

Doc. **XCVIII**  
n. **3**

**R E L A Z I O N E  
SUL MONITORAGGIO DELLO  
SVILUPPO DEGLI IMPIANTI DI  
GENERAZIONE DISTRIBUITA**

**(Anno 2013)**

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

**Presentata dal Presidente dell’Autorità per l’energia elettrica,  
il gas e il sistema idrico  
(BORTONI)**

Comunicata alla Presidenza il 19 maggio 2015

PAGINA BIANCA

**DELIBERAZIONE 14 MAGGIO 2015**  
**225/2015/I/EEL****MONITORAGGIO DELLO SVILUPPO DEGLI IMPIANTI DI GENERAZIONE DISTRIBUITA IN**  
**ITALIA PER L'ANNO 2013****L'AUTORITÀ PER L'ENERGIA ELETTRICA IL GAS**  
**E IL SISTEMA IDRICO**

Nella riunione del 14 maggio 2015

**VISTI:**

- la direttiva 2009/72/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 luglio 2009 (di seguito: direttiva 2009/72/CE);
- la legge 14 novembre 1995, n. 481 e sue modifiche e integrazioni;
- 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 il gas e il sistema idrico (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 deliberazione dell'Autorità 28 marzo 2013, 129/2013/I/eel;
- la deliberazione dell'Autorità 7 agosto 2014, 427/2014/I/eel;
- la lettera della società Terna S.p.A. del 10 febbraio 2015, protocollo Autorità n. 5222 del 13 febbraio 2015;
- il documento "Monitoraggio dello sviluppo degli impianti di generazione distribuita per l'anno 2013" 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 lo stato di diffusione della generazione distribuita e della piccola generazione in Italia, relativamente all'anno 2013;
- ai fini di cui al precedente alinea, la generazione distribuita è definita dalla direttiva 2009/72/CE come gli “*impianti di generazione connessi al sistema di distribuzione*”, indipendentemente quindi dal valore di potenza dei medesimi impianti; e che la piccola generazione è definita dalla legge 239/04, come modificata e integrata dal decreto legislativo 20/07, come l'insieme degli impianti per la produzione di energia elettrica, anche in assetto cogenerativo, con capacità di generazione fino a 1 MW.

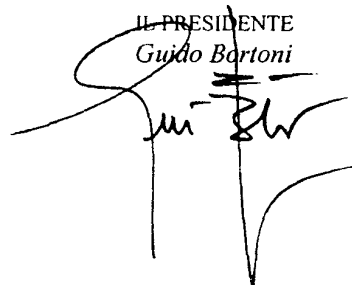
**RITENUTO OPPORTUNO:**

- 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**

1. di approvare il documento recante “Monitoraggio dello sviluppo degli impianti di generazione distribuita per l'anno 2013”, 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, al Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, al Ministro dell'Interno, al Presidente della 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. di pubblicare la presente deliberazione sul sito internet dell'Autorità [www.autorita.energia.it](http://www.autorita.energia.it).

14 maggio 2015

IL PRESIDENTE  
Guido Bartoni

**Allegato A**

MONITORAGGIO DELLO SVILUPPO DEGLI IMPIANTI DI GENERAZIONE DISTRIBUITA  
PER L'ANNO 2013

A handwritten signature in black ink, consisting of a large loop at the top, a vertical line, and a small flourish at the bottom.

PAGINA BIANCA

### **Premessa**

*Ai sensi dell'articolo 1, comma 89, della legge 23 agosto 2004, n. 239/04, l'Autorità per l'energia elettrica il gas e il sistema idrico (di seguito: l'Autorità) è tenuta ad effettuare annualmente il monitoraggio dello sviluppo degli impianti di piccola generazione e di microgenerazione (che è un sottoinsieme della piccola generazione), inviando una Relazione sugli effetti della generazione distribuita 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 lo stato di diffusione della generazione distribuita e della piccola generazione in Italia relativamente all'anno 2013.*

*La presente Relazione è stata predisposta dalla Direzione Mercati; i dati utilizzati per analizzare la diffusione 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, tenendo conto anche dei dati in possesso del Gestore dei Servizi Energetici S.p.A. - GSE (di seguito: GSE) e relativi agli impianti che accedono ai regimi incentivanti.*

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized initials and a vertical line extending downwards.

PAGINA BIANCA



## Indice

### Capitolo 1.

*Introduzione*

### Capitolo 2.

*Analisi dei dati relativi alla generazione distribuita nell'anno 2013 in Italia*

### Capitolo 3.

*Analisi dei dati relativi alla piccola generazione nell'anno 2013 in Italia*

### Capitolo 4.

*Confronto dell'anno 2013 con gli anni precedenti*

### Appendice

*Dati relativi alla generazione distribuita (GD) e alla piccola generazione (PG) nell'anno 2013 in Italia*

A handwritten signature or set of initials, possibly 'SP', written in black ink. It consists of a large, stylized 'S' with a vertical line extending downwards from its base, and a smaller 'P' to its right.

PAGINA BIANCA

## CAPITOLO I 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 è tenuta ad effettuare annualmente il monitoraggio dello sviluppo degli impianti di piccola generazione (di seguito: PG) e di micro generazione, inviando 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 dall'anno 2004<sup>1</sup>. La presente Relazione è relativa all'evoluzione della diffusione della GD e della PG in Italia relativamente all'anno 2013.

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

### 1.2 Definizioni

La direttiva 2009/72/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 luglio 2009, relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica, ha definito la "generazione distribuita" come l'insieme degli "impianti di generazione connessi al sistema di distribuzione", indipendentemente dal valore di potenza dei medesimi impianti.

In precedenza, l'Autorità aveva definito e analizzato la generazione distribuita come l'insieme degli impianti di generazione con potenza nominale inferiore a 10 MVA prendendo spunto da alcuni riferimenti normativi quali la legge n. 239/04 e partendo dalla considerazione che, storicamente, gli impianti di potenza inferiore a 10 MVA sono sempre stati trattati come impianti "non rilevanti" ai fini della gestione del sistema elettrico complessivo.

Altre definizioni di rilievo derivano dal decreto legislativo n. 20/07, secondo cui:

- impianto di piccola generazione è un impianto per la produzione di energia elettrica, anche in assetto cogenerativo, con capacità di generazione non superiore a 1 MW;
- impianto di microgenerazione è 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 anche che:

---

<sup>1</sup> Si vedano in particolare:

- la deliberazione n. 160/06, a cui è allegato il primo monitoraggio dello sviluppo della GD relativo ai dati dell'anno 2004;
- la deliberazione n. 328/07, a cui è allegato il monitoraggio relativo ai dati dell'anno 2005;
- la deliberazione ARG/elt 25/09, a cui è allegato il monitoraggio relativo ai dati dell'anno 2006, oltre che 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";
- la deliberazione ARG/elt 81/10, a cui è allegato il monitoraggio relativo ai dati dell'anno 2007 e 2008;
- la deliberazione ARG/elt 223/10, a cui è allegato il monitoraggio relativo ai dati dell'anno 2009, oltre che uno studio recante "Impatto della generazione diffusa sulle reti di distribuzione di bassa tensione";
- la deliberazione 98/2012/1/eel, a cui è allegato il monitoraggio relativo ai dati dell'anno 2010;
- la deliberazione 129/2013/1/eel, a cui è allegato il monitoraggio relativo ai dati dell'anno 2011;
- la deliberazione 427/2014/1/eel, a cui è allegato il monitoraggio relativo ai dati dell'anno 2012.

- unità di piccola cogenerazione è un'unità di cogenerazione con una capacità di generazione installata inferiore a 1 MWe<sup>2</sup>;
- unità di microgenerazione è un'unità di cogenerazione con una capacità di generazione massima inferiore a 50 kWe.

Alla luce di quanto sopra detto, nell'ambito del presente monitoraggio sono adottate le seguenti definizioni:

- **Generazione distribuita (GD):** l'insieme degli impianti di generazione connessi al sistema di distribuzione;
- **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 (non è strettamente un sottoinsieme della GD in quanto esistono impianti di potenza non superiore a 1 MW connessi alla rete di trasmissione nazionale);
- **Microgenerazione (MG):** l'insieme degli impianti per la produzione di energia elettrica, anche in assetto cogenerativo, con capacità di generazione inferiore a 50 kWe (non è strettamente un sottoinsieme della GD ma è un sottoinsieme della PG).

La definizione di "generazione distribuita" introdotta dalla direttiva 2009/72/CE è stata utilizzata a partire dai dati dell'anno 2012; per tutti gli anni precedenti la generazione distribuita era stata analizzata come l'insieme degli impianti di generazione con potenza nominale inferiore a 10 MVA. Per questo motivo anche nel presente monitoraggio, come già in quello relativo ai dati dell'anno 2012 (di cui alla deliberazione 427/2014/I/eel), i principali dati vengono riportati anche con riferimento alla definizione di "generazione distribuita" precedentemente utilizzata, affinché sia possibile effettuare confronti su un arco temporale più ampio.

Con riferimento alle definizioni di "piccola generazione" e di "microgenerazione" si continuano ad utilizzare le definizioni introdotte dal decreto legislativo n. 20/07, poiché esse sono di carattere nazionale. Peraltro, come meglio descritto nel capitolo 3, è minima la differenza tra l'insieme di tutti gli impianti di potenza fino a 1 MW e l'insieme degli impianti di potenza fino a 1 MW che, al tempo stesso, sono anche parte della generazione distribuita come definita dalla direttiva 2009/72/CE (cioè sono connessi alle reti di distribuzione).

Sulla base delle definizioni sopra richiamate:

- nel capitolo 2 viene effettuata l'analisi della GD in Italia sulla base dei dati relativi all'anno 2013, ponendo in evidenza l'utilizzo delle diverse fonti primarie e la diffusione delle diverse tipologie impiantistiche installate e riportando i principali risultati anche in relazione alla generazione distribuita definita come l'insieme degli impianti di generazione con potenza nominale inferiore a 10 MVA;
- nel capitolo 3 viene effettuata l'analisi della PG in Italia sulla base dei dati relativi all'anno 2013, con alcuni spunti relativi alla MG;
- nel capitolo 4 viene presentato un confronto tra la situazione rilevata nell'anno 2013 e quella rilevata negli anni precedenti, anche in relazione alla generazione distribuita definita come l'insieme degli impianti di generazione con potenza nominale inferiore a 10 MVA.

<sup>2</sup> Le definizioni di piccola generazione e di piccola cogenerazione 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.

### 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 il contributo della GD e della PG nel territorio italiano sono stati forniti e in parte elaborati da Terna il cui Ufficio Statistiche<sup>3</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 condividere 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 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>4</sup>.

Nel corso dell'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. 28/11<sup>5</sup>.

In particolare, 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:

<sup>3</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.

<sup>4</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>5</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.

53

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.

Gli eventuali impianti idroelettrici di pompaggio di gronda presenti nella GD sono inclusi tra gli impianti alimentati da fonti rinnovabili in quanto la relativa 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 singole sezioni<sup>6</sup> che costituiscono l'impianto medesimo.

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 **lorda** 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 lorda 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 presenta analisi non sono quindi valori misurati, bensì stimati.

Nel presente testo vengono espone 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.

<sup>6</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.

**CAPITOLO 2****ANALISI DEI DATI RELATIVI ALLA GENERAZIONE DISTRIBUITA NELL'ANNO 2013 IN ITALIA****2.1 Quadro generale**

Nel presente capitolo si riporta prioritariamente l'analisi di dettaglio relativa alla GD definita come l'insieme degli impianti di generazione connessi alle reti di distribuzione. Al fine di poter confrontare le informazioni riportate nel presente monitoraggio con quelle riportate nei monitoraggi pubblicati negli anni precedenti, vengono anche riportate alcune analisi relative all'insieme degli impianti di generazione con potenza nominale inferiore a 10 MVA (di seguito: GD-10 MVA).

Nell'anno 2013, in Italia, la produzione lorda di energia elettrica da impianti di GD è stata pari a 63,4 TWh (circa il 21,9% dell'intera produzione nazionale di energia elettrica), con un incremento di circa 6,3 TWh rispetto all'anno 2012, dovuto principalmente alla produzione termoelettrica derivante da impiego di biomasse, biogas e bioliquidi e alla produzione da fotovoltaico.

La produzione lorda di energia elettrica da impianti di GD-10 MVA è stata pari a 47,2 TWh (circa il 16,3% dell'intera produzione nazionale di energia elettrica), con un incremento di circa 7,5 TWh rispetto all'anno 2012, anche in questo caso dovuto principalmente alla produzione termoelettrica derivante da impiego di biomasse, biogas e bioliquidi e alla produzione da fotovoltaico.

Per quanto riguarda la GD, nell'anno 2013 risultavano installati 587.284 impianti per una potenza efficiente lorda totale pari a circa 30.167 MW (circa il 25,1% della potenza efficiente lorda del parco di generazione nazionale). In particolare risultavano installati 2.873 impianti idroelettrici per una potenza efficiente lorda pari a 3.417 MW e produzione di circa 12,6 TWh (19,9% della produzione da GD), 3.779 impianti termoelettrici per una potenza pari a 6.816 MW e produzione di circa 26 TWh (41% della produzione da GD), 3 impianti geotermoelettrici per una potenza efficiente lorda pari a 44 MW e produzione di circa 0,3 TWh (0,5% della produzione da GD), 1.179 impianti eolici per una potenza efficiente lorda pari a 2.461 MW e produzione di circa 4,2 TWh (6,5% della produzione da GD) e 579.450 impianti fotovoltaici per una potenza pari a 17.429 MW e produzione di circa 20,4 TWh (32,1% della produzione da GD).

Per quanto riguarda la GD-10 MVA, nell'anno 2013 risultavano installati 587.217 impianti per una potenza efficiente lorda pari a circa 24.576 MW. In particolare risultavano installati 2.895 impianti idroelettrici per una potenza efficiente lorda pari a 2.675 MW e produzione di circa 10,4 TWh (21,9% della produzione da GD-10 MVA), 3.708 impianti termoelettrici per una potenza pari a 3.691 MW e produzione di circa 15,3 TWh (32,4% della produzione da GD-10 MVA), 1 impianto geotermoelettrico di potenza efficiente lorda pari a 1 MW e produzione di circa 0,001 TWh, 1.124 impianti eolici per una potenza efficiente lorda pari a 655 MW e produzione di circa 1,1 TWh (2,3% della produzione da GD-10 MVA) e 579.489 impianti fotovoltaici per una potenza pari a 17.554 MW e produzione di circa 20,5 TWh (43,4% della produzione da GD-10 MVA).

Appare evidente fin da subito la rilevante differenza tra i dati afferenti alla GD e quelli afferenti alla GD-10 MVA. Nella prima definizione, infatti, rientrano tutti gli impianti connessi alle reti di distribuzione (anche quelli con potenza superiore a 10 MVA) ma non rientrano gli impianti, pur di potenza inferiore a 10 MVA, che risultano connessi alla rete di trasmissione nazionale. Per questo motivo, gli impianti afferenti alla GD sono simili in numero rispetto a quelli afferenti alla GD-10 MVA ma la potenza efficiente lorda e la produzione lorda di energia elettrica ad essi associata è decisamente più rilevante. Le differenze più marcate tra GD e GD-10 MVA riguardano gli impianti termoelettrici alimentati da fonti non rinnovabili.



Nella tabella 2.A riferita alla GD e nella tabella 2.B riferita alla GD-10 MVA vengono riportati, per ogni tipologia di impianto<sup>7</sup>, il numero di impianti, la potenza efficiente lorda, 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>	2.873	3.417	12.603.931	530.860	11.891.657
Biomasse, biogas e bioliquidi	2.242	1.956	9.330.914	414.720	8.215.384
Rifiuti solidi urbani	55	363	1.530.693	249.367	1.171.334
Fonti non rinnovabili	1.443	4.380	14.672.707	9.755.526	4.281.790
Ibridi	39	117	471.782	240.716	208.300
<b>Totale termoelettrici</b>	3.779	6.816	26.006.097	10.660.330	13.876.808
Geotermoelettrici	3	44	323.878	0	307.760
Eolici	1.179	2.461	4.157.074	757	4.129.215
Fotovoltaici	579.450	17.429	20.353.461	3.567.051	16.433.177
<b>TOTALE</b>	<b>587.284</b>	<b>30.167</b>	<b>63.444.440</b>	<b>14.758.999</b>	<b>46.638.616</b>

Tabella 2.A: Impianti di GD

	Numero impianti	Potenza efficiente lorda (MW)	Produzione lorda (MWh)	Produzione netta (MWh)	
				Consumata in loco	Immessa in rete
<b>Idroelettrici</b>	2.895	2.675	10.365.868	391.034	9.812.583
Biomasse, biogas e bioliquidi	2.254	1.752	8.382.523	363.672	7.415.026
Rifiuti solidi urbani	38	124	419.460	85.180	282.071
Fonti non rinnovabili	1.376	1.733	6.237.128	4.485.239	1.569.937
Ibridi	40	82	248.627	119.742	113.451
<b>Totale termoelettrici</b>	3.708	3.691	15.287.738	5.053.833	9.380.484
Geotermoelettrici	1	1	1.395	0	1.076
Eolici	1.124	655	1.079.168	757	1.068.368
Fotovoltaici	579.489	17.554	20.503.653	3.569.969	16.578.163
<b>TOTALE</b>	<b>587.217</b>	<b>24.576</b>	<b>47.237.823</b>	<b>9.015.593</b>	<b>36.840.673</b>

Tabella 2.B: Impianti di GD-10 MVA

In relazione alla fonte utilizzata, si nota che (figura 2.1):

- nel caso della GD, il 75,4% dell'energia elettrica prodotta è di origine rinnovabile<sup>8</sup> e, tra le fonti rinnovabili, la solare occupa un posto di rilievo con una produzione pari al 32,1% dell'intera produzione da GD;
- nel caso della GD-10 MVA, l'86,1% dell'energia elettrica prodotta è di origine rinnovabile e, tra le fonti rinnovabili, la solare occupa un posto di rilievo con una produzione pari al 43,4% dell'intera produzione da GD-10 MVA;
- considerando la produzione totale di energia elettrica in Italia si nota una situazione molto differente rispetto alla produzione da impianti di GD o da impianti di GD-10 MVA; infatti, il

<sup>7</sup> Nel caso degli impianti termoelettrici, la suddivisione è effettuata in base alla tipologia di combustibile utilizzato: biomasse, biogas e bioliquidi, rifiuti solidi urbani, fonti non rinnovabili e impianti ibridi.

<sup>8</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.



61,4% della produzione (inclusa la produzione degli impianti idroelettrici da apporti da pompaggio) proviene da fonti non rinnovabili e, tra le fonti rinnovabili, quella più utilizzata è la fonte idrica con incidenza pari al 18,2% (al netto degli apporti da pompaggio). Rispetto al 2012, la produzione totale è diminuita di circa 9,5 TWh mentre, in termini percentuali, l'apporto da fonti non rinnovabili è diminuito dal 69,2% al 61,4% con conseguente incremento dell'incidenza della produzione da fonti rinnovabili, soprattutto in relazione alle fonti che si stanno sviluppando maggiormente negli ultimi anni quali la fonte solare (incidenza sulla produzione aumentata dal 6,3% al 7,4%), eolica (incidenza sulla produzione aumentata dal 4,5% al 5,1%) e biomasse, biogas e bioliquidi (incidenza sulla produzione aumentata dal 4,2% al 5,9%). Anche l'incidenza della produzione da fonte idrica, nella parte imputabile alle fonti rinnovabili, è aumentata rispetto al 2012, passando dal 14,0% al 18,2%.

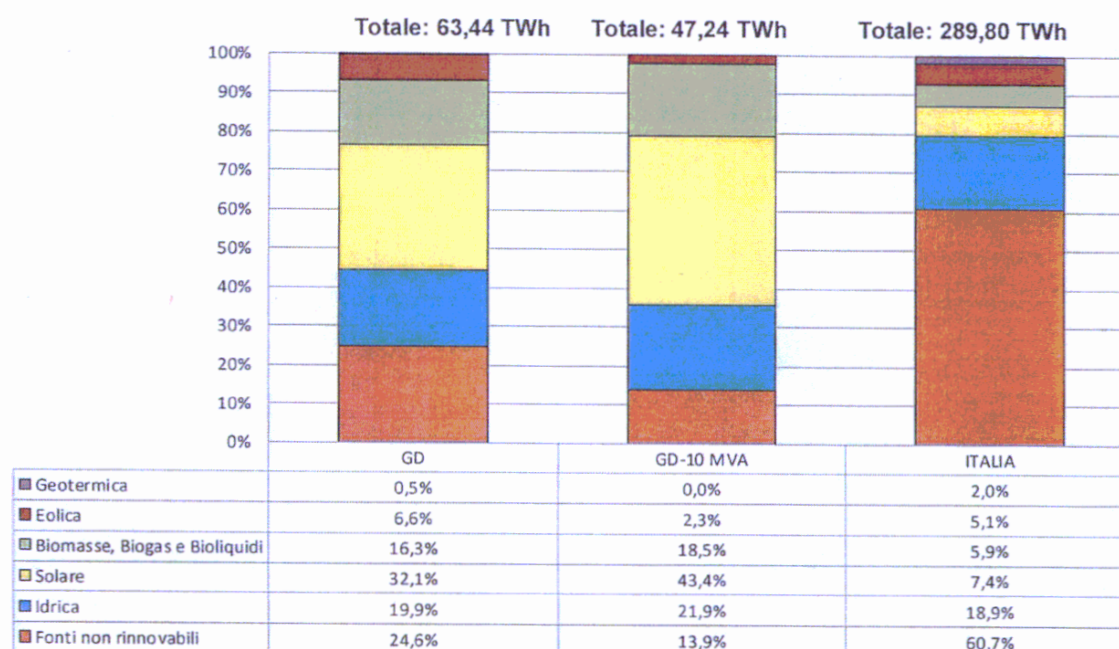


Figura 2.1: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti nell'ambito della GD<sup>9</sup>

Differenziando per tipologia di impianti in funzione delle fonti utilizzate, nel caso della GD si nota (figura 2.2) che il 73,7% dell'energia elettrica è stata prodotta da impianti alimentati esclusivamente da fonti rinnovabili. Ne consegue che l'1,7% della produzione totale (differenza tra il valore derivante dalla figura 2.1 e quello della figura 2.2) è la quota della produzione da impianti ibridi e da impianti alimentati da rifiuti solidi urbani imputabile alle fonti rinnovabili.

Nel caso della GD-10 MVA (figura 2.3) l'85,4% dell'energia elettrica è stata prodotta da impianti alimentati esclusivamente da fonti rinnovabili. Ne consegue che lo 0,7% della produzione totale (differenza tra il valore derivante dalla figura 2.1 e quello della figura 2.3) è la quota della produzione da impianti ibridi e da impianti alimentati da rifiuti solidi urbani imputabile alle fonti rinnovabili.

<sup>9</sup> Nella figura 2.1 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. Questo giustifica la differenza tra le percentuali riportate in figura e quelle riportate nel testo.

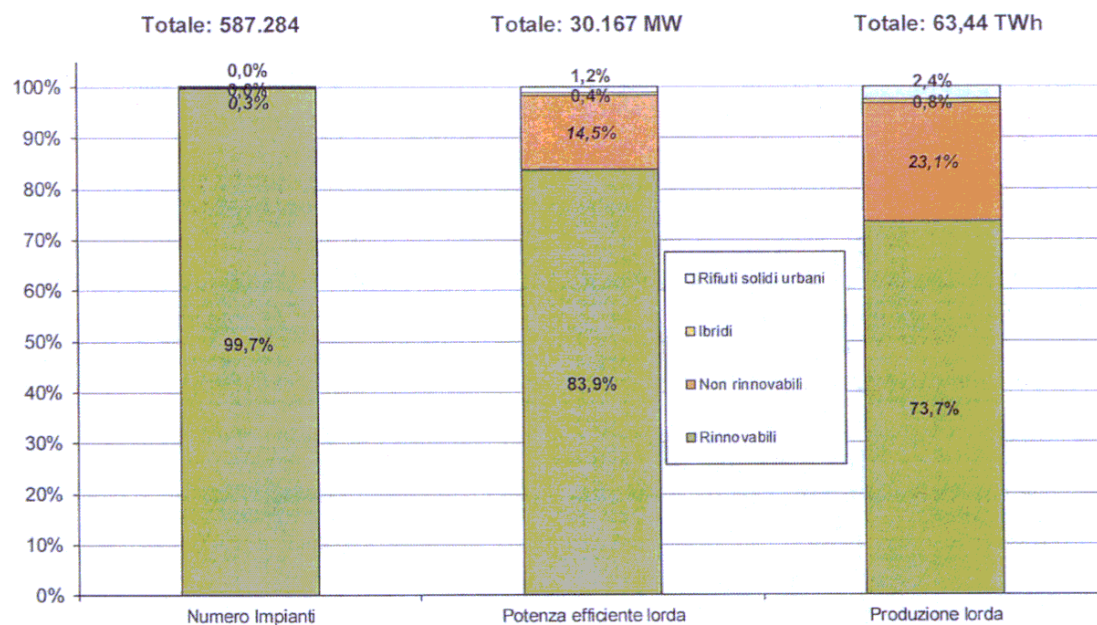


Figura 2.2: Impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e impianti ibridi nella GD

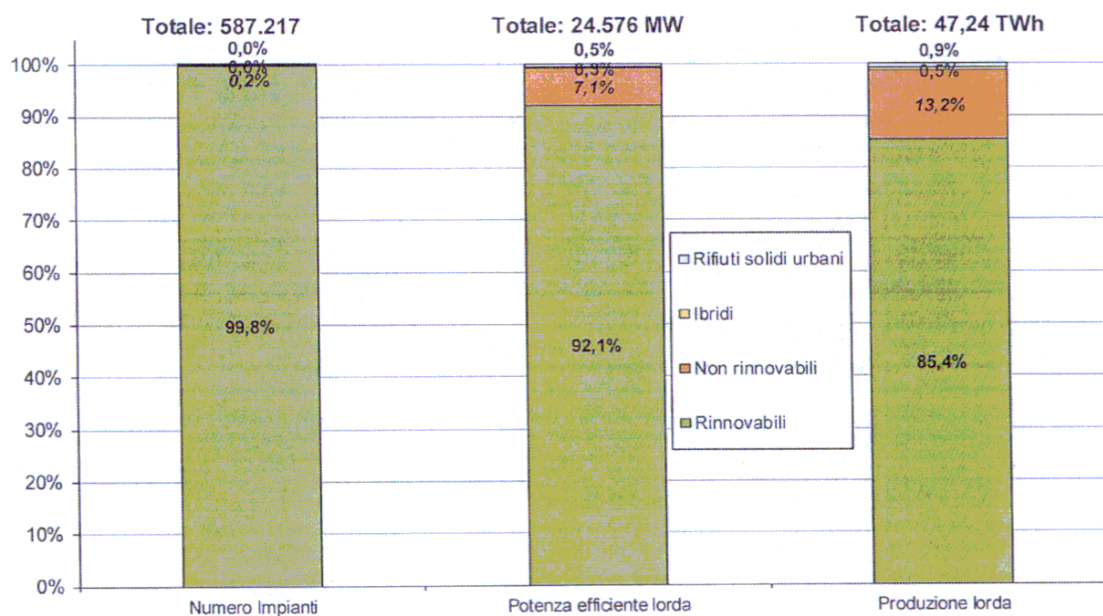


Figura 2.3: Impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e impianti ibridi nella GD-10 MVA

Al fine di valutare la localizzazione dei consumi rispetto alla localizzazione degli impianti di produzione, è opportuno analizzare la quota di utilizzo per autoconsumo dell'energia elettrica prodotta. Tale quota, nel caso della GD, è pari al 23,3%, mentre il 73,5% dell'energia prodotta è stato immesso in rete e il restante 3,2% è stato utilizzato per l'alimentazione dei servizi ausiliari della produzione (servizi ausiliari di centrale e perdite nei trasformatori di centrale). Nel caso della

*Handwritten signature*

GD-10 MVA, la quota di utilizzo per autoconsumo dell'energia elettrica prodotta è pari al 19,1%, mentre il 78% dell'energia prodotta è stato immesso in rete e il restante 2,9% è stato utilizzato per l'alimentazione dei servizi ausiliari della produzione.

Con riferimento alla GD, è interessante notare che nell'anno 2013 si è verificato un aumento della quantità di energia elettrica autoconsumata di circa 4,7 TWh in termini assoluti, con un aumento dell'incidenza in termini percentuali sul totale pari a 5,6 punti percentuali in più rispetto all'anno 2012 (nell'anno 2012 solo il 17,7% dell'energia elettrica prodotta è stata consumata in loco). Tale incremento, in termini assoluti, è da imputare principalmente agli impianti fotovoltaici (+1 TWh rispetto all'anno 2012) e agli impianti termoelettrici alimentati da fonti non rinnovabili (+3,3 TWh rispetto all'anno 2012)<sup>10</sup>. Di conseguenza è diminuita l'incidenza dell'energia elettrica immessa in rete di circa 6,3 punti percentuali (nell'anno 2012 il 79,8% dell'energia elettrica prodotta è stata immessa in rete), rimanendo circa invariati i consumi relativi ai servizi ausiliari di generazione (nell'anno 2012 il 2,5% dell'energia elettrica prodotta è stato utilizzato per l'alimentazione dei servizi ausiliari della produzione).

Con riferimento alla GD-10 MVA, si nota invece che nell'anno 2013, pur verificandosi un aumento della quantità di energia elettrica autoconsumata di circa 1,5 TWh in termini assoluti, in termini percentuali tutte le variazioni sono state praticamente trascurabili, rispetto all'anno 2012 (al di sotto della soglia di 1 punto percentuale).

Più in dettaglio, con riferimento alla GD (figura 2.4) e alla GD-10 MVA (figura 2.5), si nota che:

- nel caso degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, una ridotta quantità dell'energia elettrica prodotta è stata consumata in loco (9,7% nel caso della GD e 10,7% nel caso della GD-10 MVA). Tali percentuali sono più elevate nel caso di impianti fotovoltaici che, a differenza delle altre fonti rinnovabili, sono maggiormente destinati all'autoconsumo: infatti l'incidenza dell'autoconsumo sul totale della produzione fotovoltaica, nell'anno 2013, è stata pari al 17,5% nel caso della GD e pari al 17,4% nel caso della GD-10 MVA, mentre per gli impianti idroelettrici è stata pari al 4,2% nel caso della GD e al 3,8% nel caso della GD-10 MVA e per gli impianti termoelettrici alimentati da biomasse, biogas e bioliquidi al 4,4% nel caso del GD e al 4,3% nel caso della GD-10 MVA;
- nel caso degli impianti termoelettrici alimentati da rifiuti solidi urbani, solo circa un quinto dell'energia elettrica prodotta è stata consumata in loco (16,3% nel caso della GD e 20,3% nel caso della GD-10 MVA), a dimostrazione che tali impianti vengono realizzati con lo scopo principale di produrre energia elettrica sfruttando i rifiuti e non necessariamente per soddisfare fabbisogni locali di energia elettrica;
- nel caso degli impianti termoelettrici ibridi, circa metà dell'energia elettrica prodotta è stata consumata in loco (51% nel caso della GD e 48,2% nel caso della GD-10 MVA);
- nel caso degli impianti alimentati da fonti non rinnovabili l'energia elettrica prodotta da impianti termoelettrici alimentati da fonti fossili e consumata in loco è pari al 66,5% nel caso della GD e al 71,9% nel caso della GD-10 MVA.

<sup>10</sup> Gran parte dell'aumento dell'autoconsumo attribuibile alle fonti non rinnovabili è conseguenza di modifiche dell'assetto di alcuni impianti di elevata taglia che, seppur inizialmente realizzati come impianti di pura immissione, sono stati trasformati, tramite modifiche della connessione alla rete elettrica, in impianti destinati prevalentemente all'autoconsumo.

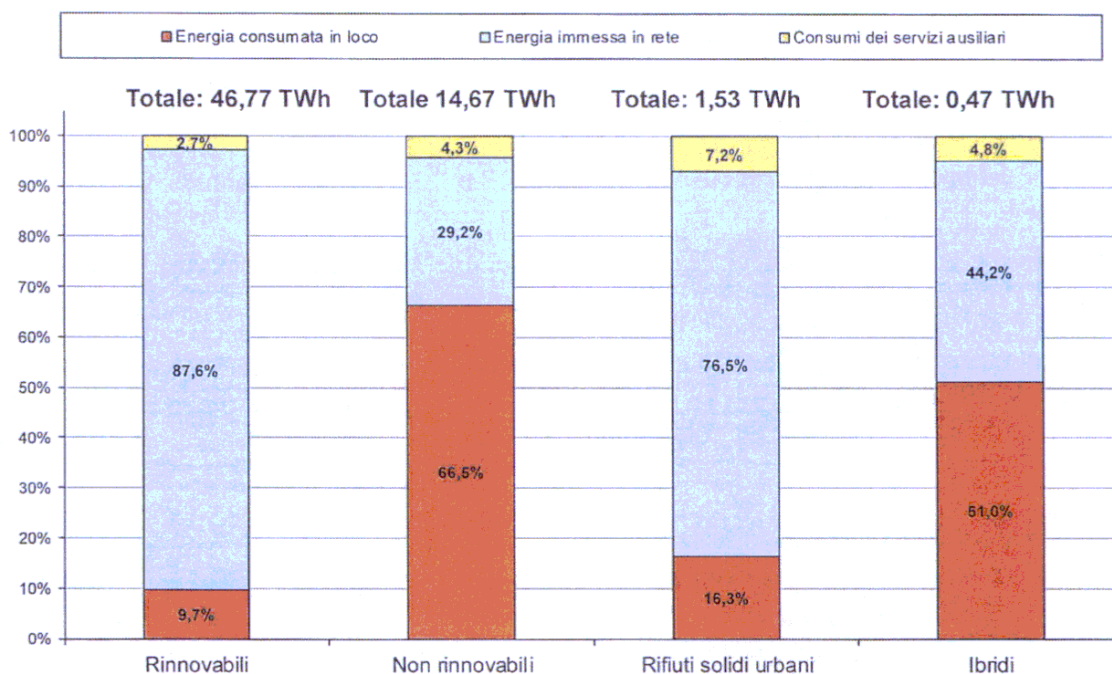


Figura 2.4: Ripartizione della produzione lorda da GD tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata (per impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e per impianti ibridi)

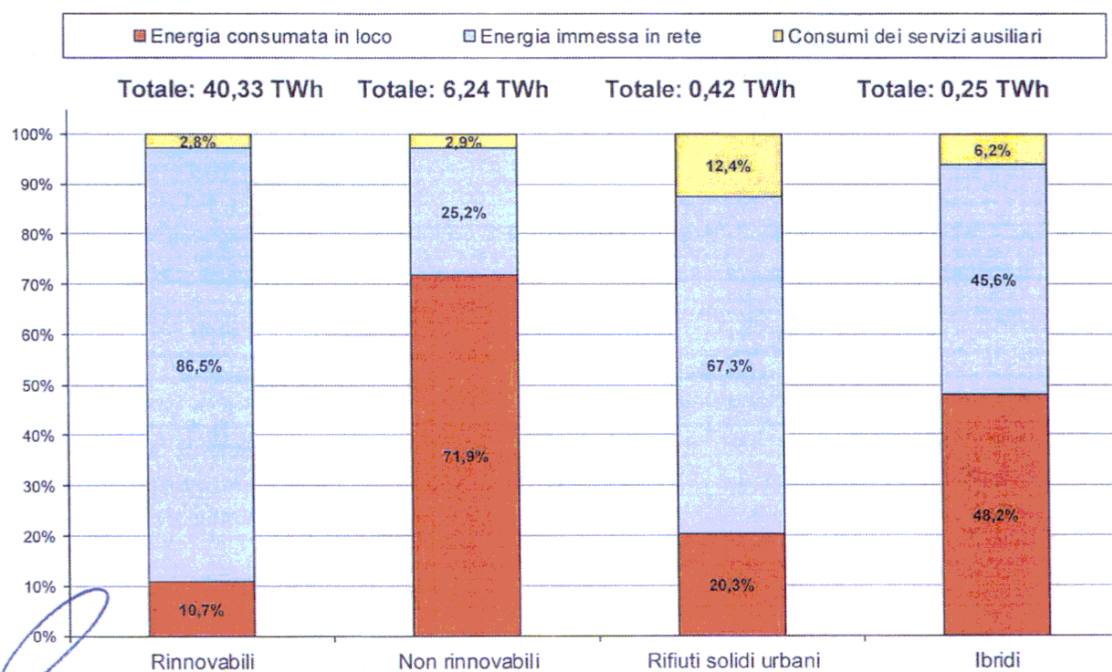


Figura 2.5: Ripartizione della produzione lorda da GD-10 MVA tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata (per impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e per impianti ibridi)

Handwritten signature and scribbles in blue ink.

Con riferimento alla destinazione dell'energia elettrica prodotta e immessa in rete, nel caso della GD (figura 2.6), il 25,1% del totale dell'energia elettrica prodotta è stata ceduta direttamente sul mercato, mentre il restante 48,4% è stato ritirato dal GSE (di cui il 2% ai sensi del provvedimento Cip n. 6/92, il 13,7% nell'ambito del regime incentivante in tariffa fissa onnicomprensiva previsto dalla legge n. 244/07 e dal decreto ministeriale 18 dicembre 2008 e previsto dal decreto legislativo n. 28/11 e dai decreti interministeriali 5 e 6 luglio 2012 e il 32,7% nell'ambito del ritiro dedicato e dello scambio sul posto).

Nel caso della GD-10 MVA (figura 2.6), il 16,6% del totale dell'energia elettrica prodotta è stata ceduta direttamente sul mercato, mentre il restante 61,4% è stato ritirato dal GSE (di cui lo 0,4% ai sensi del provvedimento Cip n. 6/92, il 18,4% nell'ambito del regime incentivante in tariffa fissa onnicomprensiva previsto dalla legge n. 244/07 e dal decreto ministeriale 18 dicembre 2008 e previsto dal decreto legislativo n. 28/11 e dai decreti interministeriali 5 e 6 luglio 2012 e il 42,6% nell'ambito del ritiro dedicato e dello scambio sul posto).

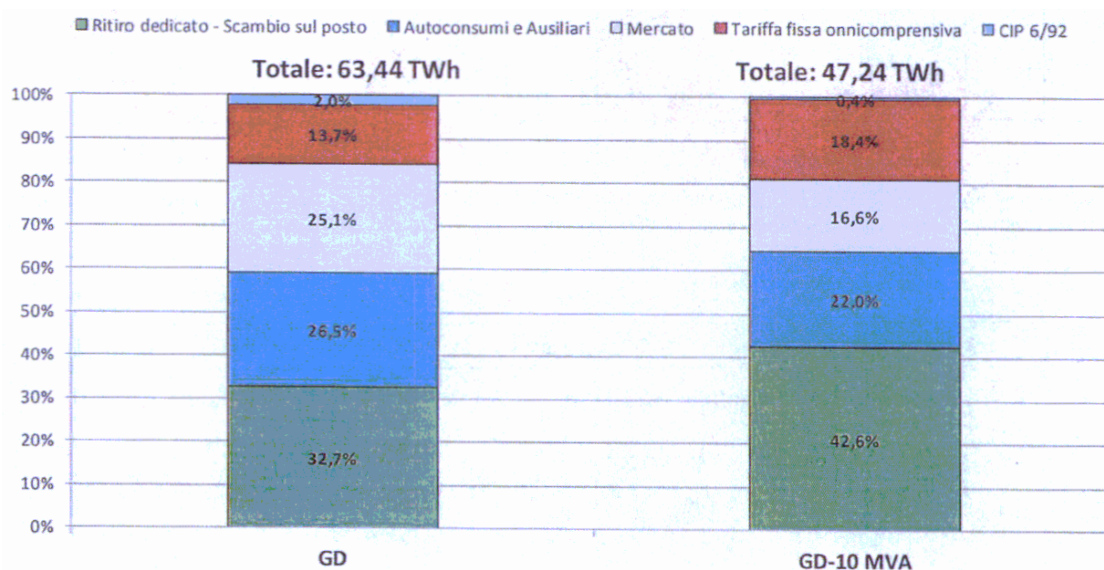
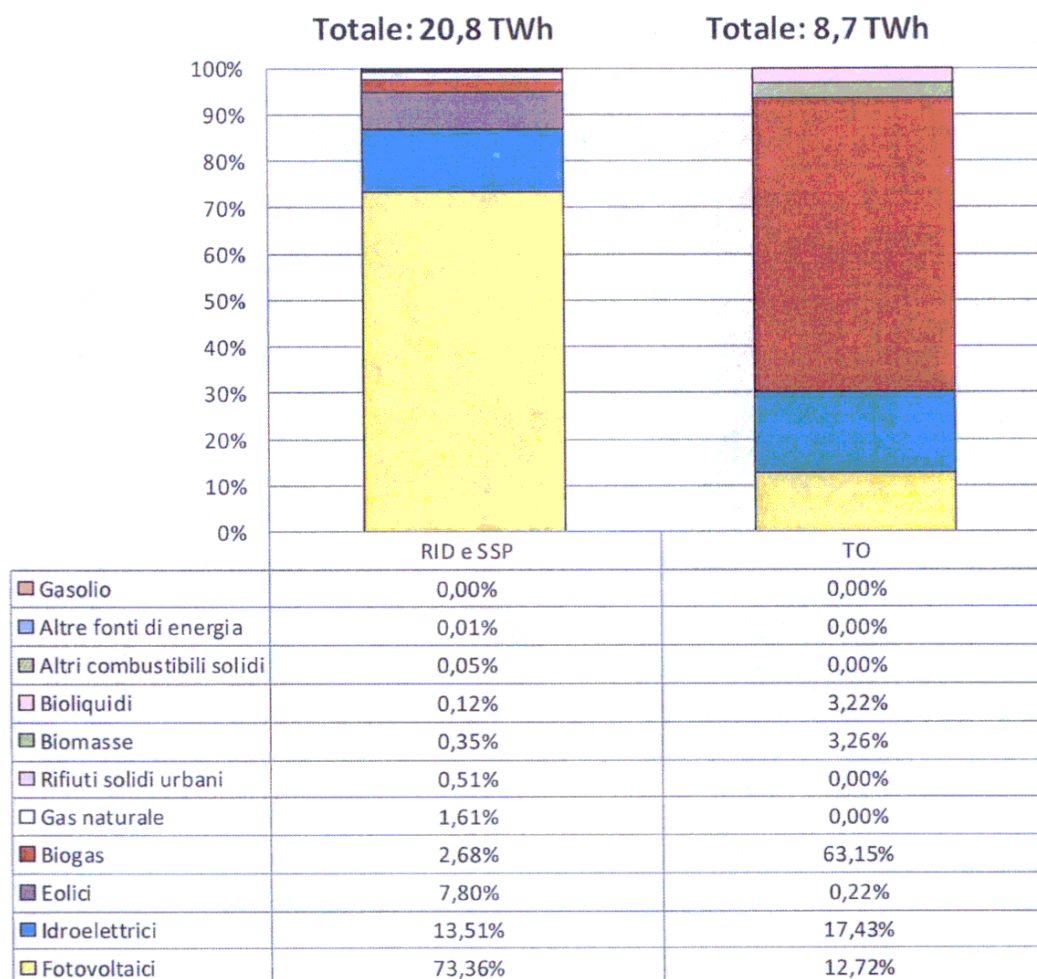


Figura 2.6: Ripartizione dell'energia elettrica lorda prodotta nell'ambito della GD e della GD-10 MVA fra mercato, autoconsumi e regimi di ritiro amministrato

Con riferimento ai regimi amministrati, la figura 2.7 riporta la ripartizione per fonte dell'energia elettrica che beneficia della tariffa fissa onnicomprensiva (TO) prevista dalla legge n. 244/07 e dal decreto ministeriale 18 dicembre 2008 e prevista dal decreto legislativo n. 28/11 e dai decreti interministeriali 5 e 6 luglio 2012 e dell'energia elettrica commercializzata dal GSE nell'ambito del ritiro dedicato (RID) e dello scambio sul posto (SSP), entrambe riferite alla GD.

807



**Figura 2.7:** Ripartizione per fonte dell'energia elettrica che beneficia della tariffa fissa onnicomprensiva e dell'energia elettrica commercializzata dal GSE, riferite alla GD

Nei grafici seguenti si fa riferimento al livello di tensione a cui sono connessi gli impianti di produzione in GD e in GD-10 MVA, distinguendo tra numero di sezioni<sup>11</sup>, potenza connessa e quantità di energia elettrica immessa in funzione del livello di tensione (figura 2.8 nel caso della GD e figura 2.9 nel caso della GD-10 MVA). Si evidenzia che nell'insieme della GD-10 MVA, coerentemente con quanto effettuato fino all'anno 2012, sono presenti anche impianti che non sono connessi alle reti di distribuzione o trasmissione e impianti per i quali non si conosce il livello di tensione ai quali sono connessi.

Si nota altresì che per il 95,7% gli impianti di GD (il 95,8% nel caso della GD-10 MVA) risultano connessi in bassa tensione e che la loro energia elettrica immessa incide per il 10,4% del totale dell'energia elettrica immessa (per il 13,1% nel caso della GD-10 MVA). 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

<sup>11</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.

Sc

che l'incidenza (soprattutto in termini di numero) degli impianti connessi in bassa tensione è in forte crescita, anche in questo caso per effetto del rapido sviluppo degli impianti fotovoltaici.

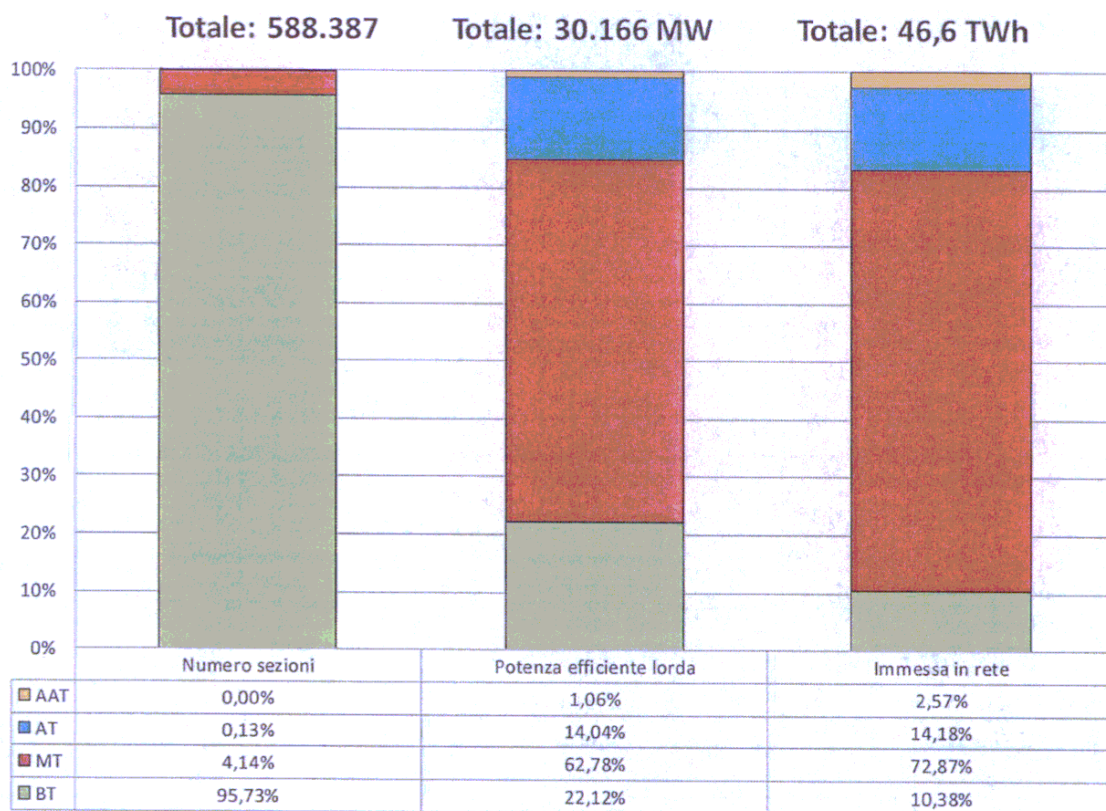
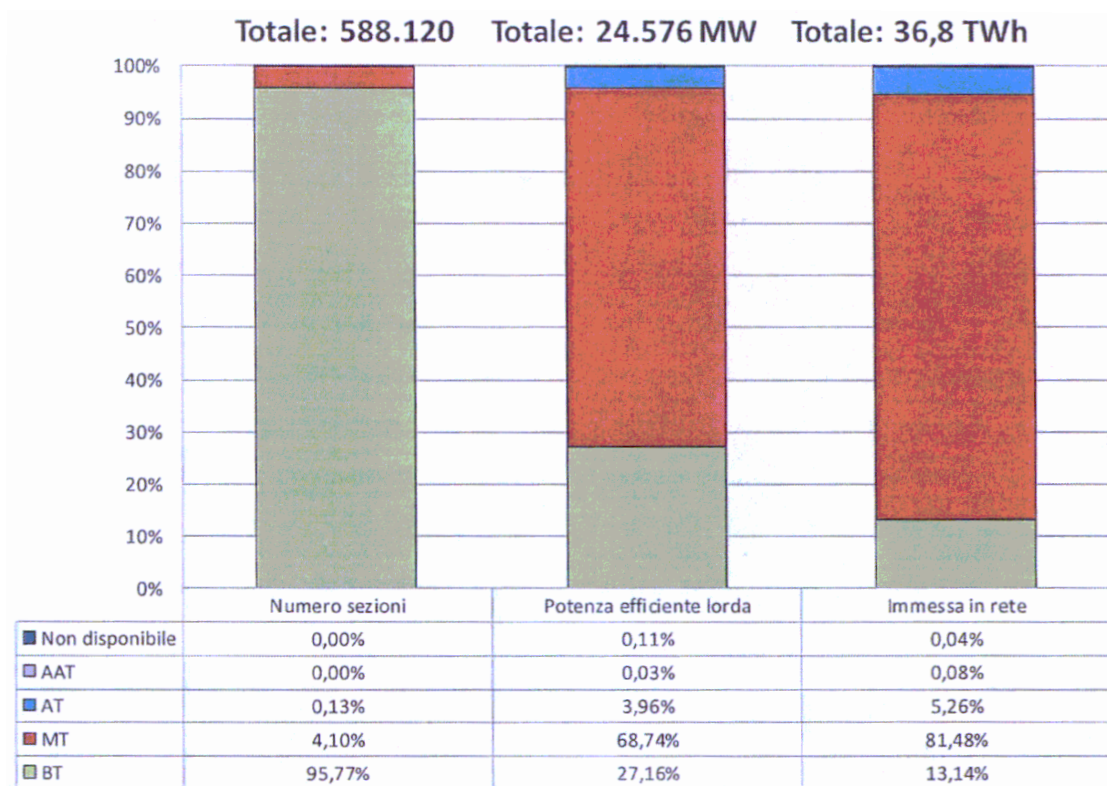


Figura 2.8: Ripartizione, per livello di tensione di connessione, del numero di sezioni di impianti di produzione in GD

SR



**Figura 2.9:** Ripartizione, per livello di tensione di connessione, del numero di sezioni di impianti di produzione in GD-10 MVA

Nei seguenti grafici si osserva la distribuzione del totale degli impianti di GD in Italia in termini di potenza e di energia (figura 2.10) e degli impianti di GD alimentati da fonti rinnovabili in Italia in termini di potenza e di energia (figura 2.11).

SP



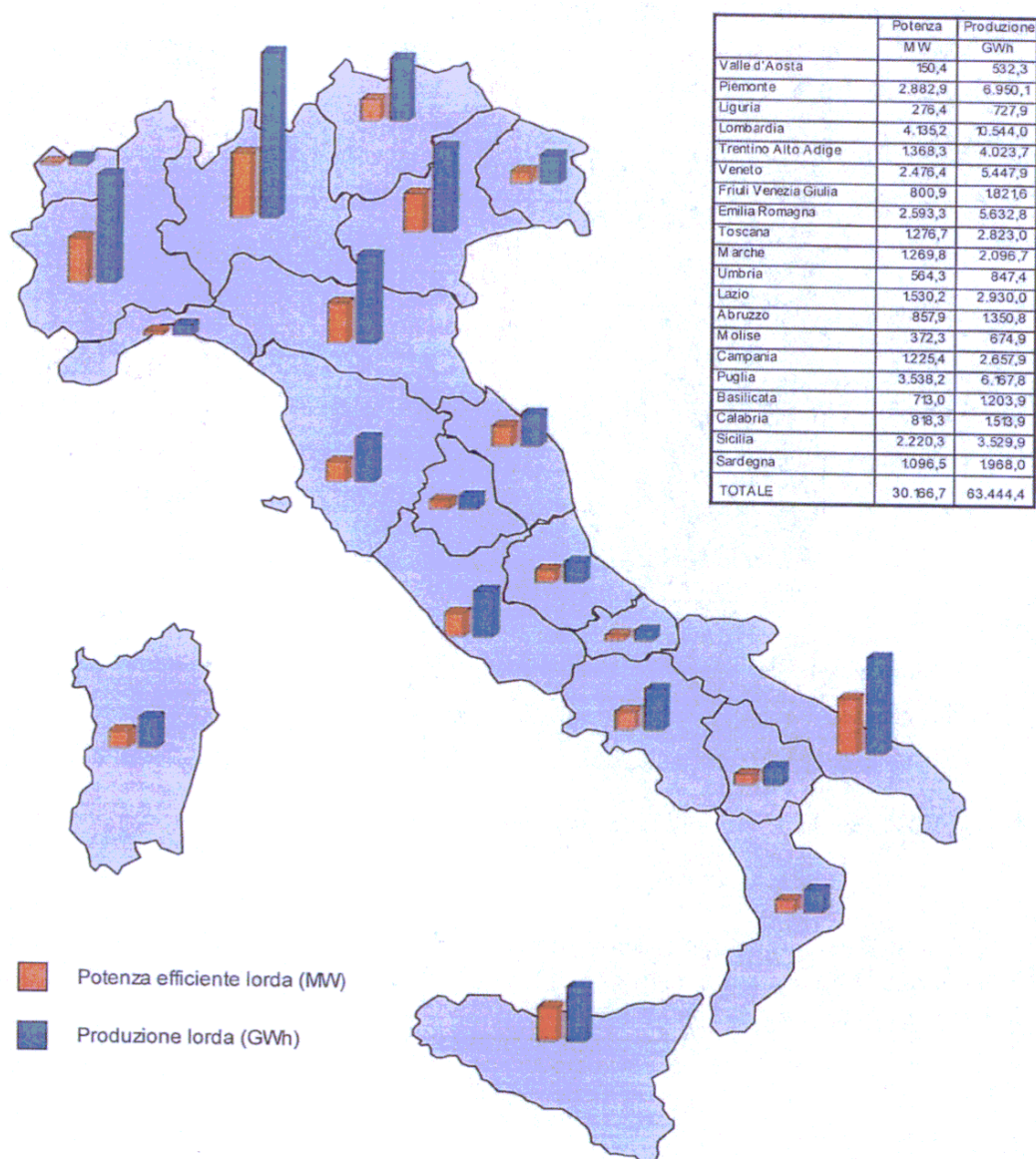
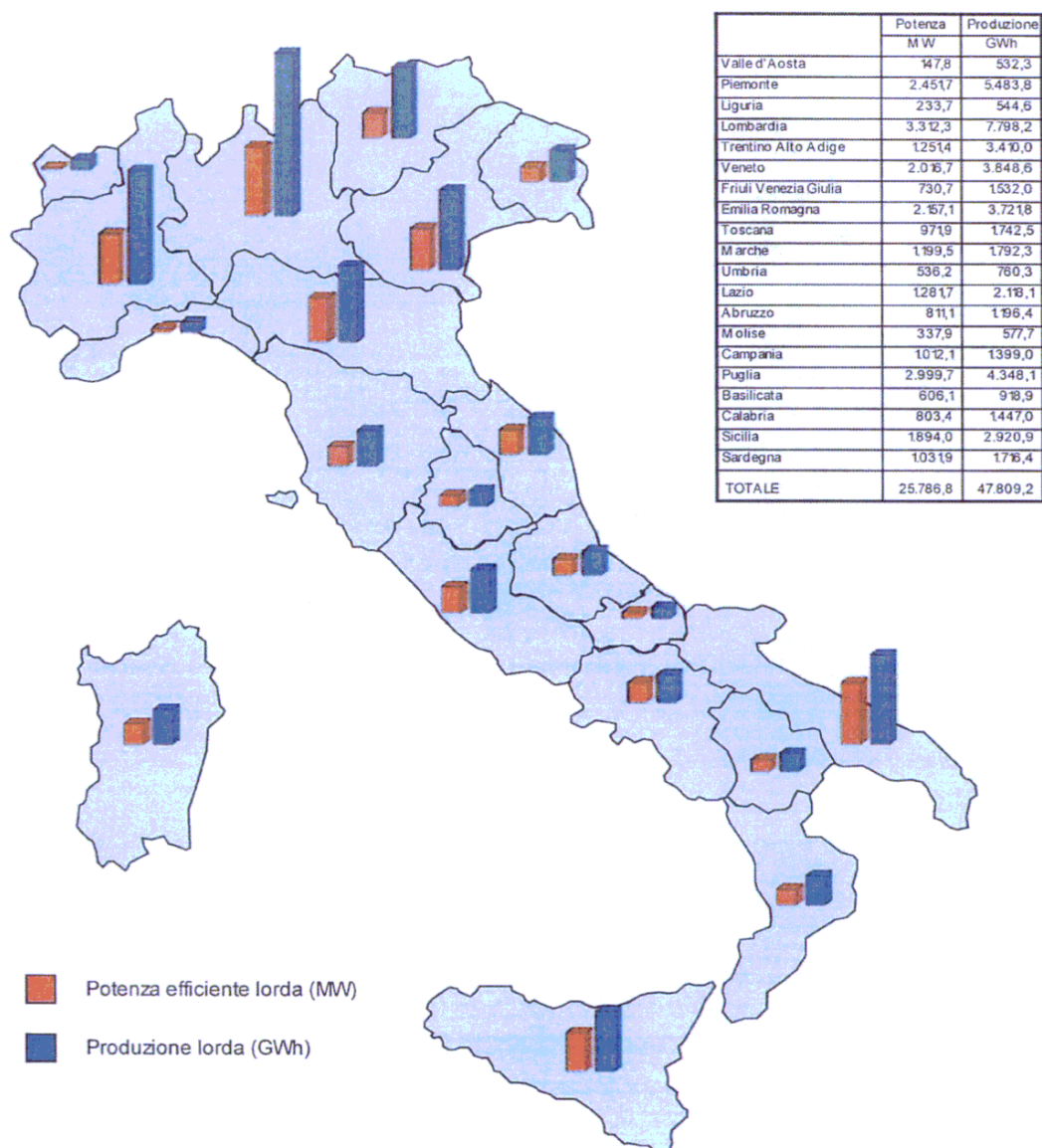


Figura 2.10: Dislocazione degli impianti di GD per regione (Potenza efficiente lorda totale: 30.167 MW; Produzione lorda totale: 63.444 GWh)

In particolare si nota un'elevata differenziazione, sia in termini di potenza efficiente lorda che in termini di produzione, fra le regioni del nord-entro Italia e le regioni del sud, comprese le isole maggiori. Questa differenza, già evidenziata nei precedenti rapporti, appare correlata al differente livello di industrializzazione delle varie regioni, con particolare riferimento alla generazione termoelettrica. Tale differenza risulta meno marcata in Puglia e in Sicilia, 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 2.11 da cui si nota in particolare come la Puglia, grazie ai forti contributi di impianti fotovoltaici ed eolici, risulti la seconda regione in ordine di importanza in termini di potenza installata e la terza regione in ordine di importanza in termini di produzione elettrica nell'ambito della GD, con valori inferiori rispettivamente solo alla Lombardia e al Piemonte, in cui i contributi maggiori sono invece forniti dall'idroelettrico e dalle bioenergie.

57



**Figura 2.11**<sup>12</sup>: Dislocazione degli impianti di GD alimentati da fonti rinnovabili (Potenza efficiente lorda totale: 25.787 MW; Produzione lorda totale: 47.809 GWh)

Infine, la [figura 2.12](#) rappresenta, in termini di potenza efficiente lorda e di energia, l'incidenza percentuale del contributo della GD rispetto al totale di ogni singola regione.

*[Handwritten signature]*

<sup>12</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 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.



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

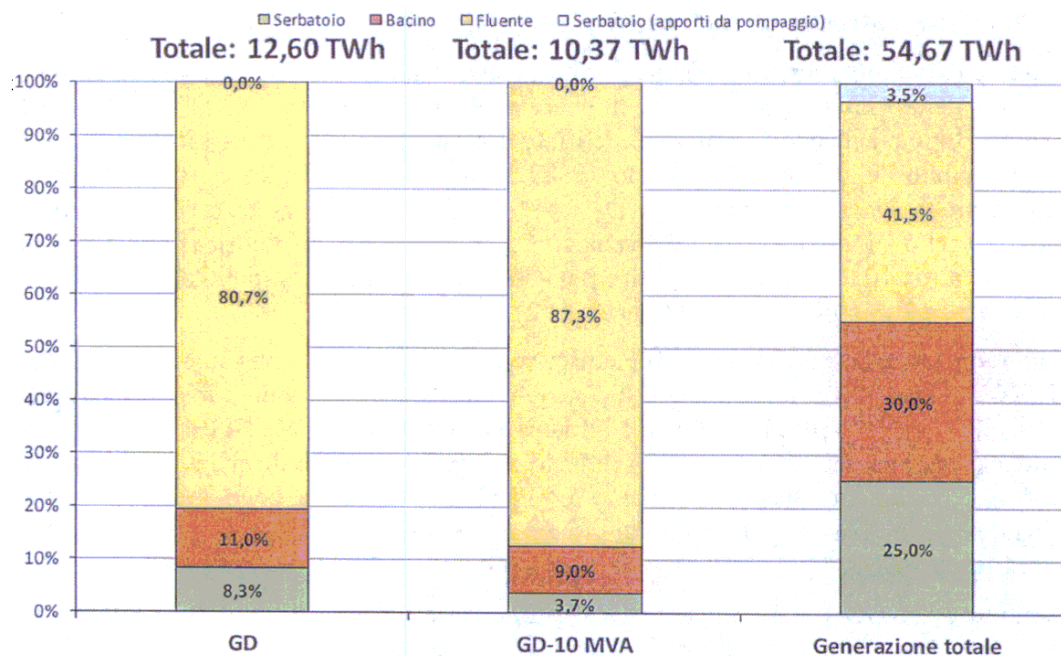
Nell'anno 2013 la fonte idrica ha rappresentato la terza fonte per la produzione di energia elettrica nell'ambito della GD con 12,6 TWh di energia elettrica prodotta (circa il 19,9% dell'intera produzione da impianti di GD e il 23% dell'intera produzione idroelettrica italiana) e la seconda fonte nell'ambito della GD-10 MVA con 10,4 TWh di energia elettrica prodotta (circa il 21,9% dell'intera produzione da impianti di GD-10 MVA e il 19% dell'intera produzione idroelettrica italiana). Rispetto all'anno 2012 si evidenzia come la produzione idroelettrica da GD sia aumentata del 15% circa (da 10,9 TWh a 12,6 TWh), pur essendo leggermente diminuita la potenza installata (3.417 MW nel 2013 contro i 3.754 MW nel 2012).

Nell'ambito della GD, gli impianti idroelettrici sono 2.873 per una potenza efficiente lorda pari a 3.417 MW: la [figura 2.13](#) mostra che l'80,7% dell'energia è prodotta da impianti ad acqua fluente (2.733 impianti per una potenza efficiente lorda pari a circa 2.585 MW), l'11% da impianti a bacino (77 impianti per una potenza efficiente lorda pari a circa 393 MW) e il rimanente 8,3% da impianti a serbatoio (62 impianti per una potenza efficiente lorda pari a poco meno di 437 MW). Il contributo degli impianti di pompaggio di gronda non è rilevante rispetto al totale della produzione da GD idroelettrica.

Nell'ambito della GD-10 MVA, gli impianti idroelettrici sono 2.895 per una potenza efficiente lorda di 2.675 MW: la [figura 2.13](#) mostra che l'87,3% dell'energia è prodotta da impianti ad acqua fluente (2.745 impianti per una potenza efficiente lorda pari a poco meno di 2.243 MW), il 9% da impianti a bacino (84 impianti per una potenza efficiente lorda pari a circa 278 MW) e il rimanente 3,7% da impianti a serbatoio (65 impianti per una potenza efficiente lorda pari a circa 151 MW). Il contributo degli impianti di pompaggio di gronda non è rilevante rispetto al totale della produzione da GD idroelettrica.

Seguendo la tendenza riscontrata anche negli anni precedenti, il mix di produzione idroelettrica in GD e in GD-10 MVA è stato molto diverso da quello nazionale dove si riscontra una più equa ripartizione dell'energia elettrica prodotta fra gli impianti a serbatoio, a bacino e ad acqua fluente, con la presenza evidente anche di produzione di energia elettrica da impianti idroelettrici a serbatoio con apporti da pompaggi ([Figura 2.13](#)).





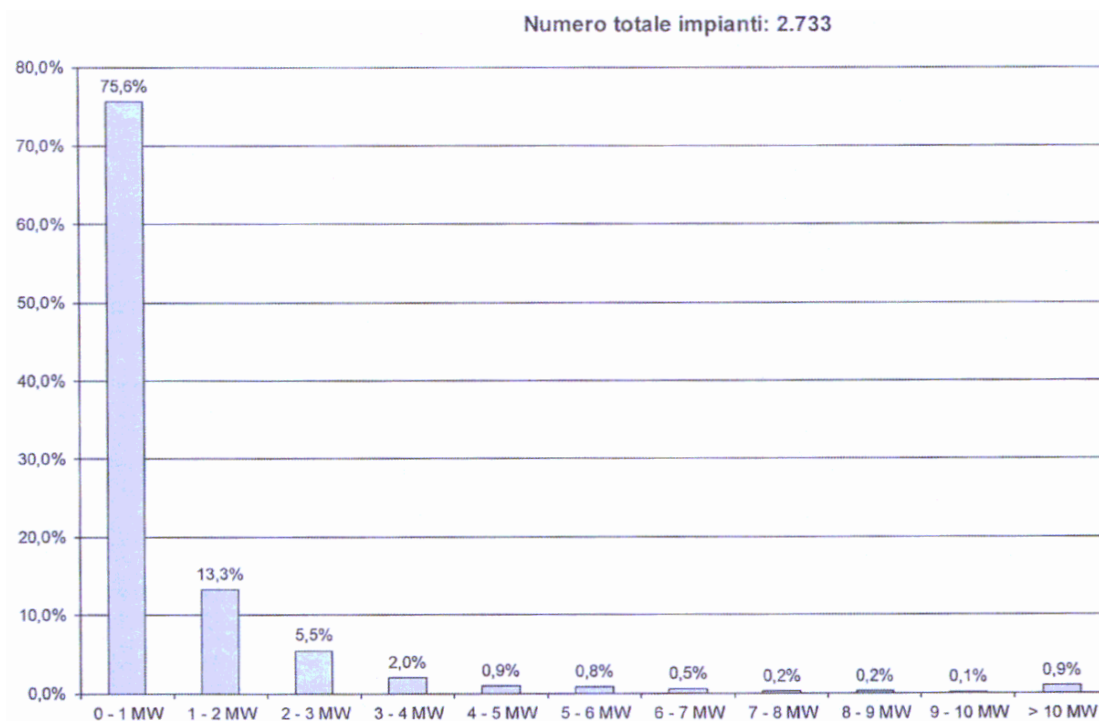
**Figura 2.13:** Energia elettrica prodotta da impianti idroelettrici nella GD, nella GD-10 MVA e nella generazione totale

Con riferimento alla distribuzione degli impianti idroelettrici ad acqua fluente di GD (95,1% del totale degli impianti idroelettrici in GD) in funzione delle classi di potenza, si nota dalla [figura 2.14](#) che il 75,6% del numero degli impianti è di potenza fino a 1 MW e la quasi totalità (94,9%) è di potenza fino a 3 MW; tale distribuzione è stata evidenziata anche nei precedenti monitoraggi.

I fattori di utilizzo degli impianti idroelettrici in GD nell'anno 2013 sono aumentati rispetto all'anno 2012, attestandosi mediamente intorno a poco meno di 4.000 ore per gli impianti ad acqua fluente (contro le 3.500 nel 2012), 3.500 ore per gli impianti a bacino (contro le 2.600 nel 2012) e circa 2.400 ore per gli impianti a serbatoio (contro le 1.900 nel 2012). Considerato che la potenza installata è risultata in lieve diminuzione rispetto all'anno 2012, l'aumento delle ore operative medie degli impianti spiega l'aumento nella produzione di energia elettrica.

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.

SP



**Figura 2.14:** 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 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 2.15).

SP

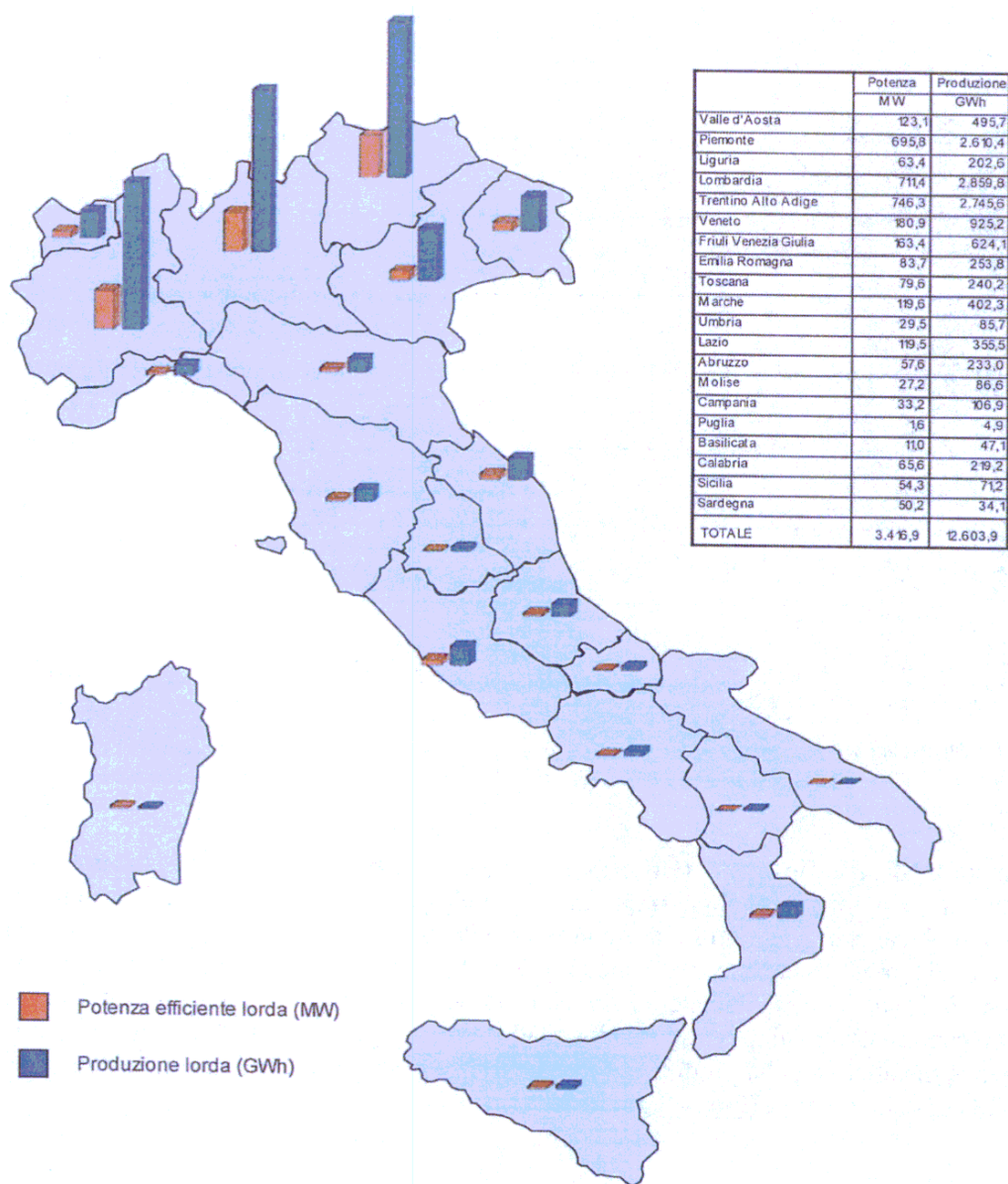


Figura 2.15: Dislocazione degli impianti idroelettrici di GD in termini di energia (Potenza efficiente lorda totale: 3.417 MW; Produzione lorda totale: 12.604 GWh)

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

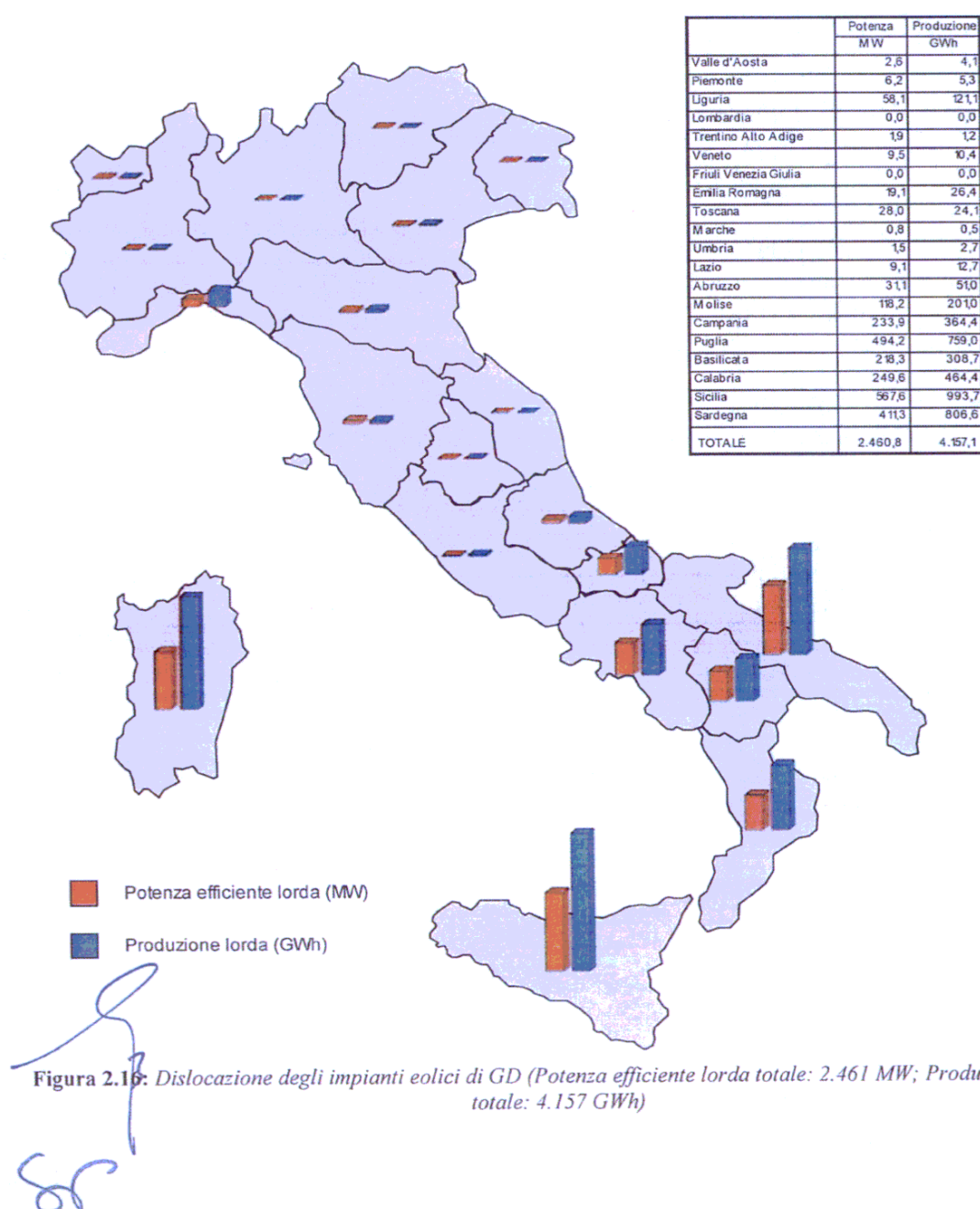
Gli impianti eolici di GD, come verificato negli anni precedenti, risultano essere poco numerosi perché generalmente gli impianti eolici tendono ad avere dimensioni (in termini di potenza installata) superiori a quelle caratteristiche della GD.

Nell'ambito della GD, gli impianti eolici sono 1.179 per una potenza efficiente lorda di 2.461 MW ed una produzione di energia pari a circa 4.157 GWh, mentre nell'ambito della GD-10 MVA, gli impianti eolici sono 1.124 per una potenza efficiente lorda di 655 MW ed una produzione di energia pari a circa 1.079 GWh.

88

Risulta interessante notare come, pur essendo il numero di impianti circa lo stesso, la potenza e la produzione di energia elettrica risultino essere, per la GD, circa quattro volte superiori rispetto alla GD-10 MVA: ciò deriva dalla presenza, nell'ambito della definizione di GD, di impianti di potenza maggiore di 10 MVA connessi alle reti di distribuzione.

Analizzando la figura 2.16, 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, il 59,9% della potenza installata è collocata in Puglia, Sicilia e Sardegna, che forniscono il 61,5% della produzione elettrica. Le quote rimanenti sono suddivise tra Basilicata, Calabria, Campania, Liguria e Molise.





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

Nell'anno 2013, in Italia, la produzione lorda di energia elettrica da impianti fotovoltaici di GD, relativa a 579.450 impianti fotovoltaici per una potenza efficiente lorda totale pari a 17.429 MW, è stata pari a 20.353 GWh. Tale produzione, rispetto all'anno 2012, ha presentato un incremento pari a 2.589 GWh. L'analisi dei dati relativi agli impianti fotovoltaici di GD evidenzia inoltre una crescita notevole del numero di impianti fotovoltaici installati (+94.538 impianti in esercizio) e della potenza efficiente lorda totale (+1.747 MW) rispetto al 2012.

La produzione lorda di energia elettrica da impianti fotovoltaici di GD-10 MVA, relativa a 579.489 impianti per una potenza efficiente lorda totale pari a 17.554 MW, è stata pari a 20.504 GWh. Tale produzione, rispetto all'anno 2012, ha presentato un incremento pari a 2.427 GWh. L'analisi dei dati relativi agli impianti fotovoltaici di GD-10 MVA evidenzia inoltre, anche nel caso della GD-10 MVA, una crescita notevole del numero di impianti fotovoltaici installati nell'anno 2013 (+101.212 impianti in esercizio) e della potenza efficiente lorda totale (+1.134 MW) rispetto al 2012.

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.C sono riportati i dati relativi alla GD e nella tabella 2.D sono riportati i dati relativi alla GD-10 MVA, in termini di numero di impianti, potenza efficiente lorda, produzione lorda di energia elettrica e produzione netta di energia elettrica, distinta tra la quota consumata in loco e la quota immessa in rete<sup>13</sup>, con dettaglio regionale. Nella figura 2.17 è rappresentata la distribuzione regionale della potenza efficiente lorda, della produzione netta consumata in loco e della produzione netta immessa in rete relative alla GD. Si può osservare il ruolo preponderante della Puglia, che da sola ha prodotto 3.406 GWh relativamente alla GD (il 16,7% del totale GD da fotovoltaico) e 3.468 GWh relativamente alla GD-10 MVA (16,9% del totale GD-10 MVA da fotovoltaico).

Analizzando i dati relativi al rapporto tra la quantità di energia elettrica consumata in loco e la quantità di energia elettrica prodotta, si nota che, nell'anno 2013, nel caso della GD, la quota di energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici e consumata in loco è risultata pari al 17,5% (a fronte del 14,2% rilevato nell'anno precedente), con un aumento in termini assoluti pari a +1,03 TWh. Un andamento analogo si è verificato nel caso della GD-10 MVA, in cui la quota di energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici e consumata in loco è risultata pari al 17,4% (a fronte del 14,5% rilevato nell'anno precedente), con un aumento in termini assoluti pari a +0,95 TWh.

Infine si evince che tutte le regioni presentano un rapporto tra la quantità di energia elettrica consumata in loco e la quantità di energia elettrica prodotta inferiore al 30% (sia nel caso della GD che nel caso della GD-10 MVA).

<sup>13</sup> Per un maggiore dettaglio relativo agli impianti incentivati in "conto energia" si rimanda ai dati statistici pubblicati dal GSE sul proprio sito internet all'indirizzo [www.gse.it/it/Conto%20Energia/Risultati%20incentivazione/Pages/default.aspx](http://www.gse.it/it/Conto%20Energia/Risultati%20incentivazione/Pages/default.aspx).

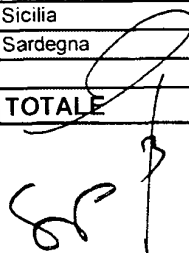
Si evidenzia che potrebbero presentarsi delle differenze tra i dati riportati nel presente monitoraggio e quelli pubblicati dal GSE per possibili aggiornamenti successivi dei dati.

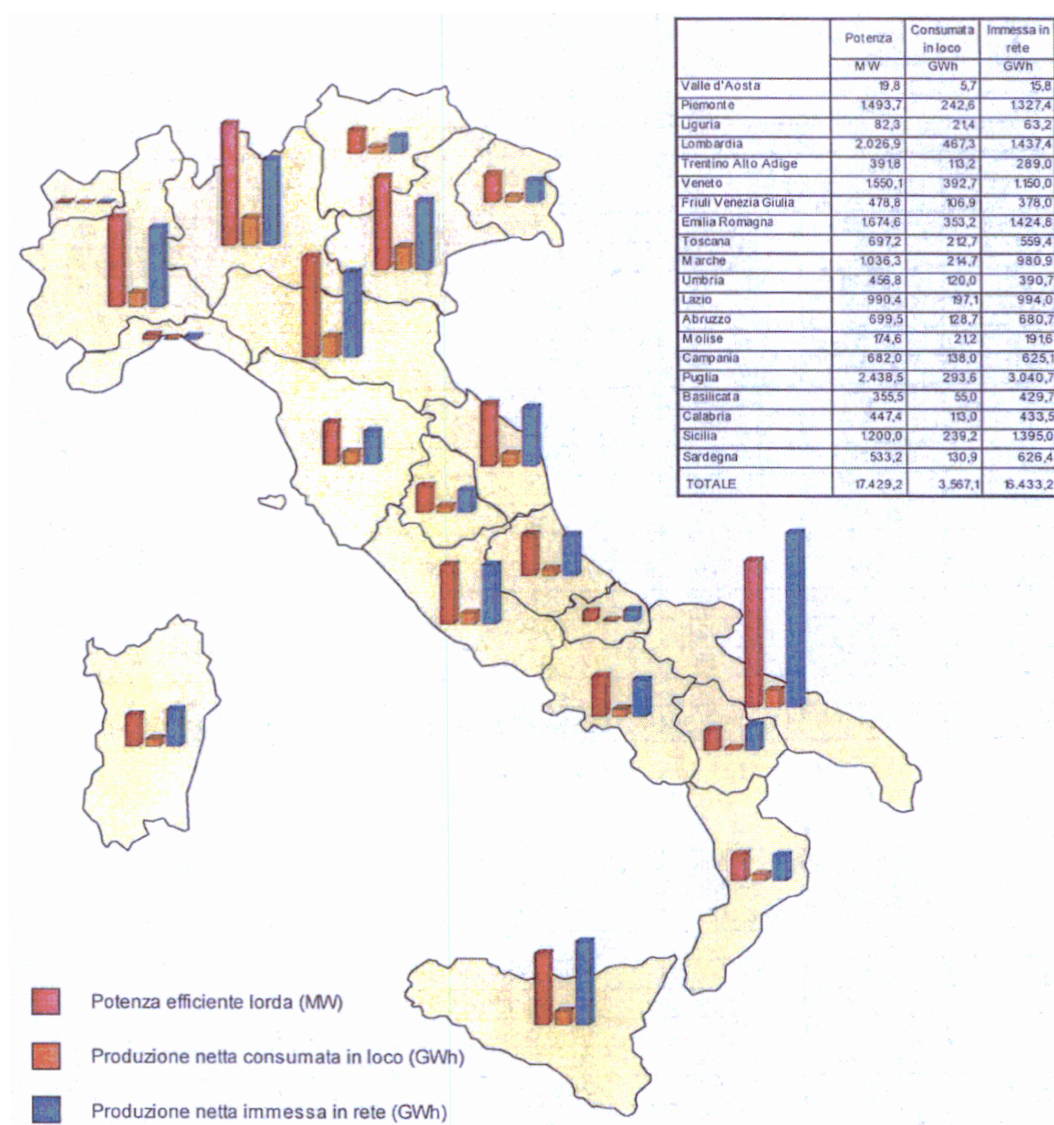
Regione	Numero impianti	Potenza efficiente lorda (kW)	Produzione lorda (kWh)	Produzione netta (kWh)	
				Consumata in loco	Imnessa in rete
Valle d'Aosta	1.783	19.769	21.585.795	5.668.122	15.765.145
Piemonte	40.517	1.493.658	1.595.497.898	242.612.113	1.327.390.254
Liguria	5.516	82.325	85.624.542	21.410.292	63.185.914
Lombardia	82.487	2.026.871	1.930.198.628	467.296.032	1.437.388.725
Trentino Alto Adige	20.663	391.849	406.897.930	113.199.341	288.993.361
Veneto	79.053	1.550.140	1.564.912.524	392.742.768	1.149.955.056
Friuli Venezia Giulia	25.490	478.757	490.835.698	106.902.547	378.019.556
Emilia Romagna	54.860	1.674.559	1.807.746.171	353.207.630	1.424.807.827
Toscana	30.381	697.174	783.828.457	212.722.972	559.350.995
Marche	20.271	1.036.292	1.214.423.177	214.680.325	980.943.309
Umbria	13.706	456.784	519.126.216	120.042.142	390.747.005
Lazio	33.389	990.413	1.219.159.141	197.071.762	993.974.424
Abruzzo	14.896	699.531	822.395.113	128.658.538	680.694.641
Molise	3.235	174.587	216.796.091	21.197.405	191.595.348
Campania	22.245	682.016	777.851.796	137.952.378	625.116.897
Puglia	38.936	2.438.504	3.405.571.516	293.596.548	3.040.714.145
Basilicata	6.665	355.462	494.106.845	54.978.562	429.734.219
Calabria	18.566	447.366	556.539.561	113.027.109	433.460.546
Sicilia	39.086	1.200.021	1.666.269.503	239.189.878	1.394.963.972
Sardegna	27.705	533.155	774.094.314	130.894.461	626.375.225
<b>TOTALE</b>	<b>579.450</b>	<b>17.429.232</b>	<b>20.353.460.915</b>	<b>3.567.050.925</b>	<b>16.433.176.562</b>

Tabella 2.C: Dislocazione degli impianti fotovoltaici di GD

Regione	Numero impianti	Potenza efficiente lorda (kW)	Produzione lorda (kWh)	Produzione netta (kWh)	
				Consumata in loco	Imnessa in rete
Valle d'Aosta	1.783	19.769	21.585.795	5.668.122	15.765.145
Piemonte	40.519	1.497.486	1.596.436.710	242.627.349	1.328.298.906
Liguria	5.516	82.325	85.624.542	21.410.292	63.185.914
Lombardia	82.494	2.039.536	1.932.826.470	467.331.065	1.439.947.071
Trentino Alto Adige	20.663	391.849	406.897.930	113.199.341	288.993.361
Veneto	79.056	1.551.756	1.567.080.114	392.770.943	1.152.071.343
Friuli Venezia Giulia	25.491	479.558	491.093.092	106.905.699	378.270.705
Emilia Romagna	54.861	1.677.258	1.811.067.585	353.262.095	1.428.032.777
Toscana	30.383	704.769	793.398.404	212.865.125	568.647.750
Marche	20.271	1.036.292	1.214.423.177	214.680.325	980.943.309
Umbria	13.707	456.803	519.147.082	120.042.481	390.767.200
Lazio	33.393	1.014.554	1.255.500.123	197.826.545	1.029.061.977
Abruzzo	14.896	699.531	822.395.113	128.658.538	680.694.641
Molise	3.235	174.587	216.796.091	21.197.405	191.595.348
Campania	22.247	684.163	781.003.795	138.012.580	628.154.735
Puglia	38.942	2.479.604	3.468.244.114	294.851.104	3.101.111.066
Basilicata	6.666	356.522	494.352.303	54.983.316	429.970.293
Calabria	18.566	447.366	556.539.561	113.027.109	433.460.546
Sicilia	39.092	1.213.351	1.687.095.184	239.590.689	1.415.055.948
Sardegna	27.708	546.877	782.146.184	131.058.768	634.134.981
<b>TOTALE</b>	<b>579.489</b>	<b>17.553.956</b>	<b>20.503.653.369</b>	<b>3.569.968.893</b>	<b>16.578.163.018</b>

Tabella 2.D: Dislocazione degli impianti fotovoltaici di GD-10 MVA





**Figura 2.17:** Dislocazione degli impianti fotovoltaici di GD (Potenza efficiente lorda totale: 17.429 MW; Produzione netta totale consumata in loco: 3.567 GWh; Produzione netta totale immessa in rete: 16.433 GWh)

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

La produzione da GD termoelettrica nell'anno 2013 è risultata essere pari a 26 TWh con 3.779 impianti in esercizio per 4.882 sezioni e una potenza efficiente lorda totale pari a 6.816 MW. Dei 3.779 impianti termoelettrici, 2.242 (per una potenza pari a 1.956 MW) sono alimentati da biomasse, biogas o bioliquidi, 55 (per una potenza pari a 363 MW) sono alimentati da rifiuti solidi urbani, 1.443 impianti (per una potenza pari a 4.380 MW) sono alimentati da fonti non rinnovabili e 39 impianti (per una potenza pari a 117 MW) sono ibridi.

La produzione da GD-10 MVA termoelettrica nell'anno 2013 è risultata essere pari a 15,3 TWh con 3.708 impianti in esercizio per 4.613 sezioni e una potenza efficiente lorda totale pari a 3.691 MW. Dei 3.708 impianti, 2.254 (per una potenza pari a 1.752 MW) sono alimentati da biomasse, biogas o bioliquidi, 38 (per una potenza pari a 124 MW) sono alimentati da rifiuti solidi urbani, 1.376

impianti (per una potenza pari a 1.733 MW) sono alimentati da fonti non rinnovabili e 40 impianti (per una potenza pari a 82 MW) sono ibridi.

La GD termoelettrica, rispetto alla GD-10 MVA termoelettrica, pur presentando un numero simile di impianti e di sezioni, è caratterizzata da una potenza efficiente lorda complessiva e da produzione lorda complessiva decisamente superiori; ciò deriva dalla presenza di impianti termoelettrici, soprattutto alimentati da fonti non rinnovabili (eventualmente anche in assetto cogenerativo) di potenza maggiore o uguale a 10 MVA connessi alle reti di distribuzione.

Come già descritto nel paragrafo 1.3 e come effettuato anche nei precedenti monitoraggi, nel caso di impianti termoelettrici risulta più opportuno sviluppare le analisi considerando le singole sezioni dell'impianto, piuttosto che l'impianto medesimo nella sua interezza. Infatti esistono impianti termoelettrici con più sezioni tra loro diverse sia per tecnologia impiantistica, sia per combustibile di alimentazione utilizzato, specialmente nel caso degli impianti ibridi.

Analizzando la distribuzione degli impianti sul territorio nazionale si nota che, come evidenziato nei monitoraggi degli anni precedenti, 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 2.18).



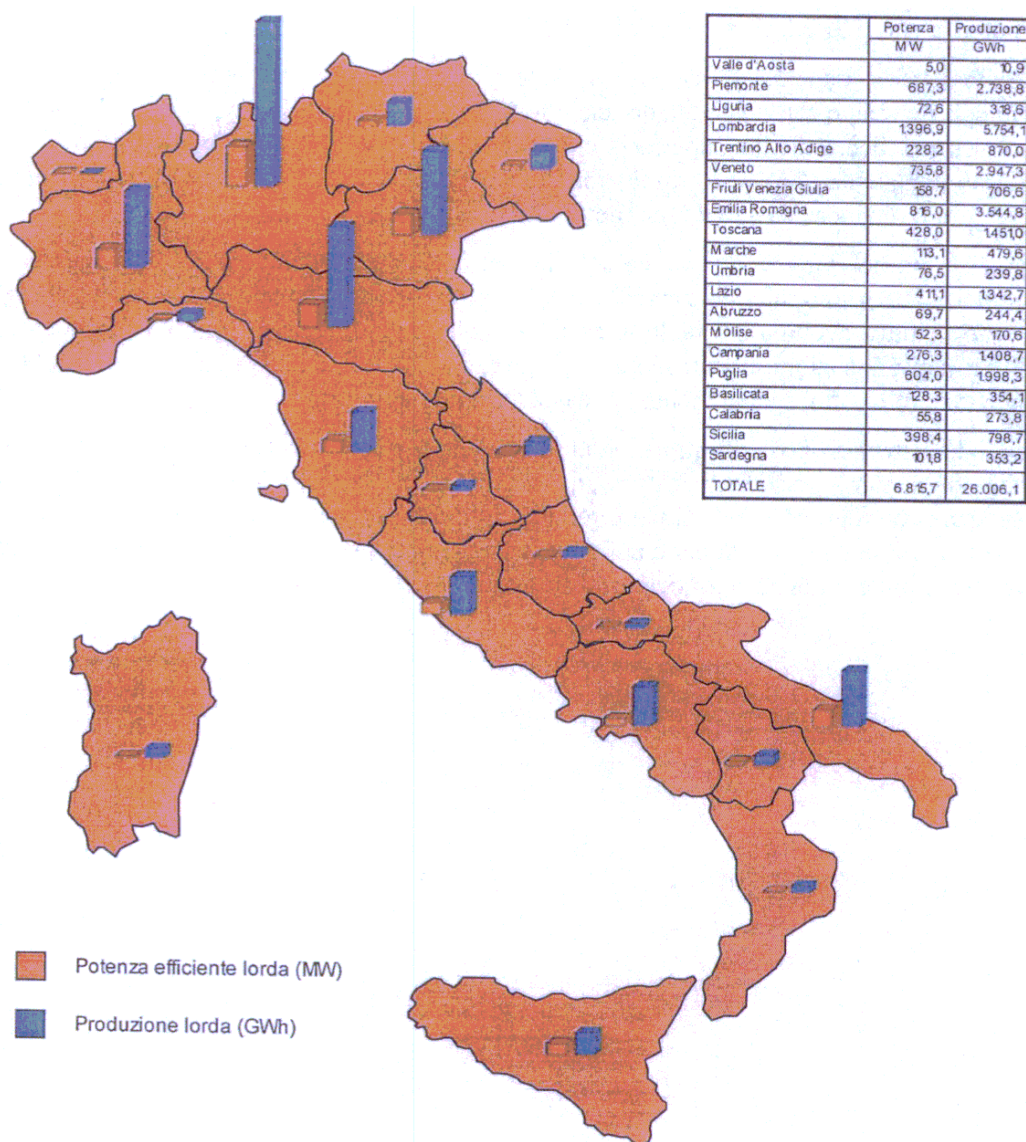


Figura 2.18: Dislocazione degli impianti termoelettrici di GD (Potenza efficiente lorda totale: 6.816 MW; Produzione lorda totale: 26.006 GWh)

Per quanto riguarda la fonte di alimentazione, si può osservare che, nell'ambito della GD termoelettrica, è molto rilevante l'utilizzo del gas naturale per la produzione di energia (44,3%), seguito dal biogas, che rappresenta il 28,4% della produzione totale (figura 2.19). Risultano non trascurabili i contributi di gas derivati (6%), biomasse (5,8%) e rifiuti solidi urbani (5,7%). La produzione lorda totale è pari a 26 TWh, di cui 7,9 TWh sono prodotti da sezioni per la sola produzione di sola energia elettrica, mentre i rimanenti 18,1 TWh da sezioni per la produzione combinata di energia elettrica e calore.

Se si considera la GD termoelettrica per la produzione di sola energia elettrica, la distribuzione delle fonti utilizzate cambia: il biogas (43%) ha in questo caso il ruolo preponderante, seguito da gas derivati (16,2%), rifiuti solidi urbani (12,6%) e biomasse (8,3%), mentre il gas naturale copre solo l'8% del totale. In questi casi infatti è preponderante l'utilizzo della fonte rinnovabile in quanto tale.

*[Handwritten signature]*

Se invece si considera la GD termoelettrica per produzione combinata di energia elettrica e calore, il gas naturale (60,3%) rappresenta di gran lunga la fonte di maggior impiego, seguita dal biogas (22%). In questi casi non è prevalente l'utilizzo della fonte rinnovabile in quanto tale ma l'efficienza energetica che deriva dalla produzione combinata di energia elettrica e calore.



Figura 2.19<sup>14</sup>: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della GD termoelettrica

Andando ad analizzare la GD-10 MVA termoelettrica (figura 2.20), si nota come il biogas sia in questo caso la fonte più rilevante (47,3%), seguito a breve distanza dal gas naturale (39,5%). Risultano non trascurabili i contributi di biomasse (5,3%), bioliquidi (3,4%) e rifiuti solidi urbani (2,6%). La produzione lorda totale è pari a 15,3 TWh, di cui 4,5 TWh sono prodotti da sezioni per la sola produzione di sola energia elettrica, mentre i rimanenti 10,8 TWh da sezioni per la produzione combinata di energia elettrica e calore.

<sup>14</sup> Nelle figure riportate nel presente paragrafo con il termine "altri combustibili" si intende la nafta, con il termine "altri combustibili gassosi" si intendono gli altri combustibili gassosi non meglio identificati, il gas di petrolio liquefatto, il gas di raffinazione e il gas di sintesi da processi di gassificazione, con il termine "altri combustibili solidi" si intendono gli altri combustibili solidi non meglio identificati e i rifiuti industriali non biodegradabili, con il termine "biogas" si intendono i biogas da attività agricole e forestali, i biogas da deiezioni animali, i biogas da fanghi di depurazione, i biogas da FORSU, i biogas da pirolisi o gassificazione di biomasse e/o rifiuti, i biogas da rifiuti diversi dai rifiuti solidi urbani e i biogas da rifiuti solidi urbani, con il termine "bioliquidi" si intendono i bioliquidi non meglio identificati, il biodiesel, gli oli vegetali grezzi e i rifiuti liquidi biodegradabili, con il termine "biomasse" si intendono le biomasse solide e le biomasse da rifiuti completamente biodegradabili, e con il termine "gas derivati" si intendono il gas di cokeria e il gas da estrazione. I singoli apporti di tali combustibili nell'ambito della PG sono esplicitati nelle tabelle in Appendice.

Se si considera la GD-10 MVA termoelettrica per la produzione di sola energia elettrica, il ruolo preponderante del biogas diventa ancora più evidente rispetto al caso della GD, attestandosi al 74,3%. I rimanenti contributi sono dati da gas naturale (6,2%), rifiuti solidi urbani (5,3%), biomasse (5,3%) e bioliquidi (4,1%). Vale la pena notare che l'83,7% è prodotto da sezioni termoelettriche rinnovabili, che rivestono quindi il ruolo più importante nel caso di produzione di sola energia elettrica.

Se invece si considera la GD-10 MVA termoelettrica per produzione combinata di energia elettrica e calore, il gas naturale (53,5%) diventa nuovamente la fonte di maggior impiego, seguita dal biogas (35,9%) e dalle biomasse (5,2%), come già avveniva per gli impianti di GD.

In generale si nota, per la GD-10 MVA, un maggiore impiego delle fonti rinnovabili, in particolare del biogas, rispetto alla GD dove il gas naturale è la fonte maggiormente impiegata. Ciò deriva dalla presenza in GD di impianti termoelettrici, alimentati da gas naturale e di potenza maggiore o uguale a 10 MVA connessi alle reti di distribuzione.

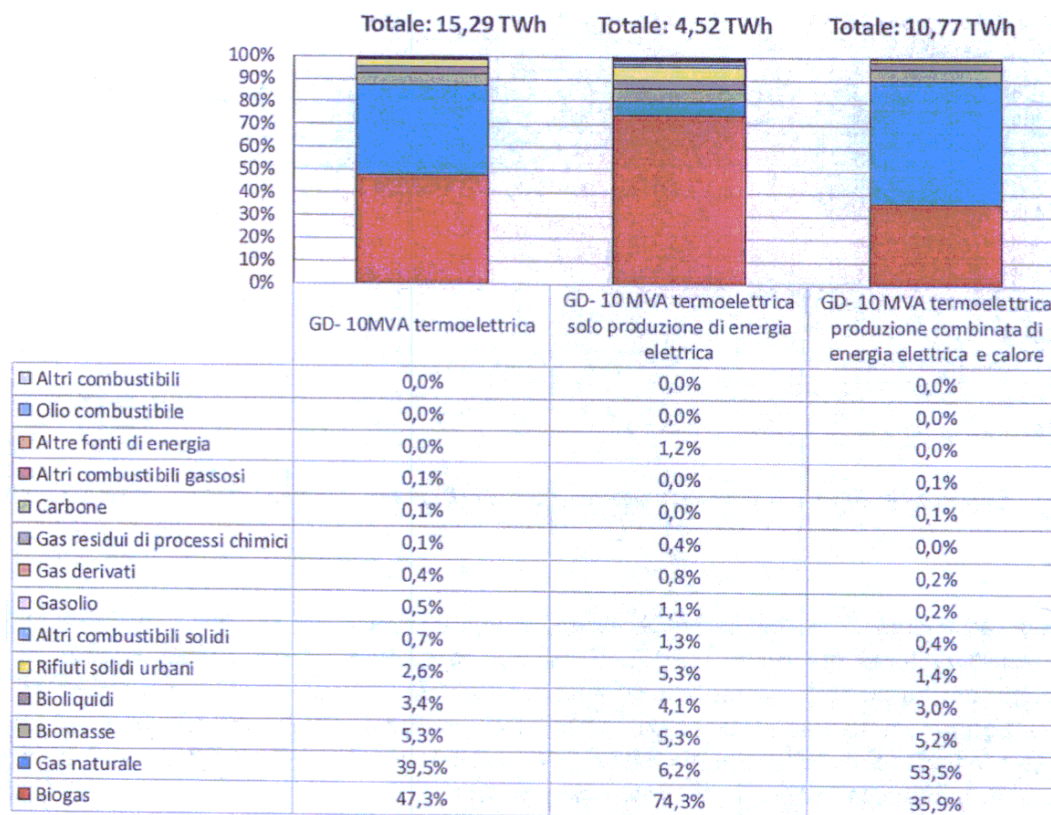
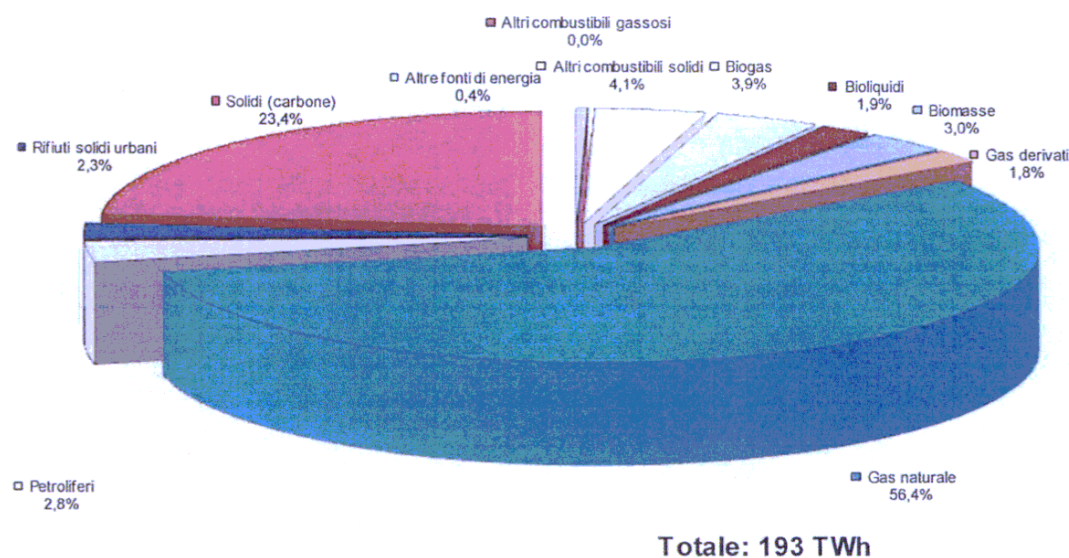


Figura 2.20<sup>14</sup>: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della GD-10 MVA termoelettrica

Il mix di fonti relativo alla GD termoelettrica e alla GD-10 MVA termoelettrica, come anche verificato nei precedenti monitoraggi, è molto diverso da quello che caratterizza l'intera produzione termoelettrica italiana nell'ambito della quale il 56,4% dell'energia elettrica è prodotta utilizzando gas naturale, il 23,4% utilizzando carbone, circa l'8,8% utilizzando fonti rinnovabili e la rimanente parte utilizzando altre fonti non rinnovabili, quali ad esempio prodotti petroliferi (figura 2.21). In

particolare risulta interessante notare come il contributo del biogas sia pari solo al 3,9% nell'ambito della produzione nazionale, mentre nel caso della GD (35,9%) e della GD-10 MVA (47,3%) esso ricopre un ruolo di primaria importanza.



**Figura 2.21:** Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della generazione termoelettrica nazionale totale

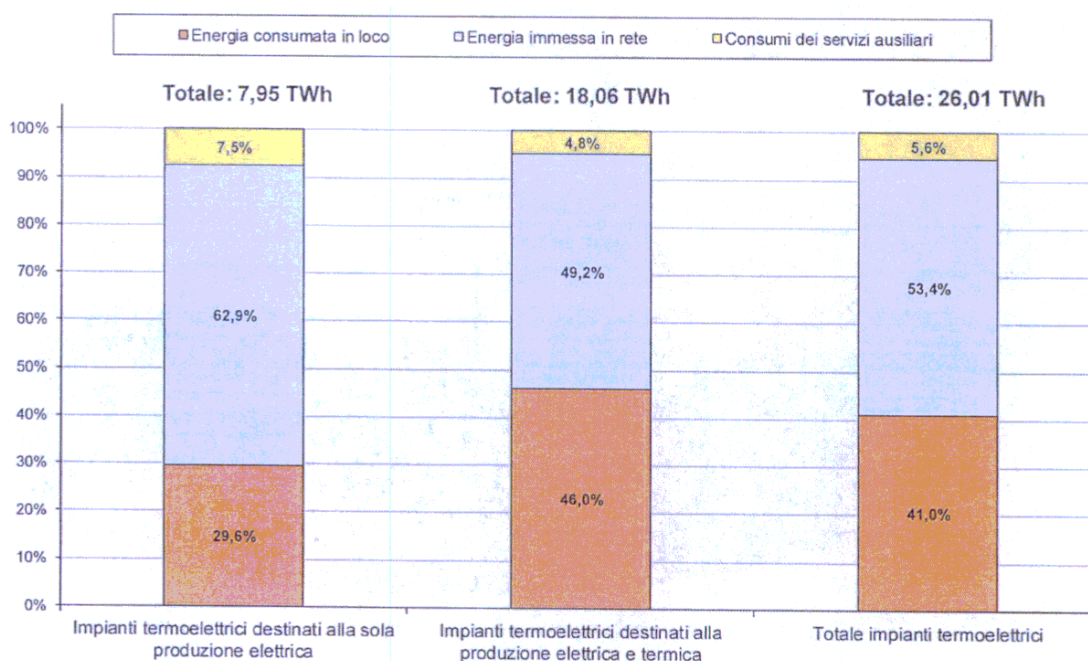
Esaminando il rapporto tra la produzione consumata in loco e quella immessa in rete, nell'ambito della GD-10 MVA termoelettrica, la situazione resta simile a quella registrata negli anni precedenti, con un consumo in loco dell'energia prodotta complessivamente pari al 33,1% dell'intera produzione lorda, con rapporti diversi in funzione della tipologia di combustibile utilizzato (4,3% nel caso di impianti alimentati da fonti rinnovabili, 20,3% nel caso di impianti alimentati da rifiuti solidi urbani, 71,9% nel caso di impianti alimentati da fonti non rinnovabili e 48,2% nel caso di impianti ibridi). Nell'ambito della GD termoelettrica, si registra un'incidenza del consumo in loco dell'energia prodotta complessivamente pari al 41% del totale, con rapporti diversi in funzione della tipologia di combustibile utilizzato (4,4% nel caso di impianti alimentati da fonti rinnovabili, 16,3% nel caso di impianti alimentati da rifiuti solidi urbani, 66,5% nel caso di impianti alimentati da fonti non rinnovabili e 51% nel caso di impianti ibridi).

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 (e la GD-10 MVA): da un lato soddisfare le richieste locali di energia elettrica (ed eventualmente anche di calore) e dall'altro sfruttare le risorse rinnovabili diffuse non altrimenti sfruttabili.

Ancor più evidenti appaiono le differenziazioni se, nell'ambito della GD termoelettrica, si analizzano separatamente gli impianti destinati alla sola produzione di energia elettrica e gli impianti destinati alla produzione combinata di energia elettrica e termica. Nel primo caso infatti l'energia consumata in loco è il 29,6% della produzione totale lorda, mentre nel secondo caso rappresenta il 46% 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 2.22).

SP





**Figura 2.22:** Ripartizione della produzione da impianti termoelettrici tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata nell'ambito della GD

Per quanto riguarda i fattori di utilizzo, nell'ambito della GD si nota che le ore equivalenti medie di produzione<sup>15</sup> si attestano intorno a 3.580 ore per impianti destinati alla sola produzione di energia elettrica e intorno a 3.930 ore per impianti di produzione combinata di energia elettrica e calore: i valori mediamente maggiori dei fattori di utilizzo nel caso degli impianti di produzione combinata di energia elettrica e calore testimoniano un uso efficiente di tali tipologie impiantistiche.

Le seguenti figure ([figura 2.23](#) e [figura 2.24](#)) 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.

SP

<sup>15</sup> Si evidenzia che i valori riportati nella presente Relazione derivano anche dai dati relativi a sezioni termoelettriche entrate in esercizio in corso d'anno. Pertanto, le ore equivalenti medie di produzione, se riferite all'intero anno di produzione, assumerebbero valori maggiori di quelli riportati.

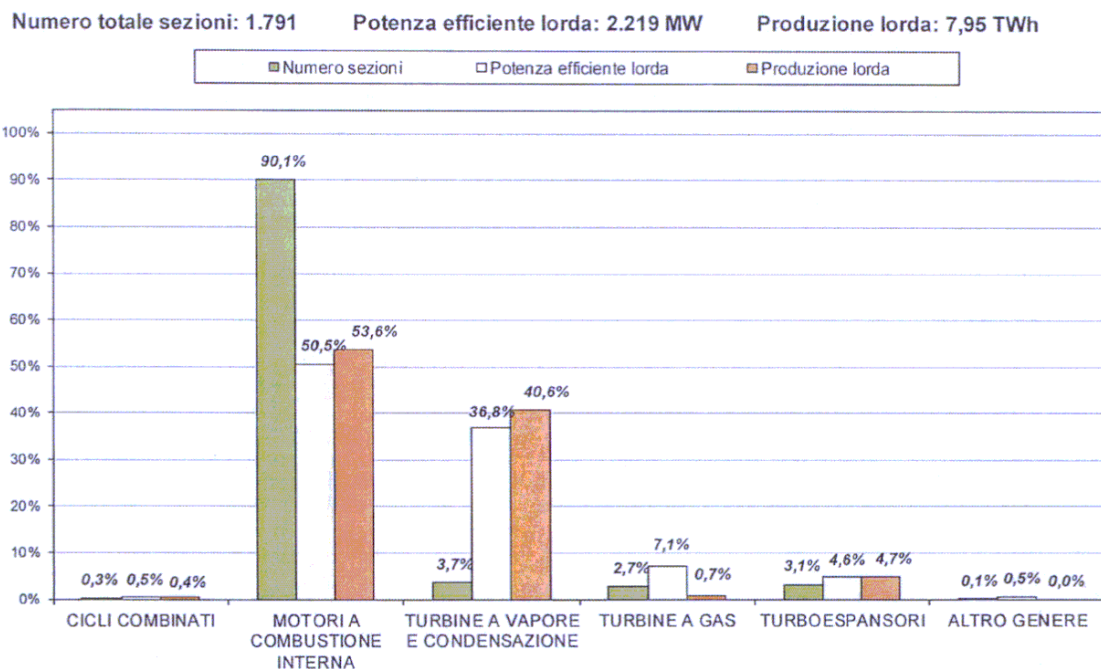


Figura 2.23: Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la sola produzione di energia elettrica nell'ambito della GD

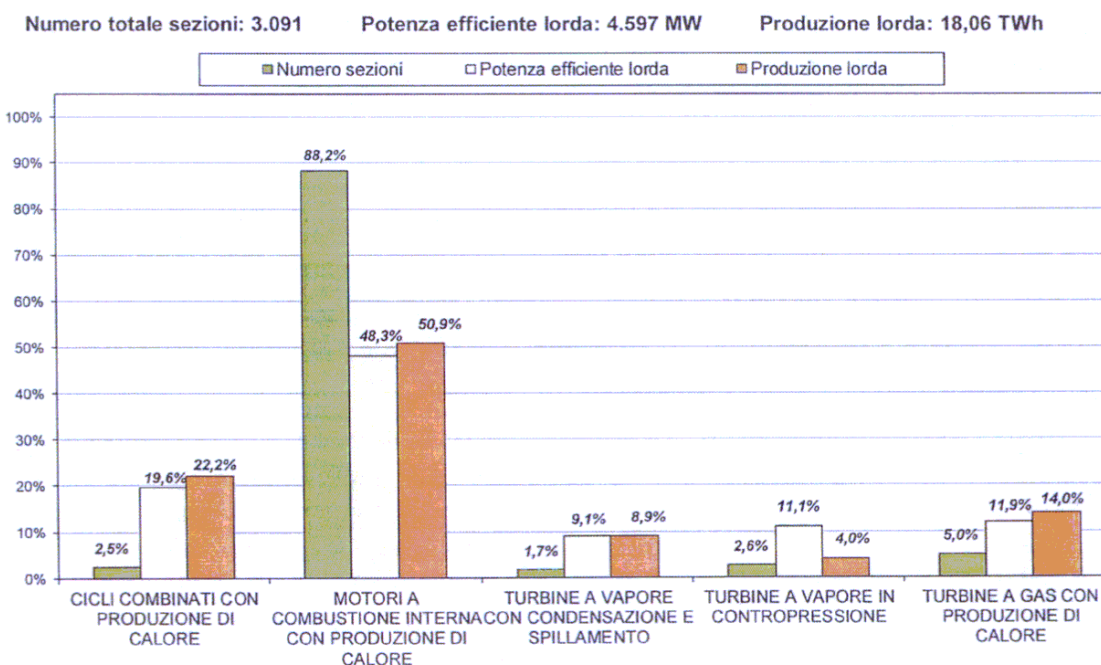
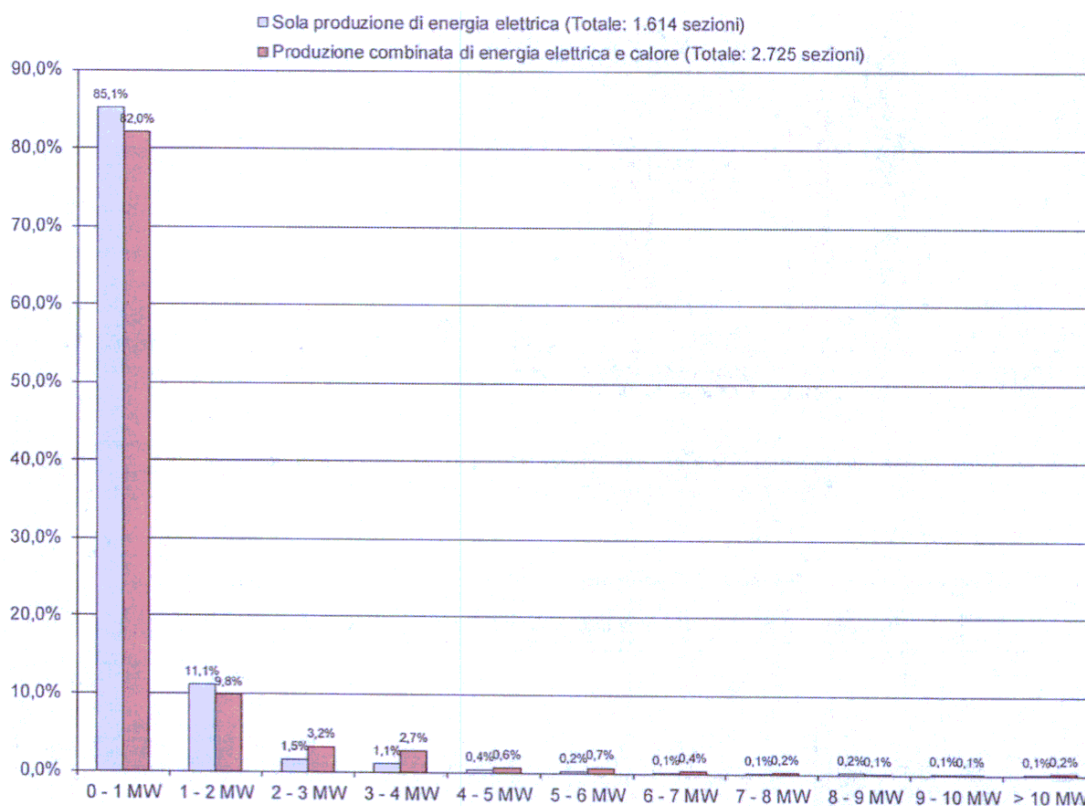


Figura 2.24: Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito della GD

Concentrandosi sui motori primi impiegati nella GD, si nota che il 90,3% 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 di taglia fino a 1 MW (l'85,1% nel caso di sola produzione di energia elettrica e l'82% nel caso di produzione combinata di energia elettrica e

6m

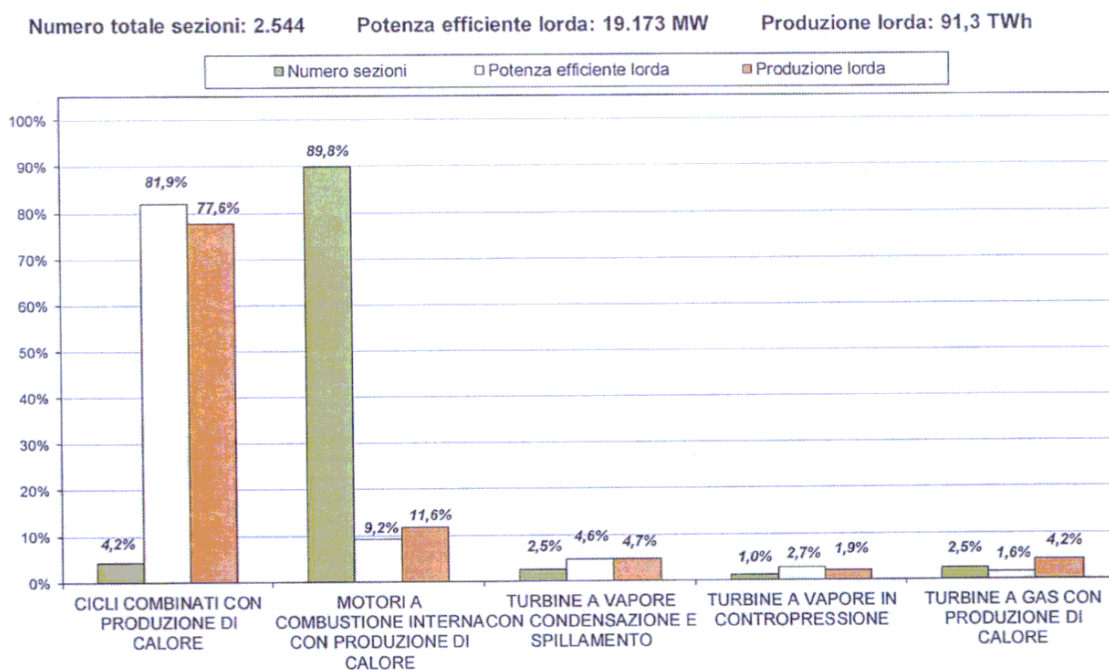
calore – figura 2.25), che è maggiore di oltre 1.100 unità il numero di sezioni installate per la produzione combinata di energia elettrica e termica rispetto a quelle per la sola produzione di energia elettrica e che la potenza installata e la produzione dei motori a combustione interna sono maggiori nel caso degli impianti per la produzione combinata di energia elettrica e calore rispetto agli impianti per la sola produzione di energia elettrica.



**Figura 2.25:** Distribuzione delle sezioni con motori a combustione interna per la sola produzione di energia elettrica e per la produzione combinata di energia elettrica e calore tra le varie classi di potenza nell'ambito della GD

Ben diversa è la ripartizione del numero di sezioni, della produzione e della potenza efficiente lorda tra le varie tipologie impiantistiche, nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore totale a livello nazionale (figura 2.26): si nota come, pur essendo molto elevato il numero di sezioni che utilizzano motori a combustione interna (89,8%), in termini di potenza e di energia prodotta, il ruolo maggiore sia sostenuto dai cicli combinati con recupero termico di elevata taglia, che rappresentano l'81,9% della potenza lorda e il 77,6% in termini di energia elettrica prodotta.

873



**Figura 2.26:** 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 2.27) e nel caso globale nazionale (figura 2.28).

873

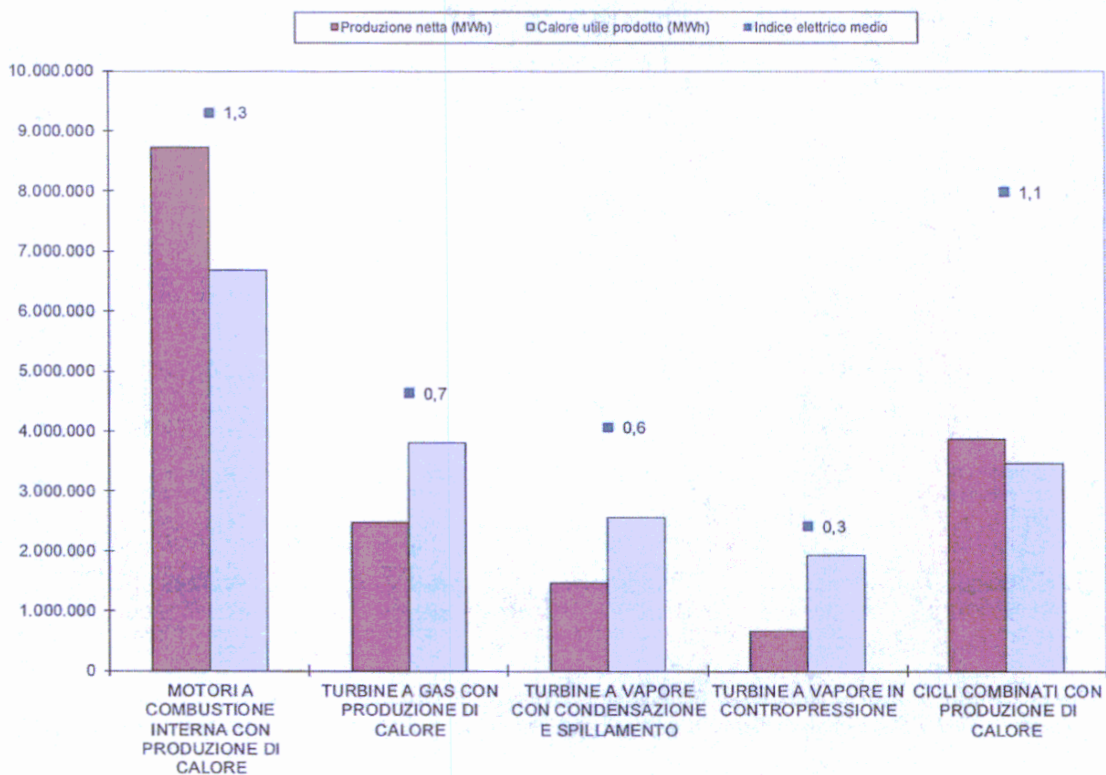


Figura 2.27: Indici elettrici medi per le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito della GD

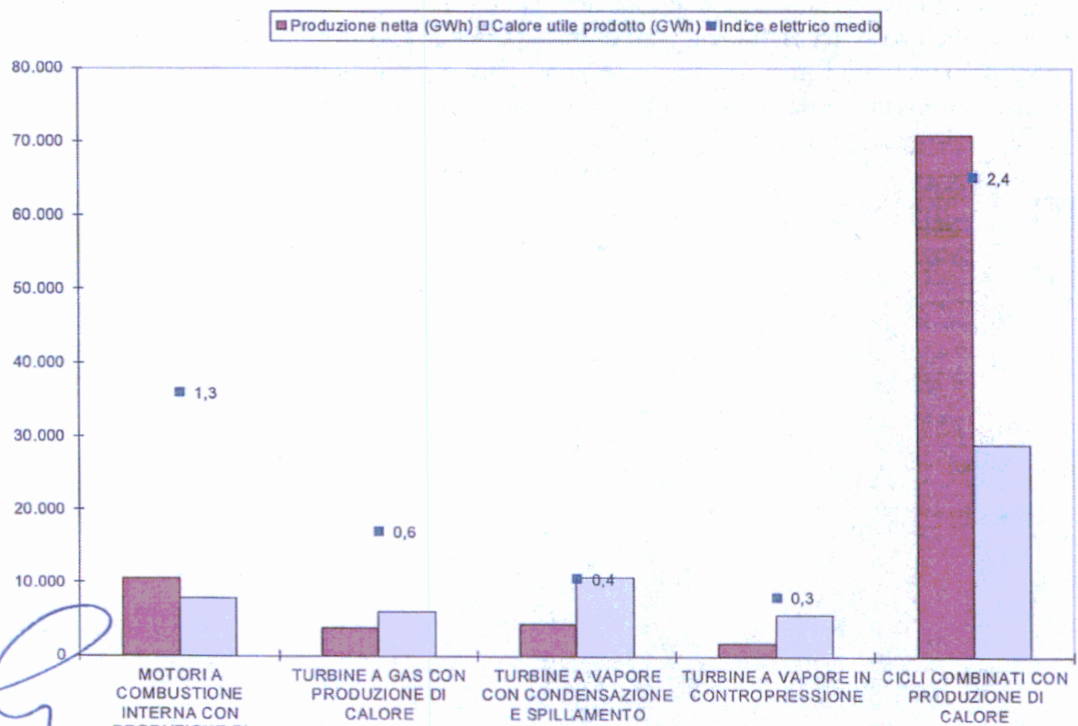


Figura 2.28: Indici elettrici medi per le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito del parco termoelettrico complessivo italiano

**CAPITOLO 3****ANALISI DEI DATI RELATIVI ALLA PICCOLA GENERAZIONE NELL'ANNO 2013 IN ITALIA****3.1 Quadro generale**

Come indicato nel paragrafo 1.2 e per le motivazioni ivi riportate, nel presente capitolo si farà riferimento esclusivamente alla definizione di “piccola generazione” (PG) introdotta dal decreto legislativo n. 20/07.

Nell'anno 2013, in Italia, la produzione lorda di energia elettrica da impianti di PG è stata pari a 26.245 GWh (circa il 55,6% dell'intera produzione nazionale di energia elettrica da GD-10 MVA) con un incremento, rispetto all'anno 2012, di circa 5.912 GWh.

La produzione lorda di energia elettrica della parte degli impianti di PG che, al tempo stesso, rientrano nell'ambito della generazione distribuita definita come l'insieme degli impianti connessi alle reti di distribuzione nel 2013 è stata pari a 26.189 GWh (circa il 41,3% dell'intera produzione nazionale di energia elettrica da GD).

Gli incrementi della PG rispetto all'anno 2012 sono principalmente derivanti dalla produzione fotovoltaica e secondariamente dalla produzione termoelettrica (in particolare da biomasse, biogas e bioliquidi) e dalla produzione eolica; infine si evidenzia una leggera diminuzione della produzione idroelettrica. La produzione di energia elettrica da PG deriva da 584.567 impianti per una potenza efficiente lorda pari a circa 16.612 MW, a fronte di 482.383 impianti da PG nel 2012 per una potenza efficiente lorda pari a circa 15.105 MW. L'evidente aumento del numero di impianti di PG installati è da imputare principalmente agli impianti alimentati da fonte solare (nello specifico impianti fotovoltaici che sono aumentati da 477.283 a 578.447), mentre gli impianti idroelettrici sono aumentati da 1.890 a 2.131, gli impianti termoelettrici da 2.498 a 2.965 e gli impianti eolici da 712 a 1.023; inoltre nell'anno 2013 risultava installato un impianto geotermoelettrico di potenza efficiente lorda pari a 1 MW.

Più nel dettaglio, nel 2013 risultavano installati 2.131 impianti idroelettrici per una potenza efficiente lorda pari a 645 MW con una produzione di circa 2.636 GWh (10% della produzione da PG), 2.965 impianti termoelettrici per una potenza efficiente lorda pari a 1.486 MW con una produzione di circa 7.124 GWh (27,1% della produzione da PG), 1 impianto geotermoelettrico per una potenza efficiente lorda pari a 1 MW con una produzione di circa 1,4 GWh, 1.023 impianti eolici per una potenza efficiente lorda pari a 187 MW con una produzione di circa 272 GWh (1% della produzione da GD) e 578.447 impianti fotovoltaici per una potenza efficiente lorda pari a 14.293 MW con una produzione di circa 16.212 GWh (61,9% della produzione da PG).

Nella tabella 3.A (con riferimento alla PG) e nella tabella 3.B (con riferimento alla PG che, al tempo stesso, è parte della generazione distribuita definita come l'insieme degli impianti connessi alle reti di distribuzione), vengono riportati, per ogni tipologia di impianto, 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	Imnessa in rete
<b>Idroelettrici</b>	2.131	645	2.635.868	57.710	2.530.690
<i>Biomasse, biogas e bioliquidi</i>	2.066	1.286	6.669.227	123.755	6.051.998
<i>Rifiuti solidi urbani</i>	9	4	7.674	1.937	4.750
<i>Fonti non rinnovabili</i>	864	178	402.422	239.571	147.691
<i>Ibridi</i>	26	17	44.422	2.886	38.185
<b>Totale termoelettrici</b>	2.965	1.486	7.123.744	368.149	6.242.624
<b>Geotermoelettrici</b>	1	1	1.395	0	1.076
<b>Eolici</b>	1.023	187	271.809	533	268.238
<b>Fotovoltaici</b>	578.447	14.293	16.212.426	3.361.524	12.607.560
<b>TOTALE</b>	<b>584.567</b>	<b>16.612</b>	<b>26.245.242</b>	<b>3.787.916</b>	<b>21.650.188</b>

Tabella 3.A: Impianti di PG

	Numero impianti	Potenza efficiente lorda (MW)	Produzione lorda (MWh)	Produzione netta (MWh)	
				Consumata in loco	Imnessa in rete
<b>Idroelettrici</b>	2.122	642	2.621.648	57.710	2.516.701
<i>Biomasse, biogas e bioliquidi</i>	2.031	1.269	6.640.874	122.443	6.027.290
<i>Rifiuti solidi urbani</i>	7	4	6.124	934	4.536
<i>Fonti non rinnovabili</i>	855	177	403.843	243.249	145.765
<i>Ibridi</i>	25	16	38.957	2.886	33.251
<b>Totale termoelettrici</b>	2.918	1.466	7.089.799	369.511	6.210.842
<b>Geotermoelettrici</b>	0	0	0	0	0
<b>Eolici</b>	1.023	187	271.809	533	268.238
<b>Fotovoltaici</b>	578.432	14.283	16.205.348	3.361.396	12.600.714
<b>TOTALE</b>	<b>584.495</b>	<b>16.577</b>	<b>26.188.603</b>	<b>3.789.150</b>	<b>21.596.496</b>

Tabella 3.B: Impianti di PG derivanti dall'insieme degli impianti di generazione distribuita secondo la definizione della direttiva 2009/72/CE

In relazione alla fonte utilizzata, si nota che il 98,4% dell'energia elettrica prodotta dagli impianti di PG è di origine rinnovabile<sup>16</sup> (figura 3.1) e, tra le fonti rinnovabili, la principale è la fonte solare, nonostante la sua incidenza sia diminuita dal 69,3% nell'anno 2012 al 61,3% nell'anno 2013; a seguire le biomasse, i biogas e i bioliquidi (dal 17,9% dell'anno 2012 al 25,6% nell'anno 2013), la fonte idrica (dal 10,3% nell'anno 2012 al 10% nell'anno 2013) e la fonte eolica che si mantiene su valori molto bassi (dallo 0,8% nell'anno 2012 all'1% nell'anno 2013).

Si osserva un mix molto diverso, come verificato anche nei precedenti monitoraggi, da quello che caratterizza la GD e la GD-10 MVA (figura 3.1) 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 e alla GD-10 MVA.

<sup>16</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.

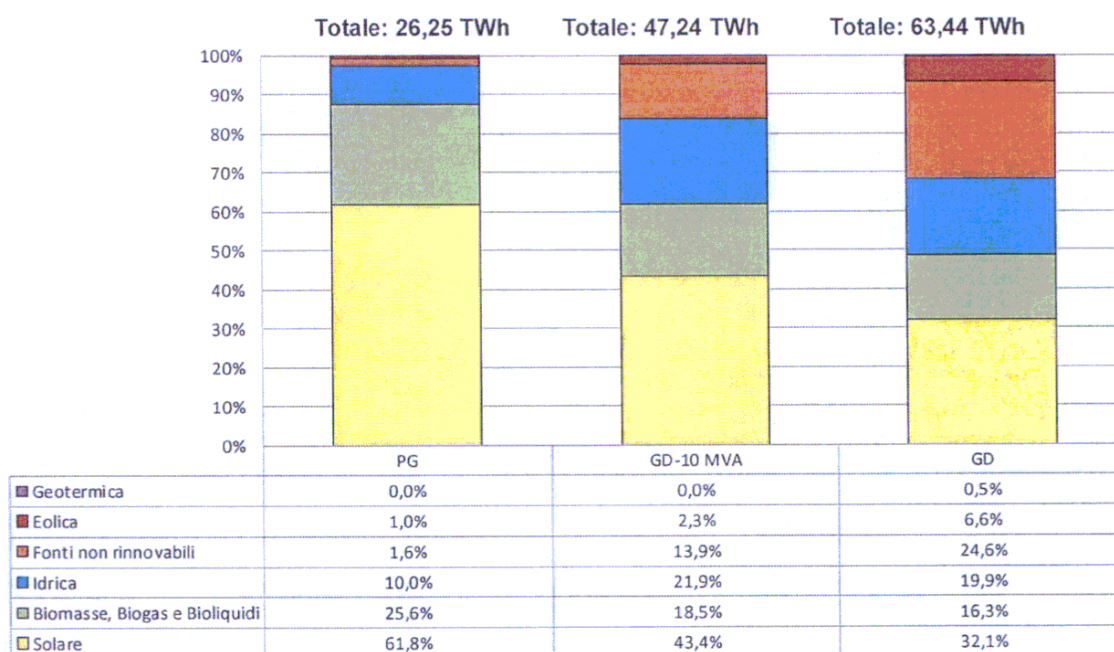


Figura 3.1: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti nell'ambito della PG e confronto con GD-10 MVA e GD

Differenziando per tipologia di impianti in funzione delle fonti utilizzate (figura 3.2), si nota che il 98,3% 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.

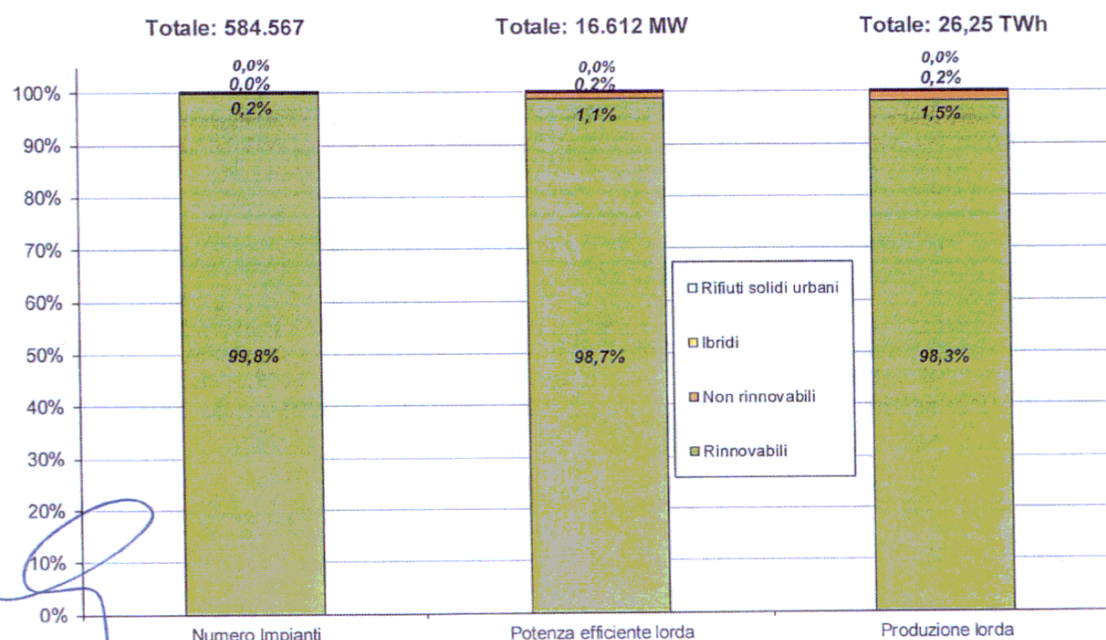


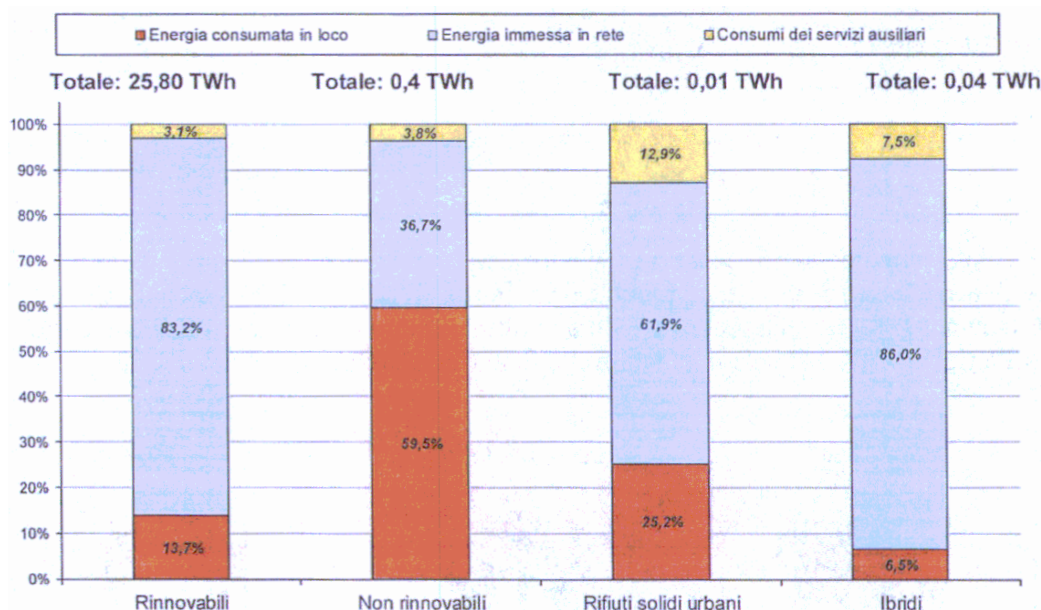
Figura 3.2: Impianti da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e impianti ibridi nella PG

62



Considerando la destinazione dell'energia elettrica prodotta, il 14,4% della produzione lorda da impianti di PG è stato consumato in loco, l'82,5% è stato immesso in rete e il restante 3,1% è stato utilizzato per l'alimentazione dei servizi ausiliari della produzione (servizi ausiliari di centrale e perdite nei trasformatori di centrale). I valori dell'anno 2013 sono risultati molto simili rispetto all'anno 2012, in cui la quota di energia elettrica autoconsumata era stata pari al 13,3% dell'energia elettrica prodotta, quella immessa in rete era stata l'84,5% e i consumi relativi ai servizi ausiliari di generazione erano stati il 2,2% del totale.

In particolare, con riferimento alla destinazione dell'energia elettrica prodotta (consumata in loco o immessa in rete) rispetto alle singole tipologie impiantistiche utilizzate ([figura 3.3](#)), si nota che, nel caso degli impianti alimentati da sole fonti rinnovabili, a cui è imputabile il 98,3% della produzione lorda da PG, il 13,7% dell'energia elettrica prodotta è stata consumata in loco; nel caso di impianti termoelettrici alimentati da fonti non rinnovabili, tale valore è notevolmente maggiore (59,5%), così come nel caso di impianti termoelettrici alimentati da rifiuti solidi urbani (25,2%), mentre, nel caso degli impianti termoelettrici ibridi, solo il 6,5% dell'energia elettrica prodotta è consumata in loco.



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

Di seguito si riportano i grafici che evidenziano la distribuzione degli impianti di PG in Italia in termini di potenza e di energia ([figura 3.4](#)) e degli impianti di PG alimentati da fonti rinnovabili in Italia in termini di potenza e di energia ([figura 3.5](#)). 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 in cui, come verificato anche nell'anno 2012, 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).

SP

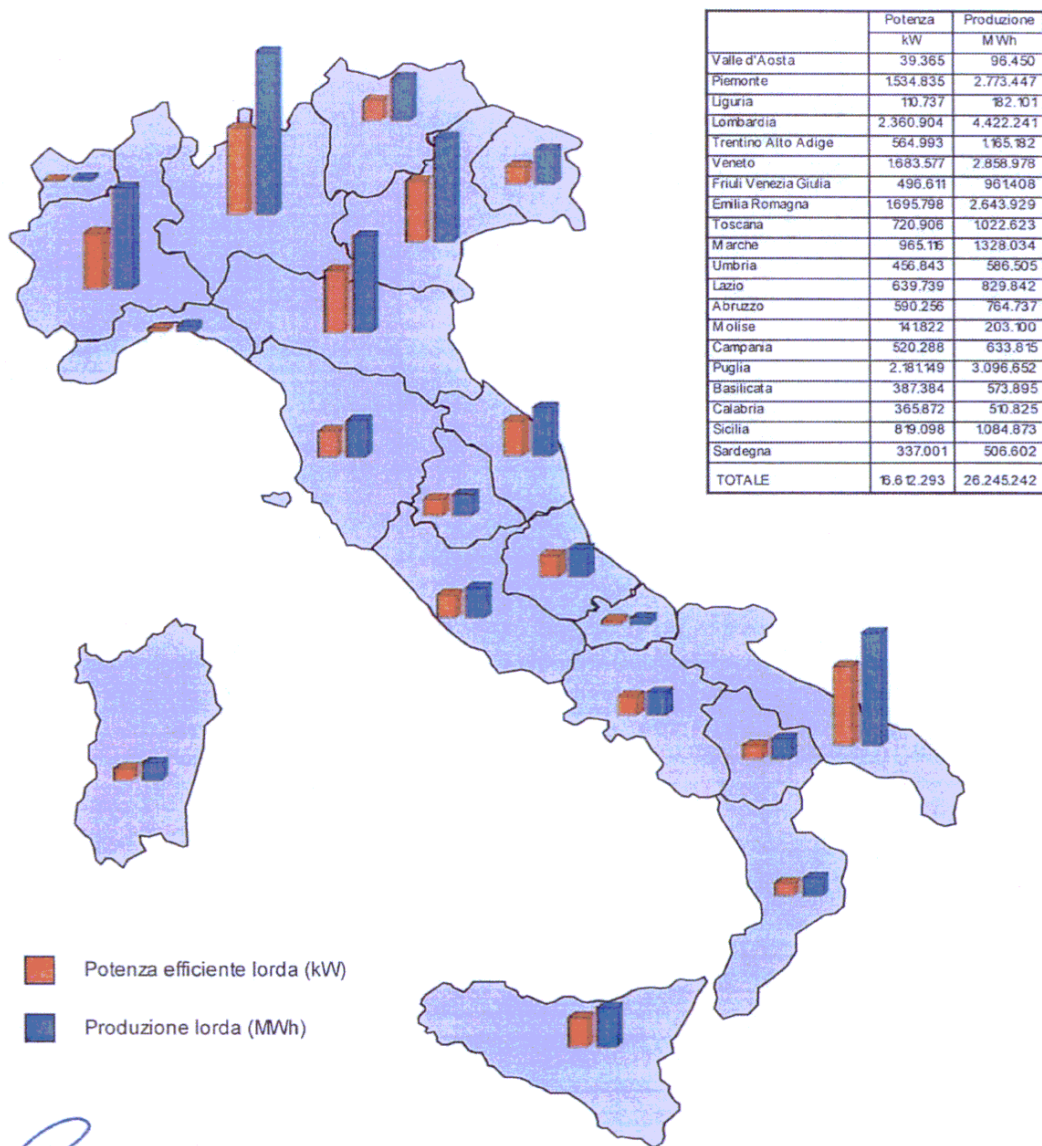


Figura 3.4: Dislocazione degli impianti di PG (Potenza efficiente lorda totale: 16.612 MW; Produzione lorda totale: 26.245 GWh)

*Handwritten signature*

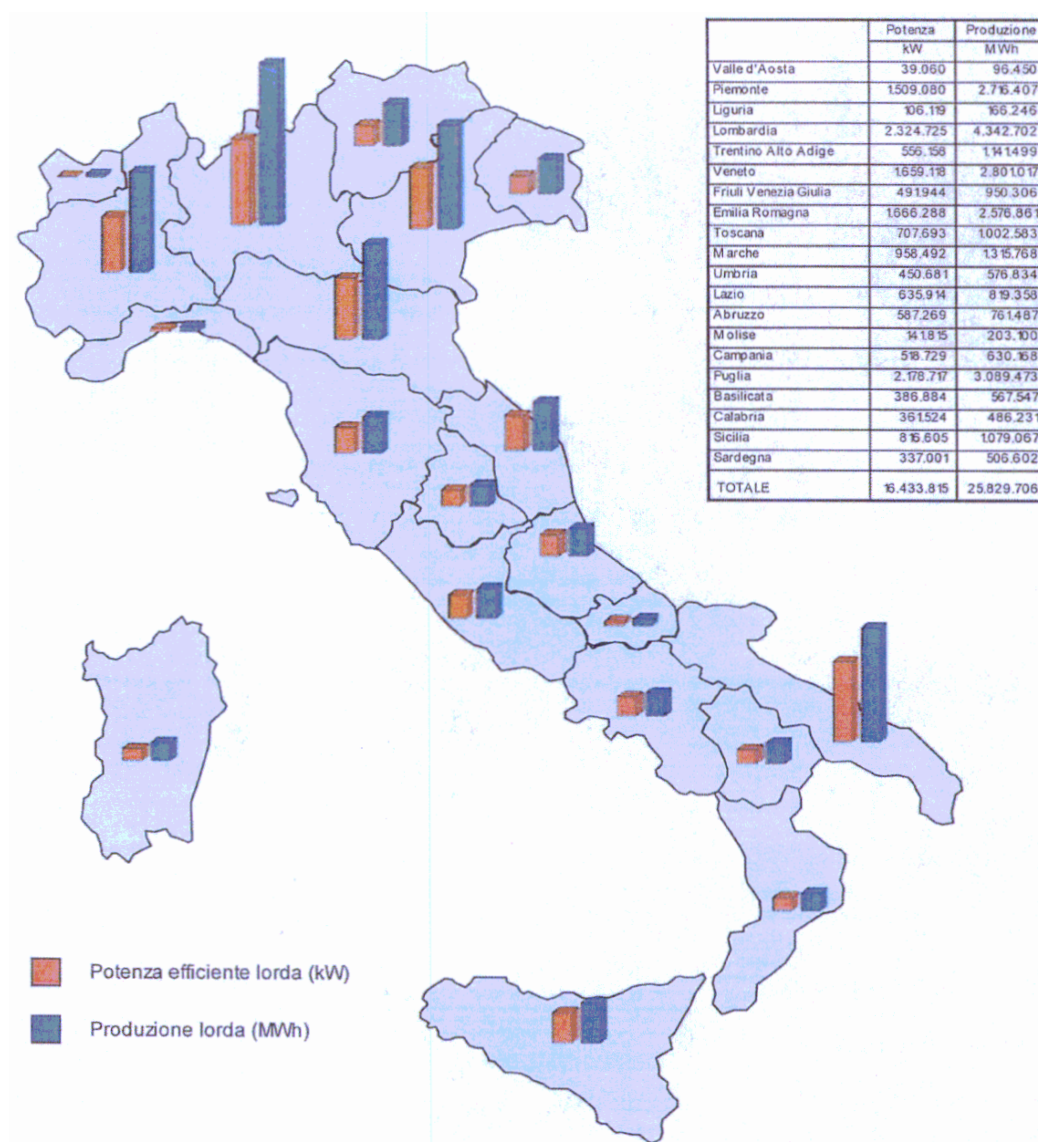


Figura 3.5<sup>17</sup>: Dislocazione degli impianti di PG alimentati da fonti rinnovabili (Potenza efficiente lorda totale: 16.434 MW; Produzione lorda totale: 25.830 GWh)

<sup>17</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.

fm

Infine la figura 3.6 descrive, in termini di potenza efficiente lorda e di energia, l'incidenza percentuale del contributo della PG rispetto al totale nazionale, confrontando i dati su base regionale.

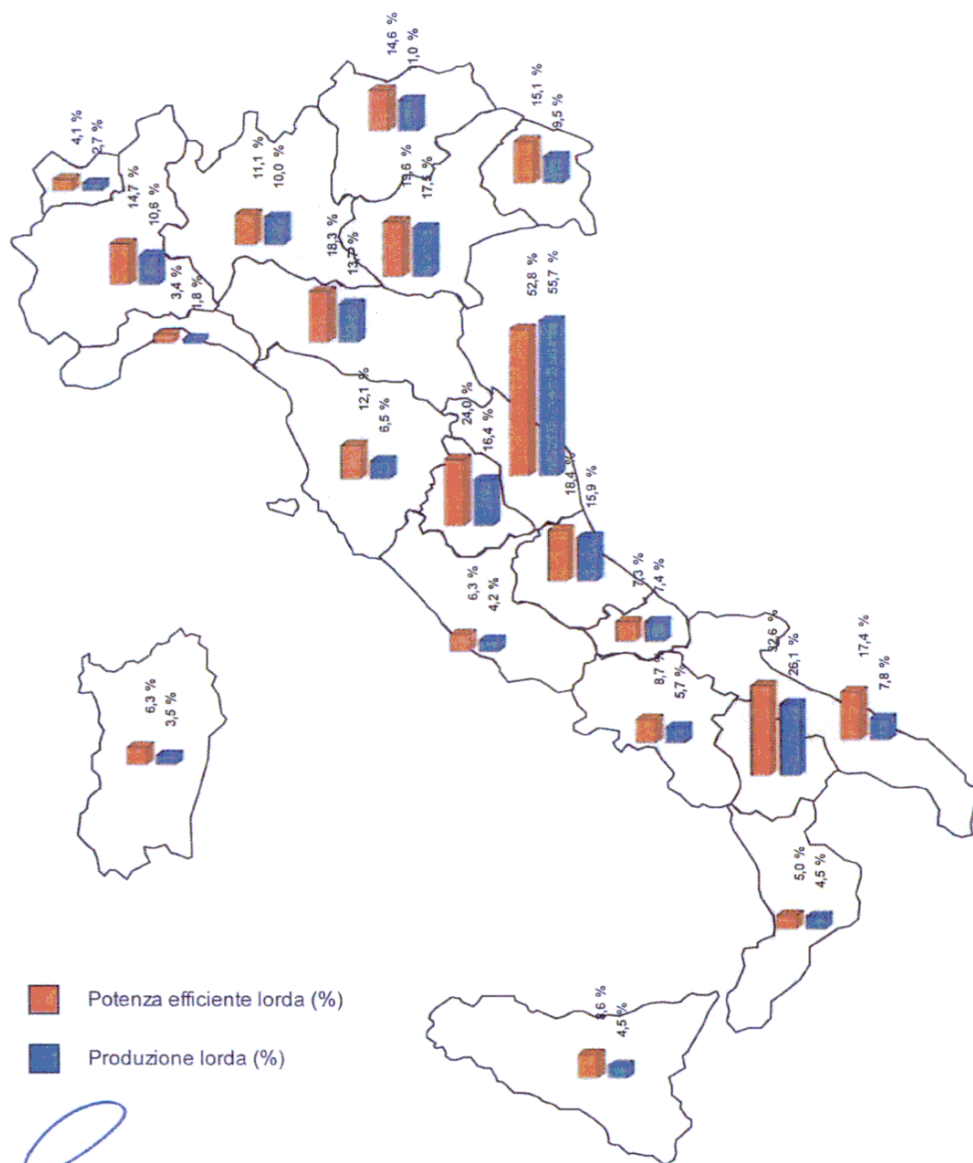


Figura 3.6: Contributo della PG in termini di potenza e di produzione rispetto al totale regionale

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

Nell'anno 2013, la fonte idrica ha rappresentato, così come verificato sia nell'ambito della GD che nell'ambito della GD-10 MVA, la terza fonte di energia per la produzione di energia elettrica da PG con 2.636 GWh prodotti da 2.131 impianti per una potenza installata totale pari a circa 645 MW.

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-10 MVA. Infatti, su un totale di 2.636 GWh prodotti da impianti idroelettrici di PG, il 98,2% è rappresentato da impianti ad acqua fluente (2.074 impianti per una potenza efficiente lorda pari a circa 628,2 MW), lo 0,8% da impianti a bacino (27 impianti per una potenza efficiente lorda pari a circa 8,4 MW) e il restante 1% da impianti a serbatoio (30 impianti per una potenza efficiente lorda pari a circa 8,8 MW). Il confronto in termini di produzione a partire dalle diverse tipologie impiantistiche per PG e GD-10 MVA mostra come, nel caso della PG, l'equilibrio sia ancora più spostato verso gli impianti ad acqua fluente (figura 3.7).

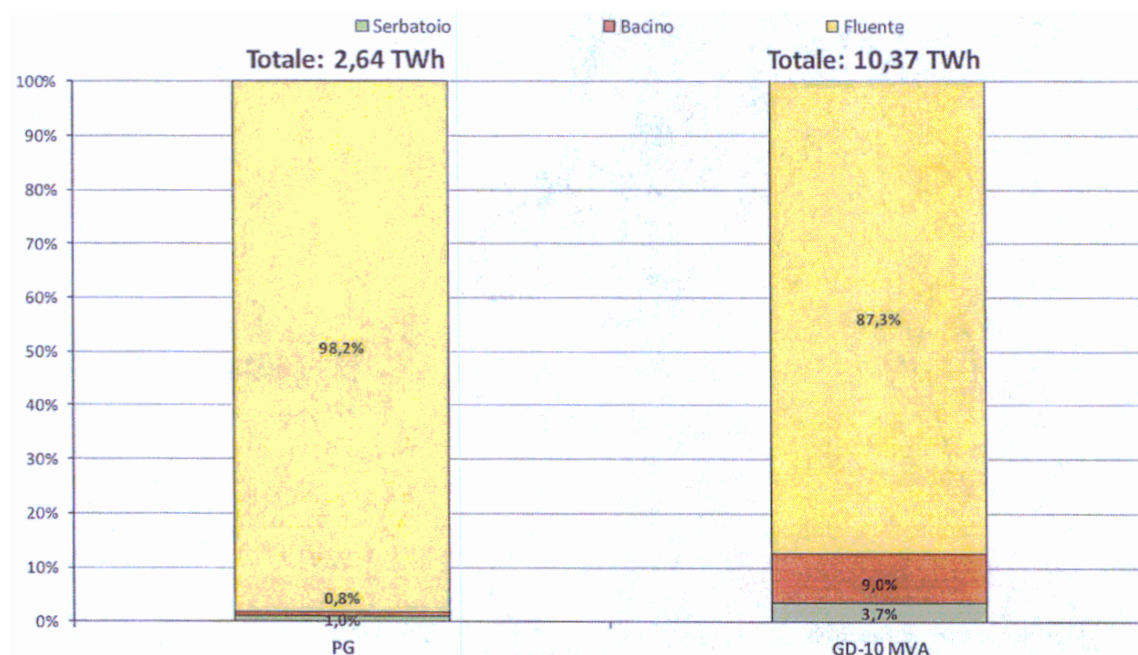
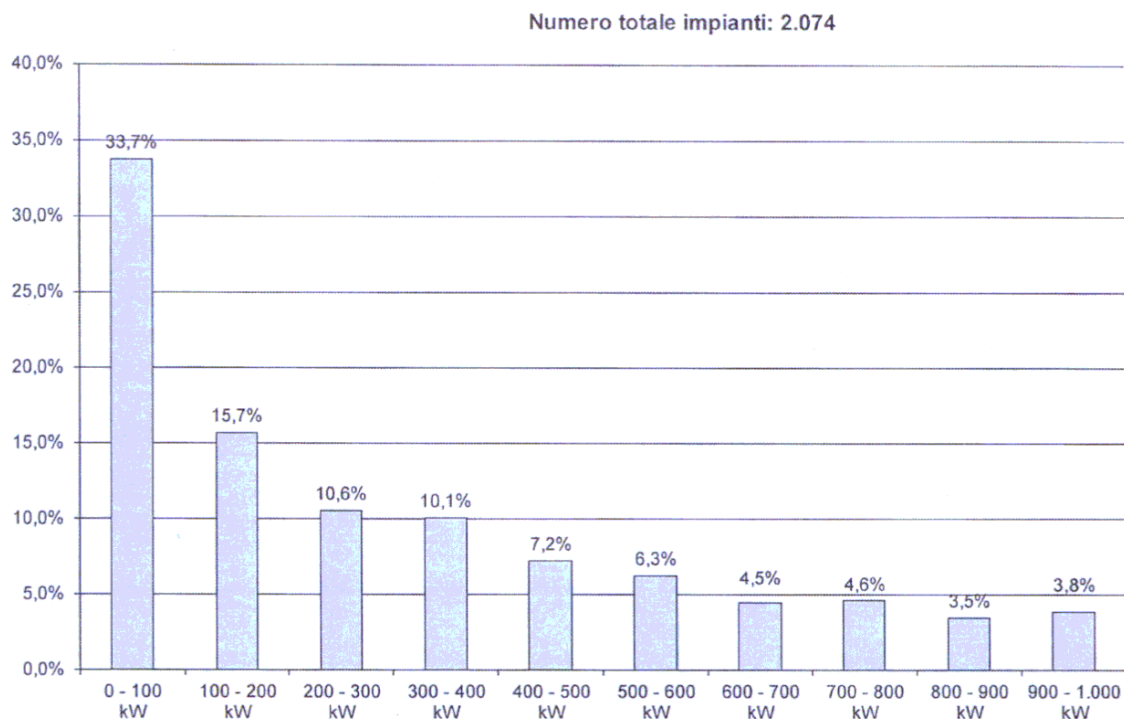


Figura 3.7: Energia elettrica prodotta da impianti idroelettrici nella PG e nella GD-10 MVA

Con riferimento alle taglie impiantistiche maggiormente utilizzate nel caso degli impianti idroelettrici ad acqua fluente, la maggior parte di tali impianti, come verificato anche nell'anno 2012, è concentrata sotto i 100 kW (figura 3.8).

SP



**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 e verificato anche nella GD-10 MVA, nel nord Italia (soprattutto lungo l'arco alpino) è localizzata la maggior parte degli impianti nonché la maggior parte della potenza efficiente lorda installata e della relativa produzione. 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).

SP

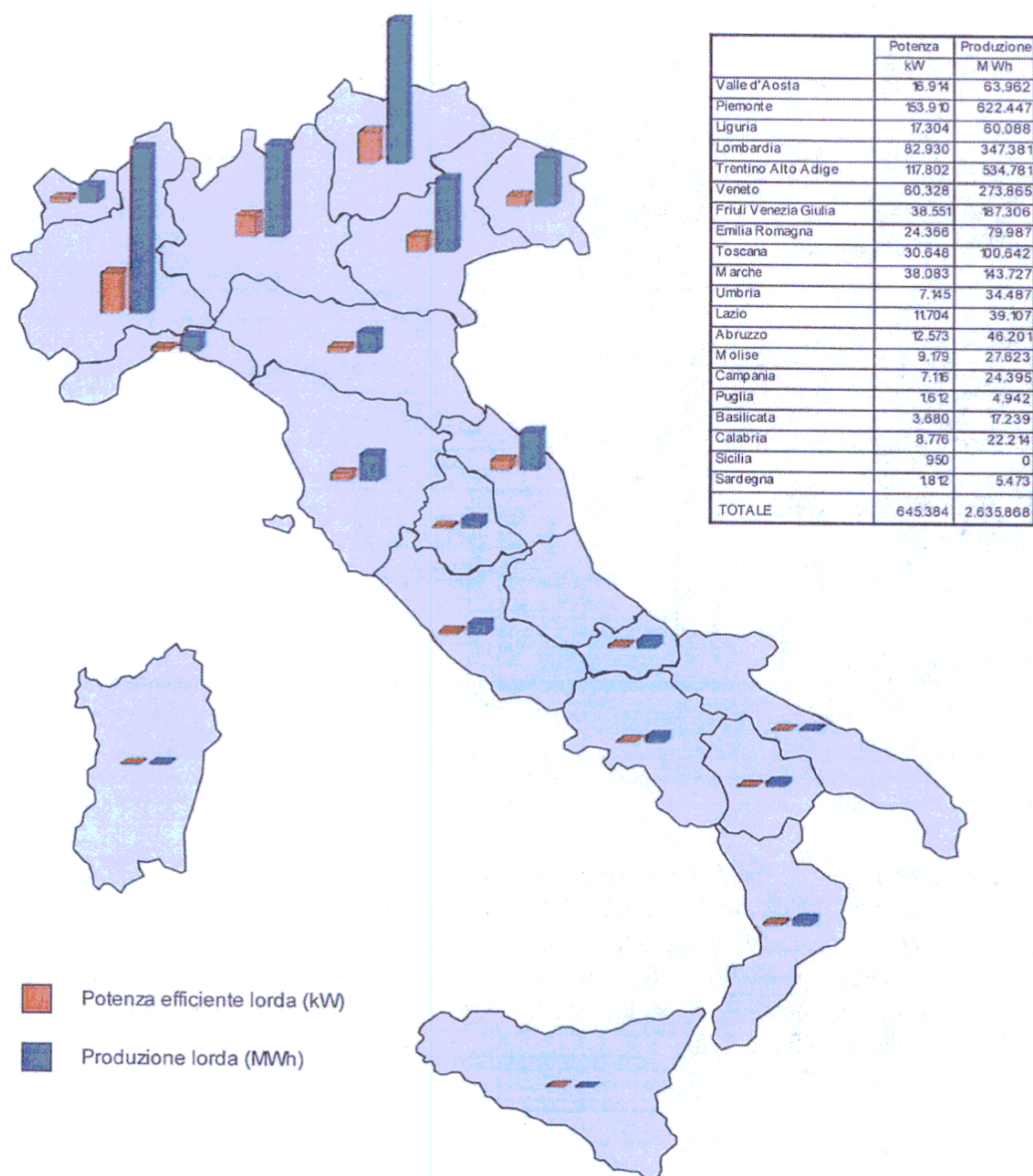


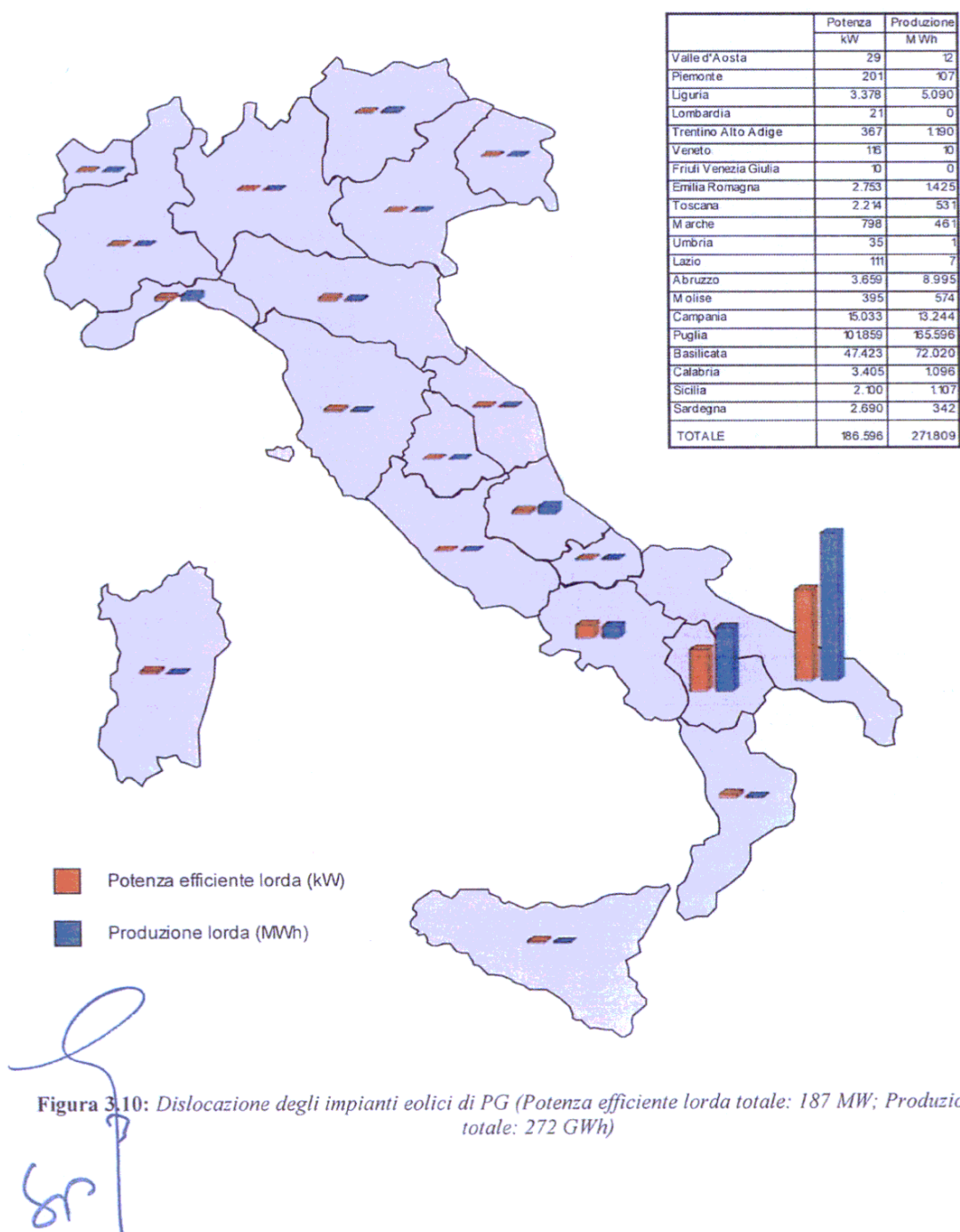
Figura 3.9: Dislocazione degli impianti idroelettrici di PG (Potenza efficiente lorda totale: 645 MW; Produzione lorda totale: 2.636 GWh)

### 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, anche se il numero degli impianti eolici fino a 1 MW rappresenta la maggior parte del totale eolico da GD (circa il 86,8%, con 1.023 impianti su 1.179), essi rappresentano un termine percentuale molto più ridotto in termini di potenza eolica installata (circa il 7,6%, con 187 MW su un totale di 2.460 MW) e di produzione di energia (circa il 6,5%, 272 GWh su un totale di 4.157 GWh). Tali dati dimostrano, così come verificato anche nei precedenti monitoraggi, che gli impianti eolici di PG, seppur molto numerosi rispetto al totale degli impianti eolici da GD, sono di taglia molto piccole e conseguentemente la loro produzione è molto limitata rispetto agli impianti eolici di GD.

SP

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 le regioni dove sono principalmente installati gli impianti eolici sono la Puglia e la Basilicata; in particolare, in Puglia i 365 impianti eolici installati, con una potenza pari a 101,9 MW (potenza media installata pari a circa 280 kW), hanno prodotto circa 166 GWh e in Basilicata i 151 impianti eolici installati, con una potenza pari a 47,4 MW (potenza media installata pari a circa 310 kW), hanno prodotto circa 72 GWh. Tali due regioni coprono l'87,4% dell'intera produzione di energia elettrica da impianti eolici di PG.





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

Nell'anno 2013, in Italia, la produzione lorda di energia elettrica da impianti fotovoltaici di PG è stata pari a 16.212 GWh, relativa a 578.447 impianti fotovoltaici per una potenza efficiente lorda totale pari a 14.293 MW.

L'analisi dei dati relativi agli impianti fotovoltaici di PG, come rilevato sia nel caso della GD che nel caso della GD-10 MVA, evidenzia una crescita notevole del numero di impianti fotovoltaici installati pari a 101.164 rispetto all'anno 2012, con un incremento della potenza efficiente lorda totale pari a 1.336 MW e della produzione pari a 2.118 GWh.

Lo sviluppo degli impianti fotovoltaici in questi ultimi anni, come verificato nel caso della GD, è dovuto principalmente al meccanismo di incentivazione in "conto energia", previsto dai decreti interministeriali 28 luglio 2005, 6 febbraio 2006, 19 febbraio 2007, 6 agosto 2010, 5 maggio 2011 e 5 luglio 2012.

Nella tabella 3.C sono riportati i dati relativi alla PG, con dettaglio regionale, del numero di impianti, della potenza efficiente lorda, della produzione lorda di energia elettrica e della produzione netta di energia elettrica, distinta tra la quota consumata in loco e la quota immessa in rete<sup>18</sup>, mentre nella figura 3.11 è rappresentata la distribuzione regionale della potenza efficiente lorda, della produzione netta consumata in loco e della produzione netta immessa in rete relative alla PG.

Analizzando i dati relativi al rapporto tra la quantità di energia elettrica consumata in loco e la quantità di energia elettrica prodotta, si nota che, nell'anno 2013, la quota di energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici di PG e consumata in loco è risultata pari al 20,7%, con una percentuale maggiore rispetto al caso della GD (17,5%) e della GD-10 MVA (17,4%); inoltre, come evidenziato nella figura 3.1, è stato confermato che nell'anno 2013 la fonte solare è quella preponderante nell'ambito della produzione da PG, con una produzione pari al 61,8% del totale PG.

Analizzando le singole regioni, si evince, in maniera analoga a quanto verificato nella GD e nella GD-10 MVA, che quasi tutte le regioni presentano un rapporto tra la quantità di energia elettrica consumata in loco e la quantità di energia elettrica prodotta inferiore al 30%, tranne la Toscana (con un rapporto pari al 30,4%). Si nota inoltre il ruolo preponderante della Puglia, come già evidenziato nell'ambito della GD, con una produzione lorda pari a 2.814 GWh (17,4% del totale PG da fotovoltaico).

Analizzando gli impianti fotovoltaici di MG, si riscontra che circa il 93% degli impianti fotovoltaici di GD rientrano nella MG (538.986 impianti), per una potenza installata pari a circa il 23,3% (4.060 MW) dell'intera potenza di GD fotovoltaica e una produzione pari al 20,4% (4.162 GWh) del totale della produzione GD fotovoltaica; questi dati dimostrano che, anche per l'anno 2013, 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>18</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	Produzione lorda (kWh)	Produzione netta (kWh)	
				Consumata in loco	Immessata in rete
Valle d'Aosta	1.783	19.769	21.585.795	5.660.376	15.772.892
Piemonte	40.419	1.209.177	1.242.762.326	228.155.049	997.154.448
Liguria	5.513	77.815	79.936.329	20.891.798	58.162.638
Lombardia	82.420	1.881.692	1.776.513.296	460.144.782	1.294.406.443
Trentino Alto Adige	20.650	378.712	392.960.041	110.900.348	277.761.199
Veneto	78.998	1.411.054	1.431.751.014	385.319.568	1.028.202.185
Friuli Venezia Giulia	25.464	386.166	398.213.833	104.663.922	289.515.816
Emilia Romagna	54.778	1.466.990	1.559.713.676	318.988.885	1.218.589.084
Toscana	30.340	608.494	672.478.459	204.138.949	459.614.152
Marche	20.213	885.023	1.019.032.292	201.332.404	803.156.052
Umbria	13.688	415.070	466.508.067	119.287.067	340.002.591
Lazio	33.276	576.946	657.756.928	177.409.726	468.531.290
Abruzzo	14.842	550.973	638.925.027	123.012.233	506.411.827
Molise	3.222	127.278	150.648.022	20.385.394	127.714.196
Campania	22.188	471.403	516.844.950	126.774.365	382.462.725
Puglia	38.853	2.046.135	2.814.476.283	285.001.438	2.475.162.148
Basilicata	6.656	329.988	464.608.820	54.013.588	401.881.026
Calabria	18.529	337.257	411.100.799	100.154.252	304.968.409
Sicilia	38.986	796.854	1.057.609.452	196.014.916	845.351.495
Sardegna	27.629	316.669	439.000.746	119.275.160	312.739.580
<b>TOTALE</b>	<b>578.447</b>	<b>14.293.465</b>	<b>16.212.426.154</b>	<b>3.361.524.219</b>	<b>12.607.560.195</b>

Tabella 3.C: Dislocazione degli impianti fotovoltaici di PG

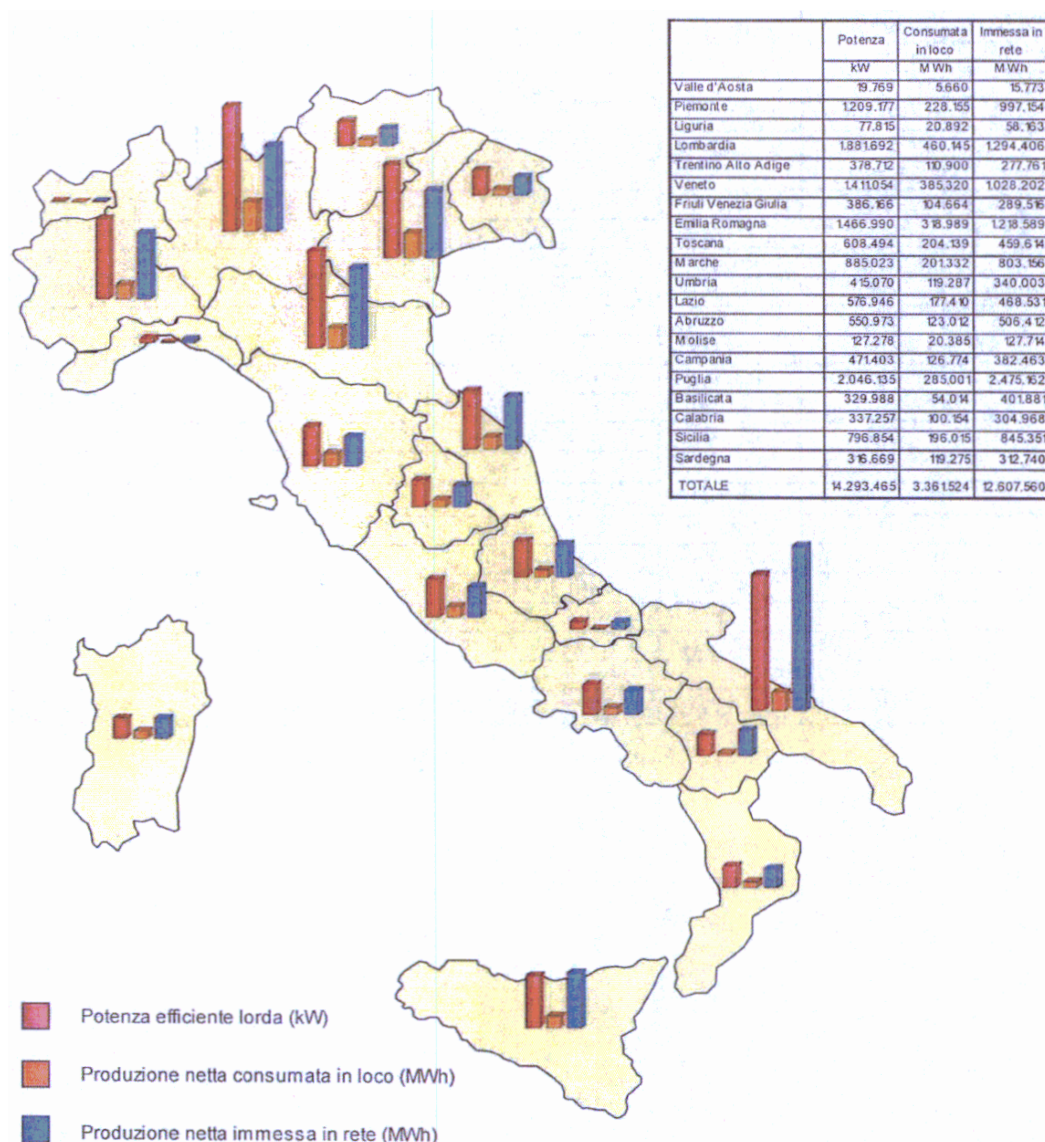


Figura 3.11: Dislocazione degli impianti fotovoltaici di PG (Potenza efficiente lorda totale: 14.293 MW; Produzione netta totale consumata in loco: 3.362 GWh; Produzione netta totale immessa in rete: 12.608 GWh)

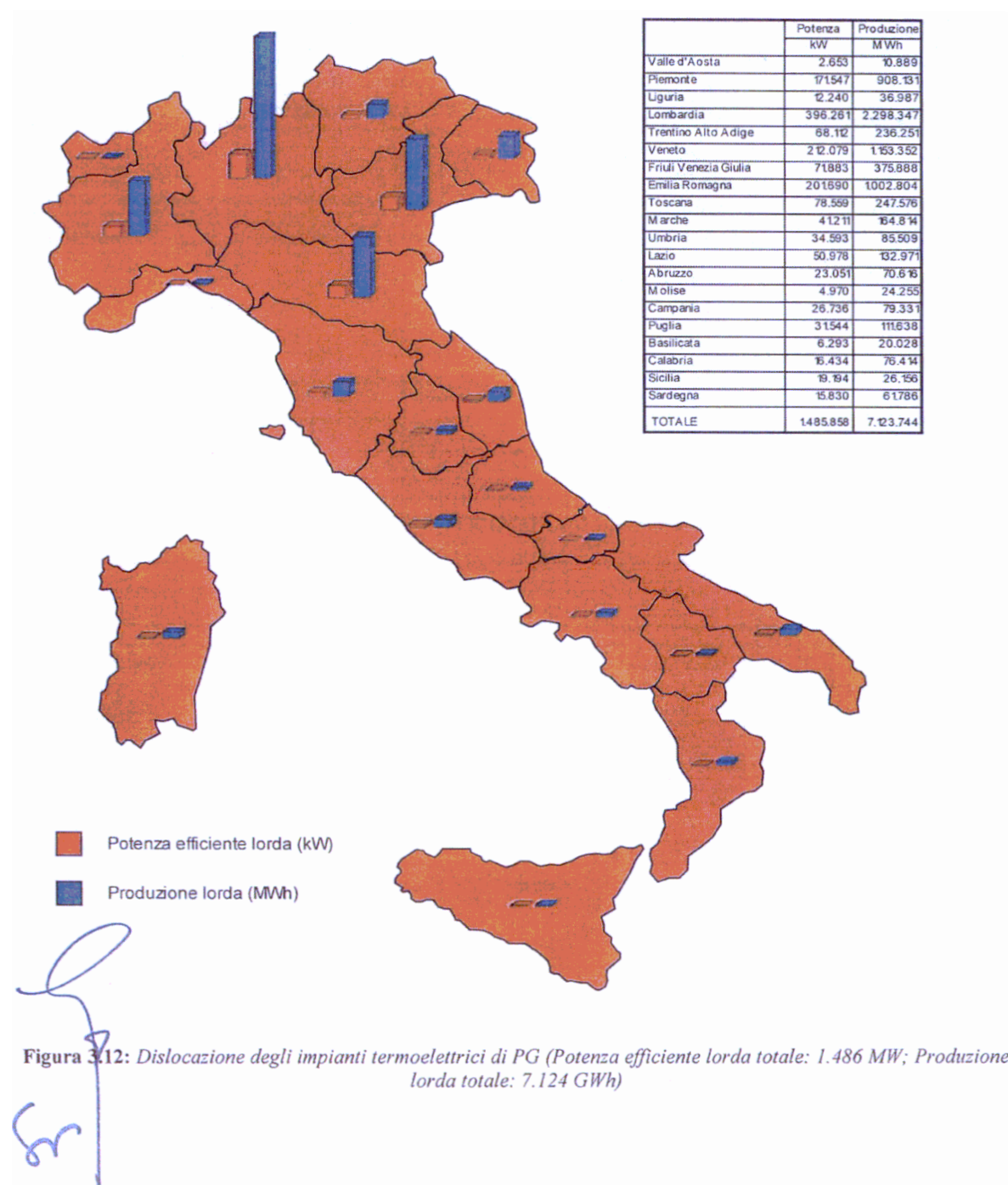
### 3.5 Gli impianti termoelettrici nell'ambito della piccola generazione

La produzione termoelettrica italiana, nell'ambito della PG, nell'anno 2013 è risultata pari a 7.124 GWh (nell'anno 2012 la produzione termoelettrica da PG è stata pari a 3.987 GWh) con 2.965 impianti in esercizio per 3.425 sezioni (nell'anno 2012 erano installati 2.498 impianti per 2.884 sezioni) e una potenza efficiente lorda totale pari a 1.486 MW (la potenza termoelettrica da PG installata nell'anno 2012 era pari a 1.402 MW). Si è anche verificato, rispetto all'anno 2012, un incremento marcato in termini di ore operative, il cui valore medio per il 2013 si è attestato vicino alle 4.800 ore (nel 2012 erano state circa 2.850): conseguentemente, anche l'energia prodotta da impianti termoelettrici in PG è aumentata, mentre la potenza installata si è mantenuta circa costante rispetto ai valori del 2012.

Sm

I 2.965 impianti termoelettrici, differenziando per tipologia di combustibile, sono distribuiti nel seguente modo: 2.066 impianti (per una potenza pari a 1.285 MW) sono alimentati da biomasse, biogas o bioliquidi, 9 impianti (per una potenza pari a 4 MW) sono alimentati da rifiuti solidi urbani, 864 impianti (per una potenza pari a 178 MW) sono alimentati da fonti non rinnovabili e 26 impianti (per una potenza pari a 17 MW) sono ibridi.

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



Considerando le fonti di energia primaria utilizzate per la produzione di energia elettrica (figura 3.13) si può osservare che, dei complessivi 7.124 GWh di energia elettrica prodotti da impianti termoelettrici di PG, il 94,2% dell'energia elettrica è prodotta da fonti rinnovabili: tra queste, il biogas è la fonte che fornisce di gran lunga il contributo maggiore (85% del totale); la maggior parte della rimanente produzione è ottenuta mediante l'utilizzo di gas naturale (5,2%).

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 il 98,4% della produzione lorda è ottenuto tramite l'utilizzo di combustibili rinnovabili (per la maggior parte biogas pari al 91,1%), nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore l'apporto delle fonti rinnovabili è più limitato, pur attestandosi comunque su valori considerevoli (91,6%, di cui principalmente biogas pari a 81,3%); il gas naturale viene utilizzato per produrre l'8% dell'energia elettrica totale da impianti termoelettrici di PG per la produzione combinata di energia elettrica e calore. Confrontando con gli anni precedenti si nota che negli ultimi anni, è aumentata considerevolmente la percentuale di utilizzo di combustibili da fonti rinnovabili (in particolare biogas) a discapito dell'utilizzo di gas naturale.

Si nota altresì un mix di fonti primarie diverso da quello che caratterizza la produzione termoelettrica da GD e da GD-10 MVA in Italia con un maggiore contributo derivante dalle fonti rinnovabili: gli impianti di PG, come verificatosi anche nei precedenti monitoraggi, sono caratterizzati da un più consistente utilizzo di combustibili rinnovabili rispetto agli impianti di GD-10 MVA, in particolare per quanto riguarda il biogas, mentre si riduce fortemente l'impiego di gas naturale (Figura 3.13).

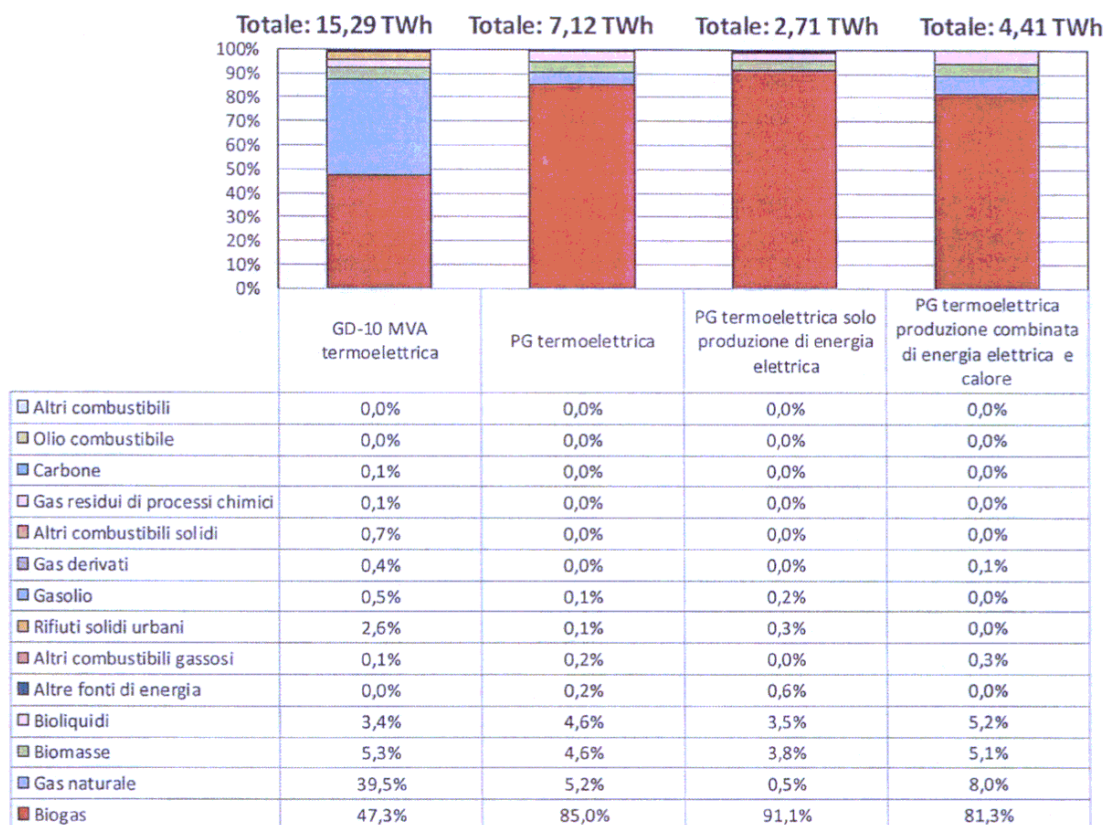


Figura 3.13<sup>19</sup>: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della PG termoelettrica

Nel termoelettrico da PG si registra un consumo in loco dell'energia prodotta nell'anno 2013 pari al 5,2% del totale (figura 3.14), mentre nell'anno 2012 tale rapporto era pari al 7,7%. Considerando gli impianti termoelettrici destinati alla sola produzione di energia elettrica, il consumo in loco dell'energia elettrica prodotta è pari a circa il 2,1% (3,4% nell'anno 2012), mentre gli impianti termoelettrici destinati alla produzione combinata di energia elettrica e termica consumano in loco una percentuale maggiore dell'energia elettrica prodotta (7,1% nell'anno 2013 e 9,8% nell'anno 2012). Confrontando con gli anni precedenti la destinazione dell'energia elettrica prodotta da impianti termoelettrici di PG, si nota che in ognuno degli ultimi anni è diminuita la percentuale di energia elettrica consumata in loco; tale diminuzione può essere imputata all'aumento dell'utilizzo di fonti rinnovabili, a conferma del fatto che uno dei motivi dello sviluppo degli impianti di piccola taglia distribuiti sul territorio è l'utilizzo delle fonti rinnovabili diffuse sul territorio non altrimenti sfruttabili.

<sup>19</sup> Nelle figure riportate nel presente paragrafo con il termine "altri combustibili" si intende la nafta, con il termine "altri combustibili gassosi" si intendono gli altri combustibili gassosi non meglio identificati, il gas di petrolio liquefatto, il gas di raffineria e il gas di sintesi da processi di gassificazione, con il termine "altri combustibili solidi" si intendono gli altri combustibili solidi non meglio identificati e i rifiuti industriali non biodegradabili, con il termine "biogas" si intendono i biogas da attività agricole e forestali, i biogas da deiezioni animali, i biogas da fanghi di depurazione, i biogas da FORSU, i biogas da pirolisi o gassificazione di biomasse e/o rifiuti, i biogas da rifiuti diversi dai rifiuti solidi urbani e i biogas da rifiuti solidi urbani, con il termine "bioliquidi" si intendono i bioliquidi non meglio identificati, il biodiesel, gli oli vegetali grezzi e i rifiuti liquidi biodegradabili, con il termine "biomasse" si intendono le biomasse solide e le biomasse da rifiuti completamente biodegradabili, e con il termine "gas derivati" si intendono il gas di cokeria e il gas da estrazione. I singoli apporti di tali combustibili nell'ambito della PG sono esplicitati nelle tabelle in Appendice.

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

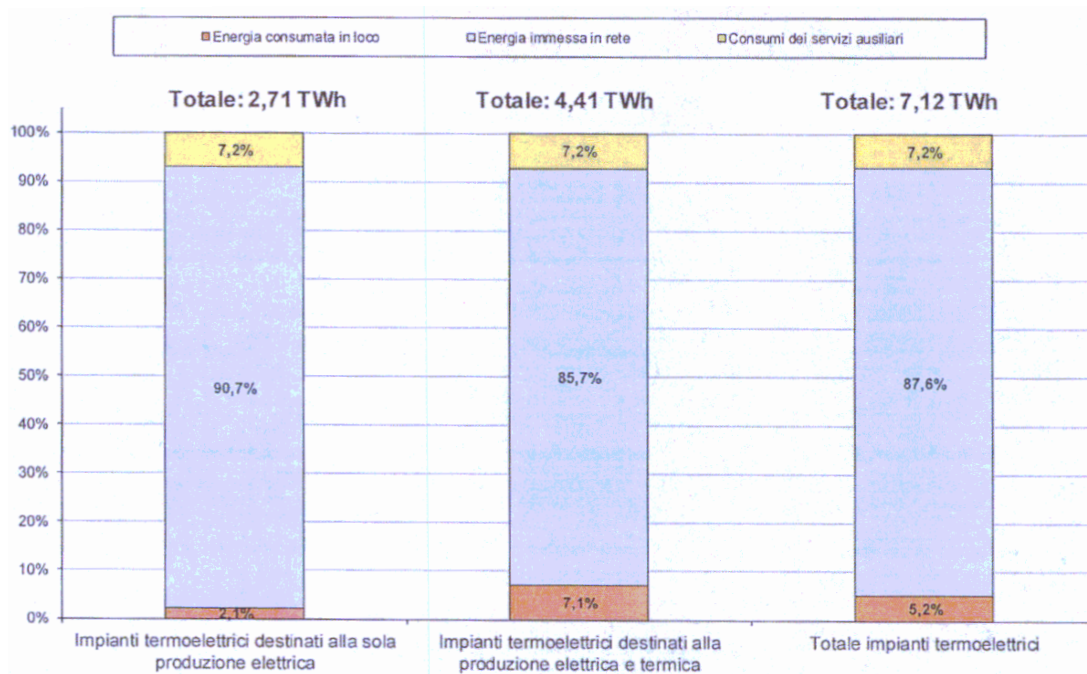


Figura 3.14: Ripartizione della produzione da impianti termoelettrici tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata nell'ambito della PG

Per quanto riguarda i fattori di utilizzo, nell'ambito della PG si nota che le ore equivalenti medie di produzione<sup>20</sup> si attestano intorno a circa 4.800 ore sia per impianti destinati alla sola produzione di energia elettrica che per impianti di produzione combinata di energia elettrica e calore, con valori leggermente maggiori nel caso degli impianti di produzione combinata di energia elettrica e calore.

Concentrandosi sull'analisi della tipologia di motori primi utilizzati risulta evidente, come verificato anche negli anni precedenti, che, nell'anno 2013, la quasi totalità degli impianti termoelettrici di potenza fino a 1 MW utilizzano motori a combustione interna; inoltre, sia nel caso di impianti termoelettrici di PG per la sola produzione di energia elettrica che nel caso di impianti in assetto cogenerativo, è presente una ridotta percentuale di turbine a vapore, di turboespansori e di turbine a gas. Le figure seguenti (figura 3.15 e figura 3.16) riassumono, in termini percentuali, la ripartizione del numero di sezioni, della potenza efficiente lorda e della produzione lorda per le varie tipologie impiantistiche, suddividendo gli impianti termoelettrici in impianti che producono solo energia elettrica e impianti con produzione combinata di energia elettrica e calore; si può notare che, anche nell'anno 2013, esiste una differenza tra la diffusione delle tipologie impiantistiche nell'ambito più

<sup>20</sup> Si evidenzia che i valori riportati nella presente Relazione derivano anche dai dati relativi a sezioni termoelettriche entrate in esercizio in corso d'anno. Pertanto, le ore equivalenti medie di produzione, se riferite all'intero anno di produzione, assumerebbero valori maggiori di quelli riportati.

SR

generale della GD e della GD-10 MVA (figura 2.23 e figura 2.24) e quella riscontrabile nell'ambito della PG termoelettrica, dove sono presenti quasi esclusivamente motori a combustione interna.

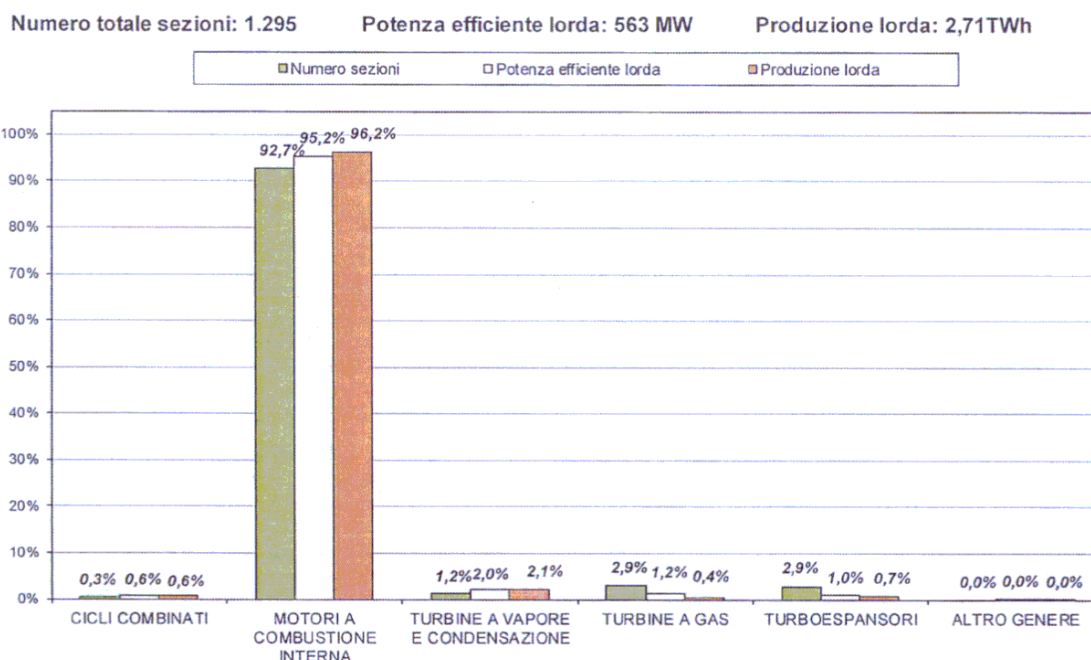


Figura 3.15: Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la sola produzione di energia elettrica nell'ambito della PG

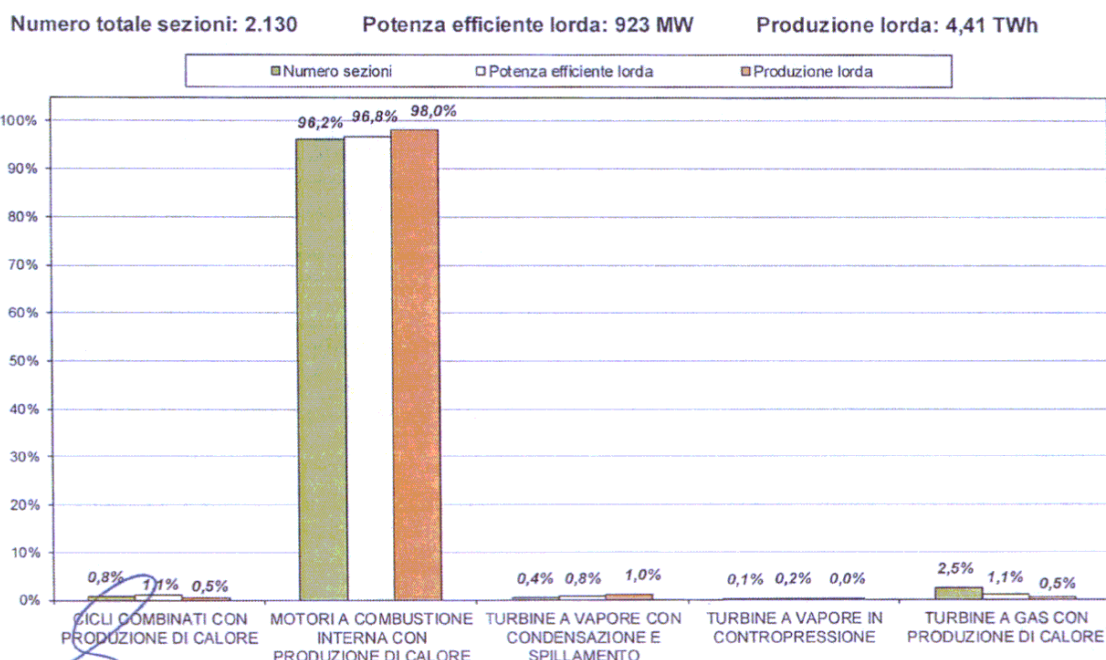


Figura 3.16: Ripartizione delle sezioni degli impianti termoelettrici tra le diverse tecnologie utilizzate per la produzione combinata di energia elettrica e calore nell'ambito della PG

*SM*



## CAPITOLO 4

### CONFRONTO DELL'ANNO 2013 CON GLI ANNI PRECEDENTI

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

Negli anni scorsi l'analisi dello sviluppo della generazione distribuita dall'anno 2004, a cui si riferisce il primo monitoraggio dell'Autorità, fino al 2012 era effettuato con riferimento alla GD-10 MVA affinché il confronto sia in termini omogenei. Nella presente Relazione, essendo disponibili i dati GD relativi all'anno 2012, si è effettuato principalmente il confronto con riferimento alla GD, essendo quest'ultima l'oggetto principale di tutte le analisi svolte nel capitolo 2.

Confrontando l'anno 2013 con il 2012, si nota un *trend* di crescita con riferimento al numero di impianti e alla produzione lorda, mentre la potenza installata è leggermente diminuita: tale andamento implica, in termini generali, un migliore sfruttamento degli impianti, con un maggiore numero di ore equivalenti di funzionamento.

Analizzando nello specifico lo sviluppo della GD in termini assoluti, nell'ultimo anno l'incremento del numero di impianti rispetto all'anno 2012 è stato pari a 102.372 nuovi impianti installati, quasi del tutto imputabile allo sviluppo degli impianti fotovoltaici (incremento di 101.173 impianti rispetto agli impianti fotovoltaici installati nell'anno 2012), mentre sono stati molto più ridotti i contributi degli impianti termoelettrici (incremento di 613 impianti rispetto agli impianti termoelettrici installati nell'anno 2012), degli impianti eolici (incremento di 338 impianti rispetto agli impianti eolici installati nell'anno 2012) e degli impianti idroelettrici (incremento di 245 impianti rispetto agli impianti idroelettrici installati nell'anno 2012) e nell'anno 2013 sono presenti anche 3 impianti geotermoelettrici.

Analizzando nello specifico lo sviluppo della GD in termini percentuali, nell'ultimo anno l'incremento del numero di impianti rispetto all'anno 2012 è stato pari al 21,1%, con un elevato incremento nel caso del numero degli impianti eolici (+40,2% rispetto agli impianti eolici installati nell'anno 2012), degli impianti fotovoltaici (+21,2% rispetto agli impianti fotovoltaici installati nell'anno 2012), degli impianti termoelettrici (+19,4% rispetto agli impianti termoelettrici installati nell'anno 2012) e, in misura minore, e degli impianti idroelettrici (+9,3% rispetto agli impianti idroelettrici installati nell'anno 2012).

Per quanto riguarda la potenza installata della GD in termini assoluti rispetto all'anno 2012 si è verificato un decremento pari a -207 MW, dovuto principalmente ad una netta diminuzione degli impianti termoelettrici (-1.839 MW rispetto alla potenza termoelettrica installata nell'anno 2012) e, in misura minore, degli impianti idroelettrici (-337 MW rispetto alla potenza idroelettrica installata nell'anno 2012), mentre si è avuto un aumento della potenza relativa agli impianti fotovoltaici (+1.747 MW rispetto alla potenza fotovoltaica installata nell'anno 2012) e, in modo residuale, a quella relativa agli impianti eolici (+178 MW rispetto alla potenza eolica installata nell'anno 2012) e ai nuovi impianti geotermoelettrici (44 MW).

La diminuzione della potenza installata della GD in termini percentuali rispetto all'anno 2012 è stato pari a -0,7%, con una netta diminuzione degli impianti termoelettrici (-21,3% rispetto alla potenza termoelettrica installata nell'anno 2012), e in parte residuale degli impianti idroelettrici (-9% rispetto alla potenza idroelettrica installata nell'anno 2012), mentre si è verificato un incremento della potenza installata degli impianti fotovoltaici (+11,1% rispetto alla potenza fotovoltaica installata nell'anno 2012) e degli impianti eolici (+7,8% rispetto alla potenza eolica installata nell'anno 2012).

L'incremento della produzione di energia elettrica della GD in termini assoluti è stato pari a 6.364 GWh, da imputare principalmente agli impianti fotovoltaici (+2.589 GWh rispetto alla

produzione fotovoltaica nell'anno 2012), agli impianti idroelettrici (+1.654 GWh rispetto alla produzione idroelettrica nell'anno 2012), agli impianti termoelettrici (+1.359 GWh rispetto alla produzione termoelettrica nell'anno 2012) e in parte residuale agli impianti eolici (+437 GWh rispetto alla produzione eolica nell'anno 2012) e ai nuovi impianti geotermoelettrici (324 GWh). Nell'ambito degli impianti termoelettrici, tra l'altro, si è assistito a una forte crescita della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi (+ 3.395 GWh) e a una forte riduzione delle fonti non rinnovabili (- 2.364 GWh), mentre variazioni minori hanno riguardato gli impianti ibridi e quelli alimentati da rifiuti.

L'incremento della produzione di energia elettrica della GD in termini percentuali è stato pari all' 11,1%, con un incremento della produzione di energia elettrica da impianti idroelettrici (+15,1% rispetto alla produzione idroelettrica nell'anno 2012), da impianti fotovoltaici (+14,6% rispetto alla produzione fotovoltaica nell'anno 2012), da impianti eolici (+11,7% rispetto alla produzione eolica nell'anno 2012) e, in misura minore, da impianti termoelettrici (+5,5% rispetto alla produzione termoelettrica nell'anno 2012).

Per quanto riguarda la GD-10 MVA, si riporta il confronto solo in termini di andamento complessivo, per conformità con le Relazioni degli anni precedenti e per evidenziare le variazioni sul lungo periodo, non visibili nel caso della GD (essendo quest'ultima stata introdotta solo nell'anno 2012). Analizzando nel complesso la variazione del mix di produzione nell'ambito della GD-10 MVA nel periodo compreso tra l'anno 2004 e l'anno 2013 (figura 4.1), si nota in particolare, nell'ultimo anno, un incremento complessivo nella produzione di +7.495 GWh, imputabile in gran parte alla crescita della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi (+2.932 GWh) e alla crescita della produzione da fonte solare (+2.428 GWh).

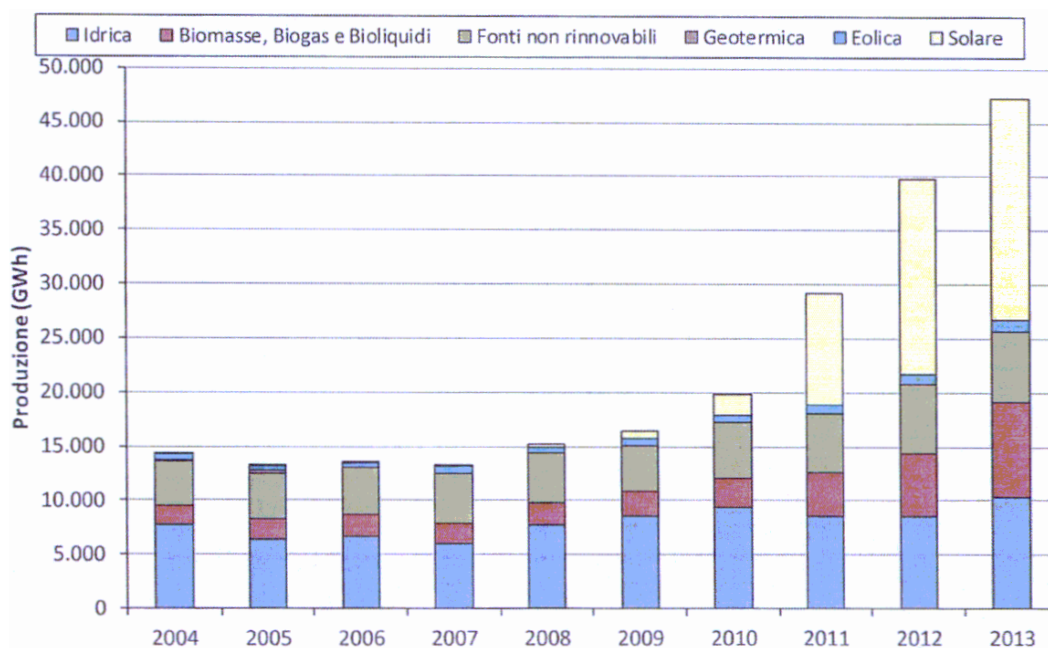


Figura 4.1: Produzione lorda di GD-10 MVA per le diverse fonti dall'anno 2004 all'anno 2013

Analizzando nel complesso la variazione del mix di produzione nell'ambito della GD tra l'anno 2012 e l'anno 2013 (figura 4.2), si nota in particolare la crescita della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi e della produzione da fonte solare, mentre si nota una notevole diminuzione della produzione da fonti non rinnovabili.

SR

Nella [figura 4.3](#) viene riportato l'andamento, con riferimento agli anni 2012 e 2013, del numero totale di impianti installati in GD e delle relative potenze e produzioni lorde, mentre nei successivi grafici ([figura 4.4](#), [figura 4.5](#), [figura 4.6](#) e [figura 4.7](#)) viene rappresentato l'andamento dello sviluppo degli impianti di GD per le singole tipologie impiantistiche (impianti idroelettrici, termoelettrici, eolici e fotovoltaici).

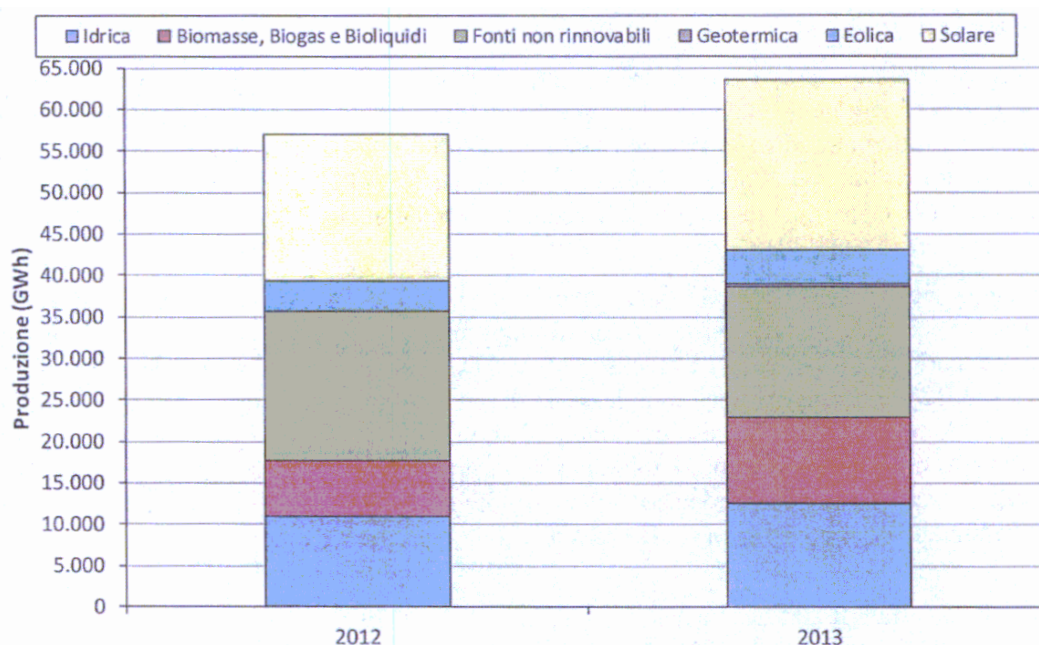


Figura 4.2: Produzione lorda di GD per le diverse fonti negli anni 2012 e 2013

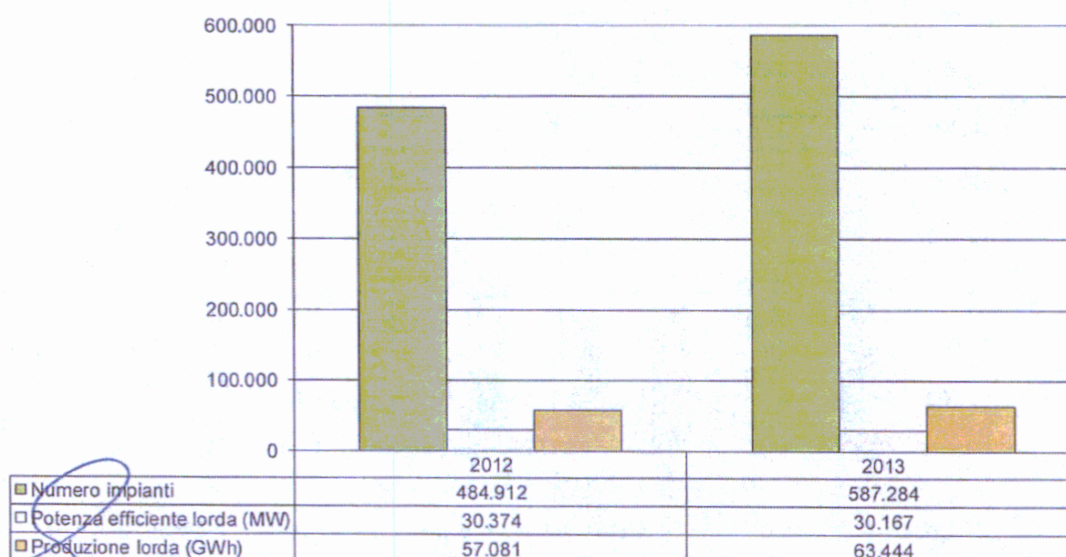


Figura 4.3: Numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda di GD negli anni 2012 e 2013

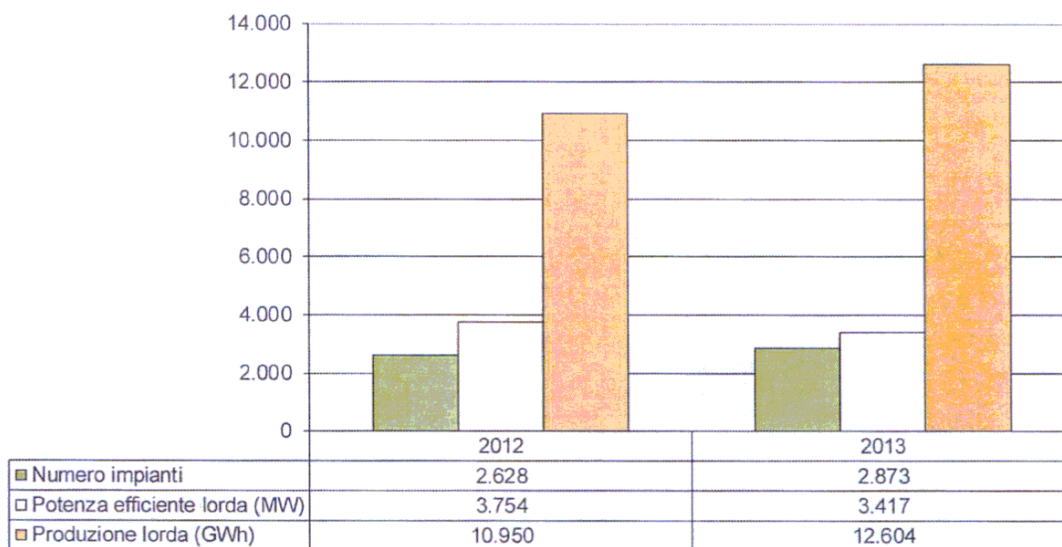


Figura 4.4: Impianti idroelettrici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di GD negli anni 2012 e 2013

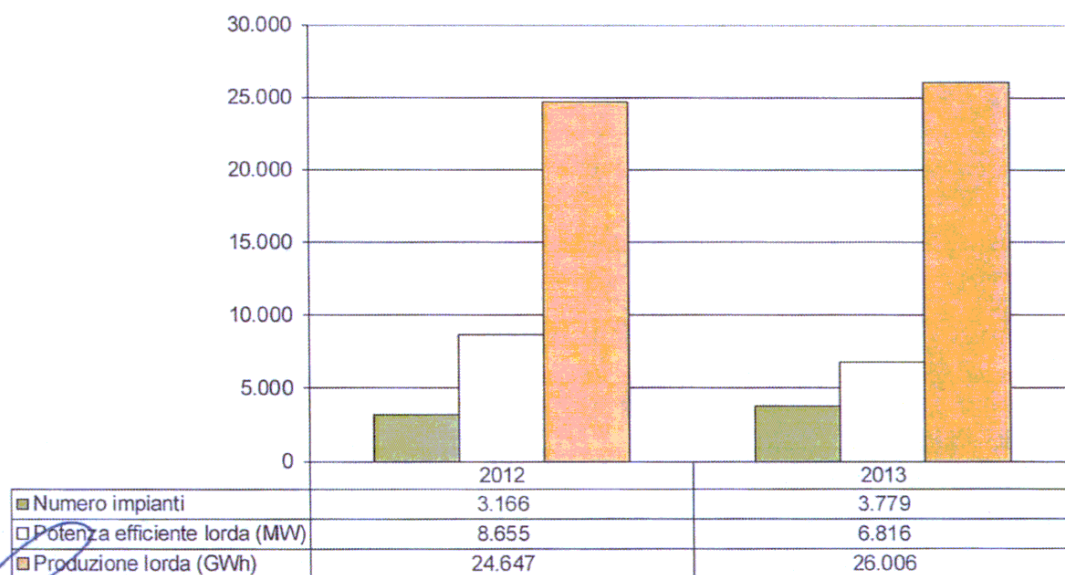


Figura 4.5: Impianti termoelettrici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di GD negli anni 2012 e 2013

80

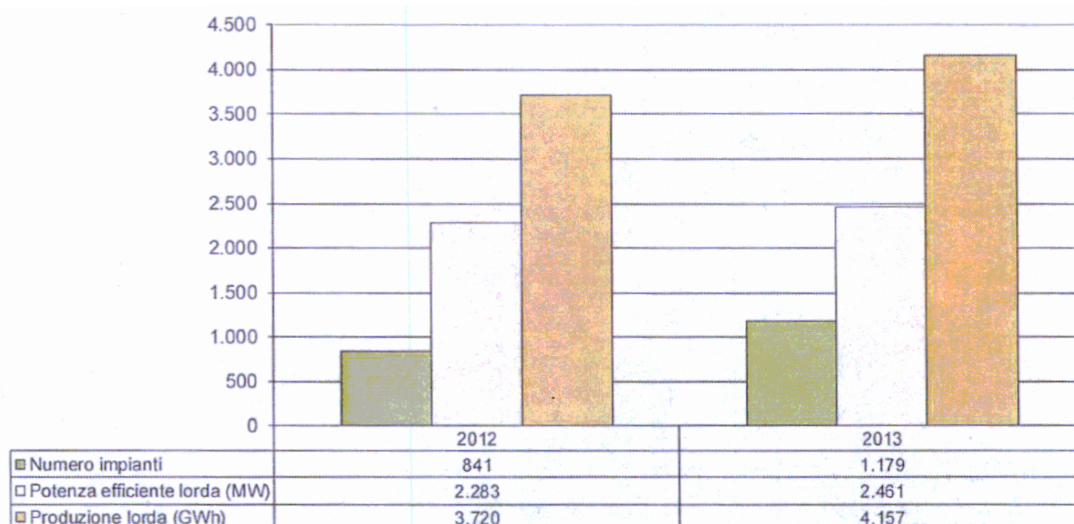


Figura 4.6: Impianti eolici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di GD negli anni 2012 e 2013

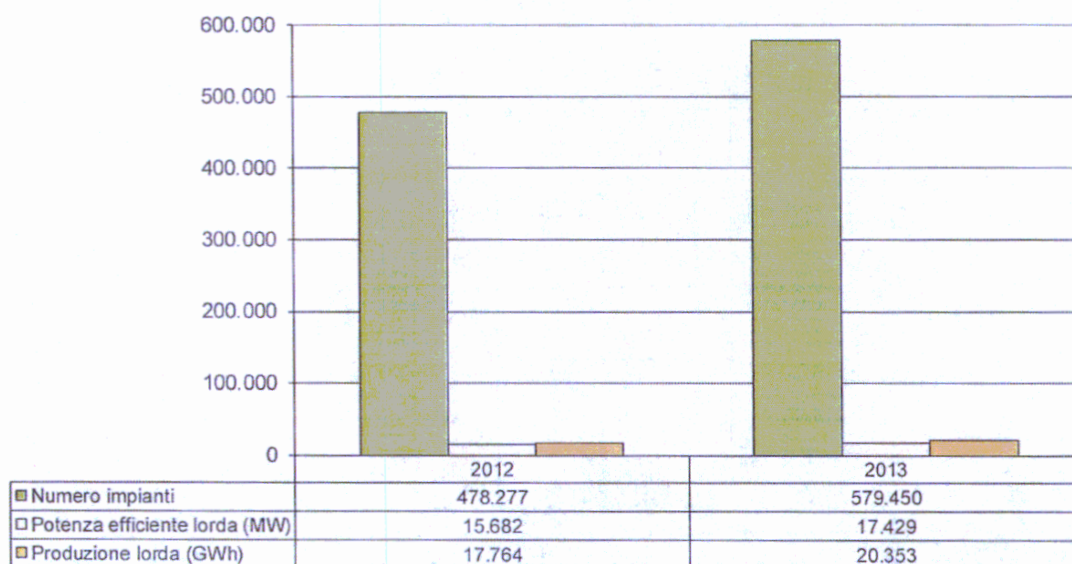


Figura 4.7: Impianti fotovoltaici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di GD negli anni 2012 e 2013

Dalle figure sopra riportate, risulta interessante notare come, per impianti termoelettrici, si sia verificato un aumento del numero di impianti, accompagnato da un aumento di produzione lorda, ma da una diminuzione della potenza efficiente lorda installata. Inoltre si può notare (figura 4.2), sempre per quanto concerne gli impianti termoelettrici, un aumento significativo della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi ed un'altrettanta significativa diminuzione della produzione da fonti non rinnovabili. Nell'anno 2013 si è pertanto verificato uno sviluppo di un elevato numero di impianti di piccola taglia, alimentati da bioenergie ed in grado di garantire una migliore resa, in termini di produzione, rispetto agli impianti non rinnovabili di taglia maggiore che erano in esercizio nel 2012. Conseguentemente, il numero medio di ore equivalenti per impianti termoelettrici di GD è aumentato da 2.848 ore nell'anno 2012 a 3.816 ore nell'anno 2013.

sr

In relazione alle altre tipologie di impianti, si è verificato un aumento di ore equivalenti anche per impianti idroelettrici (da 2.917 ore nell'anno 2012 a 3.689 ore nell'anno 2013), mentre il valore è rimasto pressoché inalterato per impianti fotovoltaici (da 1.133 ore nell'anno 2012 a 1.168 ore nell'anno 2013) e per impianti eolici (da 1.629 ore nell'anno 2012 a 1.689 ore nell'anno 2013).

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

Confrontando l'anno 2013 con gli anni precedenti, si nota un *trend* di crescita con riferimento sia al numero di impianti che alla potenza installata e alla produzione lorda, in linea con quanto verificatosi nell'ambito più esteso della GD-10 MVA.

Analizzando nello specifico lo sviluppo della PG in termini assoluti, nell'ultimo anno l'incremento del numero di impianti rispetto all'anno 2012 è stato pari a 102.184 nuovi impianti installati, per lo più imputabile allo sviluppo degli impianti fotovoltaici (+101.164 impianti rispetto agli impianti fotovoltaici installati nell'anno 2012) e, in modo marginale, agli impianti termoelettrici (+467 impianti rispetto agli impianti termoelettrici installati nell'anno 2012), agli impianti eolici (+311 impianti rispetto agli impianti eolici installati nell'anno 2012) e agli impianti idroelettrici (+241 impianti rispetto agli impianti idroelettrici installati nell'anno 2012) e nell'anno 2013 è presente anche 1 impianto geotermoelettrico.

Analizzando nello specifico lo sviluppo della PG in termini percentuali, nell'ultimo anno l'incremento del numero di impianti rispetto all'anno 2012 è stato pari al 21,2%, con un elevato aumento del numero degli impianti eolici (+43,7% impianti rispetto agli impianti eolici installati nell'anno 2012) e, in misura minore, degli impianti fotovoltaici (+21,2% rispetto agli impianti fotovoltaici installati nell'anno 2012), degli impianti termoelettrici (+18,7% rispetto agli impianti termoelettrici installati nell'anno 2012) e degli impianti idroelettrici (+12,8% rispetto agli impianti idroelettrici installati nell'anno 2012).

L'incremento della potenza installata della PG in termini assoluti rispetto all'anno 2012 è stato pari a 1.507 MW, dovuto principalmente agli impianti fotovoltaici (+1.336 MW rispetto alla potenza fotovoltaica installata nell'anno 2012), e, in modo marginale, agli impianti termoelettrici (+84 MW rispetto alla potenza termoelettrica installata nell'anno 2012), idroelettrici (+53 MW rispetto alla potenza eolica installata nell'anno 2012) ed eolici (+33 MW rispetto alla potenza idroelettrica installata nell'anno 2012) e al nuovo impianto geotermoelettrico (1 MW).

L'incremento della potenza installata della PG in termini percentuali rispetto all'anno 2012 è stato pari al 10%, con un elevato incremento della potenza installata degli impianti eolici (+21,4% rispetto alla potenza eolica installata nell'anno 2012) e, a seguire degli impianti fotovoltaici (+10,3% rispetto alla potenza fotovoltaica installata nell'anno 2012), idroelettrici (+9% rispetto alla potenza idroelettrica installata nell'anno 2012) e termoelettrici (+6% rispetto alla potenza termoelettrica installata nell'anno 2012).

L'incremento della produzione di energia elettrica della PG in termini assoluti è stato pari 5.912 GWh, da imputare principalmente agli impianti termoelettrici (+3.137 GWh rispetto alla produzione termoelettrica nell'anno 2012) e agli impianti fotovoltaici (+2.118 GWh rispetto alla produzione fotovoltaica nell'anno 2012), mentre il contributo dovuto agli impianti idroelettrici (+551 GWh rispetto alla produzione idroelettrica nell'anno 2012), agli impianti eolici (+105 GWh rispetto alla produzione eolica nell'anno 2012) e al nuovo impianto geotermoelettrico (1 GWh) è stato marginale.

L'incremento della produzione di energia elettrica della PG in termini percentuali è stato pari al 29,1%, con un elevato incremento nel caso degli impianti termoelettrici (+78,7% rispetto alla produzione termoelettrica nell'anno 2012) e degli impianti eolici (+62,9% rispetto alla produzione

eolica nell'anno 2012), mentre l'incremento degli impianti idroelettrici (+26,4% rispetto alla produzione idroelettrica nell'anno 2012) e degli impianti fotovoltaici (+15% rispetto alla produzione fotovoltaica nell'anno 2011) è stato marginale.

Analizzando nel complesso la variazione del mix di produzione nell'ambito della PG nel periodo compreso tra l'anno 2004 e l'anno 2013 (figura 4.8), si nota in particolare, a partire dall'anno 2011, la crescita della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi e soprattutto la crescita della produzione da fonte solare.

Nella figura 4.9 viene riportato l'andamento, con riferimento al periodo compreso tra l'anno 2004 e l'anno 2013, del numero totale di impianti installati in PG e delle relative potenze e produzioni lorde, mentre nei successivi grafici (figura 4.10, figura 4.11, figura 4.12 e figura 4.13) viene rappresentato l'andamento dello sviluppo degli impianti di PG per le singole tipologie impiantistiche (impianti idroelettrici, termoelettrici, eolici e fotovoltaici).

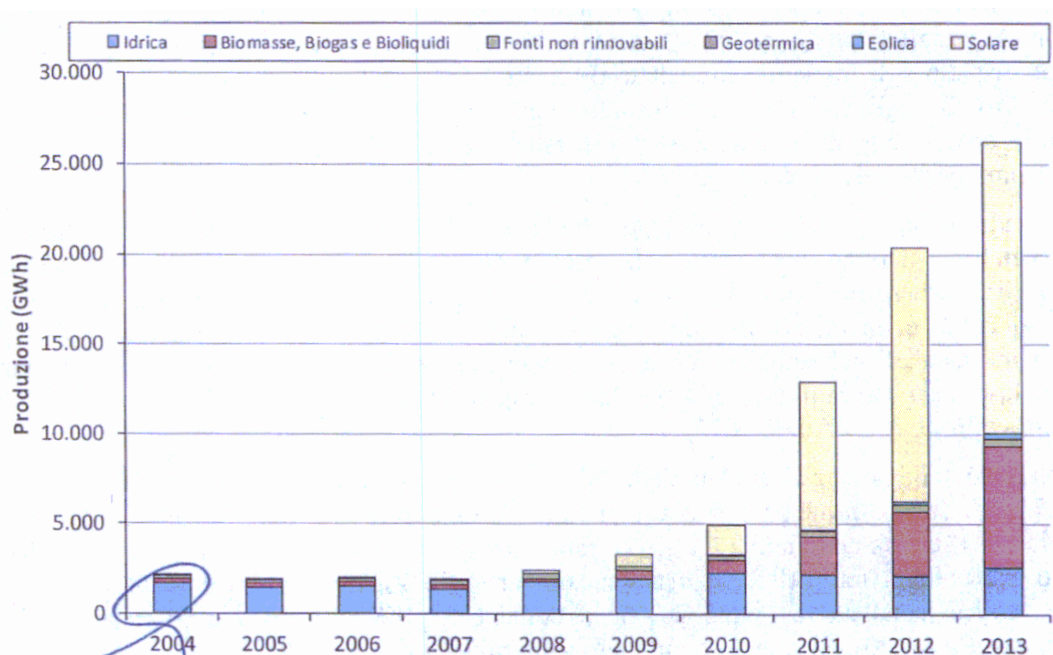


Figura 4.8: Produzione lorda di PG per le diverse fonti dall'anno 2004 all'anno 2013

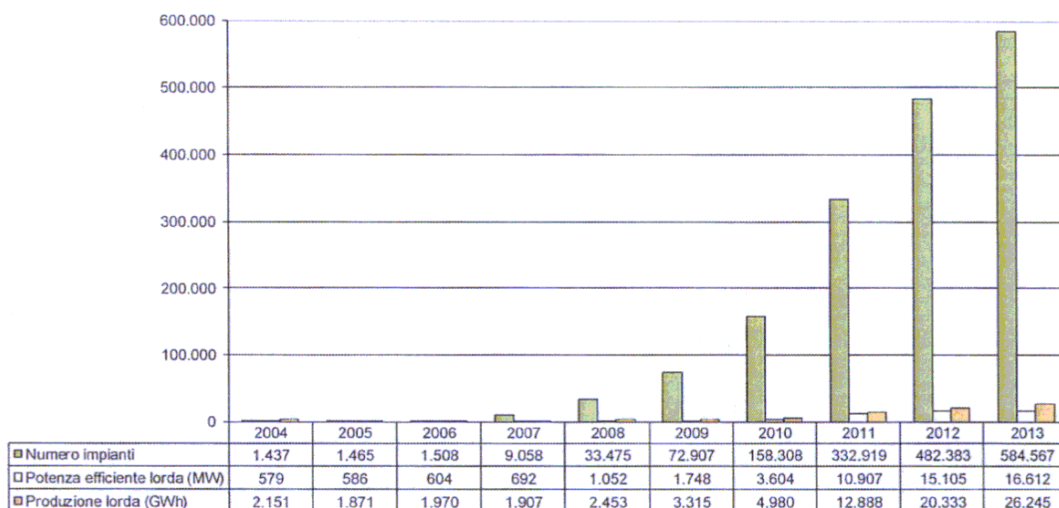


Figura 4.9: Numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda di PG dall'anno 2004 all'anno 2013

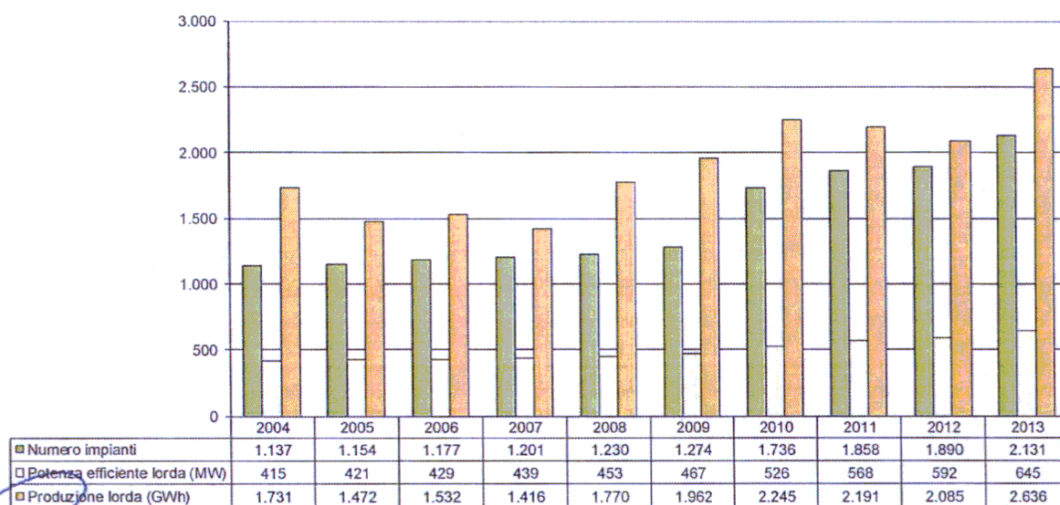


Figura 4.10: Impianti idroelettrici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di PG dall'anno 2004 all'anno 2013

SP



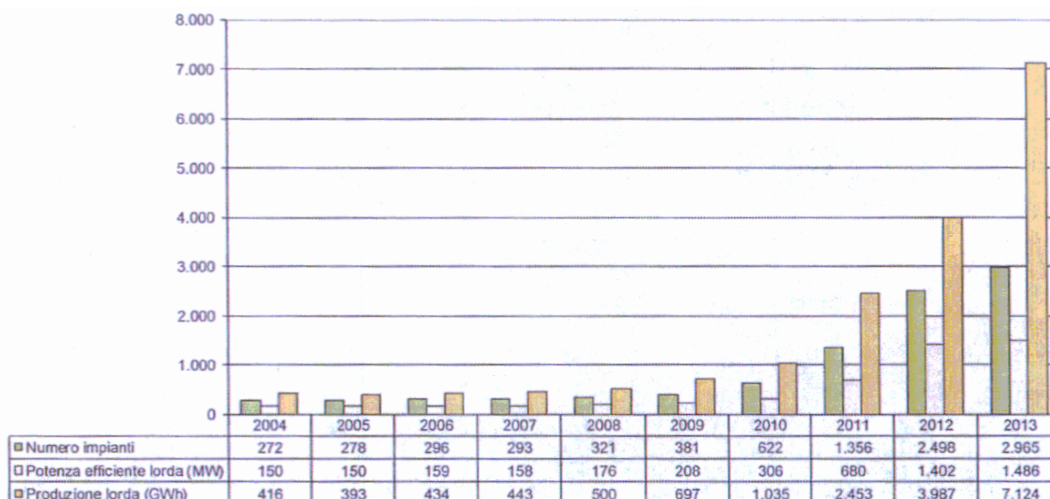


Figura 4.11: Impianti termoelettrici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di PG dall'anno 2004 all'anno 2013

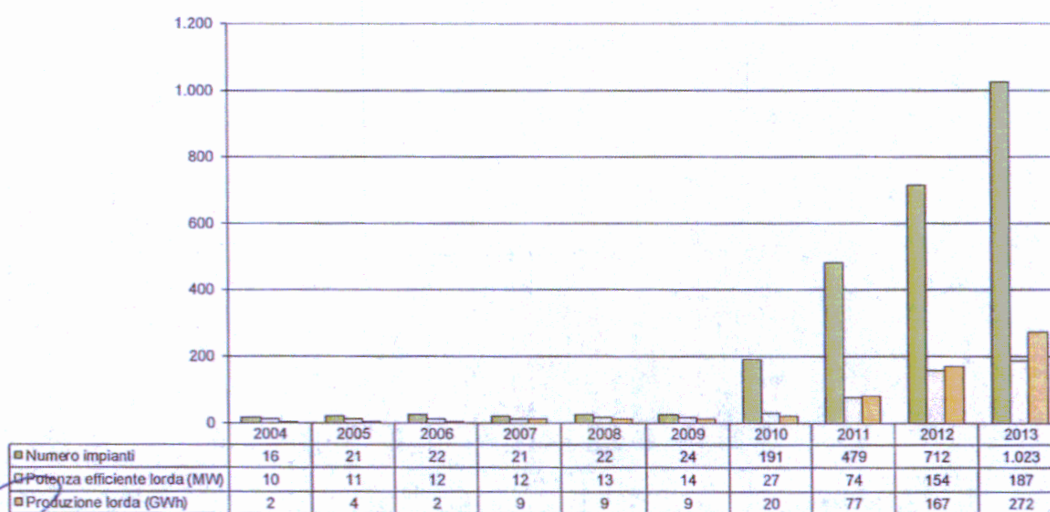
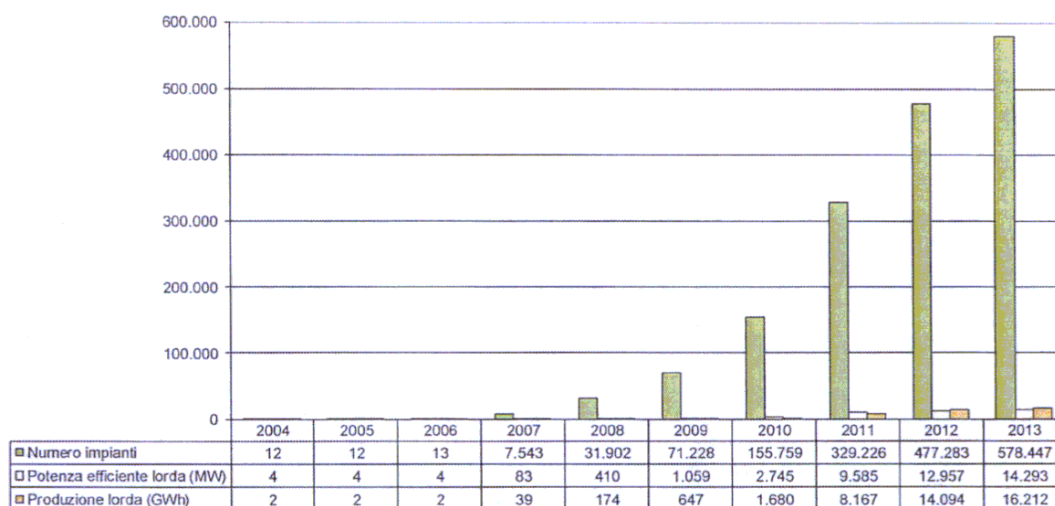


Figura 4.12: Impianti eolici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di PG dall'anno 2004 all'anno 2013

SP  
A



**Figura 4.13:** Impianti fotovoltaici (numero impianti, potenza efficiente lorda e produzione lorda) di PG dall'anno 2004 all'anno 2012

Dalle figure sopra riportate, risulta interessante notare come nella PG, per impianti termoelettrici, si sia verificato un aumento del numero di impianti, accompagnato da un aumento di produzione lorda e da un aumento della potenza efficiente lorda installata. Inoltre si può notare (figura 4.7), sempre per quanto concerne gli impianti termoelettrici, un aumento significativo della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi ed un'altrettanta significativa diminuzione della produzione da fonti non rinnovabili. Nell'anno 2013 si è pertanto verificato uno sviluppo di un elevato numero di impianti di piccola taglia, alimentati da bioenergie ed in grado di garantire una migliore resa, in termini di produzione, rispetto agli impianti non rinnovabili di taglia maggiore che erano in funzione nel 2012. Conseguentemente, il numero medio di ore equivalenti per impianti termoelettrici di PG è aumentato da 2.844 ore nell'anno 2012 a 4.794 ore nell'anno 2013.

In relazione alle altre tipologie di impianto, si è verificato un aumento di ore equivalenti anche per impianti idroelettrici (da 3.522 ore nell'anno 2012 a 4.087 ore nell'anno 2013) e per impianti eolici (da 1.084 ore nell'anno 2012 a 1.454 ore nell'anno 2013), mentre il valore è rimasto pressoché inalterato per impianti fotovoltaici (da 1.088 ore nell'anno 2012 a 1.134 ore nell'anno 2013).


Infine è interessante notare che, nell'ambito della PG, nell'anno 2013 si è verificato un aumento della quantità di energia elettrica autoconsumata di circa 1,1 TWh in termini assoluti (da 2,7 TWh nell'anno 2012 a 3,8 TWh nell'anno 2013), con un aumento dell'incidenza in termini percentuali sulla produzione lorda totale pari a 1,1 punti percentuali rispetto all'anno 2012 (da 13,3% nell'anno 2012 a 14,4% nell'anno 2013). Tale incremento, in termini assoluti, è da imputare principalmente agli impianti fotovoltaici (+1 TWh rispetto all'anno 2012).

53

## APPENDICE

## DATI RELATIVI ALLA GENERAZIONE DISTRIBUITA (GD) E ALLA PICCOLA GENERAZIONE (PG)

## NELL'ANNO 2013 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 connessi al sistema 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 S.p.A. 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 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 (UNIPED), la cui ultima edizione risale al giugno 1999, nonché le definizioni di cui al decreto legislativo n. 28/11<sup>2</sup>.

<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.

<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 residui 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.

(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" 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.

Gli impianti idroelettrici di pompaggio di gronda presenti nella GD sono inclusi tra gli impianti alimentati da fonti rinnovabili in quanto la relativa produzione da apporti da pompaggio, ai fini della presente relazione, è trascurabile sul totale.

Gli **impianti termoelettrici** sono analizzati considerando le singole sezioni<sup>3</sup> che costituiscono l'impianto medesimo.

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 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 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 **lorda** se misurata ai morsetti dei generatori elettrici dell'impianto o **netta** se misurata all'uscita dello stesso, dedotta cioè della potenza assorbita dai servizi ausiliari dell'impianto e delle perdite nei trasformatori di centrale.

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.

<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.

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

- 
- 6) **Tabella B3**: Classificazione per fonti degli impianti di GD (o PG) in Italia meridionale e isole (produzione lorda 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 lorda);
  - 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 lorda);
  - 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 lorda). 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 lorda 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 lorda 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 lorda 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 lorda);
  - 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 lorda);
  - 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 lorda). 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 lorda 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 lorda e netta);

- 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 lorda 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 lorda);
- 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 lorda);
- 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 lorda). 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 lorda 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 lorda 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 lorda 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 lorda);
- 26) **Tabella J:** Classificazione per tipologia degli impianti idroelettrici di GD (o PG) in Italia (produzione lorda e netta).

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

Fonte di energia	Potenza efficiente lorda (MW)		Numero di sezioni	
	2010	2011	2010	2011
<b>Fonti rinnovabili</b>	1.100	1.150	100	105
Idroelettrico	1.100	1.150	100	105
Eolico	0	0	0	0
Fotovoltaico	0	0	0	0
Biomasse	0	0	0	0
<b>Fonti fossili</b>	1.200	1.250	120	125
Carbone	1.200	1.250	120	125
Gas	0	0	0	0
Petrolio	0	0	0	0
<b>Fonti nucleari</b>	0	0	0	0
<b>Totale</b>	2.300	2.400	220	230

Handwritten signature or initials.









Tabella GD B2 - Classificazione per fonti degli impianti di generazione distribuita in Italia centrale (produzione lorda e netta)

	Toscana			Marche			Umbria			Lazio			Abruzzo			Molise			
	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	
Combustibili																			
Altri combustibili gassosi																			
Altri combustibili solidi																			
Carbone estero																			
Gas d'alluminio	169.687	153.958	0	16	0	16													
Gas da estrazione	82.050	74.886	0																
Gas di coquinario liquefatto																			
Gas di petrolio liquefatto																			
Gas di sintesi da processi di gasificazione	568	0	551																
Gas di raffinazione	737.181	646.085	68.696	300.837	245.965	48.425	87.067	66.861	15.769	725.626	454.700	252.293	154.101	142.893	7.979	48.134	37.157	8.276	
Gas naturale																			
Gas residui di processi chimici	13.475	1.430	11.676	495	495	0	7	7	0	15.487	5	15.372							
Gasolio																			
NA/NA	1.841	1.841	0																
Altri combustibili																			
Rifiuti industriali non biodegradabili	992.803	878.210	80.883	301.348	246.461	49.441	87.074	66.867	15.769	758.217	468.409	270.401	154.344	142.893	8.222	48.134	37.157	8.276	
Totale	13.321	12.193	486																
Altre fonti di energia																			
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	1.012.124	890.403	81.370	301.348	246.461	49.441	87.074	66.867	15.769	758.217	468.409	270.401	154.344	142.893	8.222	48.134	37.157	8.276	
Biomasse e biogas																			
Altri bioliquidi	2.325	0	2.228				5.752	57	5.506	1.794	250	1.393			2.601	0	0	2.522	
Biodiesel	2.761	16	2.620	2	0	2													
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	147.409	728	136.310	78.997	0	73.335	28.897	176	25.646	80.481	973	73.933	45.628	378	41.428	6.851	0	6.276	
Biogas da deiezioni animali	13.000	0	11.707	16.420	85	15.028	13.616	272	12.021	9.755	0	8.662	193	0	187	0	0	0	
Biogas da fanghi	3.486	1.967	1.428	802	730	0													
Biogas da rifiuti	100.984	9.457	85.216	70.941	351	66.098	36.012	3.582	31.180	155.724	28.581	119.571	30.319	1.426	27.865	6.917	0	6.618	
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili																			
Biomasse solide	15.320	1.907	12.196				1.041	925	80	98.323	0	88.950	8.377	40	8.076	7.887	0	7.787	
Gas da pirolisi o gasificazione di biomasse/rifiuti	1.006	0	975				63.045	0	55.410										
Oli vegetali/grezzi	15.895	5.593	9.817	4.812	0	4.678	4.404	0	4.263	122.226	26	119.454	1.964	0	1.950	0	0	0	
Rifiuti liquidi biodegradabili																			
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	302.185	19.657	282.498	171.963	1.167	159.541	152.768	5.013	134.127	477.195	37.879	411.603	89.986	5.052	79.524	24.255	0	23.205	
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	136.652	6.099	111.839	6.283	660	5.207	0	0	0	107.287	1.722	89.326	117	117	0	96.183	0	87.001	
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C)	1.450.961	916.159	455.707	479.593	248.286	214.188	239.842	71.880	149.896	1.342.679	508.010	771.929	244.448	148.062	87.746	170.572	37.157	118.484	
D) TOTALE IDRICA	240.232	1.029	235.371	402.272	23.412	373.808	85.685	40	84.113	355.493	4.650	345.963	232.997	91.993	139.175	86.560	0	84.831	
E) TOTALE EOLICA	24.060	0	24.058	461	0	461	2.704	0	2.687	12.656	0	12.656	50.975	0	50.706	201.020	0	187.730	
F) TOTALE SOLARE	783.828	212.723	569.351	1.214.423	214.660	980.943	519.126	120.042	390.747	1.219.159	197.072	993.974	822.395	128.659	680.695	216.736	21.197	191.595	
G) TOTALE GEOTERMICA	323.876	0	307.760																
TOTALE IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI RINNOVABILI (B) + (D) + (E) + (F) + (G)	1.674.182	233.408	1.398.038	1.789.116	239.259	1.514.753	760.283	125.095	611.673	2.064.503	239.801	1.764.217	1.196.353	225.704	950.100	528.631	21.197	497.361	
TOTALE (A) + (B) + (C) + (D) + (E) + (F) + (G)	2.822.958	1.128.911	1.582.247	2.098.748	486.380	1.569.400	847.357	191.963	627.443	2.929.987	708.732	2.124.543	1.350.814	368.714	958.322	674.948	58.354	592.840	

Classificazione per fonti

Tabella 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. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	
<b>Combustibili</b>																						
Altri combustibili gassosi																						
Altri combustibili solidi																						
Carbone esteso																						
Gasolio																						
Gas da estrazione																						
Gas di cokerie																						
Gas di raffineria																						
Gas di sintesi da processi di gasificazione																						
Gas naturale																						
Gas residuo di processi chimici																						
Gasolio																						
Nella																						
Olio combustibile																						
Rifiuti industriali non biodegradabili																						
Totale	1.288.378	377.662	845.254	1.656.971	1.468.972	13.074	287.150	231.663	28.419	63.377	36.913	24.982	608.945	374.952	198.412	58.459	50.884	0	14.577.722	9.585.607	4.208.177	
Altre fonti di energia																						
<b>A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI</b>	1.288.378	377.662	845.254	1.656.971	1.468.972	13.074	287.150	231.663	28.419	63.377	36.913	24.982	608.945	374.952	198.412	58.459	50.884	0	14.577.722	9.585.607	4.208.177	
<b>Biomasse e biogas</b>																						
Altri biocombustibili																						
Biogas																						
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali																						
Biogas da colture animali																						
Biogas da rifiuti																						
Biogas da rifiuti																						
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili																						
Biomasse solide																						
Organi di piante o gasificazione di biomasse (rifiuti)																						
Rifiuti liquidi biodegradabili																						
<b>B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI</b>	148.297	6.608	131.116	117.331	23	111.111	57.605	14.018	40.977	203.265	0	182.045	108.771	0	171.454	69.556	1.742	62.022	9.625.666	509.378	8.394.620	
<b>C) RIFIUTI SOLIDI URBANI</b>	1.035	94	123.893	8.318	100.663	23.008	7.932	14.477	7.231	943	3.781	0	84.010	41.288	20.802				1.490.313	246.834	1.141.461	
<b>TOT. SEZIONI TERMoeLETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C)</b>	1.408.711	385.104	976.463	1.998.261	1.575.621	224.848	344.109	253.613	89.982	273.613	37.866	212.806	798.716	374.952	369.866	353.157	232.651	86.862	26.006.095	10.660.310	13.876.806	
<b>D) TOTALE IDRICA</b>	106.916	0	104.791	4.942	0	4.869	47.073	0	46.570	219.180	0	217.033	71.167	0	70.150	34.095	0	33.551	12.605.931	530.860	11.891.657	
<b>E) TOTALE EOLICA</b>	364.423	0	362.064	755.007	0	755.250	308.652	0	305.912	464.381	0	463.698	993.731	0	988.900	806.645	0	798.869	4.157.074	757	4.139.215	
<b>F) TOTALE SOLARE</b>	777.852	137.652	625.117	3.405.972	293.597	3.040.714	494.107	54.979	429.739	356.540	113.027	433.461	1.665.270	239.190	1.394.964	774.094	130.894	626.376	20.353.461	3.567.051	18.493.177	
<b>G) TOTALE GEOTERMICA</b>																				323.978	0	307.760
<b>TOTALE IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI RINNOVABILI (B) + (D) + (E) + (F) + (G)</b>	1.308.488	144.860	1.223.097	4.206.851	293.620	3.811.944	807.438	68.996	833.094	1.443.365	113.027	1.296.235	2.920.939	239.190	2.625.458	1.884.370	132.636	86.862	47.064.009	4.608.046	41.156.429	



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

DESCRIZIONE DEI TIPI DI IMPIANTI E TIPOLOGIA DI ENERGIA	CENTRALI		MATERIE		MATERIE		MATERIE		MATERIE		MATERIE		MATERIE
	Numero sezioni	Potenza lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza lorda (MW)	
1. Impianti a carbone	1	1.100											
2. Impianti a gas	2	2.200											
3. Impianti a olio	3	3.300											
4. Impianti a gasolio	4	4.400											
5. Impianti a gasolio	5	5.500											
6. Impianti a gasolio	6	6.600											
7. Impianti a gasolio	7	7.700											
8. Impianti a gasolio	8	8.800											
9. Impianti a gasolio	9	9.900											
10. Impianti a gasolio	10	10.000											
11. Impianti a gasolio	11	11.100											
12. Impianti a gasolio	12	12.200											
13. Impianti a gasolio	13	13.300											
14. Impianti a gasolio	14	14.400											
15. Impianti a gasolio	15	15.500											
16. Impianti a gasolio	16	16.600											
17. Impianti a gasolio	17	17.700											
18. Impianti a gasolio	18	18.800											
19. Impianti a gasolio	19	19.900											
20. Impianti a gasolio	20	20.000											
21. Impianti a gasolio	21	21.100											
22. Impianti a gasolio	22	22.200											
23. Impianti a gasolio	23	23.300											
24. Impianti a gasolio	24	24.400											
25. Impianti a gasolio	25	25.500											
26. Impianti a gasolio	26	26.600											
27. Impianti a gasolio	27	27.700											
28. Impianti a gasolio	28	28.800											
29. Impianti a gasolio	29	29.900											
30. Impianti a gasolio	30	30.000											
31. Impianti a gasolio	31	31.100											
32. Impianti a gasolio	32	32.200											
33. Impianti a gasolio	33	33.300											
34. Impianti a gasolio	34	34.400											
35. Impianti a gasolio	35	35.500											
36. Impianti a gasolio	36	36.600											
37. Impianti a gasolio	37	37.700											
38. Impianti a gasolio	38	38.800											
39. Impianti a gasolio	39	39.900											
40. Impianti a gasolio	40	40.000											
41. Impianti a gasolio	41	41.100											
42. Impianti a gasolio	42	42.200											
43. Impianti a gasolio	43	43.300											
44. Impianti a gasolio	44	44.400											
45. Impianti a gasolio	45	45.500											
46. Impianti a gasolio	46	46.600											
47. Impianti a gasolio	47	47.700											
48. Impianti a gasolio	48	48.800											
49. Impianti a gasolio	49	49.900											
50. Impianti a gasolio	50	50.000											
51. Impianti a gasolio	51	51.100											
52. Impianti a gasolio	52	52.200											
53. Impianti a gasolio	53	53.300											
54. Impianti a gasolio	54	54.400											
55. Impianti a gasolio	55	55.500											
56. Impianti a gasolio	56	56.600											
57. Impianti a gasolio	57	57.700											
58. Impianti a gasolio	58	58.800											
59. Impianti a gasolio	59	59.900											
60. Impianti a gasolio	60	60.000											
61. Impianti a gasolio	61	61.100											
62. Impianti a gasolio	62	62.200											
63. Impianti a gasolio	63	63.300											
64. Impianti a gasolio	64	64.400											
65. Impianti a gasolio	65	65.500											
66. Impianti a gasolio	66	66.600											
67. Impianti a gasolio	67	67.700											
68. Impianti a gasolio	68	68.800											
69. Impianti a gasolio	69	69.900											
70. Impianti a gasolio	70	70.000											
71. Impianti a gasolio	71	71.100											
72. Impianti a gasolio	72	72.200											
73. Impianti a gasolio	73	73.300											
74. Impianti a gasolio	74	74.400											
75. Impianti a gasolio	75	75.500											
76. Impianti a gasolio	76	76.600											
77. Impianti a gasolio	77	77.700											
78. Impianti a gasolio	78	78.800											
79. Impianti a gasolio	79	79.900											
80. Impianti a gasolio	80	80.000											
81. Impianti a gasolio	81	81.100											
82. Impianti a gasolio	82	82.200											
83. Impianti a gasolio	83	83.300											
84. Impianti a gasolio	84	84.400											
85. Impianti a gasolio	85	85.500											
86. Impianti a gasolio	86	86.600											
87. Impianti a gasolio	87	87.700											
88. Impianti a gasolio	88	88.800											
89. Impianti a gasolio	89	89.900											
90. Impianti a gasolio	90	90.000											
91. Impianti a gasolio	91	91.100											
92. Impianti a gasolio	92	92.200											
93. Impianti a gasolio	93	93.300											
94. Impianti a gasolio	94	94.400											
95. Impianti a gasolio	95	95.500											
96. Impianti a gasolio	96	96.600											
97. Impianti a gasolio	97	97.700											
98. Impianti a gasolio	98	98.800											
99. Impianti a gasolio	99	99.900											
100. Impianti a gasolio	100	100.000											

3

2





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

Classificazione per fonte. Settori termoelettrici destinate alla sola produzione di energia elettrica	Valle d'Aosta			Piemonte			Liguria			Lombardia			Trentino Alto Adige			Veneto			Friuli Venezia Giulia			Emilia Romagna				
	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)		
Combustibili:																										
Airi combustibili gassosi																										
Carbone																										
Carbone lignite																										
Gas di allungamento																										
Gas di estrazione																										
Gas di colata																										
Gas a processo liquefatto																										
Gas di raffinazione																										
Gas di sintesi da processi di gassificazione																										
Gas naturale																										
Gasolio																										
Gasolio																										
Nafta																										
Olio combustibile																										
Rifiuti industriali non biodegradabili																										
Rifiuti																										
<b>Altre fonti di energia</b>																										
<b>A) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI</b>	0	0	0	38.304	30.803	5.300	1.360	181	1.138	241.060	203.670	31.958	40.842	25.713	11.004	54.483	43.333	9.701	24	10	14	69.992	37.488	21.376		
Biomasse e biogas																										
Airi ipocritici																										
Biossere																										
Biogas da colture e rifiuti agricoli/forestali																										
Biogas da rifiuti agricoli/forestali																										
Biogas da rifiuti																										
Biogas da rifiuti																										
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili																										
Biomasse solide																										
Gas da pirólisi o gassificazione di biomasse/rifiuti																										
Chet vegetali greggi																										
Rifiuti liquidi biodegradabili																										
<b>B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI</b>	46	0	45	658.188	6.178	899.907	125.948	816	117.308	1.034.848	79.181	884.838	68.203	3.933	62.121	521.785	10.230	476.030	171.560	2.410	158.613	620.919	30.610	543.845		
<b>C) RIFIUTI SOLIDI URBANI</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + B) + C)</b>	46	0	45	658.188	6.178	899.907	125.948	816	117.308	1.034.848	79.181	884.838	68.203	3.933	62.121	521.785	10.230	476.030	171.560	2.410	158.613	620.919	30.610	543.845		

783.003

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

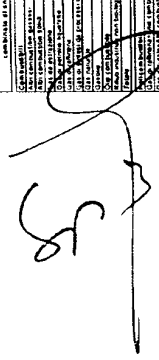
Classificazione per fonte. Sezioni termoelettriche destinate alla sola produzione di energia elettrica	Toscana			Marche			Umbria			Lazio			Abruzzo			Molise		
	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco
Combustibili																		
Altri combustibili gassosi:																		
Altri combustibili solidi:																		
Carbone estero																		
Gas d'alluminio																		
Gas da estrazione																		
Gas di coke																		
Gas di petrolio liquefatto																		
Gas di raffinazione																		
Gas di sintesi, da processi di gassificazione																		
Gas naturale	5.311	4.012	1.253	8.054	7.607	300	994	714	230	16.675	14.156	1.951	10.918	8.981	1.414	7.493	0	7.034
Gas residui di processi chimici	13.475	1.430	11.676	495	0	0	0	0	0	15.487	5	15.372	0	0	0	0	0	0
Gasolio																		
Metano	78	76	0							15.109	11.767	2.735						
Olio combustibile										47.272	25.928	20.059	10.918	8.981	1.414	7.493	0	7.034
Rifiuti industriali non biodegradabili	19.863	5.518	12.929	8.548	8.102	300	994	714	230	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altre fonti di energia	13.321	12.193	486							0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI</b>	<b>32.184</b>	<b>17.711</b>	<b>13.416</b>	<b>8.548</b>	<b>8.102</b>	<b>300</b>	<b>994</b>	<b>714</b>	<b>230</b>	<b>47.272</b>	<b>25.928</b>	<b>20.059</b>	<b>10.918</b>	<b>8.981</b>	<b>1.414</b>	<b>7.493</b>	<b>0</b>	<b>7.034</b>
Biomasse e biogas																		
Altri bioliquidi																		
Biodiesel	2.761	16	2.620	2	0	0	0	0	0	1.593	246	1.196						
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	56.765	10	52.234	35.067	0	32.247	14.949	176	13.528	45.555	478	42.866	11.807	2	10.420	0	0	2.522
Biogas da deiezioni animali	3.044	0	2.800	7.102	65	6.349	2.084	0	1.858	7.913	0	7.060	193	0	187	0	0	0
Biogas da fanghi	1.460	0	1.428	306	289	0	0	0	0	155.723	28.581	119.570	30.319	1.426	27.865	8.917	0	8.618
Biogas da rifiuti completamente biodegradabili	84.512	4.244	75.664	70.556	351	66.125	31.742	3.582	27.124	0	0	0	3.506	3.208	18	0	0	0
Biomasse solide	4.307	0	3.363				57.943	0	50.902	8.406	0	7.856						
Gas da profitti o gassificazione di biomasse/rifiuti	5.573	1.560	3.864	644	0	638	140	0	136	3.536	0	3.460	722	0	708	0	0	0
Rifiuti liquidi biodegradabili																		
<b>B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI</b>	<b>158.422</b>	<b>5.850</b>	<b>141.974</b>	<b>113.676</b>	<b>705</b>	<b>105.361</b>	<b>106.857</b>	<b>3.759</b>	<b>93.546</b>	<b>222.726</b>	<b>29.305</b>	<b>182.009</b>	<b>46.546</b>	<b>4.636</b>	<b>39.198</b>	<b>9.517</b>	<b>0</b>	<b>9.139</b>
<b>C) RIFIUTI SOLIDI URBANI</b>	<b>83.861</b>	<b>5.501</b>	<b>70.909</b>	<b>6.283</b>	<b>560</b>	<b>5.207</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>107.267</b>	<b>1.722</b>	<b>89.926</b>	<b>117</b>	<b>117</b>	<b>0</b>	<b>98.183</b>	<b>0</b>	<b>87.001</b>
<b>TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C)</b>	<b>274.467</b>	<b>29.062</b>	<b>226.299</b>	<b>128.507</b>	<b>9.467</b>	<b>110.668</b>	<b>107.851</b>	<b>4.473</b>	<b>93.776</b>	<b>377.265</b>	<b>56.955</b>	<b>291.994</b>	<b>57.561</b>	<b>13.734</b>	<b>40.612</b>	<b>115.192</b>	<b>0</b>	<b>103.174</b>

*[Handwritten signature]*

Tabella GD D3 - Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD in Italia meridionale e isole (produzione lorda e netta)

Classificazione per fonte. Sezioni termoelettriche destinate alla sola produzione di energia elettrica	Campania			Puglia			Basilicata			Calabria			Sicilia			Sardegna			Totale Italia			
	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata (MWh)	
Combustibili																						
Altri combustibili gassosi																						
Altri combustibili solidi																						
Carbone																						
Gas da estrazione																						
Gas da estrazione																						
Gas di colata																						
Gas di petrolio liquefatto																						
Gas di raffineria																						
Gas di sintesi da processi di gasificazione																						
Gas naturale	23.731	18.517	4.894	280.142	248.514	0	13.860	0	13.555	2.944	1.516	1.361						636.383	526.440	69.036		
Gas residui di processi chimici																			16.548	14.015	1.374	
Gas residui di processi chimici	87.368	751	64.301	3.921	0	3.874						167.057	135	180.002				270.189	2.834	257.407		
Nafta																			76	76	0	
Glioli combustibili																			74.174	47.883	23.680	
Rifiuti industriali non biodegradabili																			2.286.238	1.706.232	282.280	
Totale	91.099	18.268	89.195	1.540.951	1.382.489	3.874	12.860	0	12.555	2.944	1.516	1.361	200.438	135	180.786	0	0	372.395	319.511	32.548		
Altre fonti di energia																						
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	91.099	18.268	89.195	1.540.951	1.382.489	3.874	12.860	0	12.555	2.944	1.516	1.361	200.438	135	180.786	0	0	372.395	319.511	32.548		
Biomasse e biogas																						
Altri biogas																						
Biogas	1.367	0	1.312	687	0	687													63.385	13.615	46.915	
Biogas da colture e rifiuti organici																			7.783	6	7.777	
Biogas da deiezioni animali	9.469	0	8.339	8.432	0	7.985	737	0	715	3.336	0	3.136	2.138	0	2.077	20.038	0	814.884	78.092	1.648.689		
Biogas da rifiuti																			31.688	8.370	105.280	
Biogas da rifiuti	38.251	235	33.376	45.908	0	47.402	853	0	702	21.135	0	20.147	102.678	0	97.877	10.623	0	124.019	69.547	1.118.251		
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili																			12.782	4.689	7.146	
Biomasse solide																			647.804	48.363	535.007	
Gas da prima e gasificazione di biomasse (rifiuti)																			2.130	0	2.018	
Gas da prima e gasificazione di biomasse (rifiuti)	13.082	414	12.244	1.746	0	1.746													117.557	2.505	110.883	
Altri rifiuti biodegradabili	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27.448	58	26.591		
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	68.150	649	55.271	60.773	0	87.819	3.463	0	3.145	166.724	0	139.466	105.395	0	100.131	40.300	0	4.268.122	177.682	3.804.518		
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	1.035	934	94	122.593	8.338	100.683	0	0	0	7.231	943	5.781	0	0	0	80.381	37.766	398.953	146.342	378.295		
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C)	152.284	20.851	124.561	1.826.002	1.472.084	182.346	23.871	0	22.899	166.898	2.459	146.598	305.832	135	290.916	261.804	176.902	7.946.007	2.349.769	4.997.641		

Tabella GD E1 - Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD in Italia settentrionale (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)



DESCRIZIONE DEL TIPO DI IMPIANTO	VALLE D'AOSTA		PIEMONTE		LOMBARDIA		TREVISO		VENETIA		EMILIA ROMAGNA		LIGURIA		TOSCANA		LAZIO		ABRUZZO		MOLISE		SARDEGNA		SICILIA		CAMPANIA	
	Sezioni	Potenza (MW)	Sezioni	Potenza (MW)	Sezioni	Potenza (MW)	Sezioni	Potenza (MW)	Sezioni	Potenza (MW)	Sezioni	Potenza (MW)	Sezioni	Potenza (MW)	Sezioni	Potenza (MW)	Sezioni	Potenza (MW)	Sezioni	Potenza (MW)	Sezioni	Potenza (MW)	Sezioni	Potenza (MW)	Sezioni	Potenza (MW)	Sezioni	Potenza (MW)
... (text describing plant types) ...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<b>TOTALE</b>	<b>3.181</b>	<b>1.183.117</b>	<b>31</b>	<b>13.894</b>	<b>122</b>	<b>13.812</b>	<b>98</b>	<b>13.898</b>	<b>174</b>	<b>61.029</b>	<b>88</b>	<b>13.944</b>	<b>104</b>	<b>11.944</b>	<b>121</b>	<b>14.179</b>	<b>14</b>	<b>14.179</b>	<b>3</b>	<b>6.000</b>	<b>1</b>	<b>6.000</b>	<b>1</b>	<b>6.000</b>	<b>1</b>	<b>6.000</b>	<b>1</b>	<b>6.000</b>





Tabella GD F1 - Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD in Italia settentrionale (produzione lorda e netta)

Classificazione per fonte. Sezioni termoelettriche destinate alla produzione combinata di energia elettrica e termica	Valle d'Aosta				Piemonte				Liguria				Lombardia				Trentino Alto Adige				Veneto				Friuli Venezia Giulia				Emilia Romagna			
	Prod lorda (MWh)	Consumata in loco	Prod netta (MWh)	Consumata in loco	Prod lorda (MWh)	Consumata in loco	Prod netta (MWh)	Consumata in loco	Prod lorda (MWh)	Consumata in loco	Prod netta (MWh)	Consumata in loco	Prod lorda (MWh)	Consumata in loco	Prod netta (MWh)	Consumata in loco	Prod lorda (MWh)	Consumata in loco	Prod netta (MWh)	Consumata in loco	Prod lorda (MWh)	Consumata in loco	Prod netta (MWh)	Consumata in loco	Prod lorda (MWh)	Consumata in loco	Prod netta (MWh)	Consumata in loco				
Combustibili																																
Altri combustibili gasosi																																
Altri combustibili solidi																																
Carbone aere																																
Gas di sintesi																																
Gas di estrazione																																
Gas di petrolio liquefatto																																
Gas di raffineria																																
Gas di sintesi da processi di gasificazione																																
Gas naturale																																
Gas residuo di processi chimici																																
Gasolio																																
Altri combustibili																																
Altri combustibili non biodegradabili																																
Totale	0	0	1.427.914	700.003	689.143	181.451	138.293	38.300	2.352.286	1.360.604	874.859	557.535	394.803	164.066	1.482.289	1.044.217	371.771	238.864	206.712	15.094	1.691.724	1.098.828	549.266									
Altre fonti di energia																																
Al TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	0	0	1.427.914	700.003	689.143	181.451	138.293	38.300	2.352.286	1.360.604	874.859	557.535	394.803	164.066	1.482.289	1.044.217	371.771	238.864	206.712	15.094	1.691.724	1.098.828	549.266									
Biomasse e biogas																																
Altri biogas																																
Biogas																																
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	7.249	0	2.237	218.415	2.722	199.707	7.982	67.706	217.602	9.198	185.272	7.697	19.273	472.003	2.014	431.966	142.381	96	330.037	616.953	24.323	535.560										
Biogas da rifiuti	46	0	47	6.072	3.134	2.618	1.322	995	19.300	14.120	3.831	14.571	7.159	55.077	0	54.024	4.631	0	4.347	7.532	430	4.669										
Biogas da rifiuti	7.976	250	7.401	31.006	7.322	21.450	7.678	0	7.310	84.270	69.244	39.898	2.603	653	6.287	61.760	53.015	29.865	0	27.673	36.838	0	33.155									
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili																																
Gas da processi di gasificazione di biomasse (semplici)																																
Gas da processi di gasificazione di biomasse (semplici)																																
Altri rifiuti biodegradabili	570	0	540	4.871	864	22.368	7	0	18.336	318	17.279	55.218	4.766	48.979	62.139	22.191	37.022	13.138	0	12.609	50.734	10.393	36.205									
Al TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	10.843	250	10.231	613.437	48.945	514.751	9.007	989	1.820.871	118.075	1.543.519	171.273	27.728	135.647	743.784	37.319	650.002	164.808	96	178.658	632.940	54.028	724.530									
CI RIFIUTI SOLIDI URBANI	0	0	0	0	0	0	0	0	53.354	31.015	33.218	18.652	1.176	18.170	158.989	32.984	111.828	101.335	4.873	98.094	80.465	17.281	80.421									
TOT SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C)	10.843	250	10.231	2.941.351	749.448	1.203.894	190.458	46.822	4.228.481	1.507.684	2.461.587	747.460	413.708	315.882	2.383.022	1.114.530	1.134.401	535.007	211.680	200.644	2.825.128	1.170.237	1.334.217									

Tabella GD F2 - Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di GD in Italia centrale (produzione lorda e netta)

Classificazione per fonte. Sezioni termoelettriche destinate alla produzione combinata di energia elettrica o termica	Toscana			Marche			Umbria			Lazio			Abruzzo			Molise		
	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	
		Consumata in loco	Immissa in rete		Consumata in loco	Immissa in rete		Consumata in loco	Immissa in rete		Consumata in loco	Immissa in rete		Consumata in loco	Immissa in rete		Consumata in loco	Immissa in rete
<b>Combustibili</b>																		
Altri combustibili gassosi																		
Altri combustibili solidi																		
Carbone estero																		
Gas d'alluminio	168.687	153.958	0	16	0	16												
Gas da estrazione	82.050	74.886	0															
Gas di coke																		
Gas di petrolio liquefatto																		
Gas di raffineria	508	0	551															
Gas di sintesi da processi di gassificazione	726.869	642.083	67.403	292.783	238.360	49.125	86.073	66.147	15.539	708.951	440.545	250.342	143.183	133.912	6.566	40.641	37.157	1.244
Gas naturale																		
Gas residui di processi chimici																		
Gasolio																		
Nafta	1.765	1.765	0															
Oil combustibile																		
Rifiuti industriali non biodegradabili																		
<b>Totale</b>	<b>978.940</b>	<b>872.692</b>	<b>67.954</b>	<b>292.799</b>	<b>238.360</b>	<b>49.141</b>	<b>86.080</b>	<b>66.153</b>	<b>15.539</b>	<b>710.945</b>	<b>442.481</b>	<b>250.342</b>	<b>143.426</b>	<b>133.912</b>	<b>6.809</b>	<b>40.641</b>	<b>37.157</b>	<b>1.244</b>
<b>Altre fonti di energia</b>																		
<b>A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI</b>	<b>978.940</b>	<b>872.692</b>	<b>67.954</b>	<b>292.799</b>	<b>238.360</b>	<b>49.141</b>	<b>86.080</b>	<b>66.153</b>	<b>15.539</b>	<b>710.945</b>	<b>442.481</b>	<b>250.342</b>	<b>143.426</b>	<b>133.912</b>	<b>6.809</b>	<b>40.641</b>	<b>37.157</b>	<b>1.244</b>
<b>Biomasse e biogas</b>																		
Altri bioliquidi	2.325	0	2.228				5.752	57	5.506	201	5	157						
Biodiesel	90.643	717	84.076	43.920	0	41.088	13.848	0	12.120	34.927	494	31.056	33.822	376	31.008	6.851	0	6.278
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	9.956	0	8.906	9.318	0	8.079	11.533	272	10.163	1.842	0	1.602						
Biogas da colture animali	2.028	1.967	0	496	482	0	4.271	0	4.055	1	0	1						
Biogas da rifiuti	16.471	5.213	9.552	385	0	374	1.041	925	80	30.517	0	80.734	8.377	40	8.076	7.887	0	7.787
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili	11.013	1.907	8.833				5.102	0	4.508	0	0	0						
Biomasse solide	1.006	0	975															
Gas da pralisi o gassificazione di biomasse/rifiuti	10.322	4.003	5.953	4.168	0	4.040	4.264	0	4.148	118.690	28	115.994	1.242	0	1.242			
Oli vegetali grezzi																		
Rifiuti liquidi biodegradabili																		
<b>B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI</b>	<b>143.763</b>	<b>13.807</b>	<b>120.524</b>	<b>58.287</b>	<b>462</b>	<b>54.180</b>	<b>45.911</b>	<b>1.254</b>	<b>40.581</b>	<b>254.469</b>	<b>8.574</b>	<b>229.594</b>	<b>43.441</b>	<b>416</b>	<b>40.326</b>	<b>14.738</b>	<b>0</b>	<b>14.065</b>
<b>C) RIFIUTI SOLIDI URBANI</b>	<b>52.791</b>	<b>598</b>	<b>40.930</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>0</b>	<b>0</b>
<b>TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C)</b>	<b>1.176.494</b>	<b>887.097</b>	<b>229.408</b>	<b>351.086</b>	<b>238.821</b>	<b>103.321</b>	<b>131.991</b>	<b>67.407</b>	<b>56.120</b>	<b>965.414</b>	<b>451.055</b>	<b>479.935</b>	<b>186.867</b>	<b>134.328</b>	<b>47.134</b>	<b>55.379</b>	<b>37.157</b>	<b>15.310</b>



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

*[Handwritten signature]*

Classificazione per fonte. Sezioni termoelettriche destinate alla produzione combinata di energia elettrica e termica	Campania			Puglia			Basilicata			Calabria			Sicilia			Sardegna			Totale Italia				
	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)			
		Consumata in loco	Immissione in rete		Consumata in loco	Immissione in rete		Consumata in loco	Immissione in rete		Consumata in loco	Immissione in rete		Consumata in loco	Immissione in rete		Consumata in loco	Immissione in rete		Consumata in loco	Immissione in rete	Consumata in loco	Immissione in rete
Combustibili																							
Altri combustibili gassosi																							
Altri combustibili solidi																							
Carbone estero																							
Gas di altoforno																							
Gas di estrazione																							
Gas di cokeria	9	0	9																				
Gas di petrolio liquefatto																							
Gas di raffineria																							
Gas di sintesi da processi di gasificazione																							
Gas naturale	1.167.271	358.294	776.058	115.720	103.414	9.200	253.290	231.863	14.863	60.373	35.397	23.621	25.600	18.611	5.223								
Gas residui di processi chimici																							
Gasolio																							
Nafta																							
Olio combustibile																							
Rifiuti industriali non biodegradabili																							
Totale	1.167.280	358.294	776.058	115.720	103.414	9.200	253.290	231.863	14.863	60.373	35.397	23.621	25.600	18.611	5.223	408.507	374.818	7.626	58.458	60.884	0	0	
Altre fonti di energia																							
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	1.167.280	358.294	776.058	115.720	103.414	9.200	253.290	231.863	14.863	60.373	35.397	23.621	25.600	18.611	5.223	408.507	374.818	7.626	58.458	60.884	0	0	
Biomasse e biogas																							
Altri bioprodotti																							
Biogas	23.068	0	23.068																				
Biogas da colture e rifiuti agricoli	12.767	0	12.767	31.388	23	78.618	7.766	121	7.044	25.118	0	22.740	2.249	0	16.784								
Biogas da deiezioni animali	3.309	0	3.309	3.202	2.177	2.038	2.451	530	1.615	21.423	0	19.848	7.607	616	6.946								
Biogas da rifiuti	8.686	0	8.686	13.129	0	12.975																	
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili																							
Biomasse solide	21.815	658	18.467	7.428	0	7.296																	
Gas da pirolysi o gasificazione di biomasse solidi																							
Oli vegetali gessati	19.352	5.301	11.155	2.437	0	2.366	43.926	13.366	29.073														
Rifiuti liquidi biodegradabili																							
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	89.147	6.969	75.844	56.588	23	63.292	54.142	14.018	37.733	46.541	0	42.689	84.377	0	71.323	29.236	1.742	24.164	3.859	3.522	27	0	
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	0	0	0	0	0	0	23.006	7.932	14.477	0	0	0	0	0	0	3.859	3.522	27					
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + B) + C)	1.256.427	364.253	851.903	172.278	103.437	62.492	330.438	253.813	67.073	106.914	35.397	66.210	492.884	374.818	78.950	91.353	56.148	24.161	18.059.288	8.310.662	8.879.165	0	

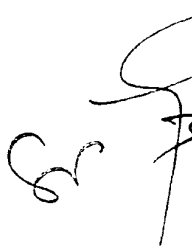
Tabella GD G1 – Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di GD in Italia settentrionale (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Valle d'Aosta		Piemonte		Liguria		Lombardia		Trentino Alto Adige		Veneto		Friuli Venezia Giulia		Emilia Romagna	
	Numero sezioni	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)	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																
Ciclo combinato																
Combustione interna	1	55	170	111.082	31	26.492	348	226.883	88	34.378	191	127.137	59	36.728	184	85.174
Condensazione			6	20.937	1	3.300	13	61.652	6	14.290	2	8.250	1	999	10	76.834
Turbina a gas			4	367	1	4.947	10	700	3	1.188	2	516			5	1.795
Turbospansore			4	679			11	11.474	4	300	6	4.729	4	2.028	10	5.046
<b>A) TOTALE</b>	<b>1</b>	<b>56</b>	<b>186</b>	<b>134.064</b>	<b>33</b>	<b>34.739</b>	<b>384</b>	<b>312.001</b>	<b>102</b>	<b>50.986</b>	<b>202</b>	<b>141.380</b>	<b>64</b>	<b>39.755</b>	<b>209</b>	<b>168.849</b>
<b>Produzione combinata di en. elettrica e termica</b>																
Ciclo combinato con prod. calore			8	85.900	1	1.127	23	319.989	8	21.930	9	73.906	2	4.433	7	100.785
Combustione interna con prod. calore	7	4.180	273	327.164	17	11.058	691	574.625	170	106.007	322	286.281	80	55.989	580	322.528
Condensazione e spillamento	1	718	7	38.398			10	56.209	4	21.549	10	40.980	4	29.370	4	63.500
Centrifugazione con prod. calore			10	34.750			17	67.340	2	3.392	15	122.107	7	15.978	13	52.168
Turbina a gas con prod. calore			18	66.983	6	25.651	27	66.728	9	24.369	15	71.161	5	13.126	37	108.194
<b>B) TOTALE</b>	<b>8</b>	<b>4.898</b>	<b>316</b>	<b>553.195</b>	<b>24</b>	<b>37.836</b>	<b>768</b>	<b>1.094.891</b>	<b>193</b>	<b>177.247</b>	<b>371</b>	<b>594.435</b>	<b>98</b>	<b>118.896</b>	<b>641</b>	<b>647.173</b>
<b>TOTALE TERMoeLETTRICO A) + B)</b>	<b>9</b>	<b>4.953</b>	<b>501</b>	<b>687.259</b>	<b>57</b>	<b>72.575</b>	<b>1.152</b>	<b>1.396.892</b>	<b>295</b>	<b>228.233</b>	<b>573</b>	<b>735.815</b>	<b>162</b>	<b>158.651</b>	<b>850</b>	<b>816.022</b>

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

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Toscana		Marche		Umbria		Lazio		Abruzzo		Molise	
	Numero sezioni	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)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)
<b>Sola produzione di en. elettrica</b>												
Altro genere												
Ciclo combinato												
Combustione interna	90	51.993	49	29.707	44	20.323	92	66.213	24	19.347	5	2.971
Condensazione	7	22.308			1	12.500	6	35.499	1	340	1	13.000
Turbina a gas	7	49.675	1	100			6	92.640	1	100	2	2.700
Turboespansore	4	15.325					1	100				
<b>A) TOTALE</b>	<b>108</b>	<b>139.301</b>	<b>50</b>	<b>29.807</b>	<b>45</b>	<b>32.823</b>	<b>105</b>	<b>194.452</b>	<b>26</b>	<b>19.787</b>	<b>8</b>	<b>18.671</b>
<b>Produzione combinata di en. elettrica e termica</b>												
Ciclo combinato con prod. calore	4	37.560	1	23.366			2	46.190				
Combustione interna con prod. calore	150	122.852	80	47.465	57	39.683	89	93.897	43	49.889	4	7.017
Condensazione e spillamento	5	78.042					1	10.766				
Contropressione con prod. calore	5	17.050	1	2.500			3	17.030			5	26.660
Turbina a gas con prod. calore	11	33.161	5	10.000	1	4.000	11	48.808				
<b>B) TOTALE</b>	<b>175</b>	<b>288.665</b>	<b>87</b>	<b>83.331</b>	<b>58</b>	<b>43.683</b>	<b>106</b>	<b>216.691</b>	<b>43</b>	<b>49.889</b>	<b>9</b>	<b>33.677</b>
<b>TOTALE TERMOELETTRICO A) + B)</b>	<b>283</b>	<b>427.966</b>	<b>137</b>	<b>113.138</b>	<b>103</b>	<b>76.506</b>	<b>211</b>	<b>411.143</b>	<b>69</b>	<b>69.676</b>	<b>17</b>	<b>52.348</b>

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



Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Campania		Puglia		Basilicata		Calabria		Sicilia		Sardegna		Totale Italia	
	Numero sezioni	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)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)
<b>Sola produzione di en. elettrica</b>														
Altro genere														
Ciclo combinato					1	7.300							1	10.600
Combustione interna	48	53.985	30	24.267	10	6.970	11	8.459	126	178.035	13	9.874	1.614	1.120.073
Condensazione			6	512.500	1	999	3	19.519			2	14.330	67	817.257
Turbina a gas	1	400			1	990	4	1.299					48	157.417
Turboespansore			4	30.850	5	3.421					3	29.182	56	103.134
<b>A) TOTALE</b>	<b>49</b>	<b>54.385</b>	<b>40</b>	<b>567.617</b>	<b>18</b>	<b>19.680</b>	<b>18</b>	<b>29.277</b>	<b>126</b>	<b>178.035</b>	<b>18</b>	<b>53.386</b>	<b>1.791</b>	<b>2.219.050</b>
<b>Produzione combinata di en. elettrica e termica</b>														
Ciclo combinato con prod. calore	5	106.240			3	31.500							76	900.426
Combustione interna con prod. calore	82	85.961	31	20.919	11	17.226	26	22.355	16	12.543	16	11.431	2.725	2.219.068
Condensazione e spillamento	1	2.620	1	999	2	29.760			1	18.700	3	25.800	54	417.411
Contropressione con prod. calore													82	511.750
Turbina a gas con prod. calore	5	27.050	2	14.440	1	30.150	1	4.200	3	141.575	1	11.200	154	548.021
<b>B) TOTALE</b>	<b>73</b>	<b>221.871</b>	<b>34</b>	<b>36.358</b>	<b>17</b>	<b>108.636</b>	<b>27</b>	<b>26.555</b>	<b>23</b>	<b>220.318</b>	<b>20</b>	<b>48.431</b>	<b>3.091</b>	<b>4.596.676</b>
<b>TOTALE TERMOELETTRICO (A) + (B)</b>	<b>122</b>	<b>276.256</b>	<b>74</b>	<b>603.975</b>	<b>35</b>	<b>128.316</b>	<b>45</b>	<b>55.832</b>	<b>149</b>	<b>398.353</b>	<b>38</b>	<b>101.817</b>	<b>4.882</b>	<b>6.816.726</b>

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. termica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]		En. elettrica [MWh]		En. termica [MWh]	
	Prod lorda	Consumata in loco	Prod lorda	Immissa in rete	Prod lorda	Consumata in loco	Prod lorda	Immissa in rete	Prod lorda	Consumata in loco	Prod lorda	Immissa in rete	Prod lorda	Consumata in loco	Prod lorda	Immissa in rete
<b>Sola produzione di en. elettrica</b>																
Altro genio																
Ciclo combi																
Combustione interna	46	0	45	5.924	6.577	0	5.924	128.178	1.006	119.104	5.207	0	4.822	1.091.842	172.095	954.639
Condensazione				546.874	71.959	14.015	50.518	354.718	85.328	239.267	354.718	85.328	239.267	354.718	85.328	239.267
Turbina a gas				657	857	0	650	739	372	320	739	372	320	739	372	320
Turboespansore				1.351	1.351	2	1.200	7.060	65.205	6.660	7.060	65.205	6.660	7.060	65.205	6.660
<b>A) TOTALE</b>	<b>46</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>605.206</b>	<b>697.493</b>	<b>36.981</b>	<b>1.200</b>	<b>128.178</b>	<b>1.006</b>	<b>119.104</b>	<b>5.207</b>	<b>0</b>	<b>4.822</b>	<b>1.525.587</b>	<b>323.000</b>	<b>1.105.909</b>
<b>Produzione combinata di en. elettrica e termica</b>																
Ciclo combinato con prod. calore																
Combustione interna con prod. calore	8.594	250	7.994	210.298	368.974	210.298	151.993	3.878	118	3.659	4.030	905.036	450.005	401.935	1.312.045	2.017.979
Condensazione e spillamento	2.249	0	2.237	1.203.146	289.302	865.452	1.010.252	53.866	39.194	12.888	32.706	2.704.219	711.093	1.820.978	1.093.606	358.490
Contropressione con prod. calore				195.514	45.367	128.746	520.175	371.896	0	371.896	201.966	153.841	31.491	109.606	24.985	155.626
Turbina a gas con prod. calore				40.846	35.369	0	371.896	132.714	99.971	30.265	201.966	328.871	224.595	104.093	540.480	4.384.621
<b>B) TOTALE</b>	<b>10.843</b>	<b>250</b>	<b>10.231</b>	<b>2.041.351</b>	<b>749.448</b>	<b>1.203.934</b>	<b>2.680.774</b>	<b>190.468</b>	<b>139.283</b>	<b>46.822</b>	<b>238.601</b>	<b>4.228.491</b>	<b>1.507.894</b>	<b>2.461.597</b>	<b>4.384.621</b>	<b>4.384.621</b>
<b>TOTALE TERMOELETTICO (A) + (B)</b>	<b>10.889</b>	<b>250</b>	<b>10.276</b>	<b>2.738.845</b>	<b>786.430</b>	<b>1.809.140</b>	<b>2.860.774</b>	<b>318.636</b>	<b>140.289</b>	<b>165.927</b>	<b>238.601</b>	<b>5.754.068</b>	<b>1.830.894</b>	<b>3.567.505</b>	<b>4.384.621</b>	<b>4.384.621</b>
<b>Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia</b>																
<b>Sola produzione di en. elettrica</b>																
Altro genio																
Ciclo combinato																
Combustione interna	62.170	4.394	55.641	5.360	0	4.931	163.416	880	150.078	440.700	50.977	361.809	465.687	53.239	391.800	1.281
Condensazione	59.892	30.967	24.388	521.374	50.829	434.421	8.169	1.560	6.550	4.574	3.177	1.281	8.745	391	8.112	76.561
Turbina a gas	375	0	363	512	0	512	28.489	78.397	73.594	3.037	234.326	541.324	457.939	74.176	776.561	2.292.525
Turboespansore	119	2	108	6.612	2.734	3.763	389.276	78.397	73.594	3.037	234.326	541.324	457.939	74.176	776.561	2.292.525
<b>A) TOTALE</b>	<b>122.855</b>	<b>35.363</b>	<b>80.501</b>	<b>584.325</b>	<b>57.471</b>	<b>488.531</b>	<b>535.007</b>	<b>171.584</b>	<b>2.440</b>	<b>156.628</b>	<b>919.705</b>	<b>107.784</b>	<b>763.003</b>	<b>919.705</b>	<b>107.784</b>	<b>763.003</b>
<b>Produzione combinata di en. elettrica e termica</b>																
Ciclo combinato con prod. calore	161.641	140.579	19.680	390.799	235.045	150.596	475.718	28.679	16.563	8.293	15.880	319.640	370	309.079	139.231	967.776
Combustione interna con prod. calore	27.033	1.839	233.233	465.141	1.266.735	403.604	794.779	236.657	36.886	182.830	147.467	1.460.224	597.786	784.023	164.980	181.268
Condensazione e spillamento	10.138	10.038	0	50.081	174.457	33.795	126.319	162.574	60.185	95.873	311.101	230.813	45.759	164.980	181.268	247.668
Contropressione con prod. calore	162.699	119.714	39.577	80.048	226.860	208.904	352	28.489	24.432	12	113.989	73.128	68.364	1.960	247.668	776.561
Turbina a gas con prod. calore	747.460	413.709	315.882	244.997	304.172	235.181	62.355	389.276	78.397	73.594	3.037	234.326	541.324	457.939	74.176	776.561
<b>B) TOTALE</b>	<b>747.460</b>	<b>413.709</b>	<b>315.882</b>	<b>1.038.464</b>	<b>2.383.022</b>	<b>1.114.530</b>	<b>1.134.401</b>	<b>535.007</b>	<b>211.680</b>	<b>290.044</b>	<b>822.163</b>	<b>2.625.129</b>	<b>1.170.237</b>	<b>1.334.217</b>	<b>1.334.217</b>	<b>2.292.525</b>
<b>TOTALE TERMOELETTICO (A) + (B)</b>	<b>870.015</b>	<b>449.072</b>	<b>396.383</b>	<b>1.038.464</b>	<b>2.947.347</b>	<b>1.172.001</b>	<b>1.622.932</b>	<b>706.591</b>	<b>214.121</b>	<b>446.672</b>	<b>822.163</b>	<b>3.544.835</b>	<b>1.278.022</b>	<b>2.097.220</b>	<b>2.292.525</b>	<b>2.292.525</b>

*[Handwritten signature]*

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



Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Toscana			Marche			Umbria			Lazio			Abruzzo			Molise					
	En. elettrica (MWh)			En. elettrica (MWh)			En. elettrica (MWh)			En. elettrica (MWh)			En. elettrica (MWh)			En. elettrica (MWh)					
	Prod lorda	Consumata in loco	Prod netta	Prod lorda	Consumata in loco	Prod netta	Prod lorda	Consumata in loco	Prod netta	Prod lorda	Consumata in loco	Prod netta	Prod lorda	Consumata in loco	Prod netta	Prod lorda	Consumata in loco	Prod netta			
Altre generatrici																					
Ciclo combinato	167.058	7.355	149.638	128.507	9.487	110.868	48.995	4.473	47.668	319.865	33.147	177.703	57.484	13.617	40.612	9.517	0	9.139			
Combustione interna	90.701	2.388	73.853	37.858	0	50.818	324.260	13.490	84.504	124.260	13.490	84.504	117	117	0	98.183	0	87.001			
Condensazione	72.446	68.006	0	27.503	0	0	33.338	11.319	20.228	33.338	11.319	20.228				7.433	0	7.034			
Turbina a gas	13.291	12.183	468																		
Idroelettrici																					
<b>(A) TOTALE</b>	<b>274.487</b>	<b>78.082</b>	<b>228.298</b>	<b>128.507</b>	<b>9.487</b>	<b>110.868</b>	<b>107.831</b>	<b>4.473</b>	<b>83.778</b>	<b>377.885</b>	<b>56.935</b>	<b>281.894</b>	<b>57.581</b>	<b>13.734</b>	<b>40.612</b>	<b>115.192</b>	<b>0</b>	<b>103.174</b>			
Produzione combinata di en. elettrica e termica con prod. calore	250.479	228.095	18.784	389.439	139.172	130.545	20.549	232.893		206.262	17.781	182.328	47.785								
Combustione interna con prod. calore	352.868	182.015	156.274	224.270	137.801	62.845	68.611	86.140	64.680	408.577	207.440	188.059	188.059	238.226	186.867	134.328	47.134	118.183			
Condensazione e spalmamento	345.120	208.056	43.788	79.452					83.061				73.681					25.109	15.310		
Condensazione con prod. calore	72.446	68.006	0	27.503						4.270	3.301		60.487					12.048			
Turbina a gas con prod. calore	155.931	141.523	10.593	270.300	43.301	35.818	7.142	148.255	940	263.248	222.532	35.867	254.711					0			
<b>(B) TOTALE</b>	<b>1.174.494</b>	<b>887.087</b>	<b>228.408</b>	<b>991.084</b>	<b>381.087</b>	<b>238.823</b>	<b>103.321</b>	<b>548.118</b>	<b>131.891</b>	<b>965.414</b>	<b>451.055</b>	<b>479.835</b>	<b>1.072.324</b>	<b>199.887</b>	<b>134.328</b>	<b>47.134</b>	<b>118.183</b>	<b>53.379</b>	<b>15.310</b>	<b>9.446</b>	
<b>TOTALE TERMOELETTRICO AN. (B)</b>	<b>1.460.961</b>	<b>918.158</b>	<b>455.707</b>	<b>991.084</b>	<b>479.993</b>	<b>248.288</b>	<b>214.188</b>	<b>548.118</b>	<b>148.896</b>	<b>1.342.679</b>	<b>508.010</b>	<b>771.929</b>	<b>1.072.324</b>	<b>244.448</b>	<b>148.082</b>	<b>87.748</b>	<b>118.183</b>	<b>170.372</b>	<b>37.157</b>	<b>118.824</b>	<b>9.448</b>

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

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Campania				Puglia				Basilicata				Calabria				Sicilia				Sardegna				
	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 lorda	Consumata in loco	Prod netta	Consumata in loco	Prod lorda	Consumata in loco	Prod netta	Consumata in loco	Prod lorda	Consumata in loco	Prod netta	Consumata in loco	Prod lorda	Consumata in loco	Prod netta	Consumata in loco	Prod lorda	Consumata in loco	Prod netta	Consumata in loco	Prod lorda	Consumata in loco	Prod netta	Consumata in loco	
Sola produzione di en. elettrica																									
Ciclo combinato																									
Combustione interna																									
Condensazione																									
Turbina a gas																									
Turbosopraparole																									
<b>A) TOTALE</b>	152.284	20.851	124.861	1.472.084	182.356	21.871	0	22.889	186.898	2.459	146.568	305.832	135	290.018	281.804	176.802	64.871								
Produzione combinata di en. elettrica e termica																									
Ciclo combinato																									
Combustione interna con prod. calore																									
Condensazione e impianto																									
Condensazione con prod. calore																									
Turbina a gas con prod. calore																									
<b>B) TOTALE</b>	1.258.427	304.253	851.803	807.981	772.278	103.437	82.492	128.287	330.438	253.813	37.073	351.803	108.918	35.397	68.510	108.043	81.359	56.148	24.181	397.645					
<b>TOTALE TERMOELETTTRICO A) + B)</b>	1.408.711	325.104	976.664	3.244.162	464.712	125.314	104.385	256.574	516.876	487.626	109.146	533.606	217.813	70.494	136.820	216.046	137.518	112.296	48.362	64.052	333.157	232.651	68.832	397.645	

Totale Italia			
En. elettrica (MWh)		En. termica (MWh)	
Prod lorda	Consumata in loco	Prod netta	Consumata in loco
0	0	0	0
31.004	0	29.233	0
4.258.284	391.772	3.866.512	0
3.225.609	1.872.256	1.353.353	0
59.206	16.230	39.780	0
372.395	319.511	32.648	0
<b>A) TOTALE</b>	<b>7.946.898</b>	<b>2.346.769</b>	<b>4.897.842</b>

Produzione combinata di en. elettrica e termica			
En. elettrica (MWh)		En. termica (MWh)	
Prod lorda	Consumata in loco	Prod netta	Consumata in loco
4.015.287	1.893.110	1.697.262	3.465.179
9.187.124	837.189	8.349.935	9.547.373
716.354	630.826	37.528	1.813.604
2.535.485	2.005.887	475.348	3.815.674
<b>B) TOTALE</b>	<b>18.059.251</b>	<b>8.516.862</b>	<b>18.447.765</b>
<b>TOTALE TERMOELETTTRICO A) + B)</b>	<b>26.006.087</b>	<b>13.863.631</b>	<b>36.895.607</b>

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

Impianti idroelettrici		Valle d'Aosta		Piemonte		Liguria		Lombardia		Trentino Alto Adige		Veneto		Friuli Venezia Giulia		Emilia Romagna	
Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)
1	58	8	48.150	3	6.670	18	136.920	11	60.679	1	6.000	2	103	4	9.836		
87	122.890	596	630.728	48	22.012	367	540.555	589	425.093	278	170.127	172	108.333	103	67.765		
2	179	10	16.876	8	34.704	13	31.107	12	260.507	4	4.822	1	55.000	2	6.058		
<b>90</b>	<b>123.127</b>	<b>614</b>	<b>695.754</b>	<b>59</b>	<b>63.386</b>	<b>399</b>	<b>711.432</b>	<b>612</b>	<b>746.279</b>	<b>283</b>	<b>180.949</b>	<b>175</b>	<b>163.436</b>	<b>109</b>	<b>83.659</b>		
<b>Totale idroelettrico</b>																	

Impianti idroelettrici		Toscana		Marche		Umbria		Lazio		Abruzzo		Molise	
Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)
2	1.696	8	38.797	2	4.902	5	29.677	2	5.422				
125	77.894	134	80.762	24	24.618	53	84.248	42	52.158	24	27.194		
						2	5.600						
<b>127</b>	<b>79.590</b>	<b>142</b>	<b>119.559</b>	<b>26</b>	<b>29.520</b>	<b>60</b>	<b>119.525</b>	<b>44</b>	<b>57.580</b>	<b>24</b>	<b>27.194</b>		
<b>Totale idroelettrico</b>													

Impianti idroelettrici		Campania		Puglia		Basilicata		Calabria		Sicilia		Sardegna		Totale Italia	
Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)
2	762					3	13.851	4	23.856	1	5.000			77	392.379
35	31.808	4	1.612	7	7.563	33	49.027	6	15.090	6	45.212			2.733	2.584.690
2	620			2	3.410	2	2.713	2	15.400					1	2.850
<b>39</b>	<b>33.190</b>	<b>4</b>	<b>1.612</b>	<b>9</b>	<b>10.973</b>	<b>38</b>	<b>65.591</b>	<b>12</b>	<b>54.346</b>	<b>7</b>	<b>50.212</b>			<b>62</b>	<b>436.996</b>
<b>Totale idroelettrico</b>														<b>2.873</b>	<b>3.416.915</b>



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

Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica	Valle d'Aosta		Piemonte		Liguria		Lombardia		Trentino Alto Adige		Veneto		Friuli Venezia Giulia		Emilia Romagna							
	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Consumata in loco (MWh)						
Bacino	495.374	0	460.026	148.148	0	147.514	8.397	541.893	108	536.383	239.463	0	229.049	37.531	0	37.131	0	34.961	0	34.324		
Flumine				2.404.178	15.702	2.345.958	75.524	1.178	2.229.411	261.738	1.935.387	1.803.876	38.074	1.843.157	878.272	4.504	859.552	509.678	45.447	453.353	205.605	0
Pompeggio mt10	365	0	359	57.100	208	55.924	117.586	87.168	43.977	8.112	6.112	0	607.617	9.442	0	9.093	114.092	0	110.940	13.257	0	
Serbatoio																						
Totale idroelettrico	498.739	0	460.385	2.610.427	15.909	2.549.823	202.560	1.109	199.402	2.859.769	303.397	2.518.058	38.074	2.870.824	953.233	4.504	905.736	624.745	45.744	364.370	257.843	0

Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica	Toscana		Marche		Umbria		Lazio		Abruzzo		Molise												
	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)											
Bacino	4.333	0	4.236	124.284	0	125.831	15.597	138.514	0	137.355	25.568	0	84.831	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Flumine	235.960	1.029	231.137	277.988	23.412	250.977	70.158	218.063	4.650	210.492	207.322	66.395	139.175	86.560	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pompeggio mt10																							
Serbatoio																							
Totale idroelettrico	240.213	1.029	235.371	402.272	23.412	373.808	85.685	40	64.113	345.963	232.897	66.395	139.175	86.560	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Impianti idroelettrici: produzione di energia elettrica	Compania		Puglia		Basilicata		Calabria		Sicilia		Sardegna				
	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)	Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)			
Bacino	413	0	413	30.487	0	30.225	30.984	0	30.387	14.872	0	14.721			
Flumine	104.765	0	102.684	4.942	0	35.727	184.580	0	182.709	17.522	0	17.239	19.223	0	18.831
Pompeggio mt10	1.719	0	1.694	10.845	0	10.844	4.113	0	4.100	16.651	0	16.524			
Serbatoio															
Totale idroelettrico	106.817	0	104.791	4.942	0	4.669	219.180	0	217.033	71.167	0	70.150	34.035	0	33.631

Totale Italia		
Produzione lorda (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Immissione in rete (MWh)
1.384.419	20.003	1.344.138
10.166.201	402.410	9.548.795
1.178	0	859
1.052.133	42.447	897.895
12.603.931	530.860	11.891.657





Tabella PG A3 - Classificazione per fonti degli impianti di piccola generazione in Italia meridionale e isole (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)

Comunità per area	Categorie			Tipologia			Capacità			Elettricità			Energia			
	Impianti a biomassa	Impianti a idroenergia	Impianti a idroenergia	Impianti a idroenergia	Impianti a idroenergia	Impianti a idroenergia	Impianti a idroenergia	Impianti a idroenergia	Impianti a idroenergia	Impianti a idroenergia	Impianti a idroenergia	Impianti a idroenergia	Impianti a idroenergia	Impianti a idroenergia	Impianti a idroenergia	
<b>ABRUZZO</b>																
<b>BASILICATA</b>																
<b>CAMPANIA</b>																
<b>CALABRIA</b>																
<b>LAZIO</b>																
<b>MARIGLIANO</b>																
<b>MOLISE</b>																
<b>PUGLIA</b>																
<b>SARDEGNA</b>																
<b>SICILIA</b>																
<b>TURKEY</b>																
<b>TOTAL</b>																

\*) Sono riportati i dati relativi all'anno 1998, con le modifiche intervenute nel 1999, sulla base delle informazioni fornite dalle Regioni e dalle Province.



Tabella PG B2 - Classificazione per fonti degli impianti di piccola generazione in Italia centrale (produzione lorda e netta)

Classificazione per fonte	Toscana		Marche		Umbria		Lazio		Abruzzo		Molise	
	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)
	Consumata in loco	Immissione in rete	Consumata in loco	Immissione in rete	Consumata in loco	Immissione in rete	Consumata in loco	Immissione in rete	Consumata in loco	Immissione in rete	Consumata in loco	Immissione in rete
<b>Combustibili</b>												
Altri combustibili gassosi												
Altri combustibili solidi												
Carbone estero												
Gas glicolomio												
Gas da estrazione	16											
Gas di cokera												
Gas di petrolio liquefatto												
Gas di raffineria												
Gas di sintesi da processi di gassificazione	568	551										
Gas naturale	16.962	14.899	1.542	2.975	9.065	6.137	5.293	5.293	638	1.635		
Gas residui di processi chimici												
Gasolio	1.413	0	495	0	7	0			243	0	243	
Nafta	76	0										
Olio combustibile												
Rifiuti industriali non biodegradabili	19.020	16.347	2.094	2.990	9.671	6.143	5.293	5.293	3.073	1.878	0	0
<b>Totale</b>	518	486							119	0	107	
<b>Altre fonti di energia</b>												
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	19.538	16.347	2.580	2.990	9.671	6.143	5.293	5.293	3.192	638	1.985	0
<b>Biomasse e biogas</b>												
Altri Solidi/liquidi	2.325	0	2.228	0	5.752	57	1.794	250			2.601	0
Biodiesel	147.009	728	136.310	78.987	0	73.335	28.897	494	50.974	46.254	0	6.218
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	13.090	0	11.707	18.420	85	15.028	9.755	0	183	0	187	0
Biogas da deiezioni animali	3.466	1.967	1.428	802	730	0						
Biogas da fanghi	31.385	4.232	24.862	57.526	110	48.307	16.938	1.050	2.204	1.164	6.917	0
Biogas da rifiuti	0	0	0	0	1.041	925	80	80	3.505	3.208	16	0
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili	12.529	1.907	9.405	0	5.189	0	4.392	15.862	8.377	40	8.076	7.787
Biomasse solide	1.006	0	975	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas da processi di gassificazione di biomasse/rifiuti	15.895	5.583	9.817	4.678	4.404	0	4.283	7.717	1.964	0	1.950	0
Oli vegetali greszi												
Rifiuti liquidi biodegradabili												
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	227.034	14.416	186.792	192.548	926	141.350	75.838	744	116.534	4.730	57.539	23.205
<b>CIRIFUJI SOLIDI URBANI</b>	1.004	0	843	0	0	0	0	0	117	117	0	0
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)	247.576	30.762	200.174	184.814	9.603	144.340	132.971	6.037	70.616	5.485	59.524	23.205
D) TOTALE IDRICA	100.642	1.029	99.011	143.727	4.700	136.694	34.487	37	38.278	46.201	43.908	27.089
E) TOTALE EOLICA	551	0	530	461	1	461	1	0	8.995	0	8.984	574
F) TOTALE SOLARE	672.478	204.139	459.674	1.019.032	201.332	803.156	466.506	119.287	638.925	123.012	506.412	127.714
G) TOTALE GEOTERMICA	1.395	0	1.076									
TOTALE IMPIANTI UTILIZZANTI FONTI RINNOVABILI B) + D) + E) + F) + G)	1.002.081	219.583	755.892	1.315.768	208.959	1.081.660	576.634	178.191	623.370	129.482	616.842	178.562
TOTALE A) + B) + C) + D) + E) + F) + G)	1.022.623	235.930	759.405	1.328.034	215.715	1.084.651	586.503	183.484	625.143	130.237	619.627	178.562







Tabella PG C2 - Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di PG in Italia centrale (numero di sezioni e potenza efficiente lorda)

DESCRIZIONE	MATERIE		LIGNAMI		LITIO		LITIO		LITIO		LITIO		LITIO		LITIO		LITIO	
	Numero di sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero di sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero di sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero di sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero di sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero di sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero di sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero di sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)	Numero di sezioni	Potenza efficiente lorda (MW)
COGENERAZIONE A GAS	1	1,14	3	3,27	6	6,87	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06
COGENERAZIONE A CARBONE	1	1,14	3	3,27	6	6,87	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06
COGENERAZIONE A PETROLIO	1	1,14	3	3,27	6	6,87	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06
COGENERAZIONE A OLIO	1	1,14	3	3,27	6	6,87	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06
COGENERAZIONE A BIOMASSA	1	1,14	3	3,27	6	6,87	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06
COGENERAZIONE A SOLARE	1	1,14	3	3,27	6	6,87	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06
COGENERAZIONE A GEOTERMICO	1	1,14	3	3,27	6	6,87	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06
COGENERAZIONE A EOLICO	1	1,14	3	3,27	6	6,87	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06
COGENERAZIONE A IDROELETTRICO	1	1,14	3	3,27	6	6,87	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06
COGENERAZIONE A NUCLEARE	1	1,14	3	3,27	6	6,87	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06
COGENERAZIONE A ALTRI	1	1,14	3	3,27	6	6,87	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06
TOTALE	1	1,14	3	3,27	6	6,87	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06	2	2,06



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

Classificazione per fonte	Valle d'Aosta		Piemonte		Liguria		Lombardia		Trentino Alto Adige		Veneto		Friuli Venezia Giulia		Emilia Romagna	
	Prod lorda (MWh)	Consumata (MWh) in loco	Prod lorda (MWh)	Consumata (MWh) in loco	Prod lorda (MWh)	Consumata (MWh) in loco	Prod lorda (MWh)	Consumata (MWh) in loco	Prod lorda (MWh)	Consumata (MWh) in loco	Prod lorda (MWh)	Consumata (MWh) in loco	Prod lorda (MWh)	Consumata (MWh) in loco	Prod lorda (MWh)	Consumata (MWh) in loco
<b>Combustibili</b>																
Altre combustibili solidi																
Carbone antracite																
Carbone bituminoso																
Gas d'illuminazione																
Gas di estrazione																
Gas di colata																
Gas di petrolio liquefatto																
Gas di sintesi da processi di gasificazione																
Gas naturale	1.123	249	249	249	28	28	24	24	2.878	418	2.815	329	2.815	3.602	3.102	392
Gas di sintesi da processi chimici																
Gasolio	2.123	0	0	0					224	0	224	0	224	0	0	0
Altre combustibili																
Altre fonti di energia																
Idroelettrici	0	0	3.278	249	28	28	24	24	2.807	2.248	2.815	329	2.815	0	2.802	392
Altre fonti di energia rinnovabili	1.193	2	1.050	2					119	2	108	3	1		3.168	3.053
<b>TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4.499</b>	<b>252</b>	<b>3.714</b>	<b>28</b>	<b>24</b>	<b>6.640</b>	<b>419</b>	<b>3.020</b>	<b>2.260</b>	<b>342</b>	<b>2.817</b>	<b>0</b>	<b>6.770</b>	<b>3.445</b>
<b>BIOMASSE E BIOGAS</b>																
Altre biomasse																
Biomasse																
Biomasse da colture a ciclo agricolo	335.652	1.710	214.325	661.131	1.739	548.665	1.808	0	1.819	0	5.908	3	3.044	0	3.848	0
Biomasse da colture a ciclo forestale	46	45	158.244	16.739	1.168	20.026	1.870	0	1.849	0	1.849	0	1.811	46	131.300	225.557
Biomasse da rifiuti	4.063	1.821	2.095	3.822	1.892	1.638	1.861	1.809	15	15	29.834	0	29.834	50	87	3.049
Biomasse da rifiuti compostati (rifiuti biodegradabili)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biomasse da rifiuti compostati (rifiuti non biodegradabili)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biomasse solida	12.632	48	10.833	22.834	507	18.134	7.000	0	7.910	0	2.035	2.035	31.090	13	862	59.013
Gas da produzione di biomassa (rifiuti)																
Ch. vegetali greggi	8.974	23	8.336	5.518	37	5.349	24.184	256	4.556	0	7.864	0	7.864	17.689	14.884	4.371
Rifiuti liquidi biodegradabili	351	0	240	0	0	0	0	0	2.109	21	21	0	21	0	0	0
<b>TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI</b>	<b>46</b>	<b>0</b>	<b>499.782</b>	<b>4.648</b>	<b>484.738</b>	<b>11.888</b>	<b>11.888</b>	<b>727.089</b>	<b>6.417</b>	<b>89.101</b>	<b>2.140</b>	<b>4.887</b>	<b>384.777</b>	<b>189.978</b>	<b>185.000</b>	<b>300.853</b>
<b>CI RIFIUTI SOLIDI URBANI</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>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE IMPIANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C)</b>	<b>46</b>	<b>0</b>	<b>504.311</b>	<b>4.648</b>	<b>484.738</b>	<b>12.648</b>	<b>12.648</b>	<b>733.409</b>	<b>6.417</b>	<b>89.121</b>	<b>4.389</b>	<b>4.846</b>	<b>384.301</b>	<b>189.978</b>	<b>185.000</b>	<b>307.323</b>

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

Classificazione per fonte	Toscana				Marche				Umbria				Lazio				Abruzzo				Molise			
	Prod. lorda (MWh)		Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)		Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)		Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)		Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)		Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)		Prod. netta (MWh)	
	Consumata in loco	Immissa in rete	Consumata in loco	Immissa in rete	Consumata in loco	Immissa in rete	Consumata in loco	Immissa in rete	Consumata in loco	Immissa in rete	Consumata in loco	Immissa in rete	Consumata in loco	Immissa in rete	Consumata in loco	Immissa in rete	Consumata in loco	Immissa in rete	Consumata in loco	Immissa in rete	Consumata in loco	Immissa in rete	Consumata in loco	Immissa in rete
<b>Combustibili</b>																								
Altri combustibili gassosi																								
Altri combustibili solidi																								
Carbone estero																								
Gas groltolomo																								
Gas da estrazione																								
Gas di cokena																								
Gas di petrolio liquefatto																								
Gas di raffineria																								
Gas di sintesi da processi di gassificazione																								
Gas naturale	224	0	217		994	714	230	2.466	1.530	936														
Gas residui di processi chimici																								
Gasolio	1.413	1.372	0	495	495	0																		
Nafta	76	76	0																					
Olio combustibile																								
Rifiuti industriali non biodegradabili	1.712	1.448	217	495	994	714	230	2.466	1.530	936	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Totale</b>	518	0	468								119	0	107											
<b>Altre fonti di energia</b>																								
<b>A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI</b>	2.231	1.448	703	495	994	714	230	2.466	1.530	936	119	0	107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Biomasse e biogas</b>																								
Altri bioliquidi																								
Biodiesel																								
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	56.785	10	52.234	35.067	14.949	176	13.526	37.750	0	35.747	11.807	2	10.420											
Biogas da deiezioni animali	3.044	0	2.800	7.102	85	6.348	2.084	1.656	7.913	0	193	0	187											
Biogas da fanghi	1.480	0	1.428	306	269	0																		
Biogas da rifiuti	29.553	4.232	23.424	51.141	110	47.933	12.067	1.050	11.013	17.943	0	17.220	2.294	1.104	1.054	6.917	0	6.618						
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili	4.307	0	3.363		87	0	84	8.406	0	7.856														
Biomasse solide																								
Gas da pirólisi o gassificazione di biomasse/rifiuti																								
Oli vegetali grezzi	5.573	1.580	3.864	644																				
Rifiuti liquidi biodegradabili																								
<b>B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI</b>	100.702	5.822	87.114	94.261	464	87.169	29.926	1.226	26.617	76.810	246	72.208	18.521	4.314	12.387	9.517	0	9.139						
<b>C) RIFIUTI SOLIDI URBANI</b>	1.004	0	843	0	0	0	0	0	0	0	0	0	117	117	0	0	0	0						
<b>TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C)</b>	103.937	7.269	88.659	94.755	959	87.169	30.920	1.940	26.848	79.276	1.775	73.145	18.757	4.431	12.495	9.517	0	9.139						

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

Classificazione per fonte	Campania			Puglia			Basilicata			Calabria			Sicilia			Sardegna			Totale Italia			
	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata (MWh)	
Combustibili																						
Altri combustibili gassosi																						
Altri combustibili solidi																						
Carbone estivo																						
Gas d'altoborno																						
Gas di estrazione																						
Gas di cokeria																						
Gas di petrolio liquefatto																						
Gas di raffineria																						
Gas naturale																						
Gas di sintesi da processi di gasificazione																						
Gas residui di processi chimici																						
Gasolio																						
Metano																						
Altri combustibili																						
Rifiuti industriali non biodegradabili																						
Totale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Altre fonti di energia																						
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	0	0	0	0	0	0	6.346	0	6.189	0	6.189	0	403	6	333	0	0	0	0	0	0	
Biomasse e Biogas																						
Altri biogas																						
Biogas	1.367	0	1.312	687	0	687																
Biogas da colture o rifiuti agricoli/industriali																						
Biogas da deiezioni animali	9.469	0	8.339	8.432	0	7.885	737	0	715	0	715	2.138	0	2.077	20.038	0	18.283	1.725.403	11.347	1.584.650	2	
Biogas da rifiuti																						
Biogas da rifiuti	17.435	0	15.788	34.790	0	33.176	653	0	702	0	702	12.175	0	11.614	15.963	0	15.304	13.421	7.558	5.180	0	
Biomasse da rifiuti, completamente biodegradabili																						
Biomasse solide																						
Gas da scorie o gasificazione di biomasse/rifiuti																						
Altri rifiuti biodegradabili	317	0	317	1.743	0	1.743	1.133	0	1.010	0	1.010	6.334	0	5.478				416.176	16.543	376.333	0	
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	20.689	0	25.757	46.632	0	43.891	3.483	0	3.146	0	3.146	20.657	0	19.198	18.101	0	17.381	10.566	3.208	6.975	0	
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI	1.033	934	94	4.498	888	3.017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.130	2.927	79.175	0	
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + B) + C)	20.624	934	25.851	50.130	888	44.908	9.811	0	9.334	20.657	18.604	6	17.716	34.340	0	32.190	2.871.643	2.716.019	57.754	2.464.005	0	

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

Fonte	Totale sezione		Potenza lorda (MW)		Potenza efficiente lorda (MW)		Capacità (MW)		Valore aggiunto (Mio. Lit.)		Fornitura energia (Mio. Lit.)		Costi (Mio. Lit.)	
	Numero	Capacità	Numero	Capacità	Numero	Capacità	Numero	Capacità	Numero	Capacità	Numero	Capacità	Numero	Capacità
<b>REGIONE DEL VENETO</b>	1	200	40	8000	11	2200	11	2200	11	2200	11	2200	11	2200
<b>REGIONE DEL FRIULI V.G. GIULIA</b>	1	100	20	4000	6	1200	6	1200	6	1200	6	1200	6	1200
<b>REGIONE EMILIA ROMAGNA</b>	1	150	30	6000	8	1600	8	1600	8	1600	8	1600	8	1600
<b>REGIONE TOSCANA</b>	1	120	24	4800	7	1400	7	1400	7	1400	7	1400	7	1400
<b>REGIONE LAZIO</b>	1	180	36	7200	10	2000	10	2000	10	2000	10	2000	10	2000
<b>REGIONE ABRUZZO</b>	1	80	16	3200	4	800	4	800	4	800	4	800	4	800
<b>REGIONE MOLISE</b>	1	60	12	2400	3	600	3	600	3	600	3	600	3	600
<b>REGIONE BASILICATA</b>	1	40	8	1600	2	400	2	400	2	400	2	400	2	400
<b>REGIONE CALABRIA</b>	1	30	6	1200	1.5	300	1.5	300	1.5	300	1.5	300	1.5	300
<b>REGIONE SICILIA</b>	1	200	40	8000	12	2400	12	2400	12	2400	12	2400	12	2400
<b>REGIONE SARDEGNA</b>	1	100	20	4000	6	1200	6	1200	6	1200	6	1200	6	1200
<b>TOTALE</b>	10	1000	200	40000	60	12000	60	12000	60	12000	60	12000	60	12000

*[Handwritten signature]*

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

DESCRIZIONE	TERRENE		MAREE		LUNDE		MONTI		MIXTE	
	Numero sezioni	Potenza lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza lorda (MW)	Numero sezioni	Potenza lorda (MW)
<b>SEZIONE 1</b>	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100
<b>SEZIONE 2</b>	2	200	2	200	2	200	2	200	2	200
<b>SEZIONE 3</b>	3	300	3	300	3	300	3	300	3	300
<b>SEZIONE 4</b>	4	400	4	400	4	400	4	400	4	400
<b>SEZIONE 5</b>	5	500	5	500	5	500	5	500	5	500
<b>SEZIONE 6</b>	6	600	6	600	6	600	6	600	6	600
<b>SEZIONE 7</b>	7	700	7	700	7	700	7	700	7	700
<b>SEZIONE 8</b>	8	800	8	800	8	800	8	800	8	800
<b>SEZIONE 9</b>	9	900	9	900	9	900	9	900	9	900
<b>SEZIONE 10</b>	10	1000	10	1000	10	1000	10	1000	10	1000
<b>TOTALE</b>	<b>115</b>	<b>47.878</b>	<b>84</b>	<b>20.804</b>	<b>37</b>	<b>20.804</b>	<b>60</b>	<b>24.638</b>	<b>29</b>	<b>16.187</b>

55

*[Handwritten signature]*





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

3

Sezioni termoelettriche destinate alla produzione combinata di energia elettrica e termica	Valle d'Aosta			Piemonte			Liguria			Lombardia			Trentino Alto Adige			Veneto			Friuli Venezia Giulia			Emilia Romagna		
	Prod lorda (MWh)	Consumata in loco	Prod netta (MWh)	Prod lorda (MWh)	Consumata in loco	Prod netta (MWh)	Prod lorda (MWh)	Consumata in loco	Prod netta (MWh)	Prod lorda (MWh)	Consumata in loco	Prod netta (MWh)	Prod lorda (MWh)	Consumata in loco	Prod netta (MWh)	Prod lorda (MWh)	Consumata in loco	Prod netta (MWh)	Prod lorda (MWh)	Consumata in loco	Prod netta (MWh)			
Combustibili																								
Altri combustibili gassosi																								
Altri combustibili solidi																								
Carbone estero																								
Gas di pirolisi																								
Gas di estrazione																								
Gas di cokeria																								
Gas di sintesi																								
Gas di sintesi da processi di gassificazione																								
Gas naturale																								
Gas residuo di processi chimici																								
Gasolio																								
Nafta																								
Carbone																								
Altri minerali non biodegradabili																								
Altre fonti di energia																								
<b>A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI</b>	0	0	0	53.572	33.936	19.634	15.391	9.565	5.325	72.999	39.110	30.884	20.683	13.172	6.968	55.068	46.019	13.279	11.102	10.060	779	60.298	31.990	26.471
Biomasse e biogas																								
Bioturbo																								
Bogas da colture e rifiuti agroalimentari																								
Bogas da rifiuti agroalimentari																								
Bogas da rifiuti animali																								
Bogas da rifiuti																								
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili																								
Biomasse solide																								
Gas da pirolisi e gassificazione di biomasse/rifiuti																								
Rifiuti biodegradabili																								
<b>B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI</b>	10.843	250	10.231	351.308	8.409	316.332	9.007	999	7.522	1.491.720	25.074	1.351.500	153.487	16.669	127.322	672.431	7.473	814.845	184.808	96	178.856	635.183	6.007	677.131
<b>C) RIFIUTI SOLIDI URBANI</b>																								
<b>TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A + B) = C</b>	10.843	250	10.231	403.840	42.345	333.216	24.398	10.584	12.847	1.584.720	64.184	1.381.796	174.131	31.841	134.290	727.499	47.492	827.924	205.910	10.176	179.835	685.480	36.997	602.602

Tabella PG F2 - Classificazione per fonti degli impianti termoelettrici di PG in Italia centrale (produzione lorda e netta)

	Toscana			Marche			Umbria			Lazio			Abruzzo			Molise		
	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)		Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	
		Consumata in loco	Immissa in rete		Consumata in loco	Immissa in rete		Consumata in loco	Immissa in rete		Consumata in loco	Immissa in rete		Consumata in loco	Immissa in rete		Consumata in loco	Immissa in rete
Classificazione per fonte. Sezioni termoelettriche destinate alla produzione combinata di energia elettrica e termica																		
Combustibili																		
Altri combustibili gassosi:																		
Altri combustibili solidi:																		
Carbone estero																		
Gas d'alluminio																		
Gas da estrazione																		
Gas di cokera																		
Gas di petrolio liquefatto																		
Gas di raffineria																		
Gas di sintesi da processi di gassificazione																		
Gas naturale	566	0	551	11.786	8.282	2.975	8.871	5.423	2.776	4.757	3.763	836	2.830	638	1.635			
Gas residui di processi chimici	16.739	14.899	1.325				7	7	0									
Gasolio																		
Nafta																		
Olio combustibile																		
Rifiuti industriali non biodegradabili																		
Totale	17.307	14.899	1.877	11.772	8.282	2.980	8.878	5.429	2.776	4.757	3.763	836	3.073	638	1.878	0	0	0
Altre fonti di energia																		
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	17.307	14.899	1.877	11.772	8.282	2.980	8.878	5.429	2.776	4.757	3.763	836	3.073	638	1.878	0	0	0
Biomasse e biogas																		
Altri bioliquidi	2.325	0	2.228				5.752	57	5.506	201	5	197						
Biodiesel	90.843	717	84.076	43.920	0	41.088	13.948	0	12.120	34.926	494	31.066	39.167	376	35.834	6.851	0	6.278
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali	9.956	0	8.906	9.318	0	8.679	11.533	272	10.163	1.842	0	1.602						
Biogas da deiezioni animali	2.078	0	1.967	496	482	0	4.271	0	4.055	1	0	1						
Biogas da fanghi	1.832	0	1.458	385	0	374	1.041	925	80	7.456	0	7.053	8.377	40	8.076	7.887	0	7.787
Biogas da rifiuti	8.221	1.907	6.041				5.102	0	4.508									
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili	1.006	0	975															
Biomasse solide	10.322	4.003	5.953	4.168	0	4.040	4.264	0	4.148	4.512	0	4.428	1.242	0	1.242			
Gas da piralisi o gassificazione di biomasse in rifiuti vegetali, grezzi																		
Rifiuti liquidi biodegradabili																		
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	128.332	8.594	109.638	56.287	462	54.180	45.911	1.254	40.581	48.938	499	44.346	48.786	416	45.152	14.738	0	14.065
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI																		
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI (A) + (B) + (C)	143.639	23.493	111.515	70.058	6.723	57.171	54.589	6.683	43.357	53.695	4.262	45.182	51.859	1.054	47.030	14.738	0	14.065

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

*[Handwritten signature]*

	Campania			Puglia			Basilicata			Calabria			Sicilia			Sardegna			Totale Italia			
	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	Prod. lorda (MWh)	Prod. netta (MWh)	Consumata in loco (MWh)	
Sezioni termoelettriche destinate alla produzione combinata di energia elettrica e termica																						
Combustibili																						
Altri combustibili gassosi																						
Altri combustibili solidi																						
Carbone estero																						
Gas d'alluminio																						
Gas da estrazione																						
Gas di coke/ra																						
Gas di petrolio liquefatto																						
Gas di raffineria																						
Gas di sintesi da processi di gasificazione																						
Gas naturale	3.121	2.178	850	4.929	2.022	2.726	24.594	12.870	11.259	2.606	16											
Gas residui di processi chimici																						
Gasolio																						
Olio combustibile																						
Altre fonti di energia																						
Rifiuti industriali non biodegradabili																						
Totale	3.121	2.178	850	4.929	2.022	2.726	24.594	12.870	11.259	2.606	16											
Altre fonti di energia																						
A) TOTALE COMBUSTIBILI NON RINNOVABILI	3.121	2.178	850	4.929	2.022	2.726	24.594	12.870	11.259	2.606	16											
Altre fonti di energia																						
Biomasse e biogas																						
Altri biogas																						
Biogas																						
Biogas da colture e rifiuti agroindustriali																						
Biogas da deiezioni animali																						
Biogas da rifiuti																						
Biogas da rifiuti																						
Biomasse da rifiuti completamente biodegradabili																						
Biomasse solide																						
Carne di maiale o gasificazione di biomasse/rifiuti																						
Rifiuti liquidi biodegradabili																						
B) TOTALE COMBUSTIBILI RINNOVABILI	48.677	0	44.860	56.558	23	53.292	10.216	651	8.659	31.163	0	28.831	2.849	0	2.040	27.446	1.742	22.811				
C) RIFIUTI SOLIDI URBANI																						
TOT. SEZIONI TERMOELETTRICHE UTILIZZANTI COMBUSTIBILI A) + B) + C)	49.707	2.178	45.720	61.487	2.045	56.018	10.216	651	8.659	55.757	12.870	40.090	7.652	2.823	4.459	27.446	1.742	22.811	4.407.724	310.395	3.778.617	

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

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Valle d'Aosta		Piemonte		Liguria		Lombardia		Trentino Alto Adige		Veneto		Friuli Venezia Giulia		Emilia Romagna	
	Numero sezioni	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)	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																
Ciclo combinato	1	999	1	692	1	830	1	748								
Combustione interna	1	55	145	73.234	9	4.722	285	126.852	84	19.728	165	75.942	51	27.110	158	58.980
Condensazione			2	1.899			4	2.601	1	990			1	999	2	669
Turbina a gas			4	367			11	800	3	1.188	2	516			4	395
Turboespansore			3	554			8	1.194	4	300	3	700	3	528	7	1.266
<b>A) TOTALE</b>	<b>1</b>	<b>55</b>	<b>155</b>	<b>77.053</b>	<b>9</b>	<b>4.722</b>	<b>309</b>	<b>132.139</b>	<b>93</b>	<b>23.036</b>	<b>171</b>	<b>77.906</b>	<b>55</b>	<b>28.637</b>	<b>171</b>	<b>61.310</b>
<b>Produzione combinata di en. elettrica e termica</b>																
Ciclo combinato con prod. calore	6	1.880	171	90.246	15	7.028	515	256.936	129	40.535	239	130.587	75	42.096	494	135.982
Combustione interna con prod. calore			2	1.998			1	1.000	2	1.399	1	990	1	570		
Condensazione e spillamento							2	1.300								
Contropressione con prod. calore			5	1.055	3	490	13	2.448	5	1.221	6	1.258	1	580	11	1.970
Turbina a gas con prod. calore																
<b>B) TOTALE</b>	<b>7</b>	<b>2.588</b>	<b>182</b>	<b>94.494</b>	<b>18</b>	<b>7.518</b>	<b>535</b>	<b>264.122</b>	<b>139</b>	<b>45.076</b>	<b>248</b>	<b>134.173</b>	<b>77</b>	<b>43.246</b>	<b>508</b>	<b>140.380</b>
<b>TOTALE TERMOELETRICO A) + B)</b>	<b>8</b>	<b>2.663</b>	<b>337</b>	<b>171.547</b>	<b>27</b>	<b>12.240</b>	<b>844</b>	<b>396.261</b>	<b>232</b>	<b>68.112</b>	<b>419</b>	<b>212.079</b>	<b>132</b>	<b>71.883</b>	<b>679</b>	<b>201.690</b>

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

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Toscana		Marche		Umbria		Lazio		Abruzzo		Molise	
	Numero sezioni	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)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)
<b>Sola produzione di en. elettrica</b>												
Altro genere												
Ciclo combinato												
Combustione interna	63	29.178	40	20.307	34	13.928	47	24.951	17	6.334	5	2.971
Condensazione	2	1.002			1	999			1	340		
Turbina a gas	5	575	1	100			1	90	1	100		
Turboespansore	3	225					1	100	1	80		
<b>A) TOTALE</b>	<b>73</b>	<b>30.980</b>	<b>41</b>	<b>20.407</b>	<b>34</b>	<b>13.928</b>	<b>50</b>	<b>26.140</b>	<b>20</b>	<b>6.854</b>	<b>5</b>	<b>2.971</b>
<b>Produzione combinata di en. elettrica e termica</b>												
Ciclo combinato con prod. calore							1	450				
Combustione interna con prod. calore	108	46.629	63	20.504	37	20.665	57	23.758	29	16.197	2	1.999
Condensazione e spillamento												
Contropressione con prod. calore	5	950	3	300			1	630				
Turbina a gas con prod. calore												
<b>B) TOTALE</b>	<b>113</b>	<b>47.579</b>	<b>66</b>	<b>20.804</b>	<b>37</b>	<b>20.665</b>	<b>59</b>	<b>24.838</b>	<b>29</b>	<b>16.197</b>	<b>2</b>	<b>1.999</b>
<b>TOTALE TERMOELETTTRICO A) + B)</b>	<b>186</b>	<b>78.559</b>	<b>107</b>	<b>41.211</b>	<b>71</b>	<b>34.593</b>	<b>109</b>	<b>50.978</b>	<b>49</b>	<b>23.051</b>	<b>7</b>	<b>4.970</b>

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

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Campania		Puglia		Basilicata		Calabria		Sicilia		Sardegna		Totale Italia	
	Numero sezioni	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)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)	Numero sezioni	Potenza efficiente lorda (kW)
<b>Sola produzione di en. elettrica</b>														
Altro genere														0
Ciclo combinato														4
Combustione interna	19	10.738	20	15.655	7	1.028	6	3.154	33	12.527	11	8.134	1.200	535.528
Condensazione					1	999	1	999					16	11.497
Turbina a gas	1	400			1	990	4	1.299					38	6.820
Turboespansore					4	500							37	5.447
<b>A) TOTALE</b>	<b>20</b>	<b>11.138</b>	<b>20</b>	<b>15.655</b>	<b>13</b>	<b>3.617</b>	<b>11</b>	<b>5.452</b>	<b>33</b>	<b>12.527</b>	<b>11</b>	<b>8.134</b>	<b>1.295</b>	<b>562.561</b>
<b>Produzione combinata di en. elettrica e termica</b>														
Ciclo combinato con prod. calore														
Combustione interna con prod. calore	34	15.598	26	14.890	8	2.776	16	10.982	11	6.667	14	7.696	17	9.770
Condensazione e spillamento			1	999									9	7.674
Contropressione con prod. calore													3	1.930
Turbina a gas con prod. calore													52	10.272
<b>B) TOTALE</b>	<b>34</b>	<b>15.598</b>	<b>27</b>	<b>15.889</b>	<b>8</b>	<b>2.776</b>	<b>16</b>	<b>10.982</b>	<b>11</b>	<b>6.667</b>	<b>14</b>	<b>7.696</b>	<b>2.130</b>	<b>923.297</b>
<b>TOTALE TERMOELETTRICO (A) + B)</b>	<b>54</b>	<b>26.736</b>	<b>47</b>	<b>31.544</b>	<b>21</b>	<b>6.293</b>	<b>27</b>	<b>16.434</b>	<b>44</b>	<b>19.194</b>	<b>25</b>	<b>15.830</b>	<b>3.425</b>	<b>1.485.858</b>

55

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

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Valle d'Aosta				Piemonte				Liguria				Lombardia				
	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 lorda	Consumata in loco	Prod lorda	Immissa in rete	Prod lorda	Consumata in loco	Prod lorda	Immissa in rete	Prod lorda	Consumata in loco	Prod lorda	Immissa in rete	Prod lorda	Consumata in loco	Prod lorda	Immissa in rete	
<b>Sola produzione di en. elettrica</b>																	
Altro genere																	
Ciclo combinato																	
Combustione interna																	
Condensazione																	
Turbina a gas																	
Turbospansore																	
<b>A) TOTALE</b>	46	0	45		504.251	4.898	459.452		12.588	4	11.299		733.609	6.836	675.051		
<b>Produzione combinata di en. elettrica e termica</b>																	
Ciclo combinato con prod. calore																	
Combustione interna con prod. calore																	
Condensazione e spillamento																	
Condensazione con prod. calore																	
Turbina a gas con prod. calore																	
<b>B) TOTALE</b>	10.843	250	10.231	4.158	403.880	42.346	331.216	279.562	24.398	10.564	12.847	17.329	1.564.738	64.184	1.381.796	1.139.766	
<b>TOTALE TERMOELETTRICO A) + B)</b>	10.889	250	10.276	4.158	908.131	47.243	792.668	279.562	36.997	10.688	24.146	17.328	2.296.347	71.020	2.056.857	1.139.766	
<b>Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia</b>																	
<b>Sola produzione di en. elettrica</b>																	
Altro genere																	
Ciclo combinato																	
Combustione interna																	
Condensazione																	
Turbina a gas																	
Turbospansore																	
<b>A) TOTALE</b>	62.121	4.399	54.982		425.854	4.949	388.301		169.878	2.430	155.080		307.323	16.037	271.436		
<b>Produzione combinata di en. elettrica e termica</b>																	
Ciclo combinato con prod. calore																	
Combustione interna con prod. calore																	
Condensazione e spillamento																	
Condensazione con prod. calore																	
Turbina a gas con prod. calore																	
<b>B) TOTALE</b>	238.251	36.240	189.272	295.388	1.153.352	52.441	1.016.228	464.510	375.088	12.606	334.715	96.895	1.002.804	53.035	874.038	465.448	

Handwritten signature and initials.

Tabella PG H2 - Classificazione per tecnologia degli impianti termoelettrici di PG in Italia centrale (produzione lorda e netta)

Classificazione degli impianti termoelettrici per tecnologia	Toscana			Marche			Umbria			Lazio			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 lorda	Consumata in loco		Prod lorda	Consumata in loco		Prod lorda	Consumata in loco		Prod lorda	Consumata in loco		Prod lorda	Consumata in loco		Prod lorda	Consumata in loco	
Sola produzione di en. elettrica																		
Altre produzioni																		
Ciclo combinato	99.003	7.269	84.705				30.920	1.940	26.848	70.870	1.775	65.289	18.521	4.314	12.387	9.517	0	9.139
Combustione interna	3.705	0	3.263							8.406	0	7.650	117	117	0			
Altra combustione	211	0	205										119	0	107			
Tubina a gas	518	0	485															
Inceneritore																		
<b>A) TOTALE</b>	<b>103.937</b>	<b>7.269</b>	<b>88.658</b>				<b>30.920</b>	<b>1.940</b>	<b>26.848</b>	<b>79.276</b>	<b>1.775</b>	<b>73.145</b>	<b>18.737</b>	<b>4.431</b>	<b>12.494</b>	<b>9.517</b>	<b>0</b>	<b>9.139</b>
Produzione combinata di en. elettrica e termica																		
Ciclo combinato con prod. calore																		
Combustione interna con prod. calore	143.000	22.864	111.515	94.965	70.943	8.723	36.951	6.683	43.357	31.962	4.262	44.078	51.859	1.054	47.030	41.833	14.738	0
Condensazione e spalmamento																		
Condensazione con prod. calore	640	629	0	837	16	0	15	735										
Tubina a gas con prod. calore	143.639	23.493	111.515	95.202	70.959	8.723	37.171	37.686	6.893	43.357	31.962	45.082	51.859	1.054	47.030	41.833	14.738	0
<b>B) TOTALE</b>	<b>247.516</b>	<b>30.782</b>	<b>200.174</b>	<b>95.202</b>	<b>184.814</b>	<b>8.883</b>	<b>144.340</b>	<b>37.448</b>	<b>8.622</b>	<b>70.804</b>	<b>31.962</b>	<b>118.320</b>	<b>30.685</b>	<b>4.485</b>	<b>56.524</b>	<b>41.833</b>	<b>24.255</b>	<b>0</b>





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

Impianti idroelettrici	Valle d'Aosta		Piemonte		Liguria		Lombardia		Trentino Alto Adige		Veneto		Friuli Venezia Giulia		Emilia Romagna	
	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)
Bacino	1	58	2	70	2	870	4	2.691	6	570			2	103	1	750
Fluente	58	16.677	430	152.664	41	13.494	219	78.022	490	116.704	239	60.006	136	38.448	83	23.616
Pompaggio misto	2	179	6	1.176	4	2.940	6	2.217	6	528	2	322				
Serbatoio																
<b>Totale idroelettrico</b>	<b>61</b>	<b>16.914</b>	<b>438</b>	<b>153.910</b>	<b>47</b>	<b>17.304</b>	<b>229</b>	<b>82.930</b>	<b>502</b>	<b>117.802</b>	<b>241</b>	<b>60.328</b>	<b>138</b>	<b>38.551</b>	<b>84</b>	<b>24.366</b>

Impianti idroelettrici	Toscana		Marche		Umbria		Lazio		Abruzzo		Molise	
	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)
Bacino	1	600	2	1.097	1	45	2	460	1	355		
Fluente	104	30.048	120	36.986	18	7.100	30	11.244	30	12.218	17	9.179
Pompaggio misto												
Serbatoio												
<b>Totale idroelettrico</b>	<b>105</b>	<b>30.648</b>	<b>122</b>	<b>38.083</b>	<b>19</b>	<b>7.145</b>	<b>32</b>	<b>11.704</b>	<b>31</b>	<b>12.573</b>	<b>17</b>	<b>9.179</b>

Impianti idroelettrici	Campania		Puglia		Basilicata		Calabria		Sicilia		Sardegna		Totale Italia	
	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)	Numero impianti	Potenza eff. lorda (kW)
Bacino	2	762											27	8.431
Fluente	28	5.734	4	1.612	5	2.910	19	8.770	1	950	2	1.812	2.074	628.195
Pompaggio misto													0	0
Serbatoio	2	620			1	770	1	6					30	8.758
<b>Totale idroelettrico</b>	<b>32</b>	<b>7.116</b>	<b>4</b>	<b>1.612</b>	<b>6</b>	<b>3.680</b>	<b>20</b>	<b>8.776</b>	<b>1</b>	<b>950</b>	<b>2</b>	<b>1.812</b>	<b>2.131</b>	<b>645.384</b>



PAGINA BIANCA

MONITORAGGIO DELLO SVILUPPO DEGLI IMPIANTI DI GENERAZIONE DISTRIBUITA  
PER L'ANNO 2013

*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.

In questo contesto l'Autorità, già dall'anno 2006 (in relazione ai dati del 2004), effettua annualmente un'analisi della diffusione di questi impianti in Italia con particolare riferimento alle implicazioni che il loro sviluppo comporta in termini di diversificazione del mix energetico, di sviluppo sostenibile, di utilizzo delle fonti marginali e di impatto sulla rete elettrica. I dati utilizzati sono stati forniti e in parte elaborati da 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. Tali dati sono altresì integrati con quelli nella disponibilità del GSE relativi agli impianti che accedono ai regimi incentivanti. L'analisi dei dati afferenti alla generazione distribuita, come riportati nella presente relazione, richiede confronti e approfondimenti con diversi soggetti al fine di valutarne il più possibile la coerenza, il che consente la pubblicazione dei primi risultati solo un anno e mezzo dopo il termine dell'anno a cui i dati sono riferiti.

A partire dall'anno 2012, ai fini del monitoraggio, viene utilizzata la definizione di "generazione distribuita" introdotta dalla direttiva 2009/72/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 luglio 2009, al fine di rendere confrontabili i dati con quelli degli altri Paesi europei. In particolare, la predetta direttiva ha definito la "generazione distribuita" come l'insieme degli "impianti di generazione connessi al sistema di distribuzione", indipendentemente quindi dal valore di potenza dei medesimi impianti.

Con riferimento alle definizioni di "piccola generazione" e di "microgenerazione" si continua a fare riferimento alle definizioni introdotte dal decreto legislativo n. 20/07, poiché esse sono nazionali.

Pertanto, nell'ambito del presente monitoraggio sono considerati gli impianti di generazione riconducibili a:

- **Generazione distribuita (GD):** insieme degli impianti di generazione connessi al sistema di distribuzione;
- **Piccola generazione (PG):** insieme degli impianti per la produzione di energia elettrica, anche in assetto cogenerativo, con capacità di generazione non superiore a 1 MW;
- **Microgenerazione (MG):** insieme degli impianti per la produzione di energia elettrica, anche in assetto cogenerativo, con capacità di generazione inferiore a 50 kWe (sottoinsieme della PG).

Al fine di poter confrontare le informazioni riportate nel presente monitoraggio con quelle riportate nei monitoraggi pubblicati negli anni precedenti, nel presente testo si riportano i principali dati anche con riferimento alla definizione inizialmente adottata per la "generazione distribuita", intesa come l'insieme degli impianti di generazione con potenza nominale inferiore a 10 MVA (di seguito: GD-10 MVA).

Mentre nella definizione europea di GD rientrano tutti gli impianti connessi alle reti di distribuzione indipendentemente dalla taglia, nella definizione di "generazione distribuita" inizialmente adottata in Italia rientrano tutti gli impianti con potenza nominale inferiore a 10 MVA indipendentemente dalla rete a cui sono connessi. Le due definizioni sono differenti e non è possibile affermare che una è un sottoinsieme dell'altra. La PG è un sottoinsieme della GD-10 MVA ma non anche della GD perché esistono impianti di potenza fino a 1 MW connessi alla rete di trasmissione nazionale.

Rientrano 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 l'utilizzo contestuale del 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, mentre per "produzione" si intende la produzione lorda dell'impianto o della sezione.

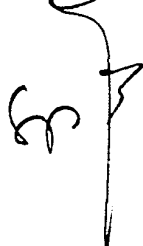
## 2. Quadro generale della generazione distribuita in Italia al 31 dicembre 2013

### Introduzione

Con riferimento alla GD (tabella A) nell'anno 2013, in Italia, la produzione lorda di energia elettrica è stata pari a 63,4 TWh (circa il 21,9% dell'intera produzione nazionale di energia elettrica), con un incremento di circa 6,3 TWh rispetto all'anno 2012, dovuto principalmente alla produzione termoelettrica derivante da impiego di biomasse, biogas e bioliquidi e alla produzione da fotovoltaico. Nell'anno 2013 risultavano installati 587.284 impianti per una potenza efficiente lorda totale pari a circa 30.167 MW (circa il 25,1% della potenza efficiente lorda del parco di generazione nazionale).

La produzione lorda di energia elettrica da impianti di GD-10 MVA (tabella B) è stata pari a 47,2 TWh (circa il 16,3% dell'intera produzione nazionale di energia elettrica), con un incremento di circa 7,5 TWh rispetto all'anno 2012, anche in questo caso dovuto principalmente alla produzione termoelettrica derivante da impiego di biomasse, biogas e bioliquidi e alla produzione da fotovoltaico. Nell'anno 2013 risultavano installati 587.217 impianti per una potenza efficiente lorda pari a circa 24.576 MW (circa il 20,4% della potenza efficiente lorda del parco di generazione nazionale).

Appare evidente fin da subito la rilevante differenza tra i dati afferenti alla GD e quelli afferenti alla GD-10 MVA (rispettivamente 63,4 TWh a fronte di 47,2 TWh), attribuibile soprattutto agli impianti termoelettrici alimentati da fonti non rinnovabili e agli impianti eolici (26 TWh per la GD a fronte di 15 TWh per la GD-10 MVA). La definizione di GD, infatti, include impianti di potenza superiore a 10 MVA connessi alle reti di distribuzione e, al tempo stesso, esclude impianti di potenza inferiore a 10 MVA direttamente connessi alla rete di trasmissione nazionale.





	Numero impianti	Potenza efficiente lorda (MW)	Produzione lorda (MWh)	Produzione netta (MWh)	
				Consumata in loco	Imnessa in rete
<b>Idroelettrici</b>	2.873	3.417	12.603.931	530.860	11.891.657
<i>Biomasse, biogas e bioliquidi</i>	2.242	1.956	9.330.914	414.720	8.215.384
<i>Rifiuti solidi urbani</i>	55	363	1.530.693	249.367	1.171.334
<i>Fonti non rinnovabili</i>	1.443	4.380	14.672.707	9.755.526	4.281.790
<i>Ibridi</i>	39	117	471.782	240.716	208.300
<b>Totale termoelettrici</b>	3.779	6.816	26.006.097	10.660.330	13.876.808
<b>Geotermoelettrici</b>	3	44	323.878	0	307.760
<b>Eolici</b>	1.179	2.461	4.157.074	757	4.129.215
<b>Fotovoltaici</b>	579.450	17.429	20.353.461	3.567.051	16.433.177
<b>TOTALE</b>	<b>587.284</b>	<b>30.167</b>	<b>63.444.440</b>	<b>14.758.999</b>	<b>46.638.616</b>

Tabella A: Dati relativi agli impianti di GD

	Numero impianti	Potenza efficiente lorda (MW)	Produzione lorda (MWh)	Produzione netta (MWh)	
				Consumata in loco	Imnessa in rete
<b>Idroelettrici</b>	2.895	2.675	10.365.868	391.034	9.812.583
<i>Biomasse, biogas e bioliquidi</i>	2.254	1.752	8.382.523	363.672	7.415.026
<i>Rifiuti solidi urbani</i>	38	124	419.460	85.180	282.071
<i>Fonti non rinnovabili</i>	1.376	1.733	6.237.128	4.485.239	1.569.937
<i>Ibridi</i>	40	82	248.627	119.742	113.451
<b>Totale termoelettrici</b>	3.708	3.691	15.287.738	5.053.833	9.380.484
<b>Geotermoelettrici</b>	1	1	1.395	0	1.076
<b>Eolici</b>	1.124	655	1.079.168	757	1.068.368
<b>Fotovoltaici</b>	579.489	17.554	20.503.653	3.569.969	16.578.163
<b>TOTALE</b>	<b>587.217</b>	<b>24.576</b>	<b>47.237.823</b>	<b>9.015.593</b>	<b>36.840.673</b>

Tabella B: Dati relativi agli impianti di GD-10 MVA

Nell'anno 2013, in Italia, la produzione lorda di energia elettrica da impianti di PG è stata pari a 26.245 GWh (circa il 55,6% dell'intera produzione nazionale di energia elettrica da GD-10 MVA) con un incremento, rispetto all'anno 2012, di circa 5.912 GWh. Nell'anno 2013 risultavano installati 584.567 impianti di PG per una potenza efficiente lorda totale pari a circa 16.612 MW.

### Mix di fonti energetiche

Particolarmente interessante appare anche l'analisi del mix di fonti energetiche utilizzate nella produzione di energia elettrica da GD e da GD-10 MVA, che si discosta sensibilmente dal mix caratteristico dell'intero parco di generazione elettrica italiano. In particolare, si nota che, nell'anno 2013, il 75,4% dell'energia elettrica prodotta dagli impianti di GD è di origine rinnovabile<sup>1</sup> (figura 1) e, tra le fonti rinnovabili, la principale è la fonte solare per una produzione pari al 32,1% dell'intera produzione da GD; per quanto riguarda gli impianti di GD-10 MVA, l'86,1% dell'energia elettrica prodotta è di origine rinnovabile<sup>1</sup> (figura 1) e, tra le fonti rinnovabili, anche per essi la principale è la solare per una produzione pari al 43,4% dell'intera produzione da GD-

<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 e il restante 50% 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.

10 MVA. Gli impianti esclusivamente alimentati da fonti rinnovabili rappresentano il 99,7% degli impianti totali in GD (99,8% nel caso della GD-10 MVA) e l'83,9% della potenza efficiente lorda totale in GD (92,1% nel caso della GD-10 MVA).

Considerando, invece, la PG (*figura 1*), il mix di fonti è molto diverso da quello che caratterizza la GD e la GD-10 MVA e ancora più spostato verso la produzione da fonte solare e da biomasse, biogas e bioliquidi con una scarsa incidenza delle fonti non rinnovabili. Più in dettaglio, il 98,4% dell'energia elettrica prodotta dagli impianti di PG è di origine rinnovabile e, tra le fonti rinnovabili, la principale è la fonte solare, la cui incidenza è pari, per l'anno 2013, al 61,8%. Gli impianti esclusivamente alimentati da fonti rinnovabili rappresentano il 99,8% degli impianti totali in PG e il 98,7% della potenza efficiente lorda totale in PG.

Considerando, infine, la produzione totale di energia elettrica in Italia (*figura 1*) si nota una situazione molto differente rispetto alla produzione da impianti di GD o da impianti di GD-10 MVA; infatti, il 61,4% 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 con un'incidenza pari al 18,2% (al netto degli apporti da pompaggio).

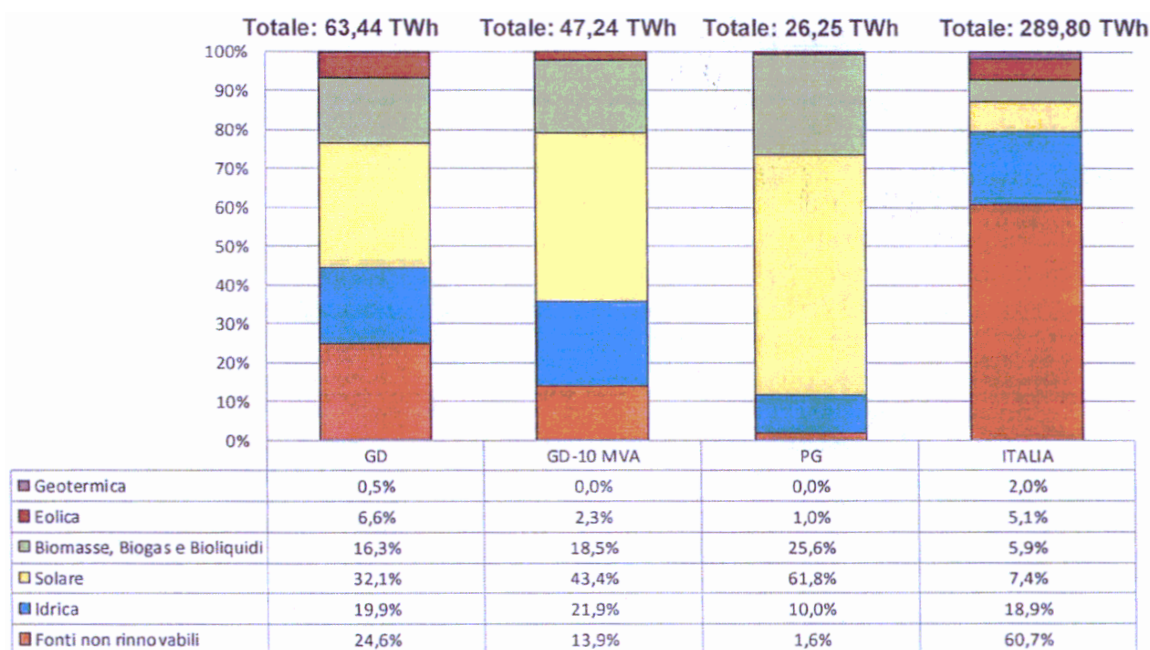


Figura 1: Produzione lorda di energia elettrica dalle diverse fonti nell'ambito della GD, GD-10 MVA, PG e generazione nazionale<sup>2</sup>

#### Autoconsumo dell'energia elettrica prodotta

Nel caso della GD la quota di utilizzo per autoconsumo dell'energia elettrica prodotta è pari al 23,3%, mentre il 73,5% dell'energia prodotta è stato immesso in rete e il restante 3,2% è stato utilizzato per l'alimentazione dei servizi ausiliari della produzione (servizi ausiliari di centrale e

<sup>2</sup> Con riferimento alla produzione di energia elettrica del totale parco elettrico italiano, l'energia elettrica prodotta da fonte idrica e riportata nel presente grafico, a differenza dei dati riportati nel testo, include anche la produzione da apporti da pompaggio. Quest'ultima non è considerata energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, coerentemente con quanto previsto dal decreto legislativo n. 387/03.

607

perdite nei trasformatori di centrale). Nel caso della GD-10 MVA, la quota di utilizzo per autoconsumo dell'energia elettrica prodotta è pari al 19,1%, mentre il 78% dell'energia prodotta è stato immesso in rete e il restante 2,9% è stato utilizzato per l'alimentazione dei servizi ausiliari della produzione.

Con riferimento alla GD, nell'anno 2013 si è verificato un aumento della quantità di energia elettrica autoconsumata di circa 4,7 TWh in termini assoluti (da 10,1 TWh nell'anno 2012 a 14,8 TWh nell'anno 2013), con un aumento dell'incidenza in termini percentuali sulla produzione lorda totale pari a 5,6 punti percentuali rispetto all'anno 2012 (da 17,7% nell'anno 2012 a 23,3% nell'anno 2013). Tale incremento, in termini assoluti, è da imputare principalmente agli impianti fotovoltaici (+1 TWh rispetto all'anno 2012) e agli impianti termoelettrici alimentati da fonti non rinnovabili (+3,3 TWh rispetto all'anno 2012)<sup>3</sup>. Di conseguenza è diminuita l'incidenza dell'energia elettrica immessa in rete di circa 6,3 punti percentuali (nell'anno 2012 il 79,8% dell'energia elettrica prodotta è stata immessa in rete), rimanendo circa invariati i consumi relativi ai servizi ausiliari di generazione (nell'anno 2012 il 2,5% dell'energia elettrica prodotta è stato utilizzato per l'alimentazione dei servizi ausiliari della produzione).

Più in dettaglio, con riferimento alla GD (figura 2) e alla GD-10 MVA (figura 3), si nota che:

- nel caso degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, una ridotta quantità dell'energia elettrica prodotta è stata consumata in loco (9,7% nel caso della GD e 10,7% nel caso della GD-10 MVA). Tali percentuali sono più elevate nel caso di impianti fotovoltaici che, a differenza degli altri impianti alimentati dalle altre fonti rinnovabili, sono maggiormente destinati all'autoconsumo: infatti, con riferimento a tali impianti in GD, l'incidenza dell'autoconsumo sul totale della produzione, nell'anno 2013, è stata pari al 17,5% (a fronte del 3,8% per gli impianti idroelettrici e del 4,4% per le biomasse);
- nel caso degli impianti termoelettrici alimentati da rifiuti solidi urbani, solo circa un quinto dell'energia elettrica prodotta è stata consumata in loco (16,3% nel caso della GD e 20,3% nel caso della GD-10 MVA), a dimostrazione che tali impianti vengono realizzati con lo scopo principale di produrre energia elettrica sfruttando i rifiuti e non necessariamente per soddisfare fabbisogni locali di energia elettrica;
- nel caso degli impianti termoelettrici ibridi, meno della metà dell'energia elettrica prodotta è stata consumata in loco (51% nel caso della GD e 48,2% nel caso della GD-10 MVA);
- nel caso degli impianti alimentati da fonti fossili, l'energia elettrica prodotta e consumata in loco è pari al 66,5% nel caso della GD mentre, nel caso della GD-10 MVA, è pari al 71,9%.

<sup>3</sup> Gran parte dell'aumento dell'autoconsumo attribuibile alle fonti non rinnovabili è conseguenza di modifiche dell'assetto di alcuni impianti di elevata taglia che, seppur inizialmente realizzati come impianti di pura immissione, sono stati trasformati, tramite modifiche della connessione alla rete elettrica, in impianti destinati prevalentemente all'autoconsumo.



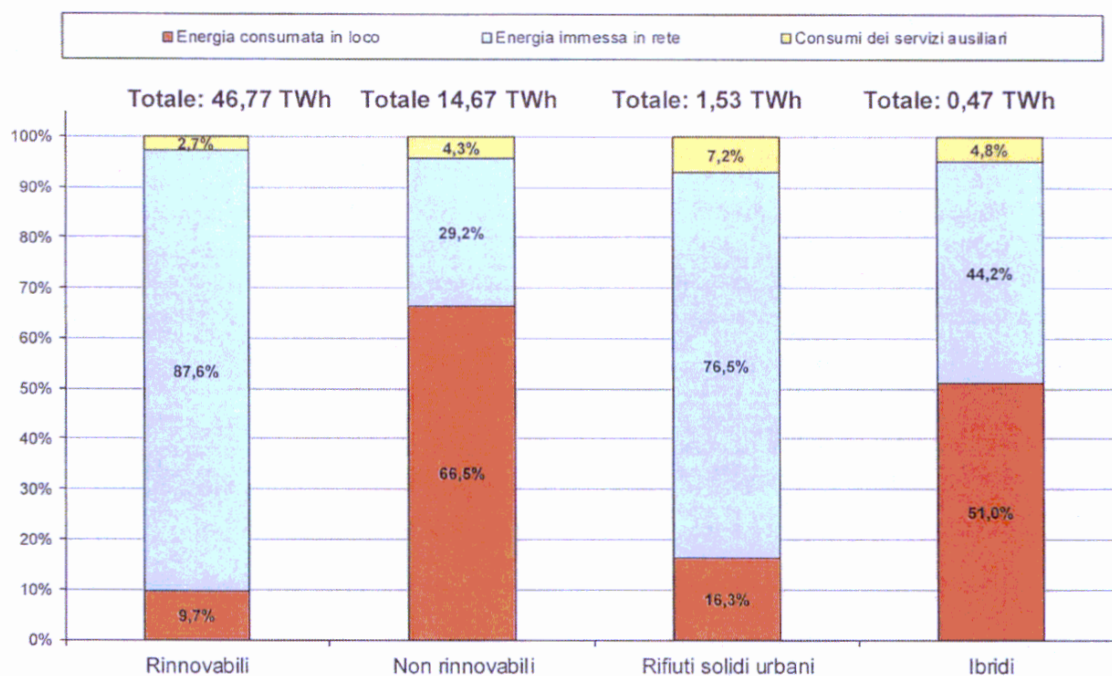


Figura 2: Ripartizione della produzione lorda da GD tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata (per impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e per impianti ibridi)

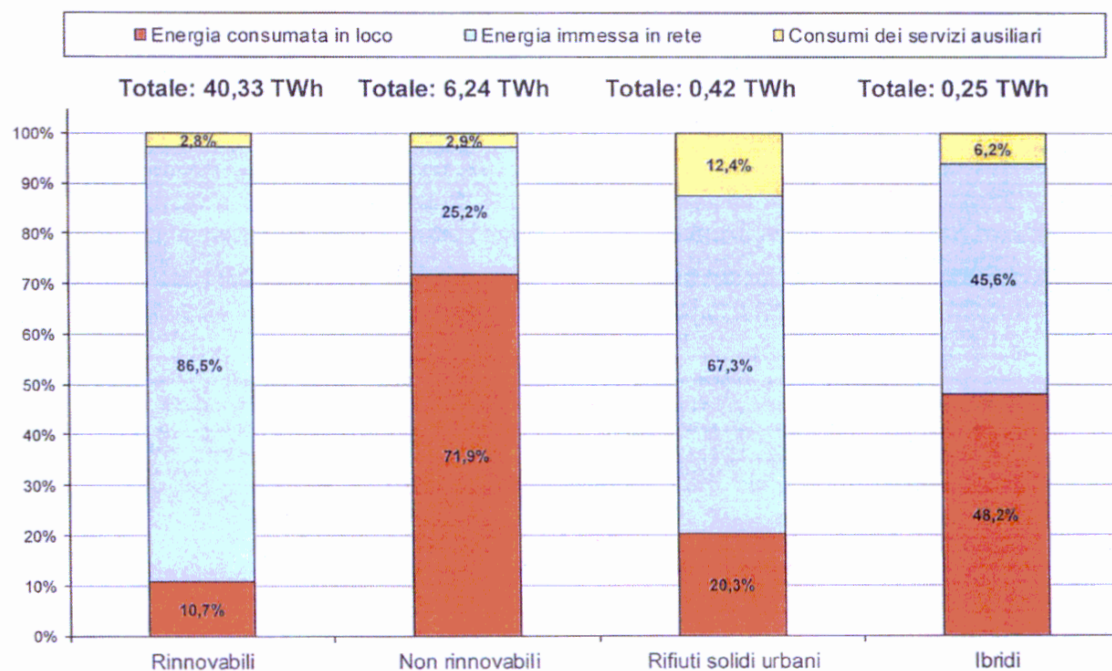


Figura 3: Ripartizione della produzione lorda da GD-10 MVA tra energia immessa in rete ed energia autoconsumata (per impianti alimentati da fonti rinnovabili, non rinnovabili, rifiuti solidi urbani e per impianti ibridi)

Handwritten signature in blue ink.

Criteria di localizzazione degli impianti

Come già evidenziato nei rapporti degli scorsi anni, le considerazioni sopra esposte evidenziano le motivazioni e i criteri con i quali si è sviluppata la GD (e la GD-10 MVA) in Italia, ferme restando le considerazioni riportate in relazione all'energia elettrica prodotta da impianti termoelettrici di taglia elevata alimentati da fonti non rinnovabili.

Da un lato gli impianti termoelettrici classici nascono per soddisfare richieste locali di energia elettrica e/o calore, dall'altro, gli impianti alimentati da fonti rinnovabili nascono prevalentemente al fine di sfruttare le risorse energetiche diffuse sul territorio.

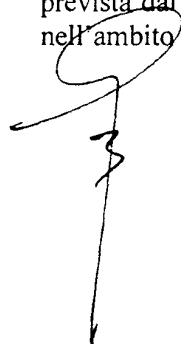
Pertanto i primi trovano nella vicinanza ai consumi la loro ragion d'essere e la loro giustificazione economica e gli altri perseguono l'obiettivo dello sfruttamento di risorse energetiche rinnovabili strettamente correlate e vincolate alle caratteristiche geografiche locali.

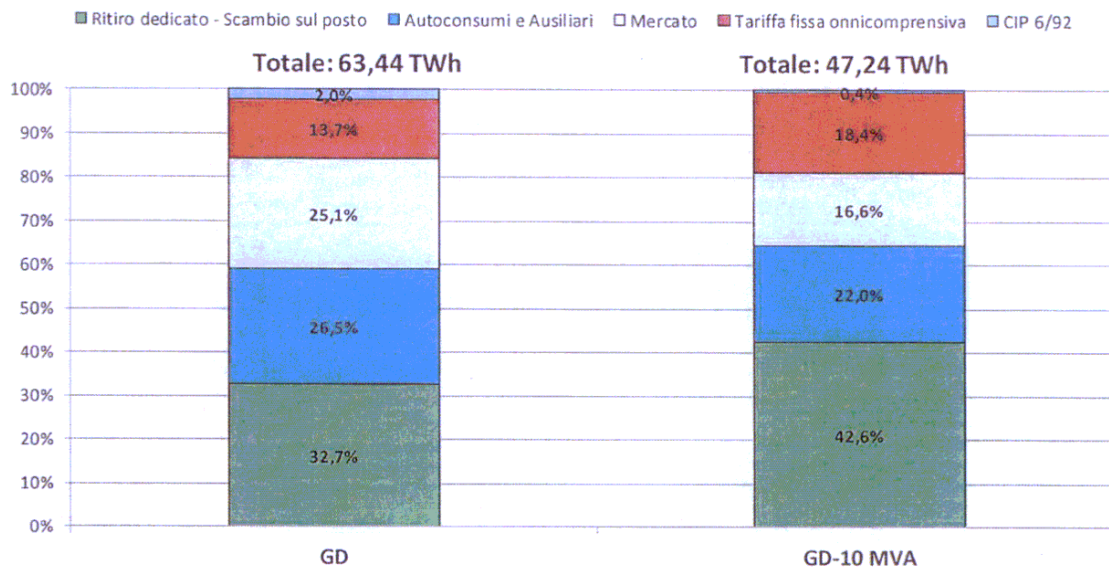
Gli impianti fotovoltaici meritano un'osservazione diversa poiché sono spesso finalizzati sia allo sfruttamento delle risorse energetiche rinnovabili che all'autoconsumo, come già evidenziato nel paragrafo precedente.

Destinazione dell'energia elettrica immessa

Con riferimento alla destinazione dell'energia elettrica prodotta e immessa in rete, il 25,1% del totale dell'energia elettrica prodotta è stata ceduta direttamente sul mercato, mentre il restante 48,4% è stato ritirato dal GSE (di cui il 2% ai sensi del provvedimento Cip n. 6/92, il 13,7% nell'ambito del regime incentivante in tariffa fissa onnicomprensiva previsto dalla legge n. 244/07 e dal decreto ministeriale 18 dicembre 2008 e previsto dal decreto legislativo n. 28/11 e dai decreti interministeriali 5 e 6 luglio 2012 e il 32,7% nell'ambito del ritiro dedicato e dello scambio sul posto).

Nel caso della GD-10 MVA (figura 4), il 16,6% del totale dell'energia elettrica prodotta è stata ceduta direttamente sul mercato, mentre il restante 61,4% è stato ritirato dal GSE (di cui lo 0,4% ai sensi del provvedimento Cip n. 6/92, il 18,4% nell'ambito del regime incentivante in tariffa fissa onnicomprensiva prevista dalla legge n. 244/07 e dal decreto ministeriale 18 dicembre 2008 e prevista dal decreto legislativo n. 28/11 e dai decreti interministeriali 5 e 6 luglio 2012 e il 42,6% nell'ambito del ritiro dedicato e dello scambio sul posto).





**Figura 4:** Ripartizione dell'energia elettrica prodotta nell'ambito della GD e della GD-10 MVA fra mercato, autoconsumi e regimi di ritiro amministrato

Nei grafici seguenti si fa riferimento al livello di tensione a cui sono connessi gli impianti di produzione in GD e in GD-10 MVA, distinguendo tra numero di sezioni<sup>4</sup>, potenza connessa e quantità di energia elettrica immessa in funzione del livello di tensione (figura 5 nel caso della GD e figura 6 nel caso della GD-10 MVA).

Si nota che per il 95,7% gli impianti di GD (il 95,8% nel caso della GD-10 MVA) risultano connessi in bassa tensione e che la loro energia elettrica immessa incide per il 10,4% del totale dell'energia elettrica immessa (per il 13,1% nel caso della GD-10 MVA). 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, anche in questo caso per effetto del rapido sviluppo degli impianti fotovoltaici.

<sup>4</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.

SP

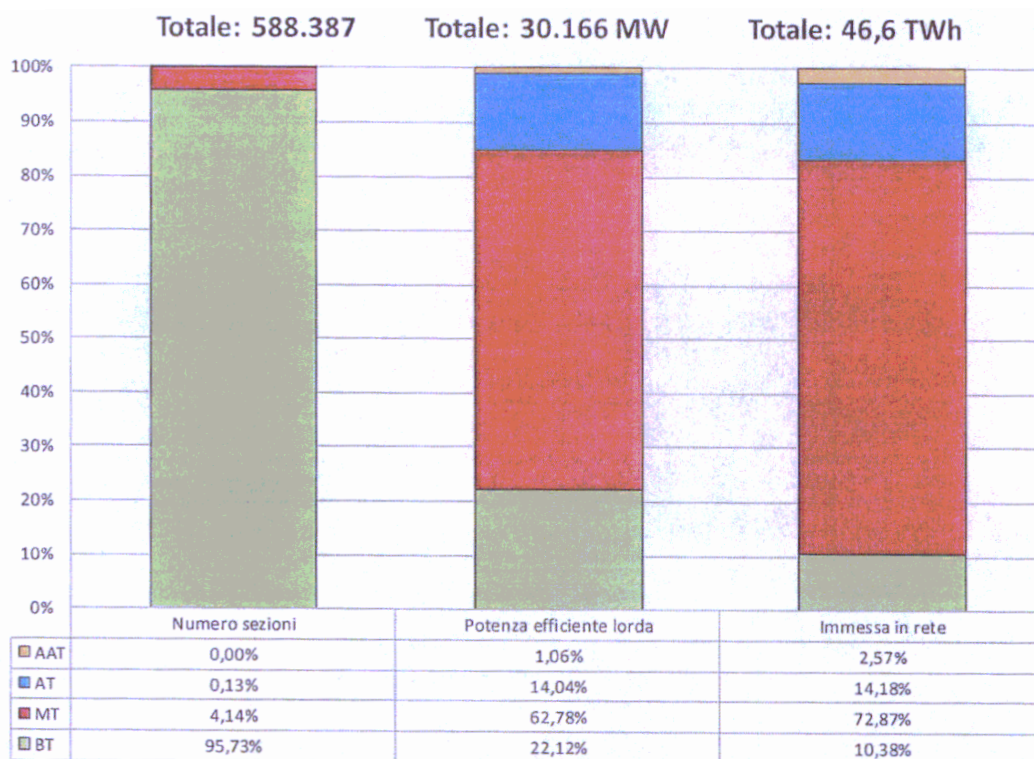


Figura 5: Ripartizione, per livello di tensione di connessione, dell'energia elettrica immessa dagli impianti di produzione in GD

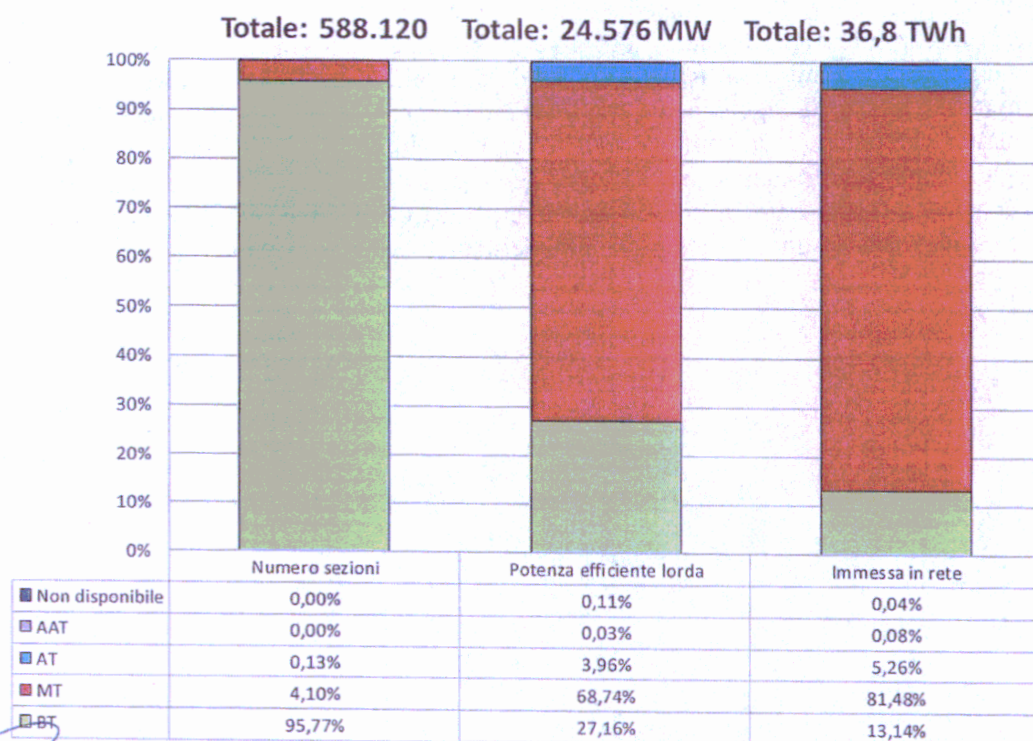


Figura 6: Ripartizione, per livello di tensione di connessione, dell'energia elettrica immessa dagli impianti di produzione in GD-10 MVA

60

Tipologie impiantistiche: gli impianti idroelettrici

Nell'anno 2013 la fonte idrica ha rappresentato la terza fonte per la produzione di energia elettrica, sia nell'ambito della GD con 12,6 TWh di energia elettrica prodotta (circa il 19,9% dell'intera produzione da impianti di GD e il 23% dell'intera produzione idroelettrica italiana) sia nell'ambito della GD-10 MVA con 10,4 TWh di energia elettrica prodotta (circa il 21,9% dell'intera produzione da impianti di GD-10 MVA e il 19% dell'intera produzione idroelettrica italiana). Rispetto all'anno 2012 si evidenzia un aumento nella produzione, sia in GD che in GD-10 MVA: considerato che la potenza installata è risultata in lieve diminuzione rispetto all'anno 2012, l'aumento delle ore operative medie degli impianti spiega l'aumento nella produzione di energia.

Con riferimento alla tipologia di impianti idroelettrici, si nota che gli impianti ad acqua fluente, in termini di produzione lorda, incidono sul totale idroelettrico circa per l'80,7% nell'ambito della GD e per l'87,3% nell'ambito della GD-10 MVA, mentre l'incidenza a livello nazionale è pari al 41,5%.

Nell'ambito della PG, nel 2013 sono stati prodotti 2.636 GWh da fonte idrica (il 10% dell'intera produzione lorda da impianti di PG) attraverso 2.131 impianti per una potenza installata totale pari a circa 645 MW; di questi, circa il 98,2% (2.074 impianti) sono ad acqua fluente e concorrono a produrre il 98,2% dell'energia idroelettrica da PG, corrispondenti al 20,5% dell'intera produzione idroelettrica da GD e il 25% dell'intera produzione idroelettrica da GD-10 MVA.

Tipologie impiantistiche: gli impianti eolici

L'analisi dei dati relativi agli impianti eolici evidenzia, come verificato negli anni precedenti, che essi risultano essere poco diffusi nell'ambito della GD e della GD-10 MVA perché generalmente tali impianti tendono ad avere dimensioni (in termini di potenza installata) superiori a quelle caratteristiche della GD e della GD-10 MVA.

Nell'anno 2013, nell'ambito della GD, erano installati 1.179 impianti eolici per una potenza pari a 2.461 MW e una corrispondente produzione pari a 4.157 GWh; nell'ambito della GD-10 MVA, erano installati 1.124 impianti eolici per una potenza pari a 655 MW e una corrispondente produzione pari a 1.079 GWh.

Nell'ambito della PG, nell'anno 2013, erano installati 1.023 impianti eolici per una potenza pari a 187 MW e una corrispondente produzione pari a 272 GWh.

Tipologie impiantistiche: gli impianti fotovoltaici

L'analisi dei dati relativi agli impianti fotovoltaici di GD e di GD-10 MVA evidenzia una crescita notevole del numero di impianti fotovoltaici installati nell'anno 2013 (anche se il *trend* di crescita si è ridotto da 150.000 a 100.000 impianti, rispetto agli anni 2011 e 2012).

In particolare, nell'anno 2013, in Italia, la produzione lorda di energia elettrica da impianti fotovoltaici di GD è stata pari a 20.353 GWh, relativa a 579.450 impianti fotovoltaici per una potenza efficiente lorda totale pari a 17.429 MW.

La produzione lorda di energia elettrica da impianti fotovoltaici di GD-10 MVA è stata pari a 20.504 GWh, relativa a 579.489 impianti per una potenza efficiente lorda totale pari a 17.554 MW.



La produzione di energia da impianti fotovoltaici ha presentato un incremento significativo, rispetto all'anno 2012, pari a 2.589 GWh per gli impianti in GD e a 2.427 GWh per gli impianti in GD-10 MVA.

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.

#### Tipologie impiantistiche: gli impianti termoelettrici

La produzione da GD termoelettrica nell'anno 2013 è risultata essere pari a 26 TWh con 3.779 impianti in esercizio per 4.882 sezioni e una potenza efficiente lorda totale pari a 6.816 MW. Dei 3.779 impianti termoelettrici, 2.242 (per una potenza pari a 1.956 MW) sono alimentati da biomasse, biogas o bioliquidi, 55 (per una potenza pari a 363 MW) sono alimentati da rifiuti solidi urbani, 1.443 impianti (per una potenza pari a 4.380 MW) sono alimentati da fonti non rinnovabili e 39 impianti (per una potenza pari a 117 MW) sono ibridi.

La produzione da GD-10 MVA termoelettrica nell'anno 2013 è risultata essere pari a 15,3 TWh con 3.708 impianti in esercizio per 4.613 sezioni e una potenza efficiente lorda totale pari a 3.691 MW. Dei 3.708 impianti, 2.254 (per una potenza pari a 1.752 MW) sono alimentati da biomasse, biogas o bioliquidi, 38 (per una potenza pari a 124 MW) sono alimentati da rifiuti solidi urbani, 1.376 impianti (per una potenza pari a 1.733 MW) sono alimentati da fonti non rinnovabili e 40 impianti (per una potenza pari a 82 MW) sono ibridi.

La GD termoelettrica, rispetto alla GD-10 MVA termoelettrica, pur presentando un numero simile di impianti e di sezioni, è caratterizzata da una potenza efficiente lorda complessiva e da produzione lorda complessiva decisamente superiori; ciò deriva dalla presenza di impianti termoelettrici, soprattutto alimentati da fonti non rinnovabili (eventualmente anche in assetto cogenerativo) di potenza maggiore o uguale a 10 MVA connessi alle reti di distribuzione.

Per quanto riguarda la fonte di alimentazione, si può osservare che, nell'ambito della GD termoelettrica, è molto rilevante l'utilizzo del gas naturale per la produzione di energia (44,3%), seguito dal biogas, che rappresenta il 28,4% della produzione totale (figura 7). Risultano non trascurabili i contributi di gas derivati (6,0%), biomasse (5,8%) e rifiuti solidi urbani (5,7%). La produzione lorda totale è pari a 26 TWh, di cui 7,9 TWh sono prodotti da sezioni per la sola produzione di sola energia elettrica, mentre i rimanenti 18,1 TWh da sezioni per la produzione combinata di energia elettrica e calore.

Se si considera la GD termoelettrica per la produzione di sola energia elettrica, la distribuzione delle fonti utilizzate cambia: il biogas (43%) ha in questo caso il ruolo preponderante, seguito da gas derivati (16,2%), rifiuti solidi urbani (12,6%) e biomasse (8,3%), mentre il gas naturale copre solo l'8% del totale.

Se invece si considera la GD termoelettrica per produzione combinata di energia elettrica e calore, il gas naturale (60,3%) rappresenta di gran lunga la fonte di maggior impiego, seguita dal biogas (22,0%).

SP

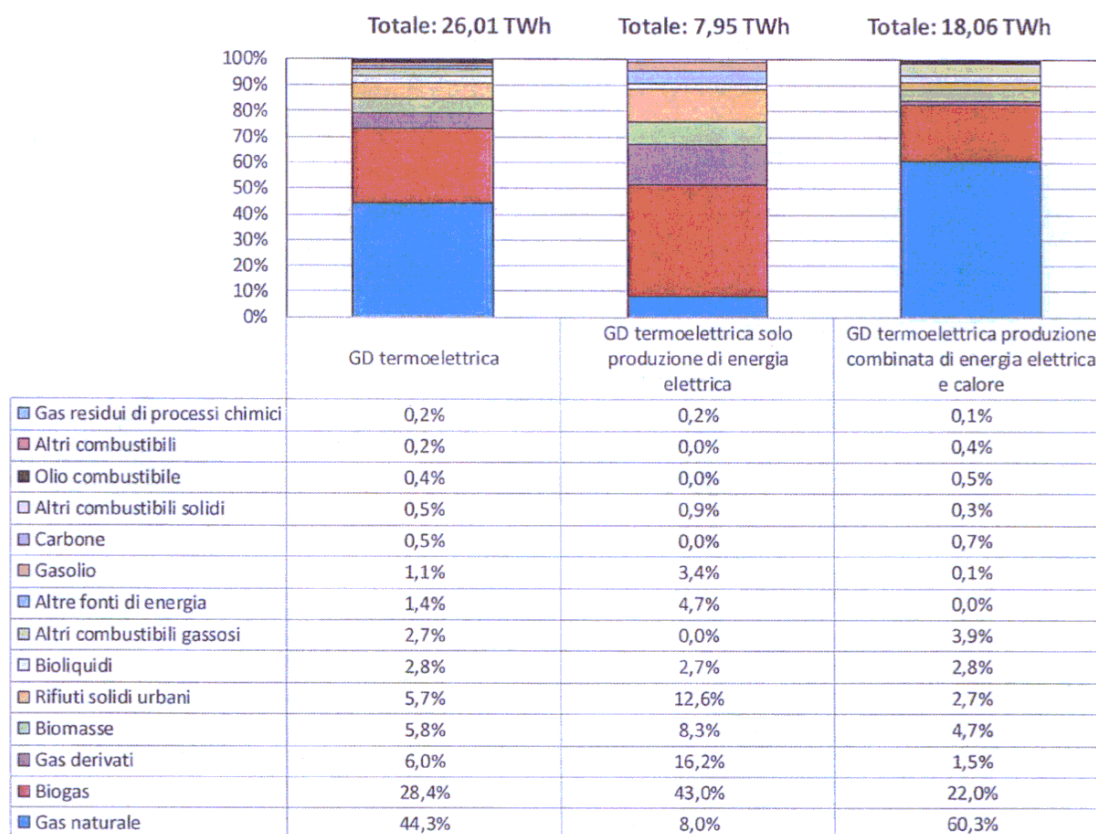


Figura 7<sup>5</sup>: Produzione di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della GD da termoelettrica

Andando ad analizzare la GD-10 MVA termoelettrica (figura 8), si nota come il biogas sia in questo caso la fonte più rilevante (47,3%), seguito a breve distanza dal gas naturale (39,5%). Risultano non trascurabili i contributi di biomasse (5,3%), bioliquidi (3,4%) e rifiuti solidi urbani (2,6%). La produzione lorda totale è pari a 15,3 TWh, di cui 4,5 TWh sono prodotti da sezioni per la sola produzione di sola energia elettrica, mentre i rimanenti 10,8 TWh da sezioni per la produzione combinata di energia elettrica e calore.

Se si considera la GD-10 MVA termoelettrica per la produzione di sola energia elettrica, il ruolo preponderante del biogas diventa ancora più evidente rispetto al caso della GD, attestandosi al 74,3%. I rimanenti contributi sono dati da gas naturale (6,2%), rifiuti solidi urbani (5,3%), biomasse (5,3%) e bioliquidi (4,1%). Vale la pena notare che l'89% è prodotto da sezioni termoelettriche rinnovabili che rivestono il ruolo più importante nel caso di produzione di sola energia elettrica.

<sup>5</sup> Nelle figure riportate nel presente paragrafo con il termine "altri combustibili" si intende la nafta, con il termine "altri combustibili gassosi" si intendono gli altri combustibili gassosi non meglio identificati, il gas di petrolio liquefatto, il gas di raffinazione e il gas di sintesi da processi di gassificazione, con il termine "altri combustibili solidi" si intendono gli altri combustibili solidi non meglio identificati e i rifiuti industriali non biodegradabili, con il termine "biogas" si intendono i biogas da attività agricole e forestali, i biogas da deiezioni animali, i biogas da fanghi di depurazione, i biogas da FORSU, i biogas da pirólisi o gassificazione di biomasse e/o rifiuti, i biogas da rifiuti diversi dai rifiuti solidi urbani e i biogas da rifiuti solidi urbani. con il termine "bioliquidi" si intendono i bioliquidi non meglio identificati, il biodiesel, gli oli vegetali grezzi e i rifiuti liquidi biodegradabili, con il termine "biomasse" si intendono le biomasse solide e le biomasse da rifiuti completamente biodegradabili, e con il termine "gas derivati" si intendono il gas di cokeria e il gas da estrazione. I singoli apporti di tali combustibili nell'ambito della GD sono esplicitati nelle tabelle in Appendice.

87

Se invece si considera la GD-10 MVA termoelettrica per produzione combinata di energia elettrica e calore, il gas naturale (53,5%) diventa nuovamente la fonte di maggior impiego, seguita dal biogas (35,9%) e dalle biomasse (5,2%), come già avveniva per gli impianti di GD.

In generale si nota, per la GD-10 MVA, un maggiore impiego delle fonti rinnovabili, in particolare del biogas, rispetto alla GD dove il gas naturale è la fonte maggiormente impiegata. Ciò deriva dalla presenza in GD di impianti termoelettrici, alimentati da gas naturale e di potenza maggiore o uguale a 10 MVA connessi alle reti di distribuzione.

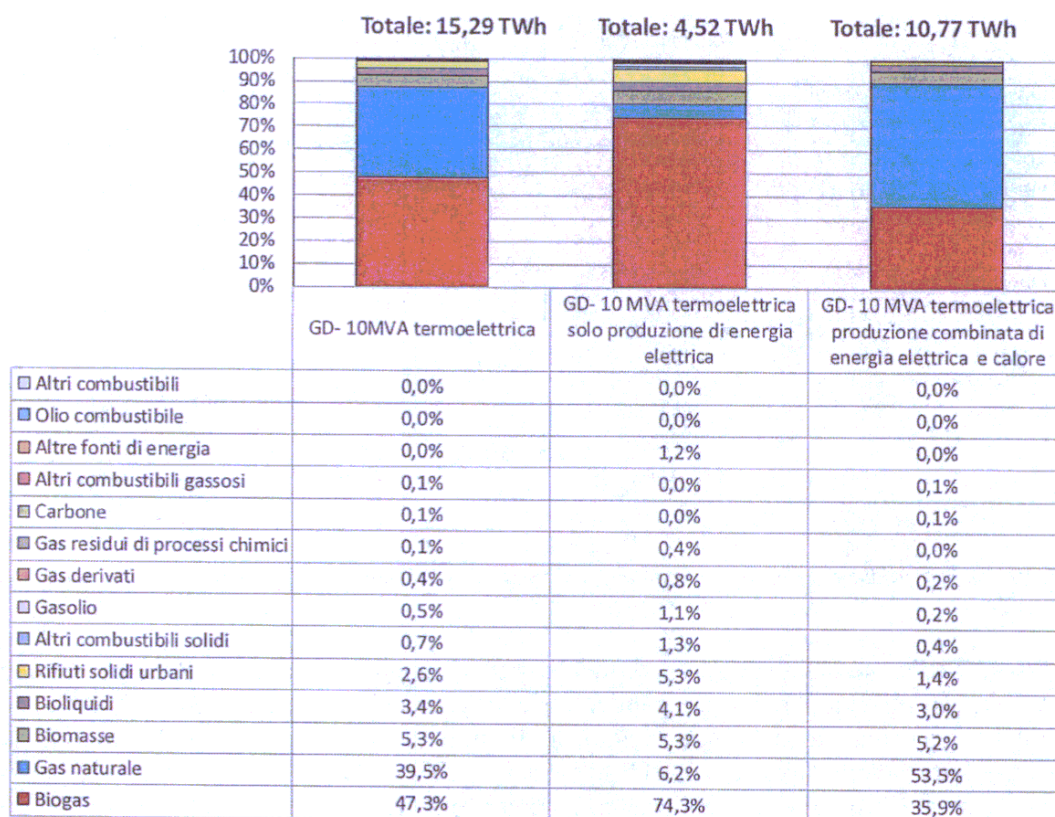
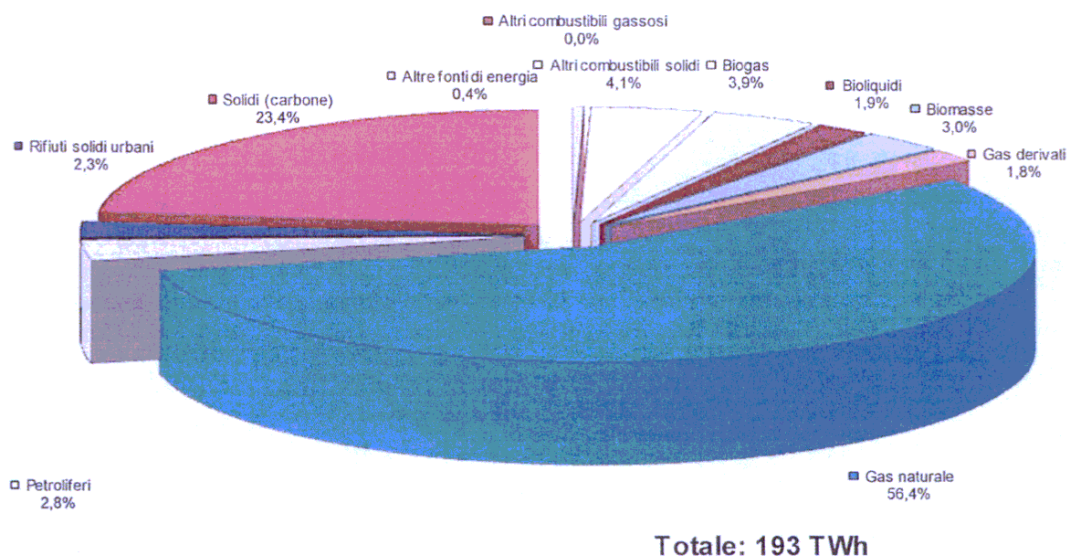


Figura 8<sup>5</sup>: Produzione di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della GD-10 MVA da termoelettrico

Tali mix di fonti primarie sono molto diversi da quelli che caratterizzano l'intera produzione termoelettrica italiana, nell'ambito della quale il 56,4% dell'energia elettrica è prodotta utilizzando gas naturale, il 23,4% utilizzando carbone, circa l'8,8% utilizzando fonti rinnovabili e la rimanente parte utilizzando altre fonti non rinnovabili, quali ad esempio prodotti petroliferi (figura 9). In particolare risulta interessante notare come il contributo del biogas sia pari solo al 3,9% nell'ambito della produzione nazionale, mentre nel caso della GD (35,9%) e della GD-10 MVA (47,3%) esso ricopre un ruolo di primaria importanza.

83



**Figura 9:** Produzione di energia elettrica dalle diverse fonti utilizzate nell'ambito della **generazione termoelettrica nazionale totale** (al netto della produzione geotermoelettrica)

Esaminando il rapporto tra la produzione consumata in loco e quella immessa in rete, nell'ambito della GD-10 MVA termoelettrica, la situazione resta simile a quella registrata negli anni precedenti, con un consumo in loco dell'energia prodotta complessivamente pari al 33,1% dell'intera produzione lorda, con rapporti diversi in funzione della tipologia di combustibile utilizzato (4,3% nel caso di impianti alimentati da fonti rinnovabili, 20,3% nel caso di impianti alimentati da rifiuti solidi urbani, 71,9% nel caso di impianti alimentati da fonti non rinnovabili e 48,2% nel caso di impianti ibridi). Nell'ambito della GD termoelettrica, si registra un'incidenza del consumo in loco dell'energia prodotta complessivamente pari al 41% del totale, in aumento rispetto all'anno precedente, con rapporti diversi in funzione della tipologia di combustibile utilizzato (4,4% nel caso di impianti alimentati da fonti rinnovabili, 16,3% nel caso di impianti alimentati da rifiuti solidi urbani, 66,5% nel caso di impianti alimentati da fonti non rinnovabili e 51,0% nel caso di impianti ibridi).

Ancor più evidenti appaiono le differenziazioni se, nell'ambito della GD termoelettrica, si analizzano separatamente gli impianti destinati alla sola produzione di energia elettrica e gli impianti destinati alla produzione combinata di energia elettrica e termica. Nel primo caso infatti l'energia consumata in loco è il 29,6% della produzione totale lorda, mentre nel secondo caso rappresenta il 46% 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.

Inoltre, sempre per quanto riguarda la GD termoelettrica, emerge l'elevata presenza di sezioni di impianti (soprattutto tra quelli alimentati da gas naturale e da biogas) costituiti da motori a combustione interna (90,3% del totale), per lo più di taglia fino a 1 MW (l'85,1% del totale nel caso di sola produzione di energia elettrica e l'82% del totale nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore).

Ben diversa è la ripartizione del numero di sezioni, della produzione e della potenza efficiente lorda tra le varie tipologie impiantistiche, nel caso di produzione combinata di energia elettrica e calore totale a livello nazionale: in questo caso, pur essendo molto elevato il numero di sezioni che utilizzano motori a combustione interna (89,8%), in termini di potenza e di energia prodotta, il ruolo

83

maggiore sia sostenuto dai cicli combinati con recupero termico di elevata taglia, che rappresentano l'81,9% della potenza lorda e il 77,6% in termini di energia prodotta.

Nell'ambito della PG, la produzione termoelettrica, nell'anno 2013, è risultata pari a 7.124 GWh con 2.965 impianti in esercizio per 3.425 sezioni e una potenza efficiente lorda totale pari a 1.486 MW.

I 2.965 impianti termoelettrici, differenziando per tipologia di combustibile, sono distribuiti nel seguente modo: 2.066 impianti (per una potenza pari a 1.285 MW) sono alimentati da biomasse, biogas o bioliquidi, 9 impianti (per una potenza pari a 4 MW) sono alimentati da rifiuti solidi urbani, 864 impianti (per una potenza pari a 178 MW) sono alimentati da fonti non rinnovabili e 26 impianti (per una potenza pari a 17 MW) sono ibridi.

Considerando le fonti di energia primaria utilizzate per la produzione di energia elettrica si può osservare che, dei complessivi 7.124 GWh di energia elettrica prodotti da impianti termoelettrici di PG, il 94,2% dell'energia elettrica è prodotta da fonti rinnovabili: tra queste, il biogas è la fonte che fornisce di gran lunga il contributo maggiore (85% del totale); la maggior parte della rimanente produzione è ottenuta mediante l'utilizzo di gas naturale (5,8%).

### 3. Evoluzione dello sviluppo della generazione distribuita

Confrontando l'anno 2013 con il 2012, si nota un *trend* di crescita con riferimento al numero di impianti e alla produzione lorda, mentre la potenza installata è leggermente diminuita: tale andamento implica, in termini generali, un migliore sfruttamento degli impianti, con un maggiore numero di ore equivalenti di funzionamento.

Analizzando nello specifico lo sviluppo della GD in termini percentuali, nell'ultimo anno l'incremento del numero di impianti rispetto all'anno 2012 è stato pari al 21,1%, con un elevato incremento nel caso del numero degli impianti eolici (+40,2% rispetto agli impianti eolici installati nell'anno 2012), degli impianti fotovoltaici (+21,2% rispetto agli impianti fotovoltaici installati nell'anno 2012), degli impianti termoelettrici (+19,4% rispetto agli impianti termoelettrici installati nell'anno 2012) e, in misura minore, e degli impianti idroelettrici (+9,3% rispetto agli impianti idroelettrici installati nell'anno 2012).

La diminuzione della potenza installata della GD in termini percentuali rispetto all'anno 2012 è stato pari a -0,7%, con una netta diminuzione degli impianti termoelettrici (-21,3% rispetto alla potenza termoelettrica installata nell'anno 2012), e in parte residuale degli impianti idroelettrici (-9,0% rispetto alla potenza idroelettrica installata nell'anno 2012), mentre si è verificato un incremento della potenza installata degli impianti fotovoltaici (+11,1% rispetto alla potenza fotovoltaica installata nell'anno 2012) e degli impianti eolici (+7,8% rispetto alla potenza eolica installata nell'anno 2012).

L'incremento della produzione di energia elettrica della GD in termini percentuali è stato pari all'11,1%, con un incremento della produzione di energia elettrica da impianti idroelettrici (+15,1% rispetto alla produzione idroelettrica nell'anno 2012), da impianti fotovoltaici (+14,6% rispetto alla produzione fotovoltaica nell'anno 2012), da impianti eolici (+11,7% rispetto alla produzione eolica nell'anno 2012) e, in misura minore, da impianti termoelettrici (+5,5% rispetto alla produzione termoelettrica nell'anno 2012).

Per quanto riguarda la GD-10 MVA, si riporta il confronto solo in termini di andamento complessivo, per conformità con le Relazioni degli anni precedenti e per evidenziare le variazioni sul lungo periodo, non visibili nel caso della GD (essendo quest'ultima stata introdotta solo nell'anno 2012). Analizzando nel complesso la variazione del mix di produzione nell'ambito della

SP

GD-10 MVA nel periodo compreso tra l'anno 2004 e l'anno 2013 (figura 10), si nota in particolare, nell'ultimo anno, un incremento complessivo nella produzione di +7.495 GWh, imputabile in gran parte alla crescita della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi (+2.932 GWh) e alla crescita della produzione da fonte solare (+2.428 GWh).

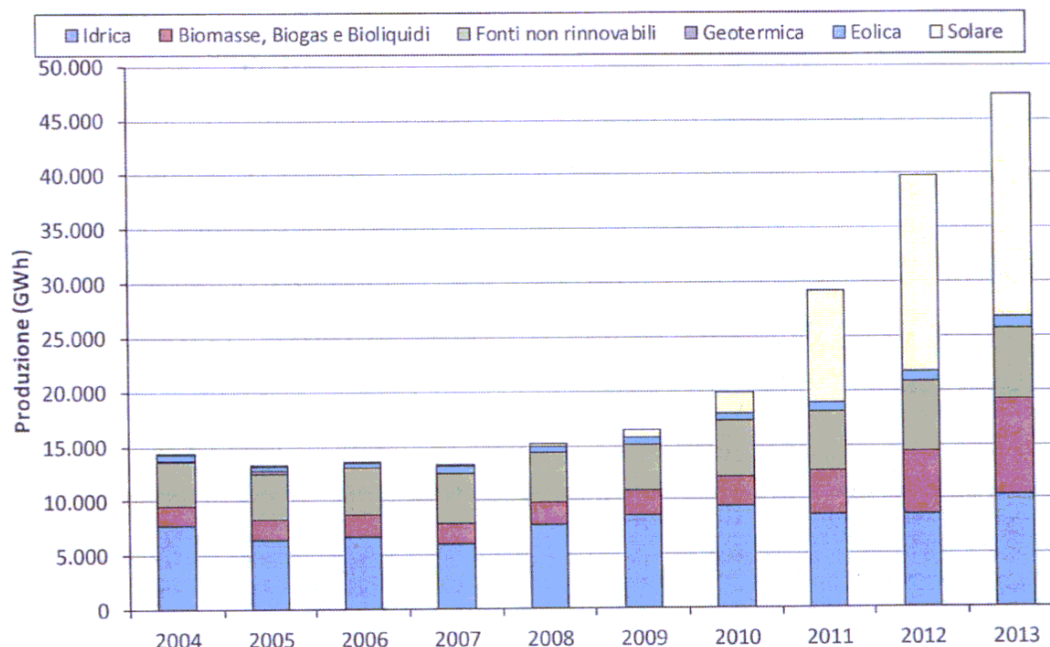


Figura 10: Produzione lorda per le diverse fonti GD-10 MVA dall'anno 2004 all'anno 2013

Analizzando nel complesso la variazione del mix di produzione nell'ambito della GD tra l'anno 2012 e l'anno 2013 (figura 11), si nota in particolare la crescita della produzione da biomasse, biogas e bioliquidi e della produzione da fonte solare, mentre si nota una notevole diminuzione della produzione da fonti non rinnovabili.

SP 3

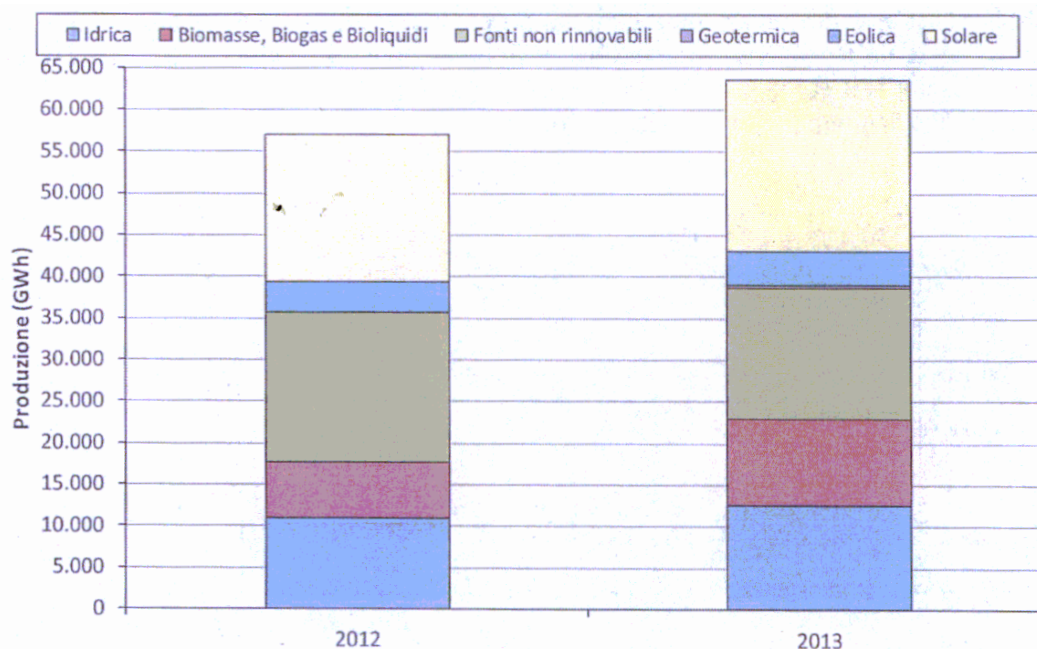


Figura 11: Produzione lorda per le diverse fonti GD negli anni 2012 e 2013

#### 4. Conclusioni

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

Si sta assistendo, in particolare, ad un rapido aumento dell'energia elettrica prodotta da GD e PG prevalentemente attribuibile agli impianti fotovoltaici e agli impianti da biomasse e biogas, ad un aumento della quantità di energia elettrica consumata in sito (sia in termini assoluti sia in termini percentuali rispetto al totale della produzione), nonché ad una riduzione della potenza efficiente lorda prevalentemente attribuibile agli impianti termoelettrici alimentati da fonti non rinnovabili.

Un così rapido sviluppo della generazione connessa sulle reti di distribuzione, per lo più alimentata da fonti rinnovabili non programmabili, richiede necessariamente un'altrettanta rapida evoluzione regolatoria affinché tali impianti possano essere integrati nel sistema elettrico e possano avere una capacità di installazione e utilizzo crescente e sostenibile nel tempo, garantendo la sicurezza del sistema elettrico medesimo. Tale evoluzione regolatoria è in corso 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, da tempo attiva su entrambi i fronti, continuerà l'attività già avviata, finalizzata a consentire l'integrazione delle nuove tipologie impiantistiche nel sistema elettrico garantendone la sicurezza.

873

€ 8,40



\*170980005940\*