

4. Energia



“In calo il consumo di combustibili fossili, stabile quello di elettricità, prodotta all’84% dall’idroelettrico”

a cura di:
Marco Niro - Settore tecnico per la tutela dell'ambiente APPA

con la collaborazione di:
Roberto Brunelli – Agenzia provinciale per le risorse idriche e l'energia
Sara Verones – Agenzia provinciale per le risorse idriche e l'energia

impaginazione e grafica:
Isabella Barozzi - Direzione APPA

Contenuti

4.	Energia	
4.1	La produzione di energia elettrica	5
4.1.1	La produzione di energia elettrica da fonti fossili	6
4.1.2	La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili	7
4.1.2.1	Energia idroelettrica	7
4.1.2.2	Energia elettrica fotovoltaica	9
4.2	La produzione di energia termica da fonti rinnovabili	10
4.2.1	Solare termico	10
4.2.2	Biomassa legnosa	11
4.3	I consumi	12
4.3.1	Combustibili fossili	12
4.3.2	Energia elettrica	14
4.4	Il sostegno al risparmio energetico e alle fonti rinnovabili	15
4.5	Le emissioni di anidride carbonica	16

ENERGIA - AGGIORNAMENTO 2016

La produzione e il consumo di energia rappresentano da tempo determinanti ambientali di primo piano, essendo all'origine di varie tipologie di impatti ambientali, come soprattutto l'esaurimento delle risorse, in particolare quelle cosiddette "fossili", e le emissioni in atmosfera, in particolare quelle cosiddette "climalteranti", ovvero in grado di contribuire all'effetto-serra e quindi al surriscaldamento climatico. In risposta a tali impatti, istituzioni, mondo economico e società civile possono ricorrere al risparmio energetico, ovvero la riduzione dei consumi di energia, e all'impiego delle fonti energetiche cosiddette pulite o rinnovabili.

Alla luce di questo, il Piano Energetico Ambientale Provinciale 2013-2020 del Trentino definisce il contributo che il Trentino è tenuto a fornire ai fini del raggiungimento dell'obiettivo nazionale in termini di quota dei consumi finali lordi di energia coperta da fonti rinnovabili (la direttiva 2009/28/CE fissa tale quota al 17% per il 2020). I primi dati preliminari per gli anni 2012, 2013 e 2014 mostrano il superamento del target previsto per il Trentino con un incremento significativo della produzione energetica da fonti rinnovabili.

Per il futuro gli obiettivi saranno ambiziosi. La Commissione Europea ha posto l'innalzamento dei target al 2030 con una riduzione delle emissioni



di CO₂ del 40%, una quota di rinnovabili nel mix energetico del 27% e un incremento dell'efficienza energetica del 27%. Questo sforzo sarà sostenuto dall'organica revisione di tutte le direttive in materia all'interno dell'Unione dell'Energia.

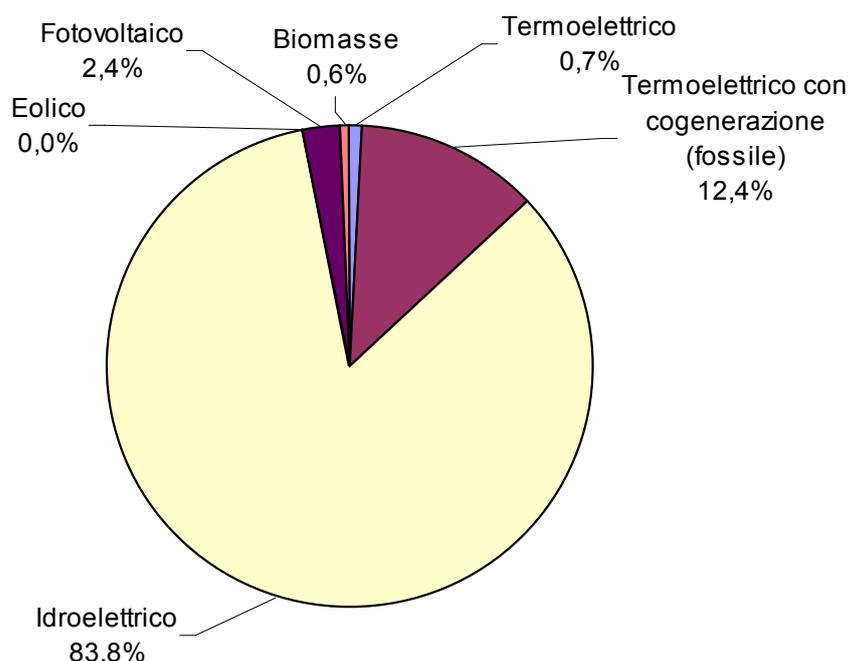
Il capitolo prenderà in considerazione innanzitutto i dati legati alla produzione energetica, considerando tanto quella tradizionale (da fonti fossili) quanto quella rinnovabile. In secondo luogo, si soffermerà sui consumi di combustibili fossili e sui consumi elettrici. Dopo una breve disamina sull'incentivazione disposta dalla normativa provinciale al risparmio energetico e alle fonti rinnovabili, si forniranno i dati relativi alle emissioni di anidride carbonica in Trentino.

4.1 LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

Il Grafico 4.1 evidenzia come ben l'86,9% dell'elettricità prodotta in Trentino provenga da fonti rinnovabili, ovvero, in via quasi esclusiva, dall'idroelettrico. Il restante 13,1% proviene invece da impianti che utilizzano fonti fossili, quasi tutti di cogenerazione (ovvero contestuale produzione di elettricità e calore).



Grafico 4.1: produzione di energia elettrica per tipologia di impianto (2014)



Fonte: rielaborazione Agenzia provinciale per le risorse idriche e l'energia su dati Terna

La Tabella 4.1 indica gli impianti di produzione di elettricità conteggiati da Terna in Trentino nell'anno 2014.

Tabella 4.1: numero impianti/sezioni di produzione di energia elettrica (2014)

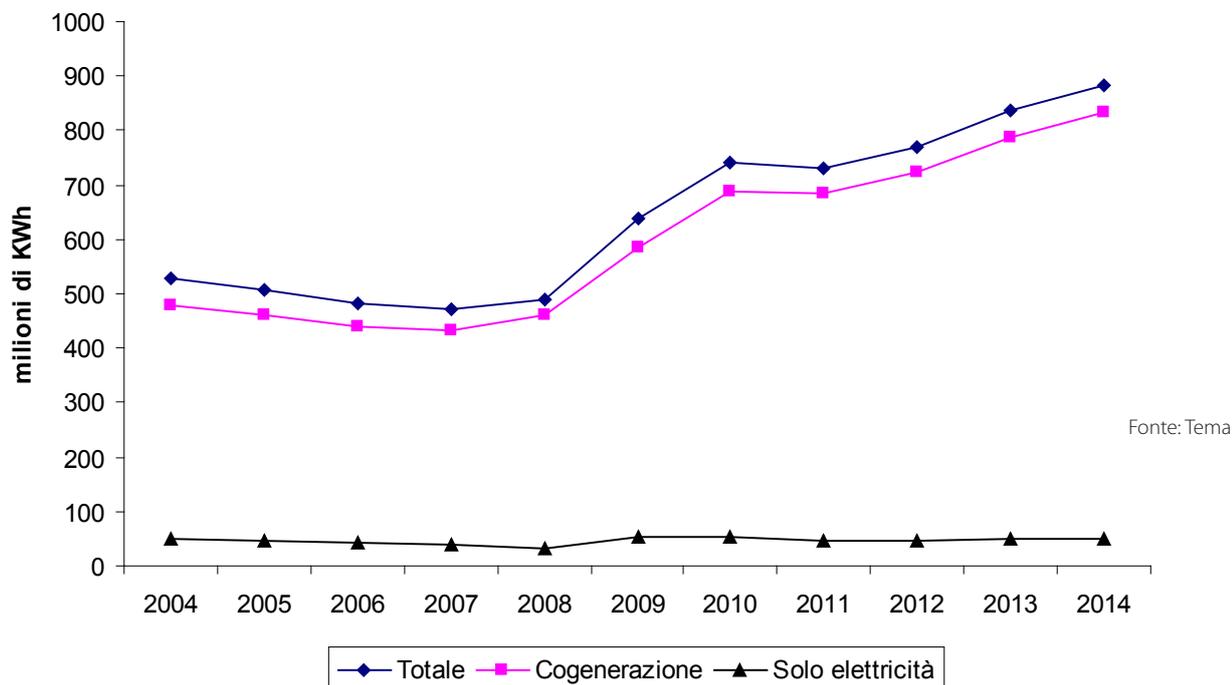
Fonte	Tipologia impianto	N. impianti/sezioni
Fossile	Termoelettrico	14
	Termoelettrico con cogenerazione (fossile)	55
Rinnovabile	Idroelettrico	209
	Eolico	5
	Fotovoltaico	14.183
	Biomasse	25

Fonte: rielaborazione Agenzia provinciale per le risorse idriche e l'energia su dati Terna

4.1.1 La produzione di energia elettrica da fonti fossili

Il Grafico 4.2 evidenzia come la produzione di elettricità da fonti fossili si sia mantenuta costante nel periodo 2004-2014 per quanto riguarda gli impianti che generano solo elettricità, mentre sia aumentata per quanto riguarda gli impianti di cogenerazione.

Grafico 4.2: andamento produzione lorda di energia termoelettrica (2004-2014)



INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
4.1 Produzione di elettricità da fonti fossili	Energia	P	D	☹️	↘	P	2004-2014

4.1.2 La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili

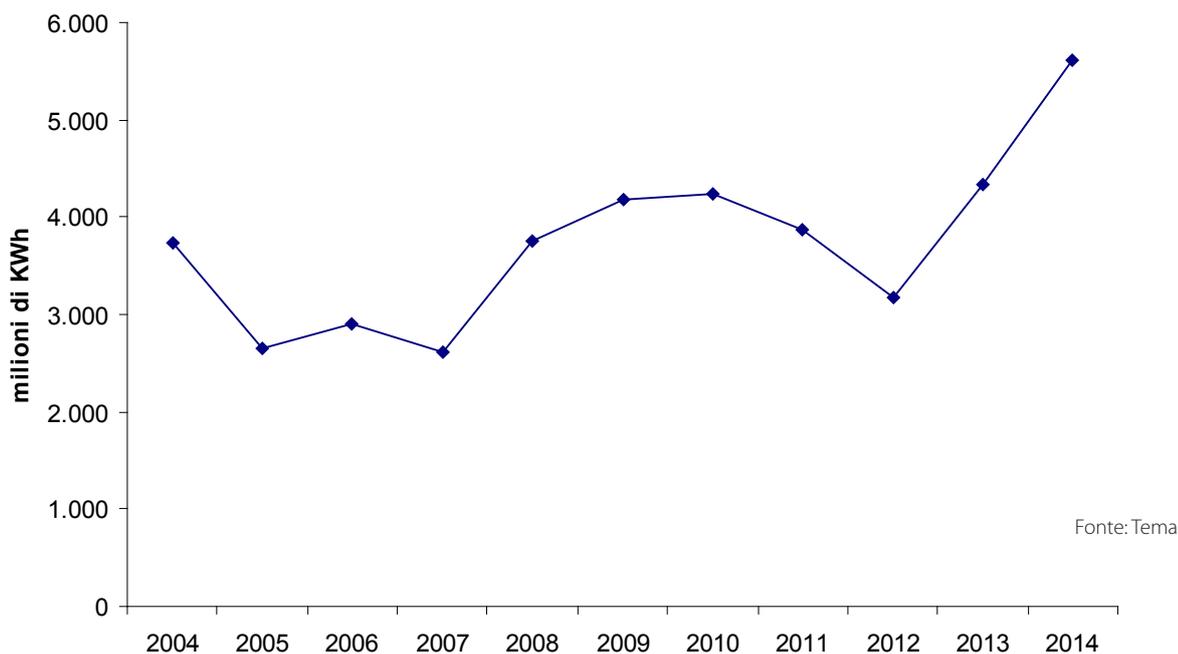
4.1.2.1 Energia idroelettrica

Il Grafico 4.3 mostra un andamento altalenante della produzione di energia idroelettrica nel periodo 2004-2014, con un andamento singificativamente crescente negli ultimi tre anni del decennio.

La provincia di Trento possiede una porzione decisamente rilevante della produzione idroelettrica italiana. In Italia sono in funzione 3.432 impianti, per una potenza installata lorda pari a 18.481 MW, ed una produzione lorda pari a 58.545 GWh. La potenza degli impianti in provincia di Trento risulta pari a circa il 10,4% della potenza totale italiana (anno 2014).



Grafico 4.3: andamento produzione lorda di energia idroelettrica (2004-2014)



Le concessioni d'acqua a scopo idroelettrico e il nuovo Piano di Tutela delle Acque della Provincia autonoma di Trento

La produzione idroelettrica, benché economicamente incentivata a livello nazionale e sollecitata a livello europeo, incide in modo significativo, oltre che sulla qualità ambientale delle acque, anche sul paesaggio e di riflesso sull'industria turistica, fonte primaria dell'economia trentina.

L'articolo 70 della legge finanziaria provinciale 2014 ha previsto che nel nuovo Piano di Tutela delle acque venissero previsti i criteri per il rilascio delle nuove concessioni d'acqua a scopo idroelettrico.

Poiché l'alterazione del regime idrologico indotto dalle derivazioni idroelettriche incide sensibilmente sulla qualità ambientale di un corpo idrico, il nuovo Piano, approvato dalla Giunta Provinciale il 16 febbraio 2015, ha inteso conciliare la tutela delle acque con la produzione idroelettrica. Pertanto, esso vieta nuove concessioni nei corpi idrici in stato di qualità inferiore a buono.

Negli altri corpi idrici, a tutela degli obiettivi di qualità

già raggiunti, l'eventuale prelievo idrico dovrà essere condotto con un elevato grado di cautela e con un costante controllo degli effetti nel tempo.

Il Piano contiene inoltre precise prescrizioni per le nuove centraline idroelettriche: esse dovranno essere progettate solo sui tratti di corsi d'acqua dove è presente una portata adeguata per lo sfruttamento idroelettrico. Inoltre gli impianti non dovranno determinare alterazioni delle falde idriche sotterranee tali da compromettere le colture di pregio e gli insediamenti civili; dovranno essere compatibili con altri utilizzi dei corsi d'acqua, tra i quali la pesca e gli sport acquatici come rafting, canoa e kayak; dovranno preservare le aree golenali, non interferire con le opere di regimazione esistenti o con le altre opere di infrastrutturazione territoriale, essere posizionate rispettando le distanze tra uno sbarramento d'alveo ed un altro e tra le opere di derivazione ed i depuratori più importanti.

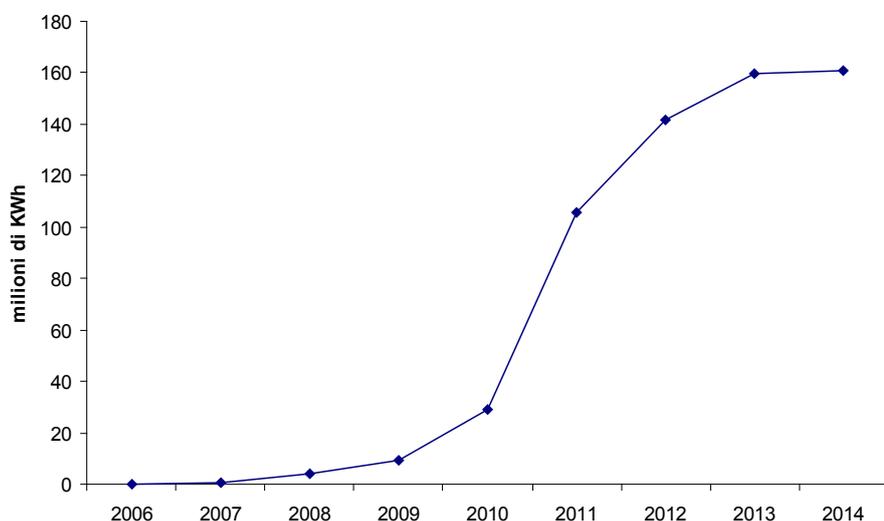
Per maggiori approfondimenti sulla tematica "Acqua", vedasi l'omonimo capitolo del presente Rapporto.

4.1.2.2 Energia elettrica fotovoltaica

Il Grafico 4.4 mostra un'impennata nella produzione di energia elettrica fotovoltaica in Trentino nel periodo 2006-2014, grazie soprattutto al sistema di incentivazione nazionale del Conto energia, attivato nel 2005 e progressivamente ridotti fino a terminare nel 2013, con immediato effetto di rallentamento sulla crescita della produzione fotovoltaica, di fatto arrestatasi tra il 2013 e il 2014. I circa 12mila impianti in funzione in Trentino (dati Atlasole, aprile 2016), la gran parte di piccola taglia, hanno una potenza complessiva di 153,43 MW, pari allo 0,86% del totale italiano.

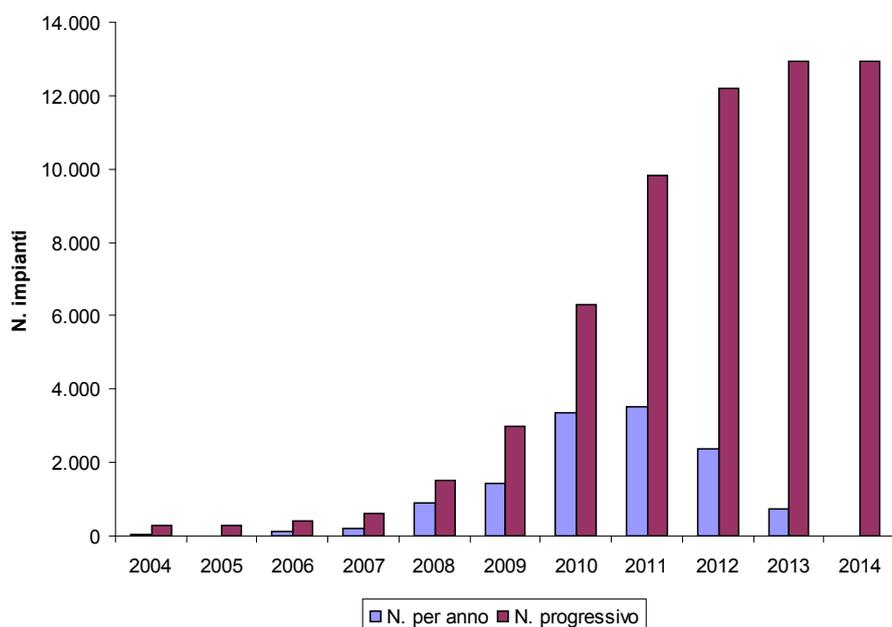


Grafico 4.4: andamento produzione lorda di energia elettrica fotovoltaica (2006-2014)



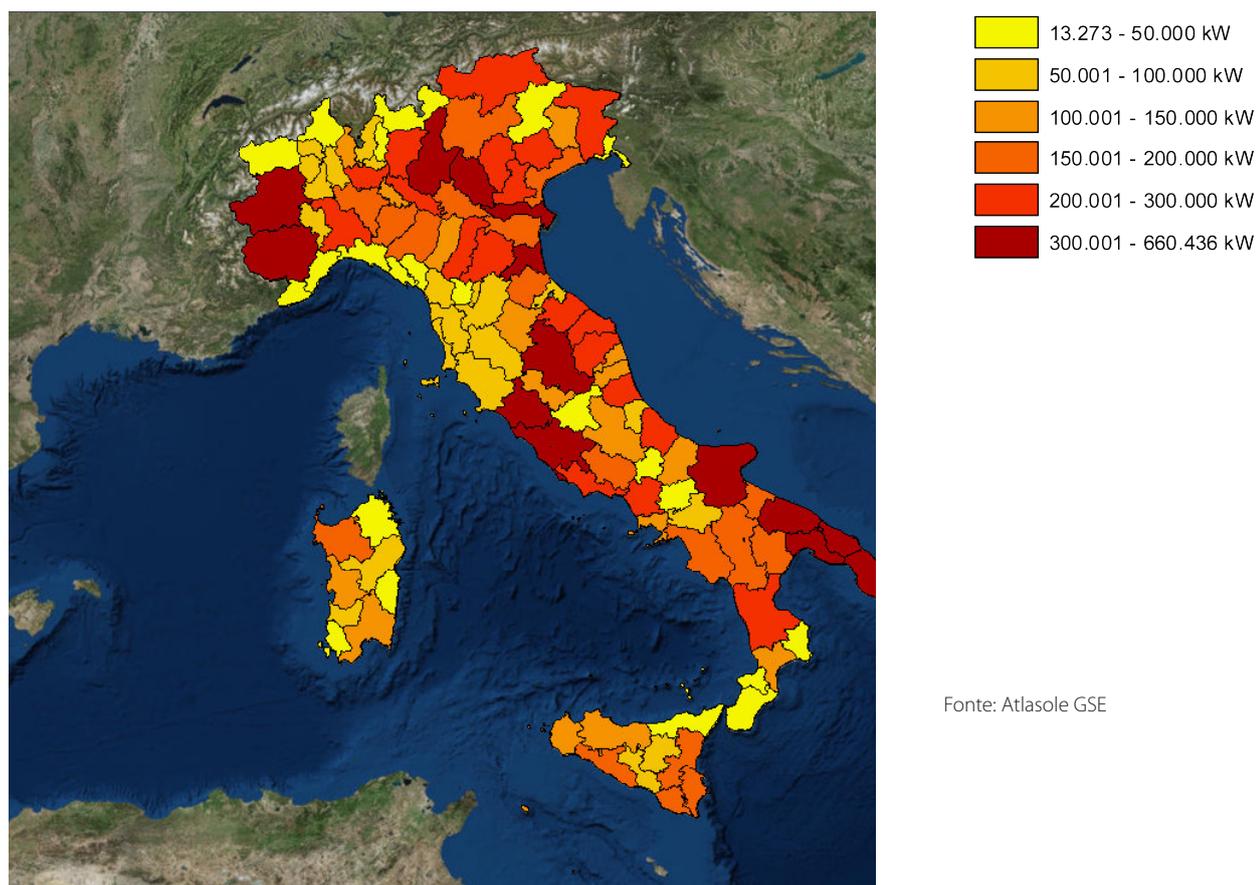
Fonte: Tema

Grafico 4.5: andamento n. impianti fotovoltaici (2004-2014)
(il periodo 2012-2014 comprende i soli impianti del Conto Energia)



Fonte: Agenzia provinciale per le risorse idriche e l'energia e Atlasole GSE

Figura 4.1: potenza impianti fotovoltaici in Italia per Provincia, nel 2016 (in kW)



INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
4.2 Produzione di elettricità da fonti rinnovabili	Energia	R	D	😊	↔	P	2004-2014

4.2 LA PRODUZIONE DI ENERGIA TERMICA DA FONTI RINNOVABILI

Le fonti rinnovabili che contribuiscono a soddisfare la domanda di calore sono fondamentalmente due: il solare termico e le biomasse.

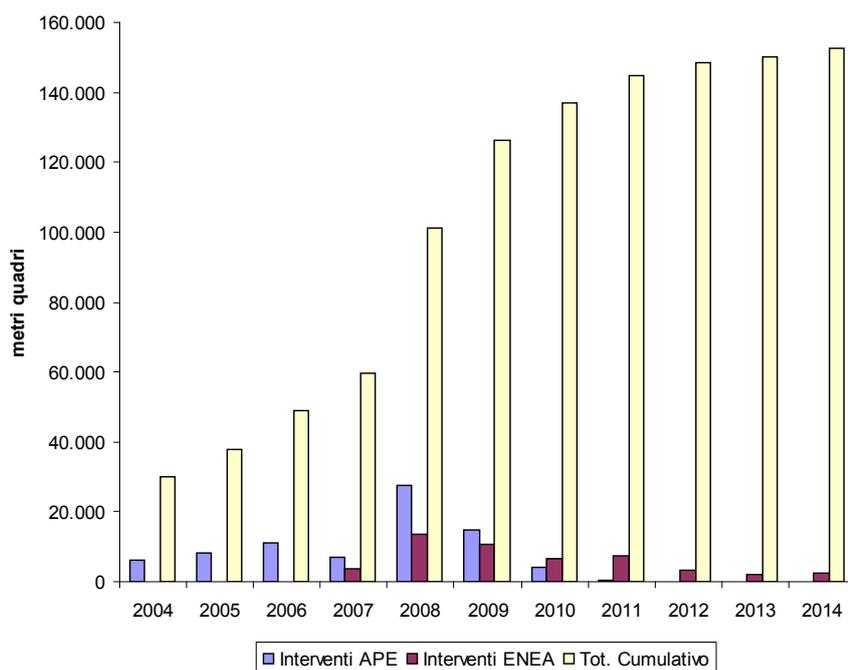
4.2.1 Solare termico

Nel 2014, in Trentino risultavano in funzione oltre 150.000 m² di pannelli solari, per una media di 284 m²/1000 abitanti.

Il Grafico 4.6 mostra l'andamento della superficie solare termica in Trentino, che dal 2007 ha visto affiancare agli incentivi provinciali anche gli interventi statali. Risulta evidente l'inversione del trend a partire dal 2009, con una progressiva e costante riduzione dei metri quadri installati annualmente.



Grafico 4.6: superficie solare termica (2004-2014)



Fonte: rielaborazione Agenzia provinciale per le risorse idriche e l'energia su dati ENEA

4.2.2 Biomassa legnosa

L'utilizzo delle biomasse legnose in Trentino ricopre un ruolo significativo, storicamente legato all'autoproduzione e autoconsumo di legna per uso civico. Fin dal 2000, grazie anche all'azione di sostegno attuata dalla Provincia Autonoma di Trento, sono state individuate due azioni principali volte alla riduzione delle emissioni di anidride carbonica in atmosfera e all'aumento di produzione energetica da fonti rinnovabili: la prima si riferisce al miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti termici a biomassa esistenti, la seconda alla costruzione di centrali di teleriscaldamento alimentate a cippato.

In merito agli impianti termici per residenze, terziario e strutture turistiche, è necessario puntualizzare che i dati a disposizione sui consumi finali di legna risentono di un forte margine di incertezza. In particolare, il settore più difficilmente controllabile sotto questo punto di vista è quello dell'utilizzo nella prima casa.

L'incertezza è dovuta a:

- il numero non certo di caldaie, stufe tradizionali, caminetti che attualmente utilizzano legna in Trentino;
- la quota non certa della legna, laddove utilizzata, nel soddisfacimento del fabbisogno termico annuale di climatizzazione invernale: la grande maggioranza degli impianti infatti utilizza la legna ad integrazione di altre fonti energetiche;

- il difficile monitoraggio del mercato della legna: avviene infatti molto di frequente che grosse partite di legna entrino nel territorio provinciale a bordo di autocarri destinati al trasporto di altro materiale.

L'indagine sull'utilizzo della legna in Trentino effettuata nell'autunno 2012 evidenzia un consumo totale annuale di circa 4 milioni di quintali, approvvigionate prevalentemente presso distributori, autoproduzione e foreste demaniali.

Le famiglie intervistate hanno indicato l'utilizzo prevalente di stufe tradizionali a legna (circa il 49%).

In merito alle centrali di teleriscaldamento, il cippato, legno ridotto in scaglie di piccole dimensioni, è in Trentino una delle materie prime di alimentazione. Negli ultimi anni, la disponibilità locale di cippato, da scarto di lavorazione di segheria, cascami forestali e sfalci, ha permesso l'incremento del numero di impianti, localizzati per lo più in aree prive di reti di metano. Questa è una forma di riscaldamento che consiste essenzialmente nella distribuzione di acqua calda, che va da una grossa centrale di produzione alle abitazioni, con ritorno alla stessa centrale. La produzione di calore può essere anche associata a quella di energia elettrica: si parla in questo caso di cogenerazione.

I dati ad oggi disponibili, a seguito delle indagini effettuate per il Piano d'Azione per le Biomasse, sulla base

della Delibera della Giunta Provinciale n°1826 del 2014, mostrano un quadro in continua evoluzione, relativo alla disponibilità annuale di cippato, alle quantità già utilizzate dagli impianti in esercizio e alle potenzialità ancora presenti sul territorio.

Gli impianti in esercizio nel 2015 sono 22 (nel 2003 erano solo 2), mentre altri 10 stanno affrontando il complesso iter procedurale ed esecutivo. La Delibera citata prevede che presso l'Agenzia Provinciale per le Risorse Idriche e

l'Energia sia tenuto un apposito "Registro dei consumi di cippato", utilizzato dagli impianti in attività e quello potenzialmente utilizzabile negli impianti autorizzati ai fini delle vigenti normative. Grazie a questa banca dati aggiornata annualmente dai gestori delle centrali è possibile monitorare non solo l'uso delle risorse naturali, ma anche gli impatti in termini di produzione energetica, termica ed elettrica, e in termini di sviluppo delle reti e del numero di utenze.

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
4.2 Produzione di energia termica da fonti rinnovabili	Energia	R	D	😊	↔	P	2004-2014

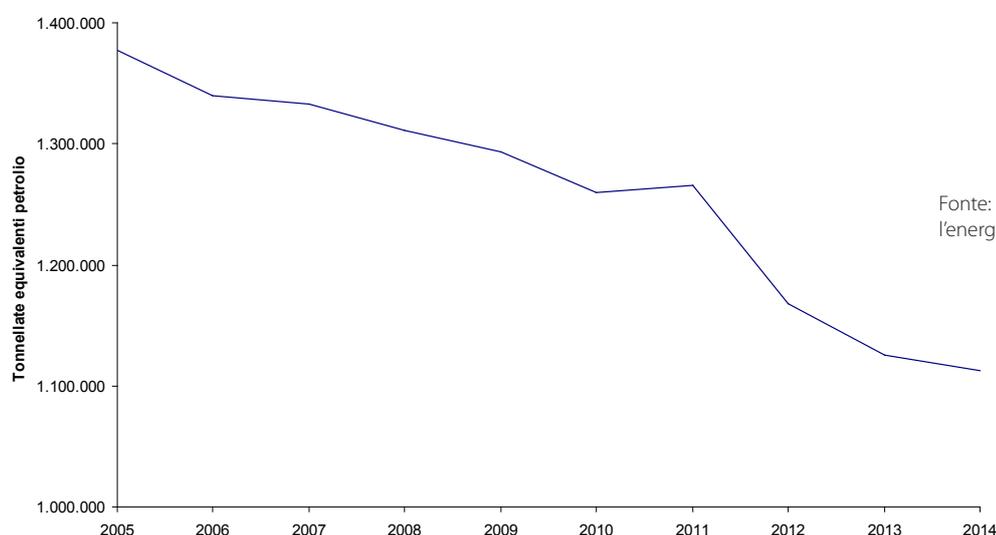
4.3 I CONSUMI

Dal 2010 al 2014 i consumi di energia elettrica sono rimasti pressoché costanti (+0,7%), mentre i consumi di combustibili fossili sono diminuiti (-11,6%).

4.3.1 Combustibili fossili

Il Grafico 4.7 mostra la decrescita dei consumi di combustibili fossili in Trentino nel periodo 2005-2014, dovuta soprattutto alla crisi economica.

Grafico 4.7: consumo di combustibili fossili (Tep; 2005-2014)

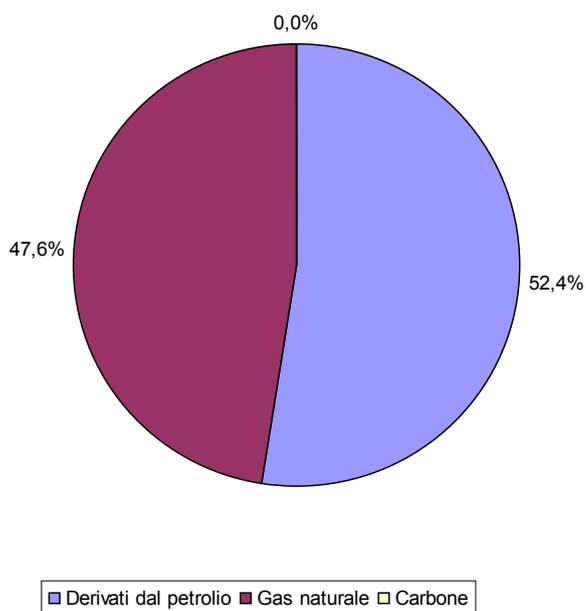


Fonte: Agenzia provinciale per le risorse idriche e l'energia e Ministero dello Sviluppo Economico

Il Grafico 4.8 mostra come la composizione dei consumi di combustibili fossili in Trentino (anno 2014) si divida quasi esattamente tra gas naturale e derivati dal petrolio. Tra i derivati dal petrolio, prevale nettamente il gasolio (468.326 tonnellate equivalenti petrolio), seguito da benzina (86.303), gas di petrolio liquido (27.067) e olio combustibile (1.776).



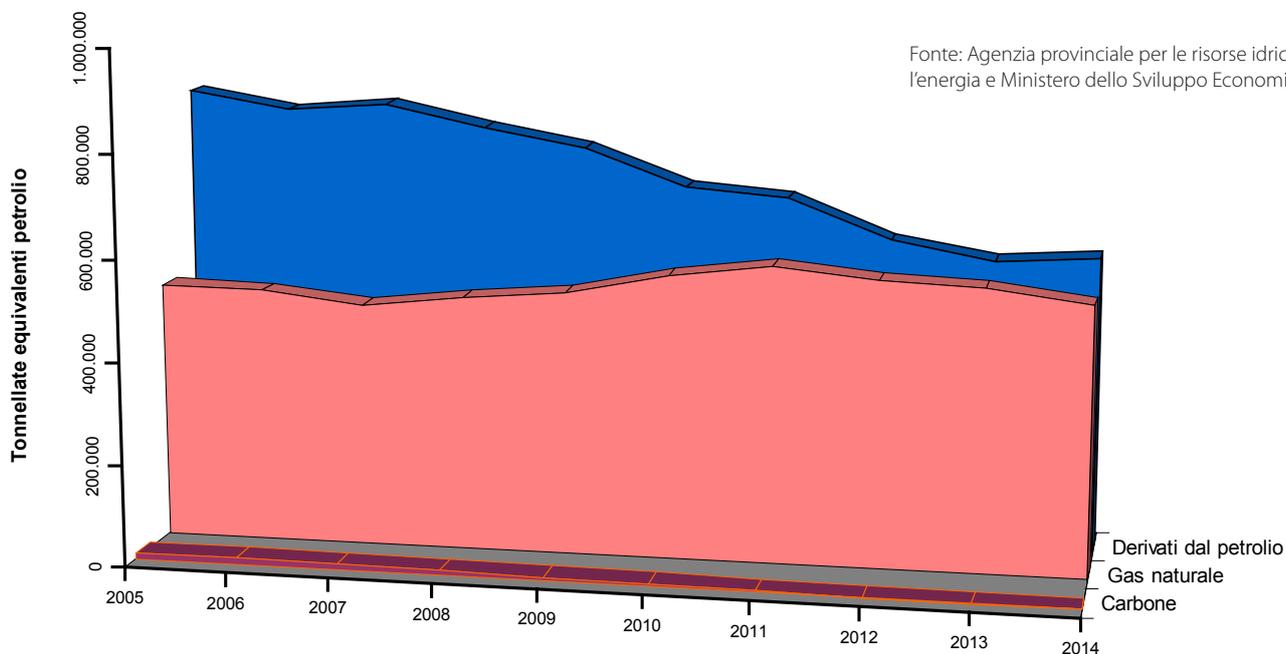
Grafico 4.8: consumo di combustibili fossili (2014)



Fonte: Agenzia provinciale per le risorse idriche e l'energia e Ministero dello Sviluppo Economico

Il Grafico 4.9 mostra come nel periodo 2005-2014 il consumo trentino di derivati dal petrolio sia diminuito sensibilmente (- 32,3%, che diventa -16,4% nel periodo 2010-14), mentre quello di gas naturale sia aumentato (+ 5,4%, che tuttavia diventa -5% nel periodo 2010-14).

Grafico 4.9: andamento consumo di combustibili fossili per tipologia (2005-2014)



INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
4.3 Consumo di combustibili fossili	Energia	P	D	😊	↗	P	2005-2014

4.3.2 Energia elettrica

Il consumo di elettricità in Trentino è rimasto pressoché stabile nel periodo compreso tra il 2004 e il 2014 (+ 0,8%), con una sensibile flessione nel biennio 2011-12, cui è seguita una crescita nel biennio successivo.

Nel medesimo periodo, la produzione di elettricità, con la sola eccezione del 2007, ha sempre ecceduto, anche di molto, il consumo.

Grafico 4.10: andamento consumo di elettricità (2004-2014)

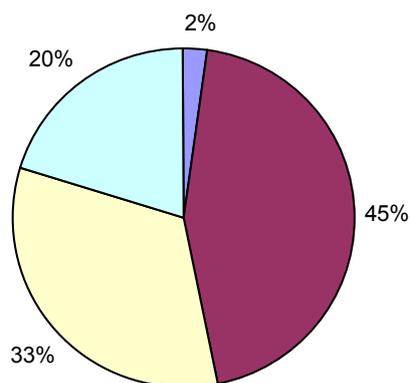


Fonte: Tema

Il Grafico 4.11 evidenzia la suddivisione dei consumi elettrici per settore: prevale nettamente l'industria, che nel biennio 2013-14 è tornata ad accrescere il proprio fabbisogno elettrico dopo il costante calo avutosi dal

2007, in coincidenza con la crisi economica mondiale. Seguono il terziario e il domestico, che nel periodo 2004-2014 hanno incrementato, seppur di poco, il proprio consumo di elettricità.

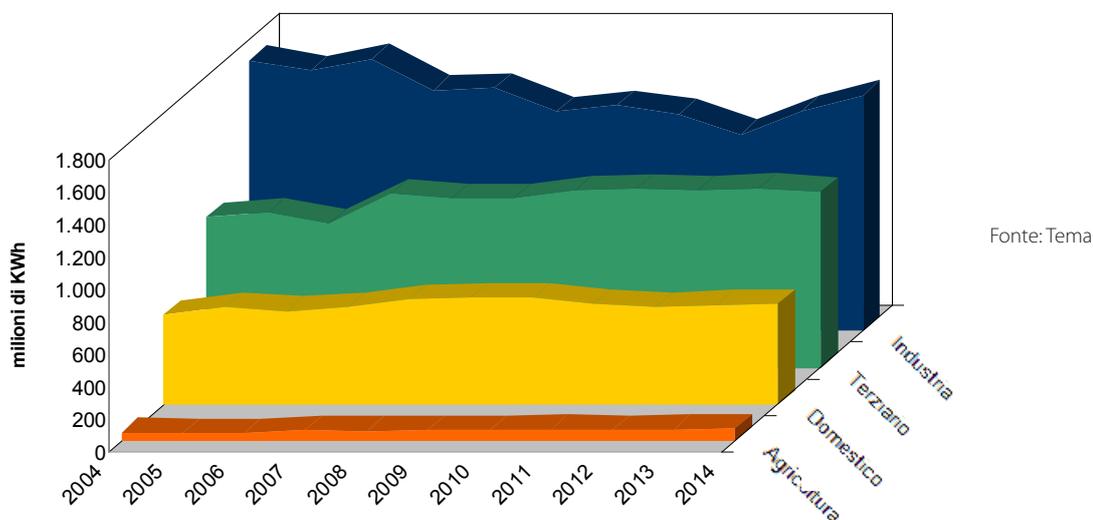
Grafico 4.11: consumo di elettricità per settore (2014)



Fonte: Tema

■ Agricoltura ■ Industria □ Terziario □ Domestico

Grafico 4.12: andamento consumo di elettricità per settore (2004-2014)



INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
4.5 Consumo di elettricità	Energia	P	D	☹️	↔️	P	2004-2014

4.4 IL SOSTEGNO AL RISPARMIO ENERGETICO E ALLE FONTI RINNOVABILI

La Provincia autonoma di Trento si è dotata oltre 30 anni fa di una normativa atta a favorire il risparmio energetico e l'utilizzo delle fonti energetiche alternative, tramite la legge provinciale n. 14/1980 ("Provvedimenti per il risparmio energetico e l'utilizzazione delle fonti alternative di energia"). Essa ha promosso il risparmio di energia e l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili attraverso la concessione di contributi annuali in conto capitale (dal 25% al 100% della spesa, a seconda del settore d'intervento e della tipologia di soggetto richiedente) per la realizzazione di iniziative ritenute particolarmente valide e significative.

Dal 19 ottobre 2012 è entrata in vigore la nuova legge

provinciale sull'energia e la promozione delle fonti alternative: Legge provinciale 4 ottobre 2012, n. 20 "Legge provinciale sull'energia e attuazione dell'articolo 13 della direttiva 2009/28/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE". In estrema sintesi si tratta di un riordino del settore che introduce norme sulle competenze in materia di energia tra Provincia, Comuni e Comunità; potenzia la ricerca e il risparmio energetico nel pubblico; potenzia le campagne informative sul risparmio energetico e la formazione per i tecnici e allarga l'erogazione dei contributi della Provincia alle nuove tecnologie¹.

¹ Tale legge provinciale disciplina in maniera organica la materia dell'energia, com'è reso evidente dalle abrogazioni di tre leggi provinciali (e di alcuni altri articoli) che disciplinavano la materia: in particolare la citata legge provinciale 29 maggio 1980, n. 14 (legge provinciale sul risparmio energetico), la legge provinciale 22 dicembre 1980, n. 42 (Intervento per la realizzazione di progetti pilota in campo energetico) e la legge provinciale 27 aprile 1981, n. 9.

Da segnalare anche l'approvazione dei bandi sul Programma Operativo del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale - FESR 2007-2013:

- bando n. 2/2012 per il finanziamento di interventi aventi ad oggetto: "Contributi ad imprese per investimenti nei settori dell'efficienza energetica, dell'energia rinnovabile e della riduzione dell'inquinamento"
- bando n. 2/2013 per il finanziamento di interventi aventi ad oggetto: "Contributi ad imprese per investimenti diretti ad un uso razionale dell'energia, all'efficienza energetica e all'impiego di fonti rinnovabili di energia"

Al marzo 2016, sul bando n. 2/2012 erano stati liquidati 4.264.759 euro, sul bando 2/2013 3.086.288.



4.5 LE EMISSIONI DI ANIDRIDE CARBONICA

Rinviando al capitolo "Clima" del presente Rapporto l'approfondimento sul tema del surriscaldamento climatico, si riporta la situazione in Trentino delle emissioni di anidride carbonica, ovvero il gas serra principale responsabile del surriscaldamento climatico, prodotto dalla combustione delle fonti energetiche fossili.

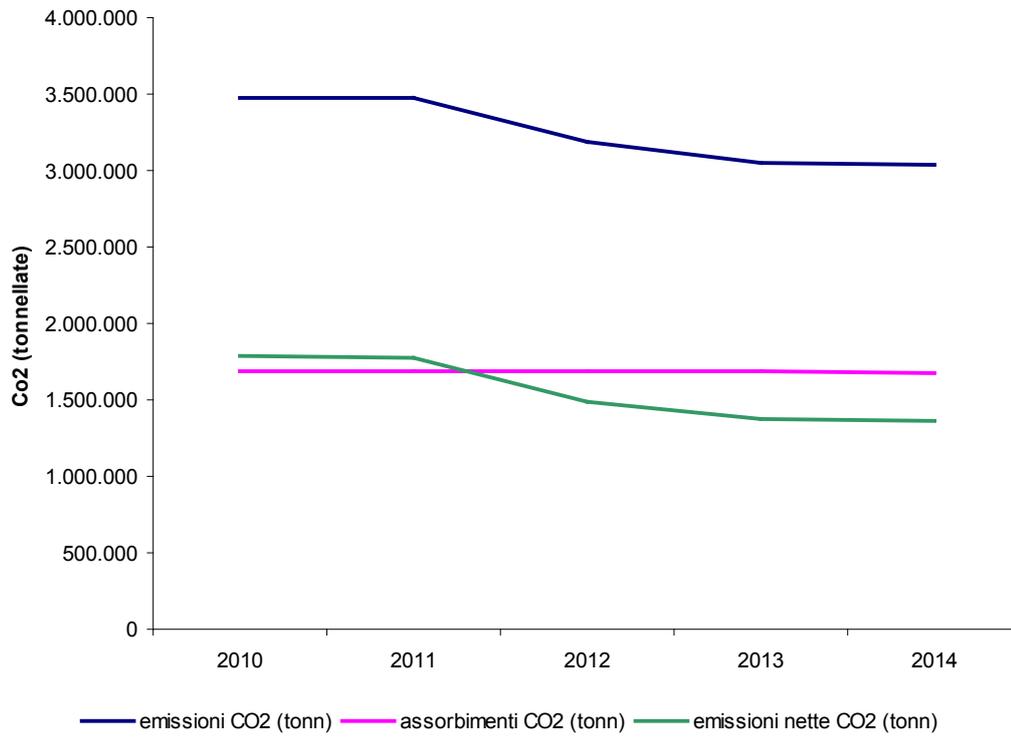
La Tabella 4.2 e il Grafico 4.13 mostrano come le emissioni di anidride carbonica in Trentino siano diminuite nel periodo 2010-2014. I valori riportati sono relativi alla sola combustione delle fonti fossili che risultano attribuite al Trentino dai bollettini ministeriali. Non sono incluse le emissioni di processo, quali quelle dei cementifici, e non sono inclusi i contributi degli altri gas serra.

Tabella 4.2: emissioni di anidride carbonica (2010-2014)

	2010	2011	2012	2013	2014
emissioni CO2 (tonn)	3.474.315	3.471.037	3.182.480	3.055.806	3.034.798
assorbimenti CO2 (tonn)	1.690.000	1.690.000	1.690.000	1.684.000	1.678.000
emissioni nette CO2 (tonn)	1.784.315	1.781.037	1.492.480	1.371.806	1.356.798

Fonte: rielaborazione Agenzia provinciale per le risorse idriche e l'energia su dati del Ministero dello Sviluppo Economico

Grafico 4.13: emissioni di anidride carbonica (2010-2014)



Fonte: Agenzia provinciale per le risorse idriche e l'energia e Ministero dello Sviluppo Economico

INDICATORE	TEMATICA	TIPOLOGIA	DISPONIBILITÀ	SITUAZIONE	TREND	DISPONIBILITÀ SPAZIALE	DISPONIBILITÀ TEMPORALE
4.6 Emissioni di anidride carbonica	Energia	P	D	☹️	↗️	P	2005-2014