impianti	Potenza efficiente lorda (MW)	Produzione lorda (MWh)	Produzione netta (MWh)	
				Consumata in loco	Immersa in rete
<b>Idroelettrici</b>	2.549	2.448	8.553.823	399.540	8.011.020
<i>Biomasse, biogas e bioliquidi</i>	<b>1.088</b>	<b>1.005</b>	<b>3.788.948</b>	<b>316.225</b>	<b>3.243.570</b>
<i>Rifiuti solidi urbani</i>	<b>37</b>	<b>120</b>	<b>441.331</b>	<b>85.630</b>	<b>299.612</b>
<i>Fonti non rinnovabili</i>	<b>872</b>	<b>1.499</b>	<b>5.208.036</b>	<b>3.440.387</b>	<b>1.600.522</b>
<i>Ibridi</i>	<b>17</b>	<b>45</b>	<b>93.365</b>	<b>36.879</b>	<b>48.711</b>
<b>Totale termoelettrici</b>	<b>2.014</b>	<b>2.669</b>	<b>9.531.680</b>	<b>3.879.122</b>	<b>5.192.415</b>
<b>Geotermoelettrici</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Eolici</b>	<b>587</b>	<b>539</b>	<b>805.841</b>	<b>89</b>	<b>796.637</b>
<b>Fotovoltaici</b>	<b>330.168</b>	<b>12.255</b>	<b>10.346.240</b>	<b>2.438.216</b>	<b>7.789.309</b>
<b>TOTALE</b>	<b>335.318</b>	<b>17.911</b>	<b>29.237.583</b>	<b>6.716.967</b>	<b>21.789.381</b>

Tabella A: Dati relativi agli impianti di GD

### Mix di fonti energetiche

Particolarmente interessante appare anche l'analisi del mix di fonti energetiche utilizzate nella produzione di energia elettrica da GD che si discosta sensibilmente dal mix caratteristico dell'intero parco di generazione elettrica italiano. In particolare, si nota che, nel 2011, l'81,4% dell'energia elettrica prodotta dagli impianti di GD è di origine rinnovabile<sup>1</sup> (figura 1) e tra le fonti rinnovabili la principale, a differenza degli anni precedenti, è la fonte solare per una produzione pari al 35,4% dell'intera produzione da GD. Considerando la produzione totale di energia elettrica in Italia (figura 2) si nota una situazione molto differente rispetto alla produzione da impianti di GD; infatti, il 72,5% della produzione (inclusa la produzione degli impianti idroelettrici da apporti da pompaggio) è da fonti non rinnovabili e tra le fonti rinnovabili la fonte più utilizzata è quella idrica<sup>2</sup> con incidenza pari al 15,2% (al netto degli apporti da pompaggio).

<sup>1</sup> Nel caso degli impianti termoelettrici alimentati da rifiuti solidi urbani, convenzionalmente il 50% dell'energia elettrica prodotta è stato imputato a fonti rinnovabili, mentre il restante 50% è stato imputato a fonti non rinnovabili; nel caso di impianti alimentati sia da rifiuti solidi urbani che da fonti rinnovabili o fonti non rinnovabili l'energia prodotta da rifiuti solidi urbani è stata imputata convenzionalmente come sopra, mentre la quota rinnovabile o non rinnovabile è stata imputata alla relativa tipologia di fonte; nel caso degli impianti termoelettrici ibridi sono invece disponibili i dati relativi alla parte imputabile a fonti rinnovabili, per cui tale quota è stata attribuita alle fonti rinnovabili, mentre la quota non imputabile a fonti rinnovabili è stata attribuita alle fonti non rinnovabili.

<sup>2</sup> Nella figura 2 l'energia elettrica prodotta da fonte idrica include anche la produzione da apporti da pompaggio che non è considerata energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, coerentemente con quanto previsto dal decreto legislativo n. 387/03.

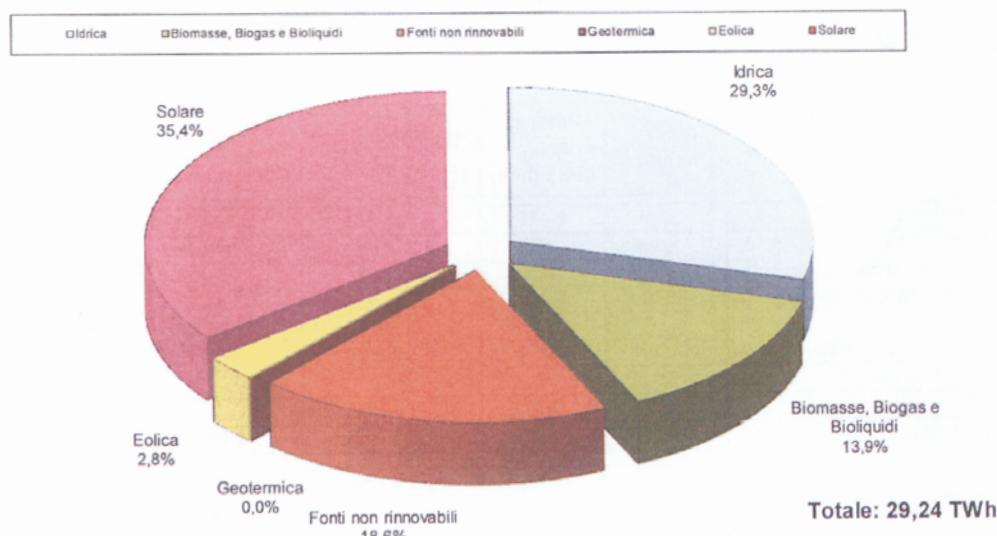


Figura 1: Produzione di energia elettrica dalle diverse fonti nell'ambito della GD

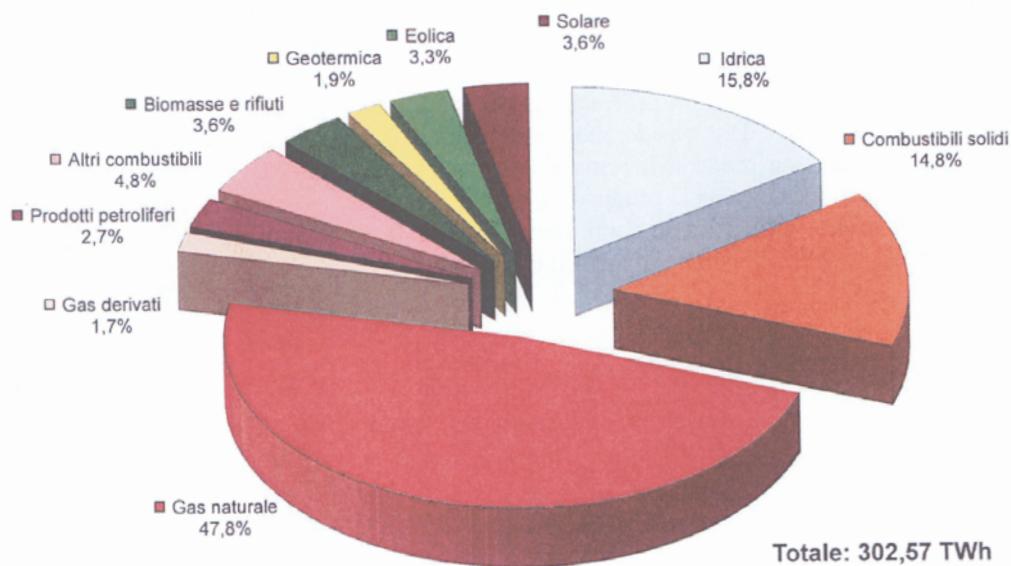


Figura 2: Produzione di energia elettrica dalle diverse fonti nell'ambito della generazione nazionale totale

#### Tipologia di impianti in funzione delle fonti utilizzate

Differenziando per tipologia di impianti in funzione delle fonti utilizzate, si nota ([figura 3](#)) che l'80,4% dell'energia elettrica è stata prodotta da impianti alimentati esclusivamente da fonti rinnovabili; ne consegue che l'1% della produzione totale (differenza tra il valore derivante dalla [figura 1](#) e quello nella [figura 3](#)) è la quota imputabile alle fonti rinnovabili degli impianti ibridi.

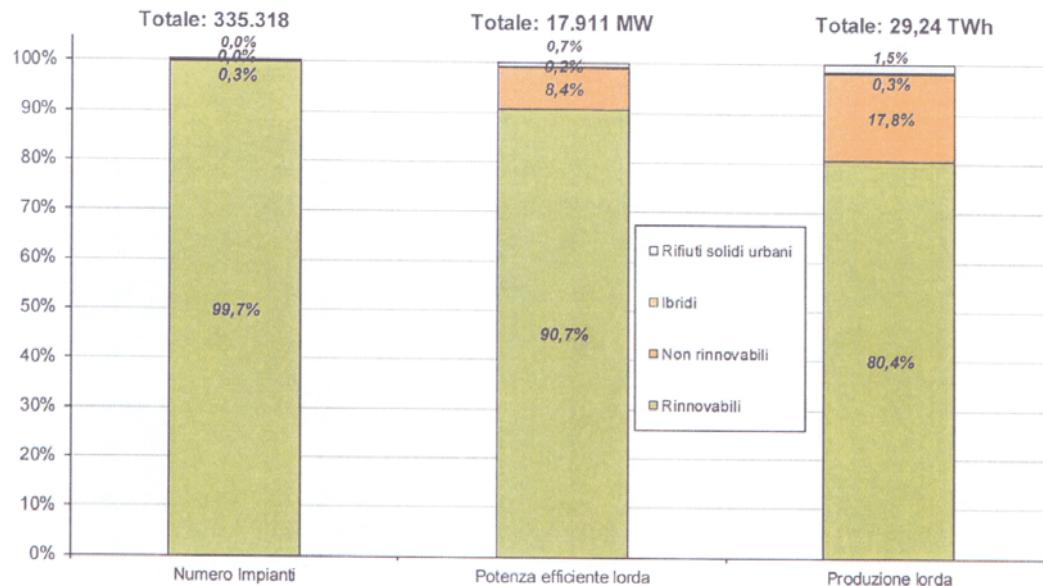
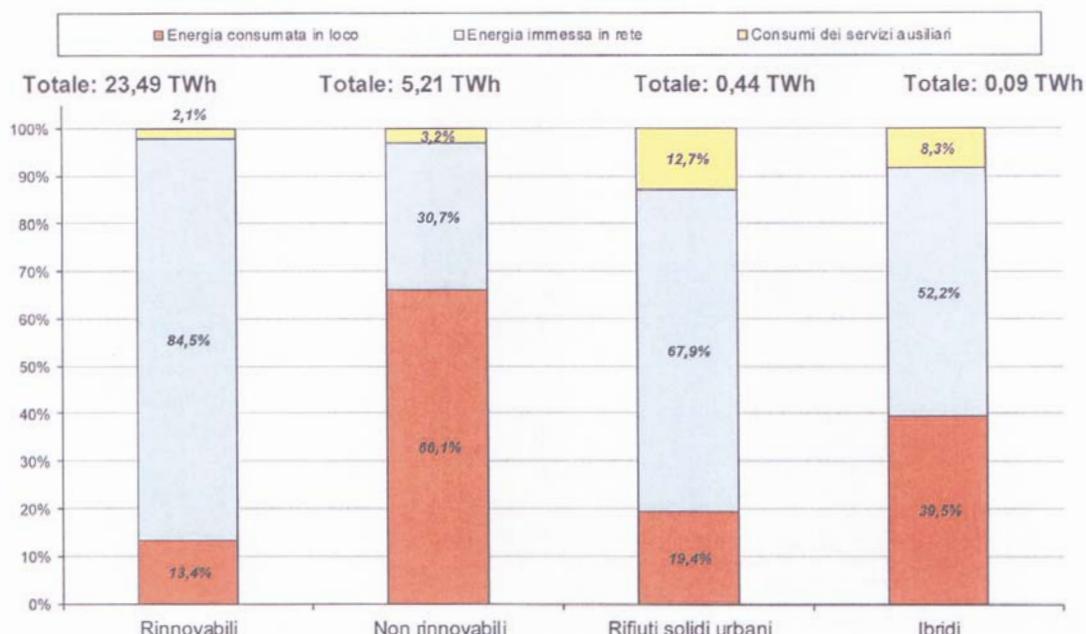


Figura 3: Impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e impianti ibridi nell'ambito della GD

#### Autoconsumo dell'energia elettrica prodotta

Altro aspetto di particolare interesse è l'elevato livello di autoconsumo registrato nell'ambito della GD (circa il 23% della produzione lorda). Si nota che nel 2011 si è verificato un aumento rispetto al 2010 della percentuale di energia elettrica immessa in rete pari a circa 0,8 punti percentuali (nel 2010, il 73,7% dell'energia elettrica prodotta è stata immessa in rete), probabilmente imputabile all'installazione di nuovi impianti realizzati principalmente per produrre ed immettere energia elettrica nella rete, e una conseguente riduzione dell'energia elettrica consumata in loco pari anch'essa a circa 0,8 punti percentuali (nel 2010 il 23,8% dell'energia elettrica prodotta è stata consumata in loco), rimanendo pressoché invariati i consumi relativi ai servizi ausiliari di generazione (anche nel 2010 il 2,5% dell'energia elettrica prodotta è stato utilizzato per l'alimentazione dei servizi ausiliari della produzione).

In particolare, con riferimento alle singole tipologie impiantistiche utilizzate, si nota che la percentuale di energia prodotta e consumata in loco risulta essere prevalente nel caso di impianti termoelettrici, soprattutto alimentati da fonti non rinnovabili e ibridi, mentre nel caso di impianti alimentati con rifiuti solidi urbani la percentuale di autoconsumo è circa il 19,4% della produzione, a conferma del fatto che tali impianti nascono soprattutto per utilizzare i rifiuti come combustibile piuttosto che produrre energia elettrica per consumo in situ; tra gli impianti non termoelettrici la maggior parte dell'energia elettrica prodotta viene immessa in rete (pari a circa l'84,5%), a conferma del fatto che tali impianti nascono per sfruttare le fonti di tipo rinnovabile diffuse sul territorio, eccetto il caso degli impianti fotovoltaici per i quali circa il 23,6% viene consumata in loco ([figura 4](#)).



**Figura 4: Ripartizione della produzione linda da GD tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata (per impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e per impianti ibridi)**

#### Criteri di localizzazione degli impianti

Questo quadro mette in luce le motivazioni e i criteri che hanno spinto allo sviluppo della GD in Italia fino al 2011. Infatti, attualmente gli impianti di GD sono installati prevalentemente al fine di:

- alimentare carichi elettrici per lo più in prossimità del sito di produzione dell'energia elettrica, spesso in assetto cogenerativo per lo sfruttamento contemporaneo di calore utile. Ciò è vero soprattutto nel caso di impianti termoelettrici alimentati da fonti non rinnovabili, la cui produzione è destinata prevalentemente per l'autoconsumo. Inoltre una considerevole percentuale dell'energia elettrica autoconsumata è prodotta da impianti con produzione combinata di energia elettrica e calore;
- sfruttare fonti energetiche primarie (in genere di tipo rinnovabile) diffuse sul territorio e non altrimenti sfruttabili mediante i tradizionali sistemi di produzione di grande taglia.

Pertanto, mentre i primi trovano nella vicinanza ai consumi la loro ragion d'essere e la loro giustificazione economica, gli altri perseguono l'obiettivo dello sfruttamento di risorse energetiche rinnovabili strettamente correlate e vincolate alle caratteristiche del territorio. Infatti, gran parte della produzione da GD è concentrata nel nord Italia e più in generale nelle regioni italiane con un più alto livello di industrializzazione e di presenza di risorse idriche.

#### Destinazione dell'energia elettrica immessa

Complessivamente circa il 74,5% dell'energia elettrica prodotta nell'ambito della GD viene immessa in rete ([figura 5](#)); il 23,9% del totale dell'energia elettrica prodotta è stata ceduta direttamente sul mercato, l'1,4% è stata ritirata ai sensi del provvedimento Cip n. 6/92 (confermando il *trend* di riduzione verificatosi negli ultimi anni imputabile al termine del periodo di diritto di ritiro dell'energia elettrica per alcuni impianti di GD che accedevano al regime incentivante previsto da tale provvedimento), il 7,6% è stata ritirata dal GSE nell'ambito del regime incentivante in tariffa fissa onnicomprensiva previsto dalla legge n. 244/07 e dal decreto

ministeriale 18 dicembre 2008 e il 41,6% è stata ritirata dal GSE ai sensi dei regimi amministrati previsti dalla deliberazione n. 280/07 (ritiro dedicato) e dalla deliberazione ARG/elt 74/08 (scambio sul posto).

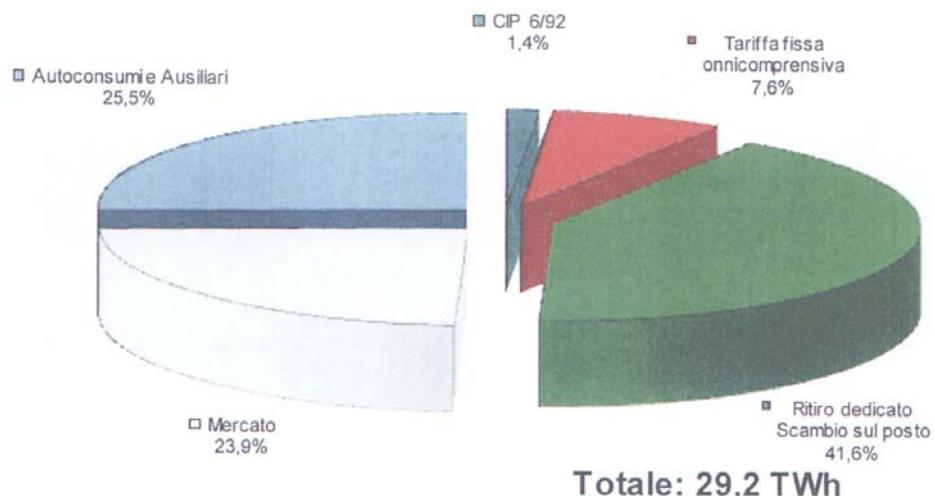


Figura 5: Ripartizione dell'energia elettrica prodotta nell'ambito della GD fra mercato, autoconsumi e regimi di ritiro amministrato

La [figura 6](#), la [figura 7](#) e la [figura 8](#) evidenziano per l'anno 2011, rispettivamente, la ripartizione della produzione di energia elettrica nel caso di impianti che accedono al regime incentivante previsto dal provvedimento Cip n. 6/92, impianti che accedono al regime incentivante in tariffa fissa onnicomprensiva previsto dalla legge n. 244/07 e dal decreto ministeriale 18 dicembre 2008 e impianti che accedono ai regimi amministrati previsti dalla deliberazione n. 280/07 e dalla deliberazione ARG/elt 74/08.

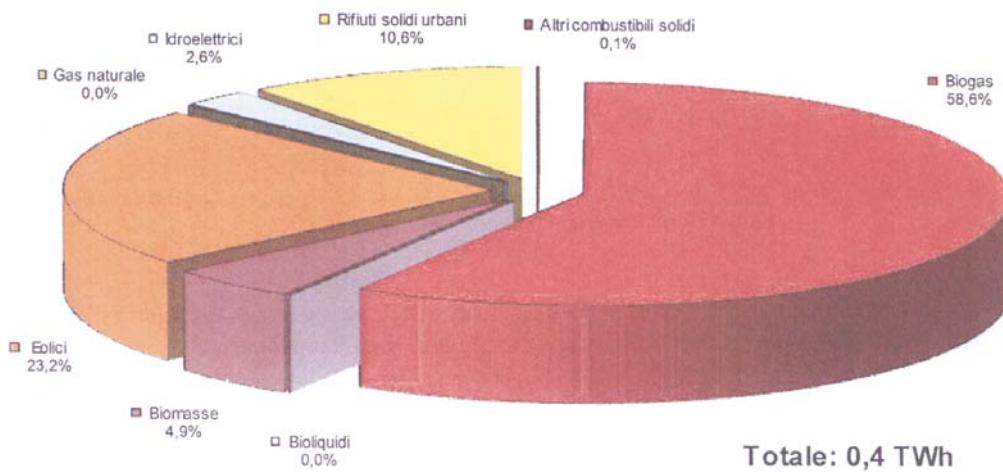
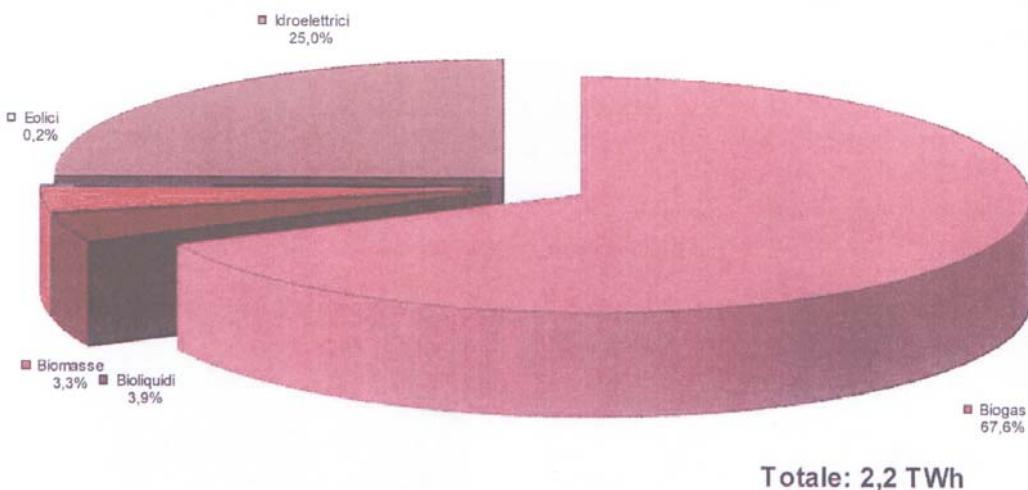
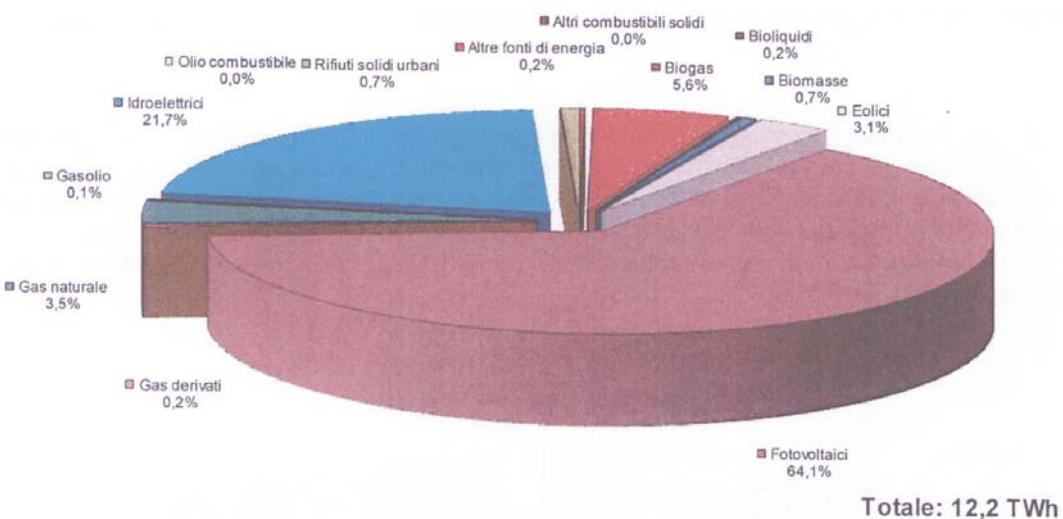


Figura 6: Ripartizione per fonte dell'energia elettrica ritirata da impianti che accedono al regime incentivante previsto dal provvedimento Cip n. 6/92 rientranti nella GD

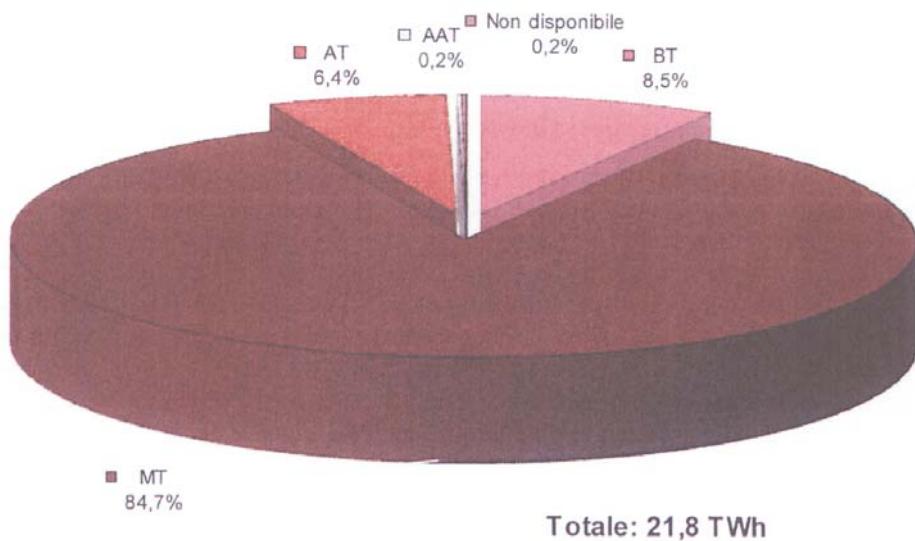


**Figura 7:** Ripartizione per fonte dell'energia elettrica ritirata da impianti che accedono al regime incentivante in tariffa fissa onnicomprensiva previsto dalla legge n. 244/07 e dal decreto ministeriale 18 dicembre 2008 rientranti nella GD rientranti nella GD



**Figura 8:** Ripartizione per fonte dell'energia elettrica ritirata da impianti che accedono ai regimi amministrati di ritiro dedicato e scambio sul posto rientranti nella GD

Facendo un'analisi del livello di tensione in cui viene immessa l'energia elettrica ([figura 9](#)), si evidenzia che più l'84,7% dell'energia elettrica è immessa in media tensione.



*Figura 9: Ripartizione, per livello di tensione di connessione, dell'energia elettrica immessa dagli impianti di produzione in GD*

#### Tipologie impiantistiche: gli impianti idroelettrici

Con riferimento agli impianti idroelettrici, si osserva che rispetto agli anni precedenti l'incidenza della produzione idroelettrica rispetto al totale della GD si è ridotta, rappresentando la terza fonte di energia per la produzione di energia elettrica nell'ambito della GD con 8,6 TWh di energia elettrica prodotta (circa il 29,3% dell'intera produzione da impianti di GD e il 17,9% dell'intera produzione idroelettrica italiana). Le cause alla base di tale riduzione sono imputabili alla riduzione della produzione di energia elettrica da impianti idroelettrici pari a 0,8 TWh (in linea con il trend nazionale di riduzione) e al maggior contributo, in termini percentuali, di fonti diverse dall'idrica per la produzione di energia elettrica nell'ambito della GD.

Con riferimento alla tipologia di impianti idroelettrici nell'ambito della GD, si nota che gli impianti ad acqua fluente, in termini di produzione lorda, incidono circa per l'88,3% sul totale idroelettrico, mentre la stessa tipologia a livello nazionale incide per il 41,7%; infatti il 94,7% degli impianti ad acqua fluente è di taglia inferiore a 10 MVA e contribuisce a produrre circa il 37,9% dell'intera produzione idroelettrica nazionale da acqua fluente.

Anche nell'ambito della PG si è verificata la riduzione del contributo dell'energia elettrica prodotta da fonte idrica rispetto al totale dell'energia elettrica prodotta da PG, dove contribuisce a produrre circa 2.191 GWh di energia elettrica (il 17% dell'intera produzione lorda da impianti di PG) attraverso 1.858 impianti per complessivi 568 MW di potenza efficiente lorda. Di questi circa il 97,6% (1.820 impianti) sono impianti ad acqua fluente e concorrono a produrre il 98,4% dell'energia idroelettrica da PG e circa il 25,2% dell'intera produzione idroelettrica da GD.

#### Tipologie impiantistiche: gli impianti eolici

L'analisi dei dati relativi agli impianti eolici evidenzia, come verificato negli anni precedenti, che risultano essere poco diffusi nell'ambito della GD perché generalmente gli impianti eolici tendono ad avere dimensioni (in termini di potenza installata) superiori a quelle caratteristiche della GD. Rispetto al 2010 il numero di impianti è circa raddoppiato, passando dai 290 del 2010 ai 587 del 2011, mentre l'aumento della potenza installata è molto più contenuto, passando dai 458 MW del

2010 ai 539 MW del 2011, a conferma che la maggior parte delle nuove installazioni degli ultimi anni riguarda impianti di piccola taglia.

#### Tipologie impiantistiche: gli impianti fotovoltaici

L'analisi dei dati relativi agli impianti fotovoltaici di GD evidenzia una grande crescita del numero di impianti fotovoltaici installati nel 2011, pari a più del doppio del numero degli impianti installati nell'anno precedente, passando dai 155.977 impianti in esercizio nel 2010 ai 330.168 nel 2011; in maniera più che proporzionale sono aumentate sia la potenza installata (da 3.277 MW nel 2010 a 12.255 MW nel 2011) che l'energia elettrica prodotta (da 1.853 GWh nel 2010 a 10.346 GWh nel 2011). Si evidenzia che nel 2011 si è ridotto, rispetto agli anni precedenti, il rapporto tra la quantità di energia elettrica prodotta e consumata in sito e il totale della produzione da impianti fotovoltaici, soprattutto in alcune regioni del centro-sud e del sud Italia in cui l'installazione degli impianti fotovoltaici avviene più spesso con l'obiettivo di immettere in rete una quota rilevante dell'energia elettrica prodotta, anche tramite impianti di taglia medio-grande.

#### Tipologie impiantistiche: gli impianti termoelettrici

Con riferimento al settore termoelettrico, invece, emerge che in Italia, nel 2011, erano in esercizio 2.014 impianti di potenza inferiore a 10 MVA (nel complesso 2.665 sezioni termoelettriche) con una potenza efficiente lorda totale pari a 2.669 MW, di cui circa 680 MW (1.356 impianti per complessive 1.565 sezioni) appartenenti alla PG.

Sul versante della produzione di energia elettrica si può osservare che vi è una forte dipendenza dall'utilizzo di gas naturale (circa il 51,7%), mentre la produzione da fonti rinnovabili rappresenta il 42,6% del totale di energia termoelettrica da GD e la rimanente parte è prodotta utilizzando altre fonti di energia non rinnovabili (figura 10).

Autorità per l'energia elettrica e il gas

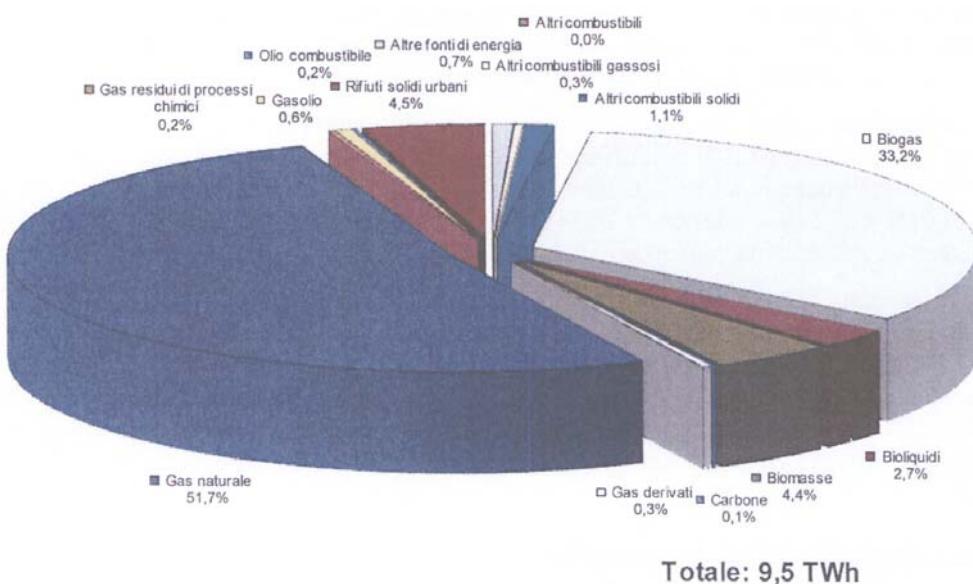


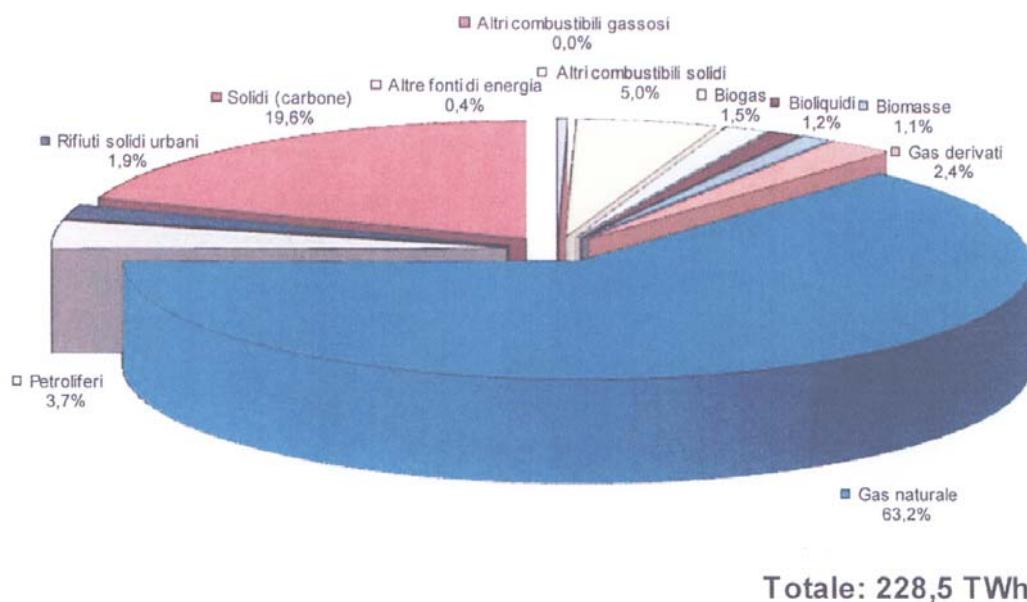
Figura 10<sup>3</sup>: Produzione di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della GD da termoelettrico

<sup>3</sup> Nelle figure riportate nel presente paragrafo con il termine "altri combustibili gassosi" si intendono il gas di petrolio liquefatto e il gas di raffineria, con il termine "altri combustibili solidi" si intendono i rifiuti industriali non

Queste percentuali risultano più spostate verso la produzione da fonti rinnovabili nell'ambito della PG termoelettrica. Qui infatti, dei complessivi 2.453 GWh lordi termoelettrici da PG, l'87,3% è prodotto da fonti rinnovabili, mentre la maggior parte della rimanente produzione (12,7%) è ottenuto mediante l'utilizzo di gas naturale (11,6%); un mix di fonti primarie, come verificato anche negli anni precedenti, diverso da quello che caratterizza la produzione termoelettrica da GD in Italia con un maggiore contributo derivante dalle fonti rinnovabili.

Tali mix di fonti primarie sono molto diversi da quelli che caratterizzano l'intera produzione termoelettrica italiana, dove il 63,2% dell'energia elettrica è prodotta utilizzando gas naturale, il 19,6% utilizzando carbone, circa il 4,8% utilizzando fonti rinnovabili e la rimanente parte utilizzando altre fonti non rinnovabili, quali ad esempio prodotti petroliferi, come illustrato in figura 11.

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*



**Figura 11:** Produzione di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della generazione termoelettrica nazionale totale (al netto della produzione geotermoelettrica)

Dall'analisi emerge un'elevata presenza di impianti alimentati soprattutto da gas naturale e da biogas, costituiti per lo più da sezioni di piccola taglia con motori a combustione interna. Infatti quasi l'87% delle sezioni degli impianti utilizzano motori a combustione interna (90,6% nel caso di produzione di sola energia elettrica e 84,2% nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore). Analizzando le sezioni di impianti termoelettrici di PG, è interessante notare che le sezioni

biodegradabili, con il termine "biogas" si intendono i biogas da attività agricole e forestali, i biogas da deiezioni animali, i biogas da fanghi di depurazione, i biogas da FORSU, i biogas da pirolisi o gassificazione di biomasse e/o rifiuti, i biogas da rifiuti diversi dai rifiuti solidi urbani e i biogas da rifiuti solidi urbani, con il termine "bioliquidi" si intendono i bioliquidi non meglio identificati, il biodiesel, gli oli vegetali grezzi e i rifiuti liquidi biodegradabili, con il termine "biomasse" si intendono le biomasse solide e le biomasse da rifiuti completamente biodegradabili, con il termine "gas derivati" si intendono il gas di cokeria e il gas da estrazione, e con il termine "rifiuti solidi urbani" si intendono i rifiuti solidi urbani e i rifiuti generici CER non altrove classificati. I singoli apporti di tali combustibili nell'ambito della GD sono esplicitati nelle tabelle in Appendice.

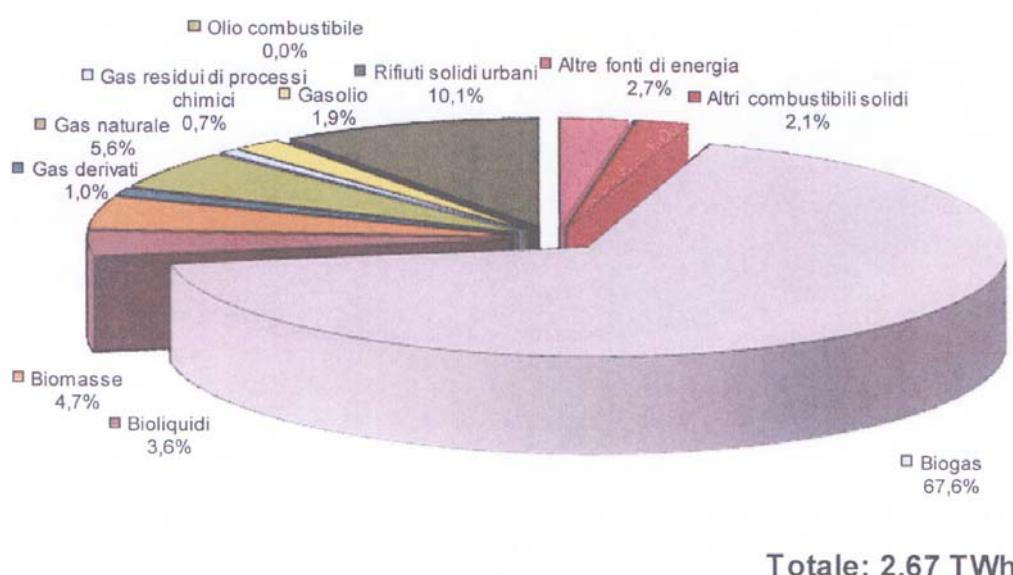
con motore a combustione interna sono pari a circa il 92,7% del totale delle sezioni di impianti termoelettrici di PG (92,8% nel caso di produzione di sola energia elettrica e 92,6% nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore).

Inoltre, analizzando la distribuzione territoriale in Italia del termoelettrico sotto i 10 MVA, si conferma, rispetto agli anni precedenti, che gran parte della produzione è concentrata nel settentrione, mentre nel centro Italia e nel sud le produzioni più cospicue risultano localizzate nelle regioni che presentano un maggiore sviluppo della piccola e media industria.

Differenze sostanziali si osservano anche analizzando il mix di fonti primarie utilizzato nell'ambito della GD nel caso di impianti per la sola produzione di energia elettrica e di impianti per la produzione combinata di energia elettrica e calore.

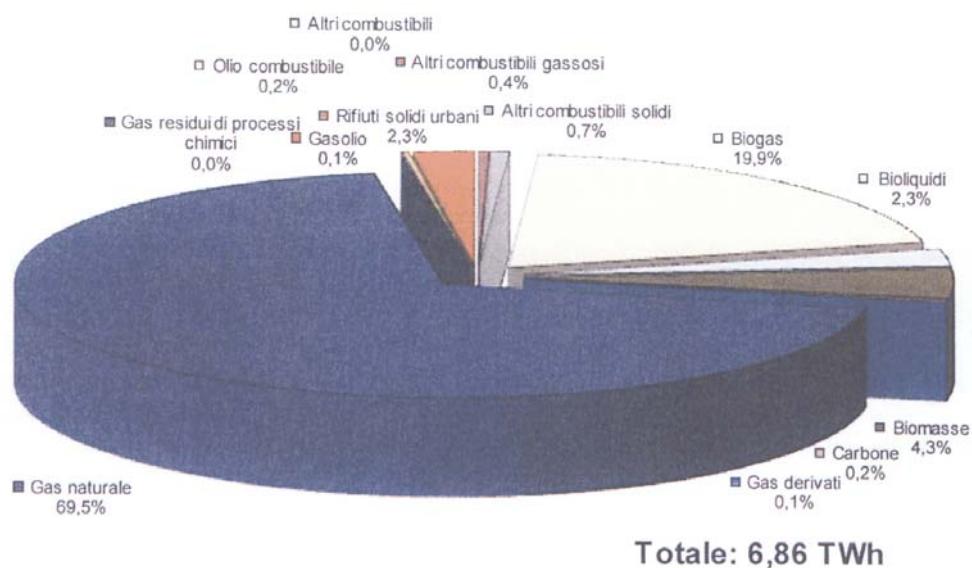
Nel caso di impianti termoelettrici con sola produzione di energia elettrica circa l'81% della produzione lorda da questi impianti termoelettrici è ottenuta tramite l'utilizzo di fonti rinnovabili, per lo più biogas (67,6% della totale produzione), mentre nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore il mix è molto più spostato verso le fonti non rinnovabili (il 72,3%), per lo più gas naturale con la percentuale pari al 69,5% della totale produzione ([figura 12](#) e [figura 13](#)). Tali considerazioni vengono ulteriormente messe in evidenza considerando la sola PG termoelettrica.

Autorità per l'energia elettrica e il gas



**Figura 12<sup>3</sup>:** Produzione di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della generazione termoelettrica distribuita per la sola produzione di energia elettrica

*SF*



**Figura 13<sup>3</sup>:** Produzione di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della generazione termoelettrica distribuita per la produzione combinata di energia elettrica e calore

Autorità per l'energia elettrica e il gas

Emergono ulteriori differenze tra impianti termoelettrici destinati alla sola produzione di energia elettrica e impianti termoelettrici destinati alla produzione combinata di energia elettrica e termica, per quanto riguarda la quota di energia autoconsumata. Nel primo caso infatti l'energia consumata in loco è il 13,2% della produzione totale lorda, mentre nel secondo caso rappresenta il 51,4% della totale produzione. Ciò è giustificato dal fatto che gli impianti di produzione combinata di energia elettrica e termica, nell'ambito della GD, nascono dove vi sono utenze termiche che, spesso, sono contestuali alle utenze elettriche, soprattutto nel caso in cui tali impianti vengano realizzati presso siti industriali. Inoltre gli impianti di produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito della GD nascono con la finalità di produrre calore in modo più efficiente rispetto al caso di utilizzo delle caldaie convenzionali e non con la principale finalità di produrre energia elettrica come invece spesso accade nel caso dei cicli combinati di elevata taglia.

### 3. Evoluzione dello sviluppo della generazione distribuita

Confrontando l'anno 2011 con gli anni precedenti (dal 2004, anno a cui si riferisce il primo monitoraggio dell'Autorità, al 2010) si nota un *trend* di crescita con riferimento sia al numero di impianti che alla potenza installata e alla produzione lorda.

Analizzando nello specifico lo sviluppo della GD, nell'ultimo anno l'incremento del numero di impianti rispetto al 2010 è stato pari al 109,7%, per lo più imputabile allo sviluppo degli impianti fotovoltaici (incremento del 111,7% rispetto agli impianti fotovoltaici installati nel 2010) e a seguire degli impianti eolici (incremento del 102,4% rispetto agli impianti eolici installati nel 2010), degli impianti termoelettrici (incremento del 64,5% rispetto agli impianti termoelettrici installati nel 2010) e degli impianti idroelettrici (incremento del 6,9% rispetto agli impianti idroelettrici installati nel 2010).

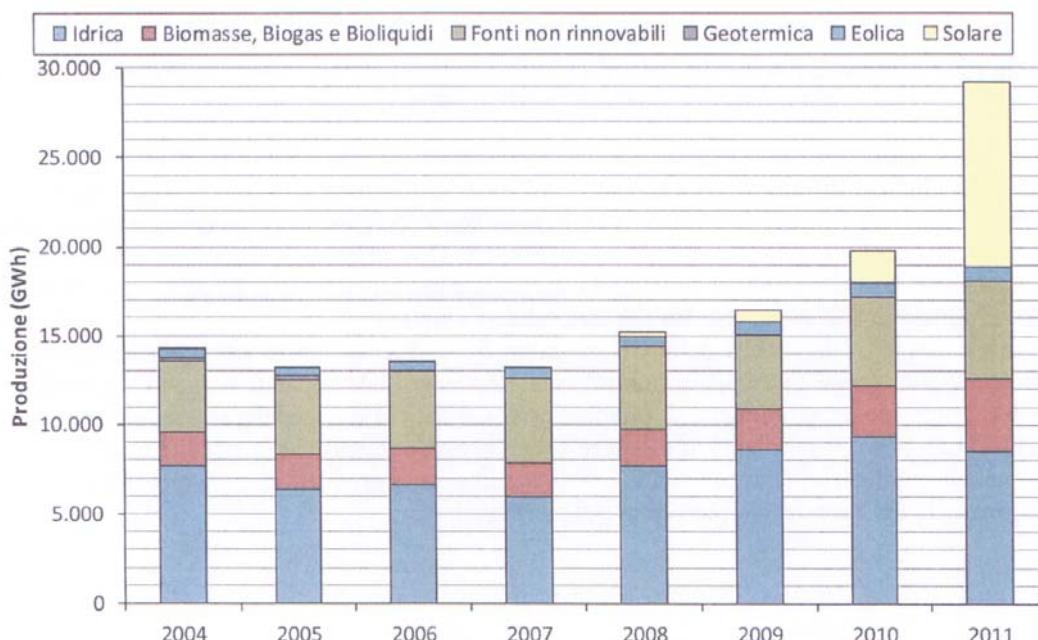
L'incremento della potenza installata rispetto al 2010 è stato pari al 117,8%, dovuto principalmente agli impianti fotovoltaici (incremento del 274% rispetto alla potenza fotovoltaica installata nel 2010), e in parte residuale agli impianti termoelettrici (incremento del 21,8% rispetto alla potenza

*S*  
*SP*

termoelettrica installata nel 2010, in prevalenza relativa a impianti termoelettrici alimentati da biomasse, biogas e bioliquidi), agli impianti eolici (incremento del 17,7% rispetto alla potenza eolica installata nel 2010) e agli impianti idroelettrici (incremento del 6,5% rispetto alla potenza idroelettrica installata nel 2010).

Infine, l'incremento della produzione di energia elettrica è stato pari al 47,4%, da imputare principalmente agli impianti fotovoltaici (incremento del 458,3% rispetto alla produzione fotovoltaica nel 2010), e in parte residuale agli impianti termoelettrici (incremento del 21,7% rispetto alla produzione termoelettrica nel 2010) e agli impianti eolici (incremento del 4% rispetto alla produzione eolica nel 2010), mentre gli impianti idroelettrici hanno ridotto la produzione rispetto al 2010 (decremento del -8,7% rispetto alla produzione idroelettrica nel 2010). Analizzando nel complesso la variazione del mix di produzione nell'ambito della GD nel periodo compreso tra l'anno 2004 e l'anno 2011 ([figura 14](#)), si nota in particolare nell'anno 2011 la crescita della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi e la crescita esponenziale della produzione da fonte solare.

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*



*Figura 14: Produzione lorda per le diverse fonti GD dall'anno 2004 all'anno 2011*

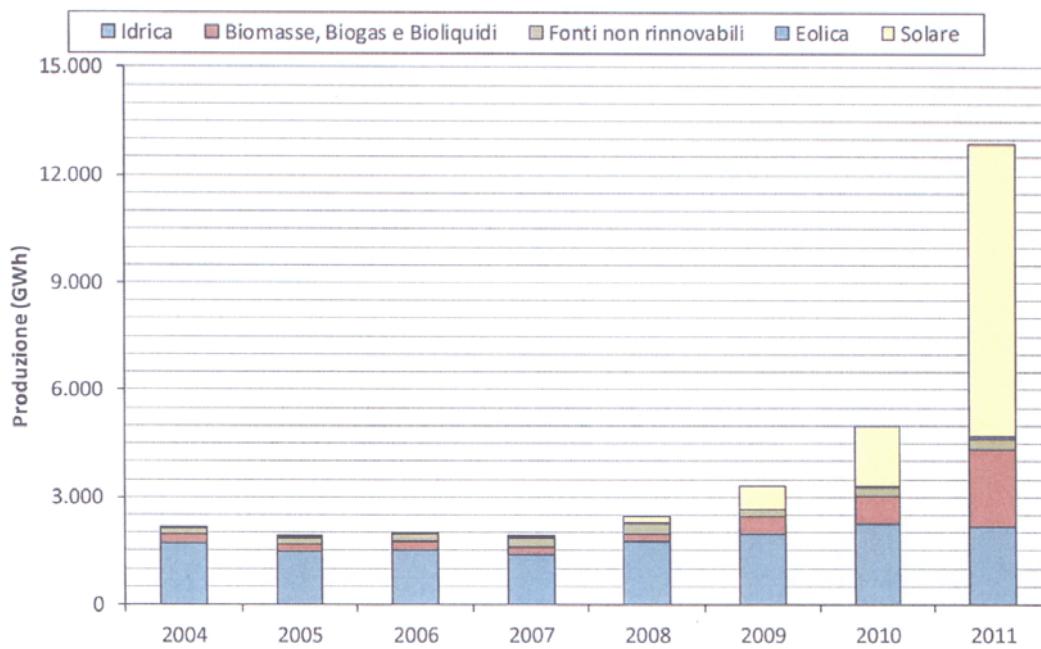
Analizzando nello specifico lo sviluppo della PG, nell'ultimo anno l'incremento del numero di impianti rispetto al 2010 è stato pari al 110,3%, associato in maniera sostanziale allo sviluppo degli impianti eolici (incremento del 150,8% rispetto agli impianti eolici installati nel 2010), degli impianti termoelettrici (incremento del 112% rispetto agli impianti termoelettrici installati nel 2010) e degli impianti fotovoltaici (incremento del 111,4% rispetto agli impianti fotovoltaici installati nel 2010) e in maniera ridotta degli impianti idroelettrici (incremento del 7% rispetto agli impianti idroelettrici installati nel 2010).

L'incremento della potenza installata rispetto al 2010 è stato pari al 202,6%, dovuto principalmente agli impianti fotovoltaici (incremento del 249,2% rispetto alla potenza fotovoltaica installata nel 2010), a seguire agli impianti eolici (incremento del 174,1% rispetto alla potenza eolica installata nel 2010) e agli impianti termoelettrici (incremento del 122,2% rispetto alla potenza termoelettrica

installata nel 2010) e in termini residuali agli impianti idroelettrici (incremento dell'8% rispetto alla potenza idroelettrica installata nel 2010).

Infine, l'incremento della produzione di energia elettrica è stato pari al 158,8%, da imputare principalmente agli impianti fotovoltaici (incremento del 386,1% rispetto alla produzione fotovoltaica nel 2010), a seguire agli impianti termoelettrici (incremento del 137% rispetto alla produzione termoelettrica nel 2010) e agli impianti eolici (incremento del 74% rispetto alla produzione eolica nel 2010), mentre gli impianti idroelettrici, così come avvenuto nell'ambito della GD, hanno ridotto la produzione rispetto al 2010 (decremento del -2,4% rispetto alla produzione idroelettrica nel 2010). Analizzando nel complesso la variazione del mix di produzione nell'ambito della PG nel periodo compreso tra l'anno 2004 e l'anno 2011 ([figura 15](#)), si nota in particolare nell'anno 2011 la crescita della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi e la crescita esponenziale della produzione da fonte solare.

*Autorità per l'energia elettrica e il gas*



*Figura 15: Produzione lorda per le diverse fonti PG dall'anno 2004 all'anno 2011*

Nella [figura 16](#) viene riportato, con riferimento al periodo compreso tra l'anno 2004 e l'anno 2011, l'andamento del numero totale di impianti installati in GD e delle relative potenze e produzioni lorde, mentre nella [figura 17](#) viene riportato l'andamento relativo al totale degli impianti di PG installati.

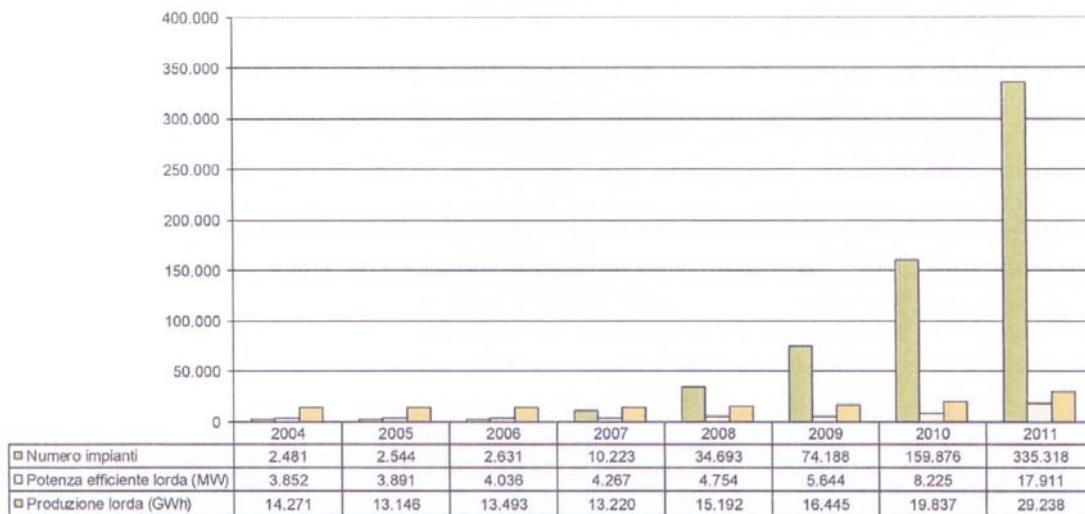


Figura 16: Numero impianti, potenza efficiente linda e produzione linda di GD dall'anno 2004 all'anno 2011

autorità per l'energia elettrica e il gas

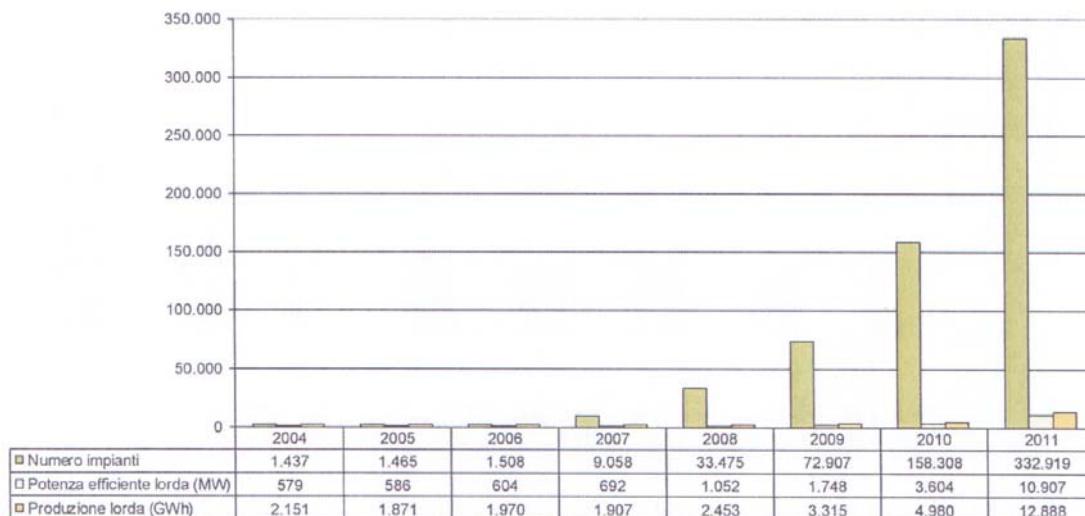


Figura 17: Numero impianti, potenza efficiente linda e produzione linda di PG dall'anno 2004 all'anno 2011

Appare evidente, analizzando le figure sopra riportate, il notevole sviluppo negli ultimi anni degli impianti di piccola taglia (per lo più fotovoltaici); ciò ha fatto sì che il rapporto tra la potenza complessivamente installata in GD e il numero degli impianti (potenza media installata per impianto) si è ridotto da 0,42 MW/impianto nel 2007 a 0,08 MW/impianto nel 2009 fino a 0,05 MW/impianto nel 2011, mentre il rapporto tra la potenza complessivamente installata in PG e il numero degli impianti (potenza media installata per impianto) si è ridotto da 76 kW/impianto nel 2007 a 24 kW/impianto nel 2009, mentre nel 2011 è aumentata portandosi a 33 kW/impianto.

Il rapporto tra la produzione di energia elettrica linda da impianti di GD e il numero degli impianti (produzione media per impianto) si è ridotto da 1,29 GWh/impianto nel 2007 a 0,22 GWh/impianto nel 2009 a 0,12 GWh/impianto nel 2010, fino a 0,09 GWh/impianto nel 2011, mentre il rapporto tra la produzione di energia elettrica linda da impianti di PG e il numero degli impianti (produzione media per impianto) si è ridotto da 211 MWh/impianto nel 2007 a 45 MWh/impianto nel 2009 fino a 38 MWh/impianto nel 2011.

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

#### 4. Quadro regolatorio applicabile alla generazione distribuita

L'Autorità ha adottato numerosi provvedimenti finalizzati ad integrare nel mercato la produzione di energia elettrica da impianti di GD, tenendo conto delle peculiarità delle fonti rinnovabili e della cogenerazione ad alto rendimento. Tra i principali si ricorda:

- la definizione delle condizioni procedurali ed economiche per le *connessioni* (tra il 2005 e il 2007, con le deliberazioni n. 281/05 e n. 89/07) e la successiva revisione (nel 2008, con la deliberazione ARG/elt 99/08). Attualmente sono vigenti procedure standardizzate nel caso di connessioni alle reti in bassa e media tensione, mentre viene mantenuta più flessibilità in capo ai gestori di rete nel caso di connessioni alle reti in alta e altissima tensione. A metà 2010, a fine 2011 e a metà 2012 le condizioni per l'erogazione del servizio di connessione sono state nuovamente aggiornate con la principale finalità di ridurre i problemi derivanti dalla prenotazione della capacità di rete nei casi in cui all'accettazione del preventivo non fa seguito la concreta realizzazione degli impianti di produzione;
- la definizione (nel 2005, con la deliberazione n. 34/05) e la revisione (nel 2007, con la deliberazione n. 280/07) delle modalità semplificate per la cessione dell'energia elettrica prodotta e immessa in rete nel caso di impianti di potenza inferiore a 10 MVA e per gli impianti alimentati dalle fonti "non programmabili" di ogni taglia (il cosiddetto "*ritiro dedicato*" operato dalle imprese distributrici fino alla fine del 2007 e dal GSE a partire dall'1 gennaio 2008). Nel 2011 sono stati ridefiniti i prezzi minimi garantiti, riconosciuti nel caso di impianti alimentati da fonti rinnovabili di potenza fino a 1 MW e limitatamente ai primi 2 milioni di kWh immessi annualmente, differenziandoli per fonte;
- la definizione (nel 2006, con la deliberazione n. 28/06) e la revisione (nel 2008, con la deliberazione ARG/elt 74/08) delle condizioni e delle modalità per l'erogazione del servizio di *scambio sul posto*, alternativo alla cessione dell'energia elettrica immessa in rete. Lo scambio sul posto è oggi possibile per gli impianti alimentati da fonti rinnovabili e/o cogenerativi ad alto rendimento di potenza fino a 200 kW e consiste sostanzialmente nella compensazione economica tra il valore dell'energia elettrica immessa e il valore dell'energia elettrica prelevata per il tramite di un unico punto di connessione. La legge n. 99/09 ha previsto che i Comuni con popolazione fino a 20.000 residenti e il Ministero della Difesa possano usufruire del servizio di scambio sul posto dell'energia elettrica prodotta, per gli impianti di cui sono proprietari di potenza non superiore a 200 kW, a copertura dei consumi di proprie utenze, senza tener conto dell'obbligo di coincidenza tra il punto di immissione e il punto di prelievo dell'energia scambiata con la rete e fermo restando il pagamento degli oneri di rete; inoltre il Ministero della Difesa può usufruire dello scambio sul posto anche per impianti di potenza superiore a 200 kW. Nel 2012 (con la deliberazione 570/2012/R/efr), a valere dal conguaglio relativo all'anno 2013, l'Autorità ha standardizzato le modalità di calcolo del contributo in conto scambio da

riconoscere all'utente dello scambio in attuazione di quanto disposto dall'articolo 23 del decreto interministeriale 6 luglio 2012 e tenendo conto delle criticità riscontrate nei primi anni di applicazione della deliberazione ARG/elt 74/08 (per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione tecnica allegata alla deliberazione 570/2012/R/efr);

- la definizione di interventi finalizzati a consentire l'affidamento a terzi dei servizi energetici in sito da parte di un cliente finale libero (2007, con l'atto n. 54/07). In particolare, nel caso in cui il cliente finale sia un cliente del mercato libero, ai fini della stipula o del trasferimento della titolarità dei contratti per l'accesso al sistema elettrico, l'interposizione di un soggetto terzo ai fini della conclusione dei contratti commerciali ha la forma di un mandato senza rappresentanza e il soggetto che stipula i due contratti deve essere il medesimo. Spesso il soggetto terzo che conclude i contratti commerciali relativi all'energia elettrica è lo stesso soggetto che gestisce gli interventi di efficienza energetica, con cui il cliente finale stipula un unico contratto per la prestazione dei servizi energetici. Con la prossima regolazione, successiva al documento per la consultazione DCO 33/11, verranno definiti ulteriori interventi finalizzati a regolare i servizi di connessione, trasmissione, distribuzione, misura e dispacciamento nel caso di sistemi semplici di produzione e consumo, di cui i Sistemi Efficienti di Utenza (SEU), definiti dal decreto legislativo n. 115/08 come modificato dal decreto legislativo n. 56/10, sono un sottoinsieme;
- la definizione (nel 2005, con la deliberazione n. 188/05, nel 2007, con la deliberazione n. 90/07, nel 2009, con la deliberazione ARG/elt 1/09, nel 2010, con la deliberazione ARG/elt 181/10, nel 2011, con la deliberazione ARG/elt 149/11, e nel 2012, con la deliberazione 343/2012/R/efr) delle modalità di erogazione degli incentivi previsti per le fonti rinnovabili, con particolare riferimento al *feed in premium* per gli impianti fotovoltaici e alle tariffe fisse onnicomprese.

Numerosi altri interventi sono in corso al fine di promuovere l'integrazione degli impianti di GD nel sistema elettrico affinché possano avere una penetrazione crescente e sostenibile nel tempo, garantendo la sicurezza del sistema elettrico medesimo. Tale obiettivo può essere raggiunto operando su due fronti: da un lato vi è l'esigenza di innovare le modalità di gestione delle reti e degli impianti (ovvero il dispacciamento), dall'altro vi è anche quella di promuovere lo sviluppo delle infrastrutture di rete.

Per quanto riguarda la promozione dello sviluppo delle infrastrutture di rete, si ricorda la deliberazione ARG/elt 12/11, che si colloca nel più ampio percorso finalizzato a incentivare in modo selezionato gli investimenti sulle reti per la promozione delle *smart grids* e lo sviluppo della GD. Con tale deliberazione, l'Autorità, ha individuato, tra i progetti pilota presentati dalle imprese distributrici, relativi alla sperimentazione di nuovi sistemi di controllo comprendenti sistemi di automazione, protezione e controllo di reti attive di media tensione, quelli ammessi al trattamento incentivante previsto dal Testo Integrato Trasposto vigente per il periodo regolatorio 2008-2011 (Allegato A alla deliberazione n. 348/07).

Per quanto riguarda l'ottimizzazione del dispacciamento, con la deliberazione ARG/elt 160/11, è stato avviato un procedimento derivante dall'esigenza di:

- a) ampliare l'intervallo di frequenza di funzionamento di tutti gli impianti di GD, allineandolo a quello previsto per gli impianti connessi direttamente alla RTN, così da mitigare il rischio di "effetto domino" in caso di grave incidente di rete;
- b) valutare la possibilità di consentire a Terna azioni di riduzione selettiva della GD, anche da fonti rinnovabili, ad iniziare da quella connessa in media tensione, così da ricostituire i margini di riserva laddove tutte le altre alternative per conseguire il medesimo obiettivo risultino impraticabili;
- c) promuovere una maggiore responsabilizzazione degli utenti del dispacciamento di impianti alimentati da fonti rinnovabili non programmabili in relazione alla efficiente previsione dell'energia elettrica immessa in rete evitando che i connessi costi di sbilanciamento continuino a gravare sui soli consumatori di energia elettrica;

- d) valutare una più generale revisione dell'attuale disciplina del dispacciamento tenendo conto del nuovo contesto strutturale e di mercato, in corso di rapido mutamento, e delle conseguenti maggiori esigenze di flessibilità del sistema.

Per quanto riguarda le esigenze di cui alla lettera a), l'Autorità è intervenuta con proprio provvedimento urgente (deliberazione 84/2012/R/eel), approvando, tra l'altro, l'Allegato A70 al Codice di rete di Terna, recante la "Regolazione tecnica dei requisiti di sistema della generazione distribuita", e definendo opportune tempistiche per una sua rapida implementazione, distinguendo tra impianti di nuova realizzazione ed impianti esistenti. Di fatto, con tale deliberazione, l'Autorità ha introdotto primi obblighi in capo alla GD ai fini della prestazione dei cosiddetti "servizi di rete". In particolare, con la deliberazione 84/2012/R/eel sono state definite le caratteristiche che i nuovi inverter, ovvero le nuove macchine rotanti, e i nuovi sistemi di protezione d'interfaccia devono avere per poter essere installati sui nuovi impianti di produzione di energia elettrica da connettere in bassa e media tensione, nonché sono stati definiti gli interventi di *retrofit* sugli impianti esistenti di potenza superiore a 50 kW connessi in media tensione per l'adeguamento, ad alcune delle predette caratteristiche, anche per gli inverter, ovvero le macchine rotanti, e i sistemi di protezione d'interfaccia già installati. Inoltre, con la deliberazione 562/2012/R/eel, l'Autorità ha modificato la deliberazione 84/2012/R/eel nelle parti relative all'applicazione della Norma CEI 0-16 – Edizione III, pubblicata dal CEI alla fine del 2012, definendo, tra l'altro, le tempistiche per l'applicazione delle parti della Norma CEI 0-16 – Edizione III innovative e non già rese obbligatorie dalla deliberazione 84/2012/R/eel.

Per quanto riguarda le esigenze di cui alla lettera b), l'Autorità, con la deliberazione 344/2012/R/eel, ha approvato l'Allegato A72 al Codice di rete di Terna, recante la "Procedura per la Riduzione della Generazione Distribuita in condizioni di emergenza del Sistema Elettrico Nazionale (RIGEDI)", con il quale, al fine di garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale, si prevede che, qualora non siano possibili diverse azioni:

- vengano disconnessi alcuni impianti connessi alle reti di media tensione, di potenza maggiore o uguale a 100 kW, alimentati dalle fonti non programmabili solare fotovoltaica o eolica, che immettono in rete tutta la produzione (al netto dei servizi ausiliari);
- la predetta disconnessione, nel caso di impianti connessi in media tensione su linee dedicate, sia effettuata direttamente dalle imprese distributrici con preavviso di 60 minuti;
- le eventuali disconnessioni degli altri impianti eolici o fotovoltaici connessi in media tensione siano effettuate dai produttori, con preavviso di sette giorni e salvo revoca il secondo giorno prima della disconnessione, in attesa dell'implementazione dei dispositivi necessari per il teledistacco.

Per quanto riguarda invece le esigenze di cui alla lettera c), l'Autorità, con la deliberazione 281/2012/R/efr ha definito una prima regolazione del servizio di dispacciamento anche nel caso di unità di produzione alimentate da fonti rinnovabili non programmabili che costituisce un primo passo dell'applicazione del principio di corretta attribuzione dei costi ai soggetti che contribuiscono a generarli. In particolare, è stato definito un transitorio iniziale (entrato in vigore dall'1 gennaio 2013), durante il quale viene applicata una franchigia entro la quale gli sbilanciamenti continuano ad essere valorizzati al prezzo zonale orario (allocando quindi i relativi oneri alla collettività), al fine di garantire la necessaria gradualità nella gestione degli impianti di produzione, ferma restando l'esigenza di pervenire rapidamente ad una situazione a regime che sia il più possibile *cost reflective*. Tale franchigia non è differenziata per fonte ed è posta pari al 20% del programma vincolante modificato e corretto del punto di dispacciamento per il primo semestre del 2013, mentre è pari al 10% del programma vincolante modificato e corretto del punto di dispacciamento per il secondo semestre del 2013.

Gli interventi necessari per soddisfare le esigenze di cui alla lettera d) sono attualmente in corso di implementazione. Per quanto riguarda la gestione delle reti di distribuzione, occorre individuare, tra

i diversi possibili modelli di dispacciamento, quello che più si addice alle caratteristiche delle reti e del sistema elettrico italiano per poi procedere con l'implementazione della regolazione del dispacciamento, oggi assente. Solo in questo modo si potranno sfruttare appieno (e non solo tramite una serie di automatismi) le potenzialità dei dispositivi che già dal 2012 devono essere obbligatoriamente installati sugli impianti di produzione per effetto dell'applicazione delle nuove Norme CEI 0-16 e CEI 0-21. Ciò consentirebbe la partecipazione attiva, da parte dei produttori, al mercato elettrico, anche abilitando le unità di GD alla fornitura di risorse per il dispacciamento che, ad oggi, solo i generatori di grande taglia, collegati alla rete di trasmissione nazionale, possono e/o devono fornire. Peraltro, in futuro, l'implementazione della regolazione del dispacciamento sulle reti di distribuzione potrebbe consentire una partecipazione più attiva anche da parte dei clienti finali ai mercati elettrici, promuovendo soluzioni di *demand side management*.

Gli altri interventi derivanti dal repentino e consistente sviluppo negli ultimi anni degli impianti di GD connessi alle reti di media e bassa tensione sono:

- la deliberazione ARG/elt 199/11, con cui l'Autorità ha previsto che, a decorrere dal 2012, la componente CTR (corrispettivo a copertura dei costi di trasmissione) non sia più riconosciuta all'energia elettrica immessa nelle reti di media e bassa tensione. Ciò poiché lo sviluppo della GD richiede nuovi investimenti per l'adeguamento delle reti di distribuzione e sta modificando le esigenze di esercizio in sicurezza della rete di trasmissione, con connessi oneri di adeguamento delle infrastrutture;
- la deliberazione 175/2012/R/eel, con cui l'Autorità ha rivisto i fattori percentuali convenzionali di perdita di energia elettrica da applicarsi all'energia elettrica immessa nelle reti di bassa e media tensione dagli impianti di GD. I fattori percentuali convenzionali di perdita da attribuire all'energia elettrica immessa nelle reti in media e bassa tensione hanno la finalità di riconoscere agli impianti di produzione di energia elettrica il beneficio corrispondente alla riduzione delle perdite conseguente al fatto che tale energia viene immessa ad un livello di tensione inferiore a quello della rete di trasmissione nazionale, evitando trasformazioni e riducendo i transiti. L'Autorità, con la deliberazione 175/2012/R/eel, ha ritenuto opportuno determinare tali fattori percentuali in maniera tale da riconoscere il suddetto beneficio limitatamente ai tratti e agli elementi di rete in cui con elevata probabilità vi sia la certezza che la GD comporti una effettiva riduzione delle perdite di rete. In particolare, tali fattori, per il periodo 1 luglio 2012 – 31 dicembre 2013, risultano pari a 2,4%, nel caso di energia elettrica immessa in media tensione e pari a 5,1%, nel caso di energia elettrica immessa in bassa tensione. L'Autorità, con la deliberazione 175/2012/R/eel, ha inoltre previsto che i fattori percentuali convenzionali di perdita previsti per il periodo 1 luglio 2012 – 31 dicembre 2013 siano aggiornati, entro il 30 settembre 2013 e con effetti a decorrere dal 1 gennaio 2014, qualora si registri un incremento rilevante del fenomeno delle inversioni di flusso.

Un altro tema rilevante è quello correlato ai flussi informativi e alla gestione dei *database*. La deliberazione ARG/elt 205/08 ha previsto una razionalizzazione dei flussi informativi, attraverso la costituzione, presso Terna, di un'anagrafica unica a livello nazionale per gli impianti di produzione di energia elettrica (CENSIMP). Ciò al fine di consentire l'identificazione in modo univoco degli impianti di produzione per facilitare l'allineamento dei *database* gestiti dai diversi soggetti (Autorità, GME, Terna, GSE, gestori di rete) e il confronto tra i dati archiviati nei medesimi *database*, nonché la loro interoperabilità.

Tale razionalizzazione consente anche di semplificare i processi e ridurre le incombenze derivanti dagli obblighi informativi in capo agli operatori elettrici.

Successivamente, con la deliberazione ARG/elt 124/10, l'Autorità ha completato il processo avviato con la deliberazione ARG/elt 205/08, prevedendo la creazione di un sistema di gestione dell'anagrafica unica degli impianti di produzione e delle relative unità di produzione (GAUDÌ). Il GAUDÌ è sostanzialmente una piattaforma unica a cui fanno riferimento i produttori, Terna, i

gestori di rete e il GSE. Ciò consente di inserire e aggiornare i dati relativi agli impianti di produzione una sola volta e non più volte in sistemi gestiti da diversi operatori, evitando disallineamenti tra i dati medesimi e semplificando le fasi procedurali che conducono all'entrata in esercizio commerciale di un impianto.

In più, il GAUDÌ dispone di un pannello di controllo atto ad evidenziare la sequenza delle attività da svolgere per procedere alla connessione alla rete di un impianto di produzione e alla sua ammissione ai mercati dell'energia, ivi incluse le fasi di sottoscrizione del regolamento di esercizio, di definizione e validazione delle unità di produzione che compongono l'impianto di produzione, di sottoscrizione del contratto di dispacciamento e del relativo Allegato 5<sup>4</sup>; in tale pannello di controllo i vari soggetti coinvolti possono registrare gli esiti di ciascuna delle attività propedeutiche alla connessione e all'accesso ai mercati dell'energia, rendendo monitorabile e trasparente la situazione dell'accesso di un impianto di produzione di energia elettrica ai servizi di sistema.

Attualmente sono in corso le ultime fasi propedeutiche alla piena implementazione del sistema GAUDÌ.

Le principali disposizioni regolatorie adottate dall'Autorità in materia di produzione di energia elettrica sono elencate, per filoni di attività, nella seguente tabella B. Tali disposizioni si applicano anche alla GD.

---

<sup>4</sup> L'Allegato 5 al contratto di dispacciamento contiene gli algoritmi per la definizione del dato di misura dell'energia elettrica prodotta, immessa e prelevata dalle singole entità fisiche (motori primi, generatori elettrici, gruppi di generazione e sezioni) e commerciali (unità di produzione) che costituiscono l'impianto.

<b>Connessione alle reti elettriche</b>	
<i>Condizioni procedurali ed economiche per richieste di connessione presentate fino al 31 dicembre 2008</i>	
Media, alta e altissima tensione	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Deliberazione n. 281/05</li> <li>◆ Modalità e condizioni contrattuali dei gestori di rete (MCC 281)</li> </ul>
Bassa tensione	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Deliberazione n. 89/07</li> </ul>
<i>Condizioni procedurali ed economiche per richieste di connessione presentate dopo il 31 dicembre 2008</i>	
Ogni livello di tensione	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Deliberazione ARG/elt 99/08 (TICA), dall'1 gennaio 2009</li> <li>◆ Modalità e condizioni contrattuali dei gestori di rete (MCC)</li> </ul>
<b>Regole tecniche per la connessione</b>	
Media, alta e altissima tensione	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Norma CEI 0-16 (per imprese distributrici)</li> <li>◆ Codice di rete verificato dall'Autorità (per Terna)</li> </ul>
Bassa tensione	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Norma CEI 0-21</li> </ul>
<b>Accesso e utilizzo della rete</b>	
Trasporto	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Deliberazione ARG/elt 199/11 (Allegato A – TIT, art. 19)</li> </ul>
Dispacciamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Deliberazione n. 111/06</li> <li>◆ Deliberazioni 281/2012/R/efr (dispacciamento fonti rinnovabili non programmabili), dall'1 gennaio 2013</li> <li>◆ Deliberazione 84/2012/R/eel (prescrizioni requisiti tecnici che devono fornire gli impianti connessi alle reti MT e BT)</li> <li>◆ Codice di rete di Terna verificato dall'Autorità</li> </ul>
<b>Misura</b>	
Energia elettrica scambiata con la rete	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Deliberazione ARG/elt 199/11 (Allegato B – TIME)</li> <li>◆ Deliberazione n. 292/06</li> <li>◆ Deliberazione ARG/elt 178/08</li> </ul>
Energia elettrica prodotta	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Deliberazione n. 88/07</li> </ul>
<b>Cessione energia e scambio sul posto</b>	
Ritiro dedicato	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Deliberazione n. 280/07</li> </ul>
Scambio sul posto	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Deliberazione n. 28/06 e relativi chiarimenti, fino al 31 dicembre 2008</li> <li>◆ Deliberazione ARG/elt 74/08, dall'1 gennaio 2009</li> <li>◆ Deliberazione 570/2012/R/efr, dall'1 gennaio 2013</li> </ul>

Tabella B

Le ulteriori disposizioni regolatorie dell'Autorità che definiscono e regolano le condizioni relative agli impianti cogenerativi ad alto rendimento e quelle che regolano le disposizioni relative alle incentivazioni delle fonti rinnovabili sono indicate nella tabella C. Tali disposizioni non includono la definizione né la quantificazione degli strumenti incentivanti poiché tali attività non sono di competenza dell'Autorità.

Fonti rinnovabili	
Certificati verdi	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Deliberazione ARG/elt 24/08, ARG/elt 10/09, ARG/elt 3/10, ARG/elt 5/11, 11/2012/R/efr e 17/2013/R/efr (definizione del prezzo medio di vendita dell'energia elettrica ai fini della definizione del valore di riferimento dei certificati verdi)</li> </ul>
Conto energia per il fotovoltaico	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Deliberazione n. 188/05 (attuazione del DM 28 luglio 2005)</li> <li>◆ Deliberazione n. 90/07 (attuazione del DM 19 febbraio 2007)</li> <li>◆ Deliberazione ARG/elt 181/10 (attuazione del DM 6 agosto 2010)</li> <li>◆ Deliberazione ARG/elt 149/11 (attuazione del DM 5 maggio 2011)</li> <li>◆ Deliberazione 343/2012/R/efr (modalità di ritiro dell'energia elettrica immessa in rete dagli impianti che accedono all'incentivazione prevista dal DM 5 luglio 2012)</li> </ul>
Conto energia per il solare termodinamico	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Deliberazione ARG/elt 95/08 (attuazione del DM 11 aprile 2008)</li> </ul>
Tariffa fissa onnicomprensiva per le altre fonti rinnovabili	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Deliberazione ARG/elt 1/09 (attuazione del DM 18 dicembre 2008)</li> <li>◆ Deliberazione 343/2012/R/efr (modalità di ritiro dell'energia elettrica immessa in rete dagli impianti che accedono all'incentivazione prevista dal DM 6 luglio 2012)</li> </ul>
Cogenerazione ad alto rendimento	
Definizione di cogenerazione ad alto rendimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Deliberazione n. 42/02</li> <li>◆ Deliberazione n. 296/05 (aggiornamento dei parametri di calcolo)</li> <li>◆ Deliberazione n. 307/07 (aggiornamento dei parametri di calcolo)</li> <li>◆ Deliberazione ARG/elt 174/09 (aggiornamento dei parametri di calcolo)</li> <li>◆ Deliberazione ARG/elt 181/11 (aggiornamento a seguito dell'emissione del DM 4 agosto 2011 e 5 settembre 2011)</li> </ul>
Controlli tecnici e sopralluoghi sugli impianti	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Deliberazione n. 60/04</li> <li>◆ Deliberazione n. 215/04 (Regolamento tecnico)</li> </ul>

Tabella C

## 5. Conclusioni

Il monitoraggio periodico della diffusione della GD diventa sempre più importante, tenendo conto della sua rapida evoluzione che comporta l'evidente transizione in corso, in termini di installazione degli impianti di produzione, da pochi impianti di più elevata taglia a una moltitudine di impianti di taglia ridotta.

Un così rapido sviluppo della generazione connessa sulle reti di distribuzione, per lo più alimentata da fonti rinnovabili non programmabili, richiede necessariamente una altrettanto rapida evoluzione regolatoria affinché tali impianti possano essere integrati nel sistema elettrico e possano avere una penetrazione crescente e sostenibile nel tempo, garantendo la sicurezza del sistema elettrico medesimo. Ciò è ancor più vero in relazione agli obiettivi che la stessa UE si è posta di raggiungere in termini di mix di fonti al 2050. Tale obiettivo può essere raggiunto operando su due fronti: da un lato vi è l'esigenza di innovare le modalità di gestione delle reti e degli impianti (ovvero il dispacciamento), dall'altro vi è anche quella di promuovere lo sviluppo delle infrastrutture di rete. L'Autorità è da tempo attiva su entrambi i fronti e continuerà l'attività già avviata, anche attraverso la promozione di analisi sugli scenari di evoluzione futura del sistema elettrico e degli sviluppi regolatori conseguenti. In particolare, l'Autorità, anche per il tramite di istituti terzi, sta iniziando a valutare i diversi modelli, tra loro alternativi, che possono essere implementati ai fini

dell'erogazione del servizio di dispacciamento sulle reti di distribuzione, tenuto conto dell'evoluzione futura del sistema. Verranno pubblicati prossimi documenti per la consultazione finalizzati ad avviare la discussione e a raccogliere spunti su quest'ultima tematica.

A handwritten signature consisting of a stylized 'S' and 'P' followed by a vertical line.

€ 8,80



\*170980000270\*