



6 / Fonti rinnovabili: da dove si parte

2008 » 2009

0,8%

2009 » 2010

0,8%

2010 » 2011

1,4%

2011 » 2012

1,4%

2012 » 2013

1,4%

2013 » 2014

Le fonti rinnovabili coprono, al 2010, il **30%** circa dei consumi finali della Provincia di Trento, un valore più che triplo rispetto alla percentuale nazionale. La produzione di energia elettrica verde supera il fabbisogno interno, mentre le **rinnovabili termiche** forniscono un contributo non marginale per soddisfare la domanda di calore.

PRIN

2,8%

2015 » 2016

2,8%

2016 » 2017

2,8%

4,2%

2018 » 2019

4,1%

2019 » 2020

4,1%

2017 » 2018

2014 » 2015

Indice

6 / Fonti rinnovabili: da dove si parte

6.1 / Idroelettrico	p. 61
6.2 / Solare	p. 62
6.3 / Biomasse	p. 64
6.3.1 / Potenziale energetico lordo di biomassa al 2010	p. 65
/ Biomassa legnosa	p. 65
/ Biomassa per la produzione di biogas	p. 67
6.3.2 / Offerta di biomassa al 2010	p. 69
/ Biomassa legnosa	p. 69
/ Biomassa per la produzione di biogas	p. 71
6.3.3 / Domanda di biomassa al 2010	p. 72
/ Biomassa legnosa	p. 72
/ Biomassa per la produzione di biogas	p. 74
6.3.4 / Altri impianti di generazione elettrica e trattamento di rifiuti (D.A. e compostaggio)	p. 76



6 /

Fonti rinnovabili: da dove si parte

Le fonti rinnovabili coprono, al 2010, il 30% circa dei consumi finali della Provincia di Trento, un valore più che triplo rispetto alla percentuale nazionale. La produzione di energia elettrica verde supera il fabbisogno interno, mentre le rinnovabili termiche forniscono un contributo non marginale per soddisfare la domanda di calore.

La produzione idroelettrica rappresenta il cuore della produzione di elettricità verde. Recentemente si sono affiancate due altre modalità di generazione elettrica, quella da biomassa e quella solare. Quest'ultima, grazie alla rapida evoluzione della tecnologia fotovoltaica, potrà dare un contributo non marginale sul medio e lungo termine.

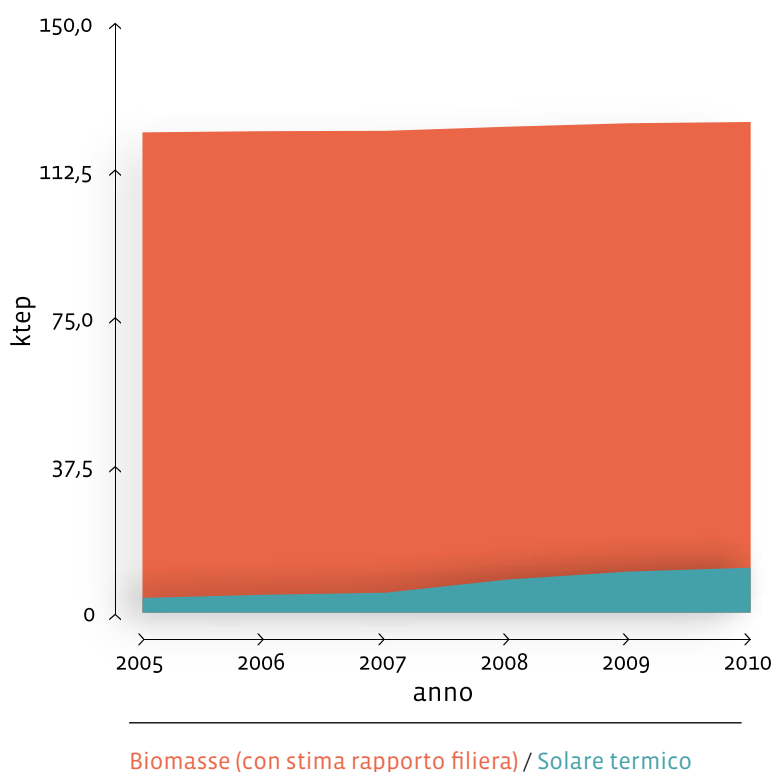
Le fonti rinnovabili che contribuiscono a soddisfare la domanda di calore (*FER-C*) sono le biomasse, il solare termico e le pompe di calore ad alta efficienza.

Diversamente dalla produzione elettrica, facilmente monitorabile, i dati relativi al settore termico sono più difficilmente quantificabili. Per questa ragione, è in atto uno sforzo per identificare con maggiore precisione i valori reali.

Nella *figura 33* sono indicati i valori relativi alla produzione di calore rinnovabile (*APE*). È evidente il ruolo centrale e maggioritario svolto dalle biomasse e il contributo limitato ma crescente del solare. Va sottolineato come la media dei valori 2005-2006-2007 porti ad una stima di 127 ktep, molto lontana dal valore indicato nel decreto BS (36 ktep).

Complessivamente il solare e le biomasse contribuiscono a soddisfare il 22% dei consumi termici del settore civile. La quota totale delle rinnovabili termiche risulta leggermente superiore contabilizzando anche il contributo delle pompe di calore.

33 / Produzione di calore da fonti rinnovabili nella Provincia (fonte APE)



Entrambe le produzioni da fonti rinnovabili, elettrica e termica, possono ulteriormente rafforzarsi.

Nel Piano sono presentati gli attuali sviluppi delle diverse filiere tecnologiche e sono indicati i possibili scenari di crescita al 2020 e nei decenni successivi.

6.1 / Idroelettrico

In base alle statistiche di Terna, gli impianti in funzione sono 152, la potenza installata lorda è pari a 1.560 MW, e la produzione lorda normalizzata del 2010, secondo le modalità stabilite dalla Direttiva Europea 2009/28/CE, è stata pari a circa 3.600 GWh (*elaborazione APE su dati Terna e Anuario Statistico Provinciale*).

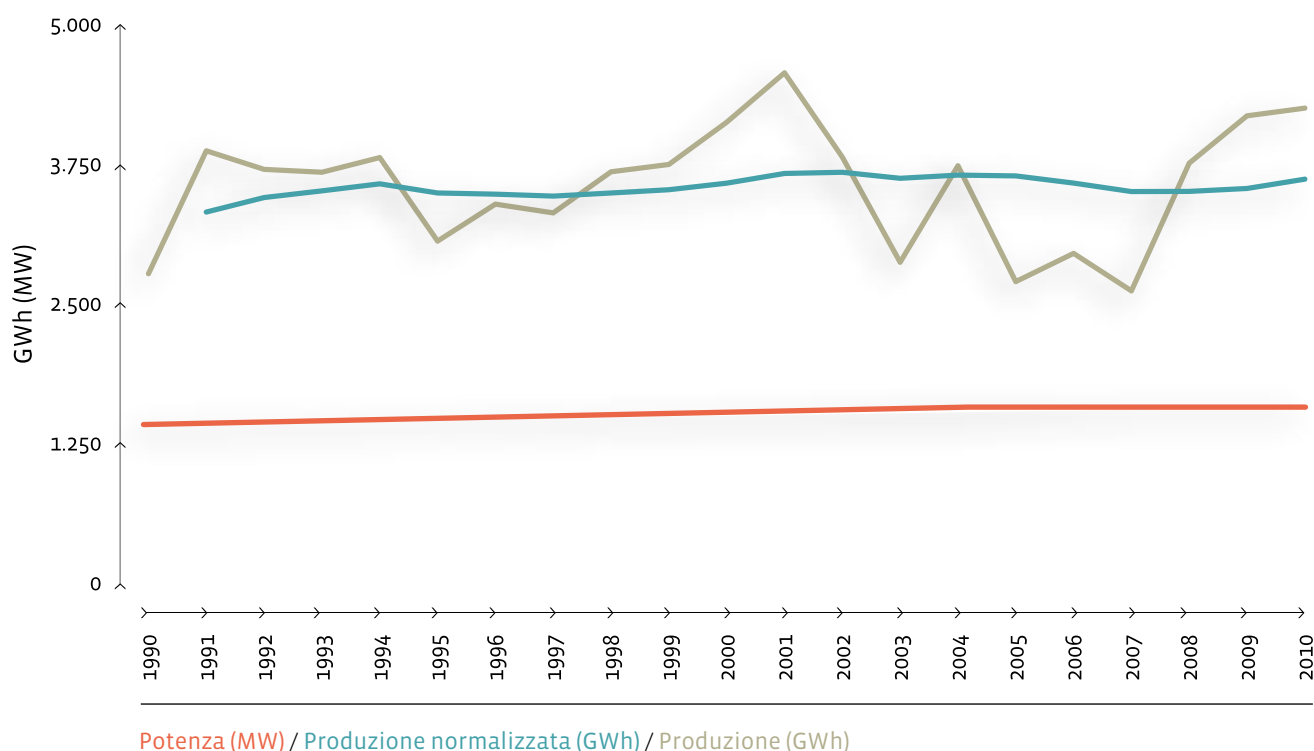
In Italia sono in funzione 2.184 impianti, per una potenza installata lorda pari a 17.628 MW, ed una produzione lorda pari a 41.623 GWh. La potenza degli impianti presenti nel territorio della Provincia autonoma di Trento risulta quindi pari a circa l'8,7% della potenza totale italiana.

Sulla base di due accordi siglati nel 2007, Enel e Edison hanno conferito a Dolomiti Energia i propri impianti idroelettrici, divenendo soci di minoranza di due società appositamente costituite.

La produzione idroelettrica normalizzata, riportata in *figura 34*, è risultata sostanzialmente stabile nel corso degli ultimi 20 anni.

La provincia di Trento ha una dotazione importante di impianti idroelettrici.

34 / Potenza [MW] e produzione normalizzata ai sensi della Direttiva 2009/28/CE [GWh] degli impianti idroelettrici nella provincia di Trento (*elaborazione su dati Terna*)



6.2 / Solare

La provincia di Trento presenta una buona diffusione di impianti solari termici e, come nel resto d'Italia, ha visto dal 2010 una forte crescita di installazioni fotovoltaiche.

Nel 2009 risultavano infatti in funzione nel Trentino oltre 126.000 m² di pannelli solari termici (*il 6,3% del totale italiano*), per una media di 238 m²/1.000 abitanti (*tabella 10*), valori decisamente superiori alla media italiana di 33 m²/1.000 abitanti.

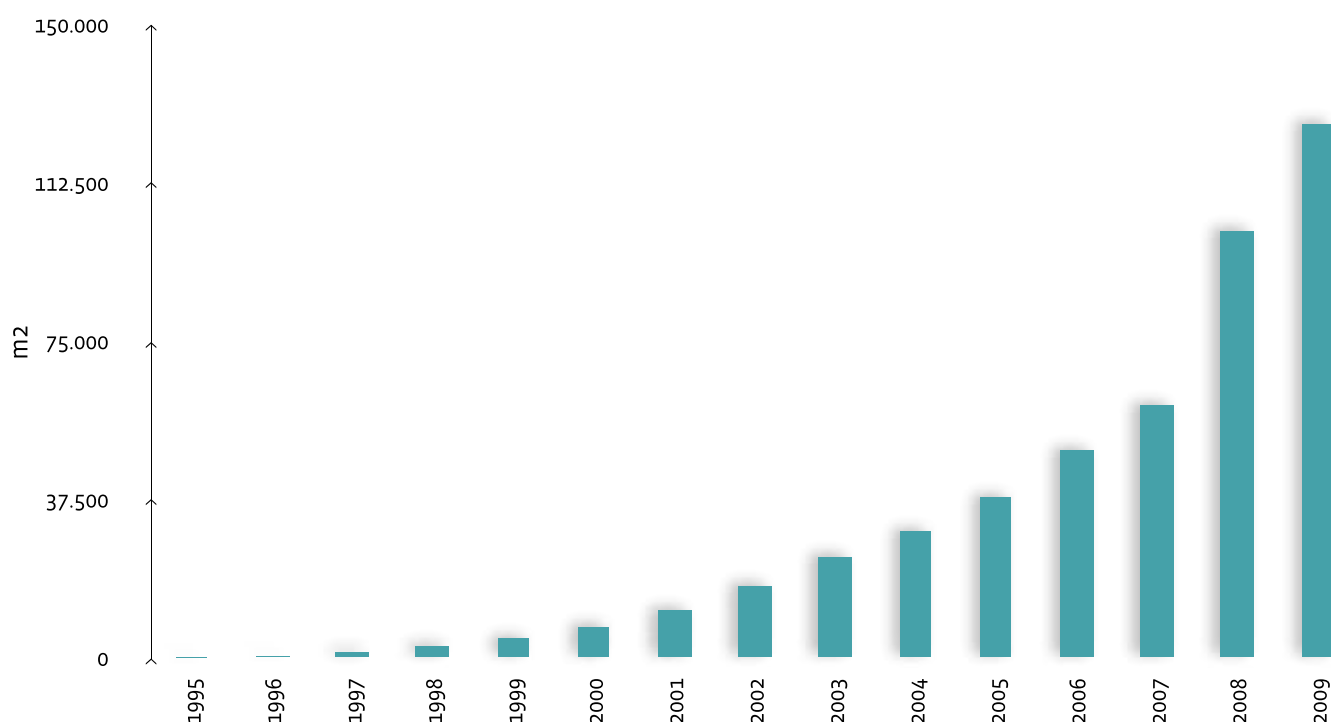
La media europea risulta essere pari a 64,9 m²/1.000 abitanti (*quasi il doppio della media italiana*); le nazioni più virtuose in questa classifica risultano Austria (517,1 m²/1.000 ab.), Grecia (360,5 m²/1000 ab.) e Germania (157,8 m²/1000 ab.).

La Provincia di Trento ha quindi una superficie solare per abitante 7 volte superiore rispetto alla media nazionale, ma è circa la metà di quella austriaca.

Tabella 10 / Superficie solare termico provincia di Trento [m²]

Anno	Interventi APE [m ²]	Interventi ENEA [m ²]	Tot. Cumulativo [m ²]
1995	174		174
1996	328		502
1997	934		1.436
1998	1.403		2.839
1999	1.751		4.590
2000	2.807		7.397
2001	3.918		11.315
2002	5.765		17.080
2003	6.868		23.948
2004	5.995		29.942
2005	8.050		37.992
2006	11.119		49.111
2007	6.934	3.725	59.770
2008	27.705	13.641	101.116
2009	14.654	10.661	126.430

35 / Superficie di solare termico della Provincia di Trento [m²]



La classifica dei Comuni italiani, ordinati per m² di solare termico installato per abitante, vede ben 15 Comuni trentini nelle prime 50 posizioni. Il Comune trentino con il miglior piazzamento (7^o) è Cloz, con una media di 822 m²/1000 ab.

In termini di diffusione assoluta, il Comune con la più ampia diffusione di pannelli solari termici è Bolzano (5.203 m²), mentre Trento si posiziona al terzo posto, con 4.928 m². Entrambe queste statistiche sono attinte da (LA, 2011).

Per quanto concerne gli impianti fotovoltaici, la provincia di Trento presenta una potenza installata per abitante leggermente superiore alla media italiana.

Alla fine del 2011, infatti, in Trentino risultava in funzione una potenza pari a 117 MW (0,92% del totale italiano), suddivisi in 8.730 impianti (pari al 2,80% del totale italiano). La potenza installata per abitante corrisponde a 220 W, valore di poco superiore alla media nazionale (209 W).

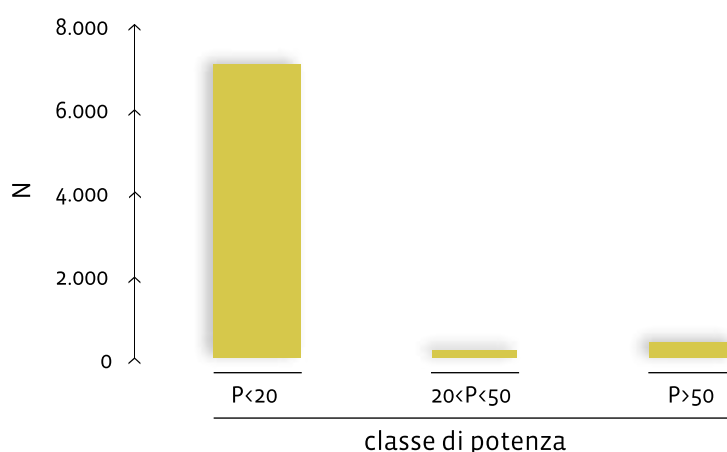
Il territorio trentino è caratterizzato da una grandissima predominanza di piccoli impianti (ben il 91,7% degli impianti ha una potenza inferiore a 20 kW), segno di una distribuzione capillare ed omogenea. Ciò è conseguenza di una precisa politica urbanistica ed energetica che ha vietato la realizzazione di “impianti a terra” che non fossero in aree produttive, al fine di limitare l’uso del territorio.

Ad ulteriore riprova di ciò, rispetto alle sei province confinanti, la provincia di Trento si classifica al 5° posto per potenza installata ed al 2° posto per numero di impianti installati.

Tabella 11 / Classifica dei Comuni della Provincia di Trento per superficie solare installata

Comune	Superficie installata [m ²]	Superficie installata [m ² /1000ab]
Cloz	562	822
Castelfondo	425	688
Romallo	400	678
Tres	460	647
Grauno	90	604
Andalo	533	524
Fondo	700	471
Grumes	221	463
Sover	410	453
Brez	308	416
Molveno	452	410
Valda	88	407
Cagnò	150	396
Fiavè	380	339

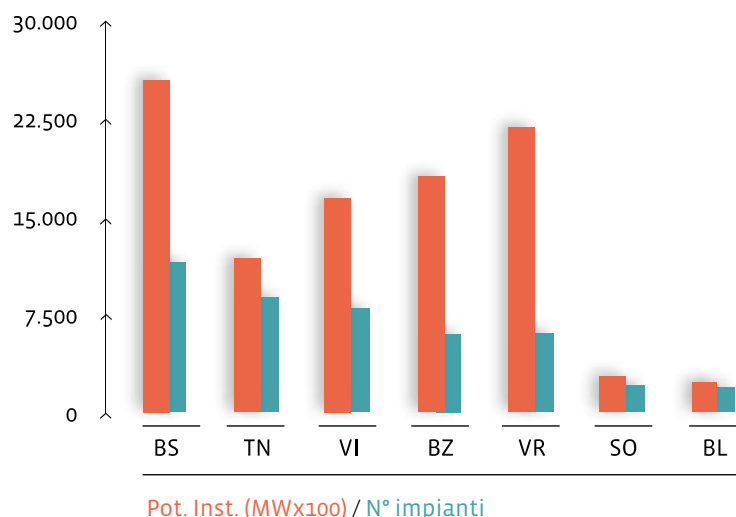
36 / Distribuzione per classi di potenza degli impianti fotovoltaici nella provincia di Trento



Le installazioni di impianti fotovoltaici, così come nel resto d'Italia, sono cresciute moltissimo negli ultimi due anni; la potenza installata alla fine del 2011 risulta essere oltre cinque volte superiore rispetto al 2009 (19,59 MW).

Il Piano di Azione Nazionale per le energie rinnovabili prevedeva un obiettivo al 2020 pari a 8 GW installati. Tale obiettivo è stato in realtà già ampiamente superato, in quanto alla fine del 2012 verrà raggiunta una potenza cumulativa circa doppia.

37 / Potenza installata e numero di impianti in alcune province del Nord-Est alla fine del 2011 (GSE 2012)



6.3 / Biomasse

Le biomasse rappresentano, dopo l'energia idroelettrica, la fonte rinnovabile di gran lunga più utilizzata nella Provincia.

L'analisi tiene conto del potenziale energetico lordo provinciale, ossia la quantità massima di biomassa presente in provincia, ed analizza l'offerta di biomassa reperibile esclusivamente sul territorio provinciale, nonché la domanda di biomassa per l'alimentazione degli impianti attivi.

Tutte le valutazioni sono fatte con riferimento alle due principali filiere di interesse: quella del biogas e quella della termocombustione (*biomassa legnosa*). Saranno inoltre fornite alcune indicazioni in merito ad altre filiere quali quella delle biomasse liquide, del verde urbano e FORSU.

Ad oggi sono diversi gli studi condotti sul tema e che permettono di avere un quadro chiaro delle biomasse provinciali al 2010. Le principali fonti impiegate per il presente Piano sono:

- 1) lo studio della CCIAA del 2008-2009 "La filiera foresta-legno-energia in Provincia di Trento";
- 2) lo studio del Servizio Foreste e Fauna della Provincia autonoma di Trento di luglio 2012 "Il Contributo delle Foreste al Piano Energetico Provinciale";
- 3) le pubblicazioni preliminari del progetto BIO-EN-AREA relative al Biomass Action Plan (*BAP*) di dicembre 2012:

—— Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale Università degli Studi di Trento - Sintesi per il piano energetico ambientale;

—— Fondazione Edmund Mach e CNR-IVALSA - Sintesi per il piano energetico ambientale.

Nello specifico i primi due studi sono stati il riferimento per la valutazione della filiera legna del comparto forestale, mentre il terzo per l'analisi delle filiera legnosa del comparto agricolo e per la filiera del biogas.

6.3.1 / Potenziale energetico lordo di biomassa al 2010

Come sopra indicato, il potenziale energetico lordo rappresenta il valore teorico massimo di biomassa recuperabile ed ottenibile dal territorio provinciale. Tale dato rappresenta pertanto un riferimento per la definizione di politiche di miglioramento rispetto alla domanda e all'offerta nel settore delle biomasse.

6.3.1.1 / Biomassa legnosa

I settori indagati fanno riferimento a:

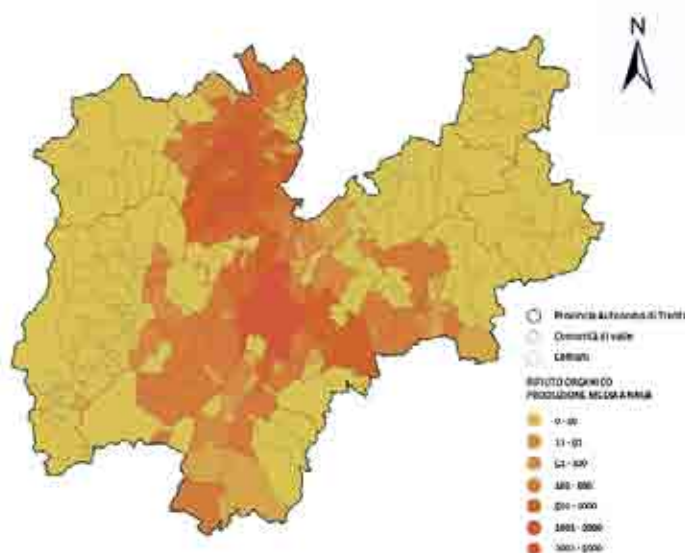
- comparto agricolo,
- comparto forestale,
- comparto dell'industria di lavorazione del legno.

/ Comparto agricolo

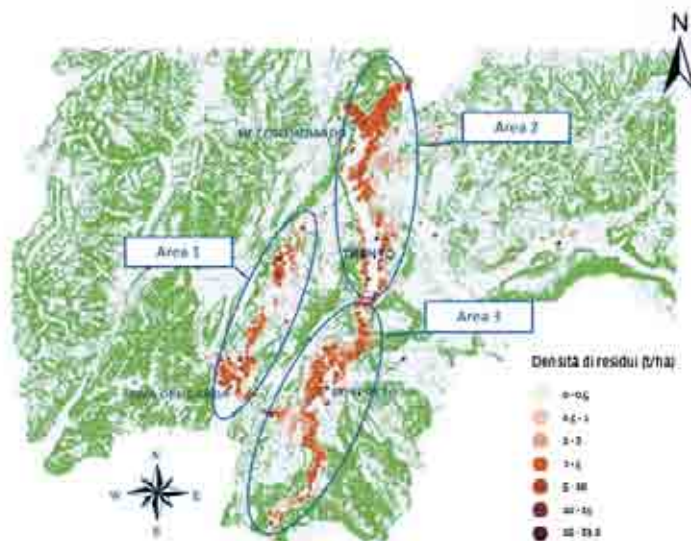
Incrociando i dati della CCIAA e del BAP, è possibile identificare le coltivazioni di meli e viti come le colture principalmente interessanti per il territorio.

Le biomasse ricavabili da tale comparto fanno riferimento ai residui da espianti (*impiegati come legna da ardere*) e da potature (*ramaglie e pezzi di legna medio-piccoli*).

I residui da espianti, secondo la CCIAA, sono pari a circa 9 ktep, mentre quelli da potatura, secondo il BAP, sono pari a 6,3 ktep per i meli e 3,5 ktep per i vigneti. In *figura 38* si riportano i principali distretti per la raccolta di residui di melo, e quelli relativi ai residui di vigneti.



38 / Distribuzione territoriale del solo potenziale teorico relativo al melo (sopra) e aree di raccolta dei residui della viticoltura (sotto)– estratto BAP



/ Comparto forestale e industria di lavorazione del legno

Secondo quanto indicato dallo studio PAT, l'incremento per le fustaie ed il ceduo è pari rispettivamente a circa 1.520.000 mcw40%/anno e 220.000 mcw40%/anno. A questi corrispondono 912.000 mcw40%/anno (*stimati partendo da un volume tariffario di fustaie di 514.000 mcw40%/anno con gli opportuni fattori di espansione*). Ai fini del calcolo del potenziale, il valore della stima della ripresa delle fustaie, pari al 52% dell'incremento, è stato ugualmente applicato ai cedui.

Si è quindi ipotizzato che tutti i cedui della ripresa siano destinati alla produzione di legna da ardere e che la biomassa utile faccia riferimento all'intera pianta. Per le fustaie invece, ipotizzando che tutte siano destinate alla lavorazione industriale, si è stimato (*secondo i valori percentuali indicati dallo studio PAT*) che la biomassa utile faccia riferimento alla differenza fra la ripresa disponibile ed il prodotto primario (*inclusendo quindi ramaglie, guasti, scarti, segature, refili di lavorazione*). Il potenziale totale è quindi pari a circa 645.000 mcw40%/anno, ossia 429.000 tonw40%.

Si evidenzia come tali dati facciamo riferimento a valori di incremento stimati dalla PAT e che risultano il 24% inferiori rispetto a quelli dell'INFC. È pertanto plausibile ipotizzare che il potenziale di biomassa provinciale possa essere superiore rispetto al valore sopra indicato; nell'ottica tuttavia di mantenere un profilo conservativo, il presente Piano fa riferimento esclusivamente ai dati PAT.

Tabella 12 / Potenziale energetico di biomassa 2010 dal comparto forestale e industria di lavorazione del legno (elaborazione su base dati PAT)

Volume dendrometrico (mcw40%)	Incremento	Ripresa	Pianta intera	Ramaglie, cimali e ceppaie	Guasti	Refili e segatura	mcw40%	ton w40%
fustaie	1.519.093	794.952		281.417	102.707	143.790	527.914	333.114
ceduo	223.800	117.116	117.116				117.116	96.035
TOTALE	1.742.893	912.068	117.116	281.417	102.707	143.790	645.030	429.149

Ai dati sopra indicati vanno infine aggiunti i quantitativi di scarti di prima lavorazione associati al legname importato e che, secondo il BAP, sono pari al 50-100% dei volumi tariffari netti provenienti dalla provincia.

Considerando quindi i 180.000 mst indicati dallo studio PAT, quali volumi di biomassa prodotti da scarti di lavorazione del legno della provincia, il valore della biomassa ottenuta lavorando legno importato è pari a circa 135.000 mst (*75% di quelli provinciali*).

/ Sintesi del potenziale energetico da biomassa legnosa

Incrociando i dati sopra indicati e suddividendoli per i tre comparti di interesse, è possibile ottenere un quadro completo così come indicato in *tabella 13*. Quest'ultima mostra come il potenziale provinciale

è pari a circa 142 ktep e che la quota parte preponderante, circa il 60%, è legata al comparto forestale, seguito da quello dell'industria di lavorazione ed agricolo (*che include anche gli scarti vinicoli utilizzabili per termocombustione, per un totale di 6 ktep, ed il verde urbano, circa 17.000t, pari a 5ktep*), entrambi intorno al 21%.

Notiamo che, come riporta il BAP, i raspi rappresentano uno scarto di cantina attualmente non valorizzato in Trentino (*ed associato ad un costo di smaltimento*), mentre quota parte delle vinacce potrebbe essere destinata alla conversione energetica. Entrambe queste matrici

comportano problematiche tecnologiche legate alle loro peculiari caratteristiche chimico/fisiche. Le vinacce potrebbero essere utilizzate, in alternativa, per la produzione di biogas anche se con una resa energetica inferiore, così come il verde urbano.

Tabella 13 / Potenziale energetico da biomassa in PAT 2010

	mstcip	m ³ w40%	tonw40%	tonss	ktep	% Assoluta	% Relativa
Comparto AGRICOLO			76.097	41.650	29	21%	100%
-Residui da potature di meli			25.959	14.208	6	4%	21%
-Residui da potature di vigneti			14.473	7.922	3	2%	12%
-Espianti di meli/vigneti			35.665	19.521	9	6%	29%
-Raspi, vinacce, verde urbano					11	8%	37%
Comparto FORESTALE	933.422	501.240	338.418	185.227	82	58%	100%
-Ripresa da Fustaie (ramaglie, cimali, guasti)	933.422	384.124	242.382	132.663	59	41%	72%
-Ripresa da Cedui (pianta intera)		117.116	96.035	52.563	23	16%	28%
Comparto dell'industria di prima lavorazione del legname	484.409	199.345	125.787	68.847	30	21%	100%
-Provinciale	349.409	143.790	90.731	49.660	22	15%	72%
-Da importazione	135.000	55.556	35.056	19.187	8	6%	28%
TOTALE	1.417.831	700.586	540.301	295.724	142	100%	



6.3.1.2 /

Biomassa per la produzione di biogas

/ Reflui da zootecnia allevamenti Bovini da latte

Il recente studio preliminare del BAP fornisce un quadro in materia chiaro ed esaustivo. Il comparto di maggiore interesse è quello legato alla valorizzazione dei reflui da zootecnia, in particolare da allevamenti bovini da latte, seguito dalla FORSU. Di seconda importanza, viste le quantità in gioco, sono altre matrici quali scarti da cantine e distillerie, fanghi da depurazione di acque reflue e rifiuti dal settore produttivo.

Secondo i dati preliminari del BAP, il potenziale di produzione di biogas dal comparto dei bovini da latte è pari a circa 9,3 ktep.

Partendo dai dati della banca dati nazionale dell'A-nagrafe Zootecnica al 2009, si rilevano infatti sul territorio provinciale circa 34.657 U.B.A. (*unità bovino adulto*) distribuiti in circa 1500 aziende.

Le maggiori concentrazioni (*circa 50% del totale provinciale*) si hanno nelle Valli Giudicarie, nella Val di Non e nella Bassa Valsugana/Tesino, con contributi rispettivamente pari al 20%, al 16% ed al 12%. I comuni invece con il maggior numero di aziende sono Ledro (45 aziende), Brentonico (43) e Rabbi (42). I valori di capi utili sono stati opportunamente ridotti tenendo conto della percentuale dei capi portati all'alpeggio, rilevati nel 2005 (*fonte APSS*).

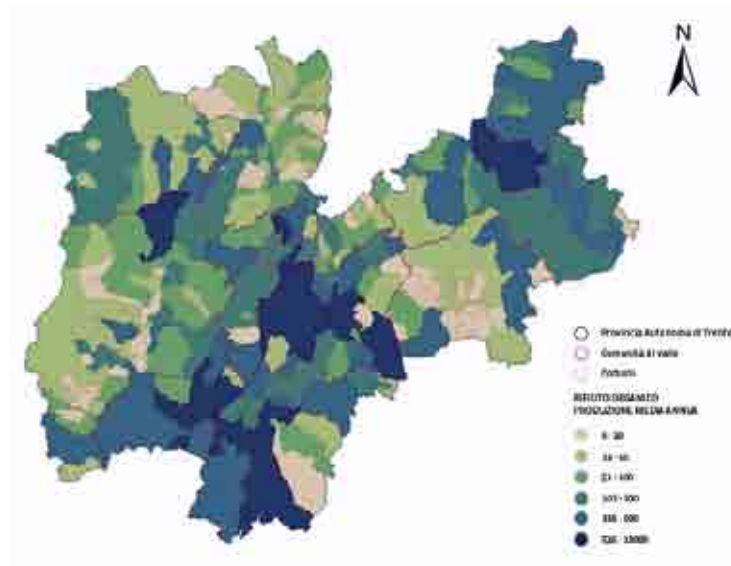
Per la producibilità di biogas dei reflui bovini si è tenuto conto di un quantitativo di sostanza secca del 15%, 83% di sostanza organica ed una resa specifica di 250 Nmc per tonnellata di SOV, con un contenuto in metano del 55%.

Il valore finale di biogas producibile è risultato quindi pari a 20.793.600 Nmc /anno, ossia 9,3 ktep (*con un PCI di 5,2kWh/ Nmc biogas*).

/ FORSU

Secondo i dati preliminari del BAP la raccolta differenziata della frazione organica del rifiuto solido urbano ha prodotto nel 2011 circa 47.000 ton, a cui corrispondono, cautelativamente, circa 5.170.000 Nmc di biogas, ossia circa 2,4 ktep che dovrebbero raggiungere 2,6 ktep a regime, con l'intercettazione dell'85% della FORSU totale (*fonte BAP*). La distribuzione spaziale dei quantitativi è indicata nell'immagine seguente.

In aggiunta a tali quantitativi è possibile considerare il biogas prodotto dalle discariche attualmente associate ad impianti a biogas, così come evidenziato dalle qualifiche IAFR del GSE che mostrano circa 3,2 MWe installati. Ipotizzando un funzionamento di circa 7000 ore/anno, è possibile stimare un quantitativo di energia primaria pari a circa 5,5 ktep.



↑ **39** / Rifiuto Organico. Produzione media annua - estratto BAP

↓ **Tabella 14** / Impianti qualificati IAFR al 31/12/2011 (Fonte: GSE)

	Cod. IAFR	Località	kWe
Gas da discarica - in esercizio	2786	Rovereto	990
	2790	Scurelle	469
	2808	Trento	1720
TOTALE			3.179

/ Altre matrici di scarto

Tra gli scarti di lavorazione prodotti dalle cantine, la feccia rappresenta un interessante sottoprodotto per la produzione di biogas. Il BAP rileva infatti che possono ricavarsi circa 6.387t di feccia (*pari a circa 500.000 Nmc biogas*) che corrispondono a circa 2.600.000 kWh (*≈ 0,2 ktep*).

Dai fanghi di depurazione delle acque reflue, il BAP rileva invece che è possibile ottenere circa 52.000 t di biomassa disidratata in grado di produrre 2.600.000 Nm³ biogas, ossia 13.520.000 kWh (*≈ 1,1 ktep*).

Una ulteriore matrice sfruttabile energeticamente è data dagli scarti del settore lattiero caseario. L'ipotesi di sfruttamento energetico per tali tipologie di biomassa passa inevitabilmente da processi di digestione anaerobica. Attribuendo al biogas generato un potere calorifico inferiore pari a circa 5,2 kWh/Nm³ biogas, otteniamo un potenziale di circa 1,3 ktep (*fonte BAP*).

Infine, relativamente agli scarti del comparto agro-alimentare è possibile recuperare una serie di altre matrici metanigene per un totale di circa 50.000 tonnellate. Una valutazione del loro potenziale metanigeno risulta tuttavia di difficile attuazione.

/ Sintesi del potenziale energetico da biomassa per la produzione di biogas

La filiera di produzione del biogas presenta valori decisamente inferiori rispetto a quelli della filiera della biomassa da legna.

In *tabella 15* è riportato un prospetto completo che evidenzia come il potenziale energetico provinciale sia pari a circa 20 ktep; di questi circa il 47% spetta al comparto zootecnico, il 40% alla FORSU e il 13% ad altre matrici del comparto dell'agro-industria o a biomasse dedicate.

Tabella 15 / Potenziale energetico da biogas

Potenziale energetico da biogas	ktep	%
Reflui zootecnici (Bovini)	9,3	47%
FORSU	7,9	40%
Altre matrici	2,6	13%
-Feccia	0,2	
-Borlanda	0,0	
-Fanghi di depurazione acque reflue	1,1	
-Scarti lattiero caseari	1,3	
TOTALE	19,8	100%



6.3.2 /

Offerta di biomassa al 2010

L'offerta di biomassa della provincia rappresenta la quota parte di biomassa effettivamente prelevata esclusivamente dal territorio provinciale. Tale dato può quindi essere espresso come valore percentuale rispetto al potenziale energetico, rappresentando il coefficiente di penetrazione di raccolta delle filiere e dei comparti oggetto di studio.



6.3.2.1 /

Biomassa legnosa

Come per la stima del potenziale energetico, anche in questo caso i comparti indagati fanno riferimento a quello agricolo, forestale e dell'industria di lavorazione del legname.

/ Comparto agricolo

I dati provenienti dallo studio della CCIAA, identificano un importante impiego di biomassa di origine agricola locale per la prima e seconda casa, le pizzerie e le centrali di teleriscaldamento. La quota principale fa riferimento a legna da ardere riferita agli espianti (8 ktep), inferiori sono i quantitativi di legna proveniente dalle potature (3 ktep). Per i vigneti e per i meli il valore complessivo si aggira così intorno agli 11 ktep. Rispetto al potenziale provinciale (25 ktep senza il contributo del verde urbano) è quindi possibile affermare che attualmente il coefficiente di penetrazione della filiera di raccolta è pari a circa il 45%.

/ Comparto forestale

I dati fanno riferimento a quanto indicato nello studio della PAT per le assegnazioni, le sorti e la raccolta di ramaglie e cimali. A questi vanno aggiunti una quota importante, circa il 30% dell'intera offerta, raccolta da boschi privati non soggetti a pianificazione e quindi non censiti dallo studio PAT. La loro stima è stata effettuata sulla base dei dati della domanda forniti dalla CCIAA relativamente alle autoproduzioni di legname per la prima e seconda casa, nonché per le pizzerie. Il valore complessivo delle autoproduzioni è risultato pari a circa 170.000 tonw40%, di cui circa 46.000 tonw40% relativi al comparto agricolo e la restante parte proveniente da boschi privati (circa 125.000 tonw40%). Il valore complessivo del comparto è risultato pari a circa 89 ktep, superiore al potenziale ufficialmente quantificato.

/ Comparto dell'industria di lavorazione del legno

Secondo i dati forniti dallo studio PAT la biomassa proveniente dalla lavorazione del legname trentino è pari a circa 180.000 mst, a questi si aggiungono quelli provenienti dalla lavorazione di legname importato, stimato in circa il 75% di quello provinciale.

Rispetto quindi ai volumi di prodotto principale trattato, la quota complessiva di biomassa valorizzata da tale comparto è pari a circa 20 ktep, la totalità disponibile nel comparto escludendo la segatura attualmente utilizzata a fini non energetici (*ad. es. per il mercato dei pannellifici*).

/ Sintesi dell'offerta da biomassa legnosa

Incrociando i dati sopra indicati e suddividendoli per i tre comparti di interesse, è possibile ottenere un quadro completo così come indicato in *tabella 16*. Quest'ultima mostra che l'offerta provinciale è pari a circa 120 ktep e che la quota parte preponderante, circa il 74%, è legata al comparto forestale, seguito da quello dell'industria di lavorazione ed agricolo, rispettivamente 16% e 9%.

Il comparto forestale sembra essere saturato.

Il dato di offerta locale maggiore del potenziale stimato si spiega considerando che, come già osservato, la stima del potenziale è conservativa e, soprattutto, non include le significative quantità autoprodotte che non richiedono autorizzazione e che dovrebbero essere inserite nel potenziale iniziale. La precisione della ricostruzione quantitativa dei flussi dell'offerta risente inoltre di imprecisioni che possono facilmente ammontare alla discrepanza rilevata. Il comparto agricolo (*incluso il verde urbano*) risulta essere sfruttato invece per il solo 38%.

Tabella 16 / Offerta energetica da biomassa al 2010 nella PAT (Elaborazione su base dati CCIAA e PAT)

Offerta energetica da biomassa locale in PAT	mst _{cip}	m ³ _{w40%}	ton _{w40%}	ton _{ss}	ktep
Comparto AGRICOLO		56.521	46.477	25.473	11
Espianti di meli/vigneti e potature		56.521	46.477	25.473	11
Comparto FORESTALE	130.000	498.132	369.343	202.153	89
Assegnazioni - uso commerciale (legna da ardere)		165.462	124.882	68.352	30
Resinose		105.158	79.368	43.441	19
Latifoglie		60.304	45.514	24.911	11
Sorti - uso civico da suolo pubblico (legna da ardere)		114.000	86.041	47.093	21
Legna da ardere da boschi privati non soggetti a pianificazione		165.172	124.663	68.232	30
Raccolta di ramaglie e cimoli in foresta e ambiti marginali (cippato)	130.000	53.498	33.757	18.476	8
Comparto dell'industria di prima lavorazione del legname	315.000	129.630	81.796	44.770	20
Scarti da legname di origine provinciale	180.000	74.074	46.741	25.583	11
Scarti da legname di importazione	135.000	55.556	35.056	19.187	8
TOTALE	445.000	684.283	497.616	272.396	120

Per il comparto dell'industria del legno i volumi di biomassa sono legati ai prelievi da fustaie per la lavorazione industriale, ad oggi pari al 67% del potenziale (*che, ricordiamo, include anche la segatura attualmente dedicata ad usi non energetici*).



6.3.2.2 /

Biomassa per la produzione di biogas

Per quanto riguarda la filiera del biogas, tutti gli impianti attivi sono attualmente alimentati da biomassa locale, assorbendo l'intera disponibilità di offerta locale.



6.3.3 /

Domanda di biomassa al 2010

La domanda di biomassa fa riferimento alla quantità di legna, cippato, bricchetti, pellet e altri sottoprodotti e rifiuti metanigeni e legnosi ad oggi impiegati negli impianti attivi.

Per la biomassa legnosa la domanda è possibile identificare tre comparti:

- comparto domestico,
- comparto delle centrali di teleriscaldamento,
- comparto di utenze varie (*pizzerie, aziende varie, autoconsumi nelle segherie,...*).

Per la filiera del biogas, invece, la domanda è riferita esclusivamente agli impianti attualmente attivi.



6.3.3.1 /

Biomassa legnosa

Le valutazioni dell'attuale domanda sono state effettuate analizzando i dati forniti dallo studio della CCIAA, sia per il comparto domestico, sia per quello delle utenze varie; per le centrali di teleriscaldamento invece, si è fatto riferimento a dati forniti dall'APE.

/ Comparto domestico

Secondo i dati forniti dalla CCIAA, il settore domestico utilizza circa 444.000 tonw40% di biomassa, di questa quasi il 97% è legata ad usi vari nelle prime case. Rispetto a tali quantità circa 410.000 tonw40% sono legna da ardere (*83% di origine forestale e 17% di origine agricola*) utilizzata per oltre il 90% in impianti tradizionali a bassa efficienza.

/ Comparto delle centrali di teleriscaldamento

Secondo i dati forniti dall'APE, ad oggi sono attivi circa 19 impianti di cui solo 7 ad impiego esclusivo di biomassa legnosa ed i restanti 12 con uso combinato con altri combustibili fossili.

I consumi di cippato ed altri prodotti legnosi sono pari a circa 256.000 mstw30% e comportano una produzione energetica così come mostrato in *tabella 17*.

Tipologia impianti	ktep en. primaria	ktep _e	ktep _t
Impianti in assetto CHP a biomassa solida	5,0	1,4	2,5
Impianti in solo assetto termico per la biomassa solida	14,5	0,0	11,6
TOTALE	19,5	1,4	14,1

Tabella 17 / Domanda energetica di biomassa legata delle centrali di teleriscaldamento (Elaborazioni su dati APE)

/ Comparto di utenze varie

Secondo i dati forniti dalla CCIAA, il comparto delle utenze varie utilizza circa 33.600 tonw40% di biomassa per diversi impieghi nei seguenti settori:

- _____ pizzerie;
- _____ industria di prima e seconda lavorazione del legname – autoconsumi;
- _____ altre aziende.

/ Sintesi della domanda di biomassa legnosa

Incrociando i dati sopra indicati e suddividendoli per i tre comparti di interesse, è possibile ottenere un quadro completo così come indicato in *tabella 18*. Quest'ultima mostra come la domanda provinciale è pari a circa 135 ktep e che la quota parte preponderante, circa l'80%, è legata al comparto domestico, seguito dal quello del teleriscaldamento e delle utenze varie, rispettivamente 12% e 9%.

Domanda energetica da biomassa in PAT	mst _{cip}	m ³ _{w40%}	ton _{w40%}	ton _{ss}	ktep	% Assoluta	% Relativa
Settore domestico		541.937	444.388	243.228	107,5	80%	100%
Prima casa		526.693	431.888	236.386	104,4	77%	97%
Seconda casa		15.244	12.500	6.842	3,0	2%	3%
Settore delle centrali di teleriscaldamento (cippato)	256.194	105.430	66.526	36.412	16,1	12%	100%
Altre utenze (pizzerie, altre attività commerciali)		47.485	33.621	25.990	11,5	9%	100%
Pizzerie		6.374	4.811	3.489	1,5	1%	13%
Altre aziende		23.187	17.500	12.691	5,6	4%	49%
Autoconsumo nell'industria di prima lavorazione		10.656	6.724	5.832	2,6	2%	22%
Autoconsumo nell'industria di seconda lavorazione		7.268	4.586	3.978	1,8	1%	15%
TOTALE	256.194	694.851	544.535	305.629	135,0	100%	

Tabella 18 / Domanda energetica da biomassa al 2010 nella PAT (Elaborazione su base dati CCIAA e APE)

Il valore delle importazioni risulta tuttavia superiore al saldo domanda-offerta, e pari a circa 30 ktep. Da un'analisi incrociata dei dati della CCIAA sulla domanda-offerta, infatti, si evidenzia come:

- _____ imprese di utilizzazione,
- _____ produttori legna da ardere,
- _____ piccoli commercianti,
- _____ catena di distribuzione,

importino circa 124.000 tonw40% di biomassa, di cui circa 90.000 tonw40% sottoforma di prodotti forestali e la quota restante sottoforma di pellet, bricchetti, altro. Ciò evidenzia un mercato di import-export di biomassa pari a circa 30/16 ktep.

40 / Domanda-offerta di biomassa al 2010: l'offerta attuale, se fosse completamente utilizzata per soddisfare la domanda interna, ne coprirebbe l'89%

L'ordine di grandezza di tale valore risulta coerente con alcune indicazioni fornite del Servizio Foreste e Fauna della PAT che indica come i 130.000 mst (8,2 ktep) di cippato, ad oggi raccolti da ramaglie e cimili, siano quasi interamente esportati.

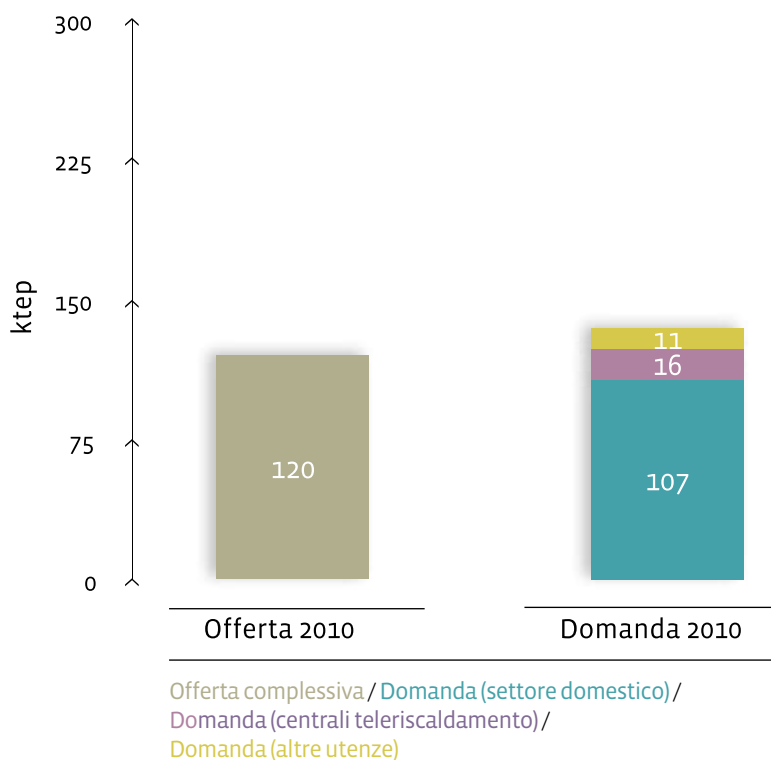
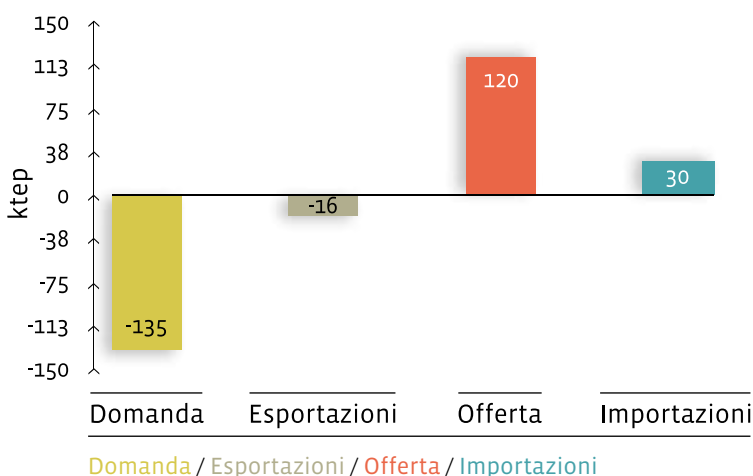


Tabella 19 / Import-export di biomassa

	ktep
Domanda	-13,5
Esportazioni	-16
Offerta	120
Importazioni	30
BILANCIO	0

41 / Import-export di biomassa



6.3.3.2 /

Biomassa per la produzione di biogas

Le informazioni in merito alla presenza di impianti a biogas sul territorio provinciale derivano dal bollettino GSE sugli impianti accreditati IAFR (*Impianti Alimentato a Fonti Rinnovabili*) e dai dati forniti dalla PAT.

Ad oggi sono in esercizio solo tre impianti in assetto CHP per una potenza complessiva di quasi 500 kWe. A questi si aggiunge un impianto a biogas da fanghi di depurazione di proprietà della Provincia autonoma di Trento per la sola autoproduzione termica.

Si segnala infine la presenza di un impianto di digestione anaerobica ubicato presso una distilleria a Mezzocorona (*non censito tra gli impianti IAFR del GSE*) in grado di produrre circa 200.000 mc di biogas. Una stima di massima del fabbisogno energetico (*domanda di biomassa*) è indicata in *tabella 20*, per un totale pari a circa 1 ktep.

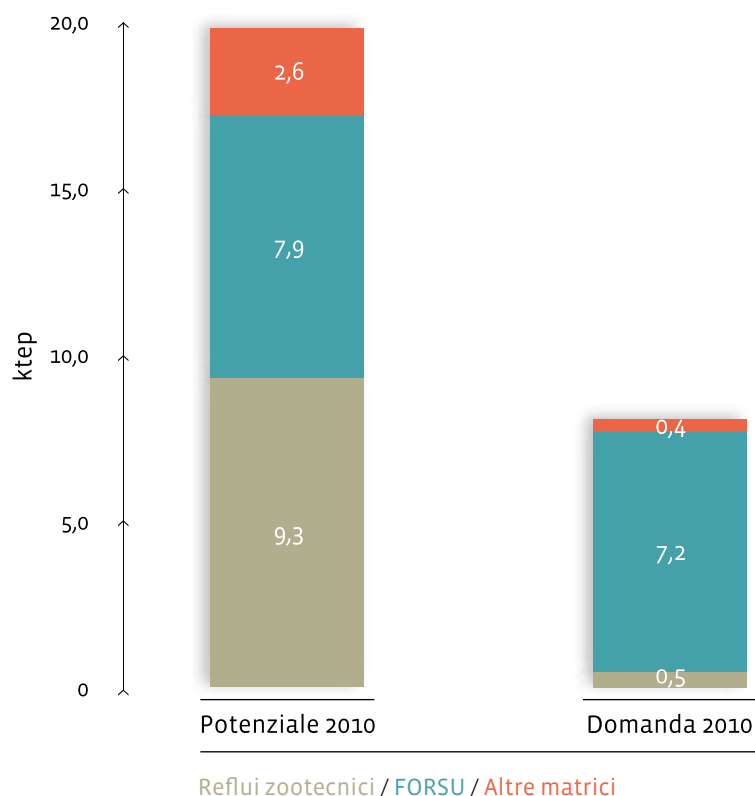
ID IAFR	Comune	kW _e	tep	Proprietà	Assetto	Materia prima
2806	Trento	90	7	PAT	CHP	Fanghi di depurazione
2769	Novaledo	130	188	Menz&Gasser spa	CHP	Sottoprodotti agroindustria
2752	Comano Terme	260	511	Azienda Agricola S. Giuliano	CHP	Biomassa agricola
NO	Rovereto	--	135	PAT	Termico	Fanghi di depurazione
NO	Mezzocorona	n.p.	90	n.p.	Termico	Fanghi di depurazione, vinacce
TOTALE		480	931			

Tabella 20 / Impianti a biogas attivi nella PAT (Fonte: GSE - PAT - AA.VV.)

A questi si possono aggiungere i circa 5,5 ktep legati agli impianti alimentati da gas di discarica indicati al paragrafo 6.3.1.2 e gli 1,7 ktep dell'impianto di Faedo (*25.600 ton/anno*) da poco entrato in esercizio. Il valore complessivo della domanda è quindi di circa 8 ktep.

Rispetto al potenziale provinciale è possibile affermare che il coefficiente di penetrazione della filiera di raccolta è pari a circa il 41% e che i comparti maggiormente valorizzati sono quelli del FORSU e di matrici di varia natura. Limitata l'utilizzazione dei reflui bovini.

42 / Potenziale-domanda di biomassa per produzione di biogas al 2010





6.3.4 / Altri impianti di generazione elettrica e trattamento di rifiuti (D.A. e compostaggio)

Altre realtà presenti sul territorio provinciale fanno riferimento ad impianti che utilizzano motori a combustione interna alimentati a bioliquidi; ad oggi risultano installati circa 3 MWe che corrispondono a 6.000-6.500 ton/anno di olio vegetale.

In merito agli impianti di compostaggio, secondo quanto indicato dal “Piano provinciale di smaltimento dei rifiuti” della PAT, ad oggi il bacino centro meridionale della Provincia è servito dall'impianto di Pasina, con potenzialità di trattamento di circa 6.000 ton/anno. Da poco è stato inoltre attivato l'impianto di digestione anaerobica di Faedo (*circa 25.600 ton/anno*) ed è in fase di realizzazione l'impianto di digestione anaerobica di Rovereto (*con una potenzialità di 5.000 ton/anno*).

A costruzione ultimata gli impianti potranno trattare circa 36.600 ton/anno di materiale umido.

È possibile la realizzazione di ulteriori impianti di compostaggio per un totale di circa 30.000 ton/anno di FORSU trattabili. Una volta realizzati anche questi impianti, il potenziale complessivo di trattamento sarà di circa 67.000 tontq, potenzialmente quasi tutto il verde e la prevista frazione intercettabile, l'85%, della FORSU.

Tabella 21 /Impianti qualificati IAFR al 31/12/2011 (Fonte: GSE)

		Cod. IAFR	Comune	kW _e
Bioliquidi	In esercizio	2768	Nave san Rocco	240
		2784	Rovereto	800
		2785	Rovereto	800
		2807	Trento	555
		2814	Ziano di Fiemme	520
	TOTALE			2.915
	A progetto	1241	Lavis	892
		1247	Pinzolo	80
	TOTALE			972