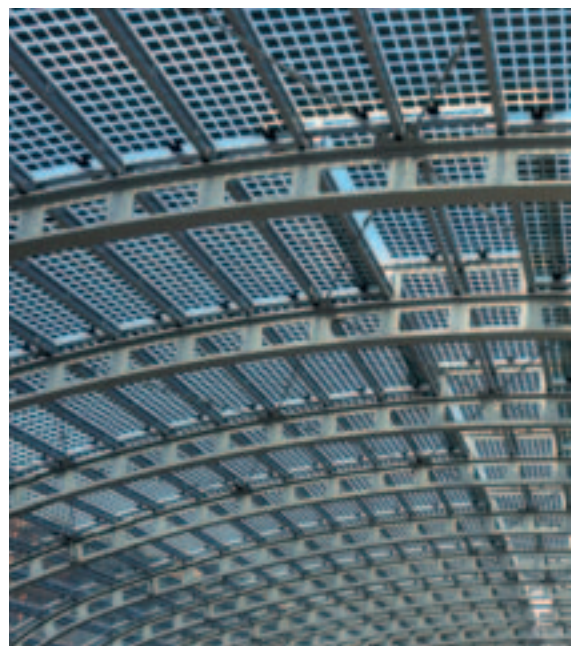
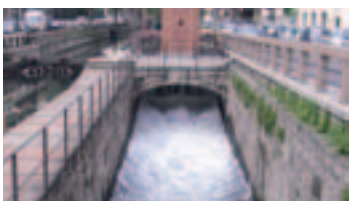




# COMUNI RINNOVABILI 2013

Sole, vento, acqua, terra, biomasse.  
La mappatura delle fonti rinnovabili nel territorio italiano.

**RAPPORTO DI LEGAMBIENTE**  
Analisi e classifiche



**COMUNE**

**100% RINNOVABILE**

Con il contributo di:



# COMUNI RINNOVABILI

## 2013

Il Rapporto è stato curato dall'Ufficio Energia e Clima di Legambiente  
Edoardo Zanchini, Katuscia Eroè, Gabriele Nanni, Maria Assunta Vitelli

Hanno contribuito alla redazione del Rapporto  
Marco Agnoloni, Barbara Bilancioni ed Eleonora Merenda

Un ringraziamento particolare per la disponibilità a fornire informazioni e dati va a  
Gerardo Montanino (GSE), Sandro Renzi e Silvia Morelli (GSE), Carlo Manna (ENEA),  
Marco Rao (ENEA), Luciano Pirazzi (ANEV), AzzeroCO2, Giorgio Nanni (Legacoop),  
a tutti gli uffici di Comuni, Province e Regioni e Italia.

Si ringraziano inoltre per la collaborazione tutti gli Sportelli Energia,  
i Circoli ed i Regionali di Legambiente che hanno contribuito a raccogliere i dati.

Progetto grafico: Luca Fazzalari

Stampato su carta ecologica con utilizzo di inchiostri EuPIA  
Stamperia Romana srl Industria Grafica AzzeroCO2 per il 2013

Marzo 2013

## Indice

	PREMESSA	4
Cap. 1	I COMUNI 100% RINNOVABILI	33
Cap. 2	I COMUNI DEL SOLARE FOTOVOLTAICO Le buone pratiche	56 63
Cap. 3	I COMUNI DEL SOLARE TERMICO Le buone pratiche	66 74
Cap. 4	I COMUNI DELL'EOLICO Le buone pratiche	76 83
Cap. 5	I COMUNI DELL'IDROELETTRICO Le buone pratiche	85 93
Cap. 6	I COMUNI DELLA GEOTERMIA Le buone pratiche	95 100
Cap. 7	I COMUNI DELLE BIOENERGIE Le buone pratiche	103 118

## PREMESSA

In un periodo di crisi, con ancora più attenzione, ci si deve sforzare di guardare i cambiamenti in corso nel territorio italiano. Le fonti rinnovabili sono da questo punto di vista uno straordinario indicatore, per fortuna positivo, perché stanno contribuendo in una forma del tutto inedita a ridefinire lo scenario energetico con velocità e caratteri del tutto nuovi. **Un sistema di generazione sempre più distribuito: con oltre 600mila impianti** di grande e piccola taglia, termici ed elettrici, diffusi ormai nel 98% dei Comuni italiani, da nord a sud, dalle aree interne ai grandi centri e con un interessante e articolato mix di produzione da fonti differenti. E' qualcosa di mai visto, che ribalta completamente il modello energetico costruito negli ultimi secoli intorno alle fonti fossili, ai grandi impianti, agli oligopoli. La portata di questi processi è tale che in molti faticano a capirla, ed è tale la loro diffusione da risultare difficilissima da monitorare. Forse oggi il dato più interessante da sottolineare è il contributo che questo articolato sistema di impianti è in grado di fornire rispetto ai fabbisogni di energia. **Nel 2012 in Italia la produzione da energie pulite ha garantito il 28,2 % dei consumi elettrici** e oltre il 13% di quelli complessivi. **Dal 2000 ad oggi 47,4 TWh da fonti rinnovabili si sono aggiunti al contributo dei "vecchi" impianti idroelettrici e geotermici.** La progressione nella crescita di questi dati è costante da anni e dimostra come gli impianti siano sempre più affidabili e competitivi. Per queste ragioni diventa importante leggere con attenzione i

risultati nei territori italiani, il crescente numero di Comuni già al 100% rinnovabili rispetto ai fabbisogni delle famiglie e i tanti che vi si stanno avvicinando. Perché le decine di migliaia di impianti installati negli ultimi anni – piccoli, grandi, da fonti diverse – e i tanti progetti in corso di realizzazione, stanno dando forma a un nuovo modello di generazione distribuita, in uno scenario che cambia completamente rispetto al modo tradizionale di guardare all'energia e al rapporto con il territorio. La novità forse più interessante sta proprio nei percorsi diversi di sviluppo degli impianti descritti sulle mappe dell'Italia, proprio perché differenti sono le risorse presenti e le possibilità di valorizzazione. Numeri e risultati di questa portata erano semplicemente inimmaginabili solo pochi anni fa, e per questo vanno letti con attenzione. Questi processi possono fare della green economy, in un'accezione larga che incrocia i diversi settori economici, la chiave per uscire dalla crisi. Oggi diventa fondamentale capire come dare forza a questa prospettiva, puntando su una generazione sempre più distribuita, rinnovabile ed efficiente. E per farlo diventa necessario considerare la domanda di energia in modo da capire le specifiche esigenze e, soprattutto, dare risposta alle grandi questioni che sono al centro del dibattito sull'energia nel nostro Paese: costi crescenti in bolletta, dipendenza dall'estero e sicurezza degli approvvigionamenti, emissioni di CO<sub>2</sub> e inquinamento prodotti. Dare risposta a queste sfide attraverso un modello energetico sostenibile oggi

è possibile. E un Paese come l'Italia, che continua a importare ogni anno milioni di barili di petrolio e milioni di tonnellate di carbone, ha tutto l'interesse a percorrere questa direzione di cambiamento.

Il rapporto di Legambiente Comuni Rinnovabili fornisce, dal 2006, una fotografia dello sviluppo delle fonti rinnovabili, elaborando informazioni e dati ottenuti attraverso un questionario inviato ai Comuni e incrociando le risposte con numeri e rapporti che provengono dal GSE, dall'Enea, da Itabia e Fiper, dall'ANEV e con le informazioni provenienti da Regioni, Province e aziende.

**La crescita delle installazioni sul territorio italiano continua. Sono 7.970 i Comuni dove si trova almeno un impianto**, con una progressione costante nel tempo: erano 7.661 nel 2011, 6.993 nel 2010, 3.190 nel 2008. In pratica, le fonti pulite che fino a 10 anni fa interessavano con il grande idroelettrico e la geotermia le aree più

interne, e comunque una porzione limitata del territorio, **oggi sono presenti nel 98% dei Comuni. Anche nel 2012 è aumentata la diffusione per tutte le fonti – dal solare fotovoltaico a quello termico, dall'idroelettrico alla geotermia ad alta e bassa entalpia, agli impianti a biomasse e biogas integrati con reti di teleriscaldamento e pompe di calore** – e per tutti i parametri presi in considerazione. Il Rapporto descrive questi cambiamenti mettendo in luce soprattutto un dato: la capacità di questi impianti di produrre energia in rapporto ai consumi, in particolare delle famiglie. Per far capire come il contributo di questi impianti sia fondamentale nel rispondere direttamente alla domanda elettrica di case, aziende, utenze, perché essi accorciano la rete e si integrano con altri impianti efficienti. Grazie a questi cambiamenti, insieme a quelli sull'efficienza energetica, il bilancio energetico italiano non solo sta diventando più pulito e meno dipendente dall'estero, ma anche più moderno perché distribuito sul territorio.

## I RISULTATI

Nella fotografia elaborata dal Rapporto, i **Comuni del solare** in Italia sono **7.937**. Un numero in crescita (erano 7.837 nel censimento dello scorso anno) che evidenzia come con il sole si produca oggi energia nel 97% dei Comuni. Per il solare fotovoltaico è il piccolo comune di **Casaleto di Sopra**, in provincia di Cremona, in testa alla classifica di diffusione in Italia. Con una media di 11,6 kW per abitante e grazie a impianti installati

esclusivamente su tetti e coperture, riesce a superare con questa produzione i fabbisogni delle famiglie residenti. Nel solare termico a "vincere" è il **Comune di Don**, in provincia di Trento. In questo piccolo centro sono installati 761,5 mq di pannelli solari termici, per una media di 3 mq per abitante. Anche in questa classifica viene premiata la diffusione per abitante e non quella assoluta, perché gli impianti solari termici possono soddisfare larga

parte dei fabbisogni delle famiglie per l'acqua calda sanitaria e il riscaldamento degli edifici. Sono 69 i Comuni italiani che hanno già superato il parametro utilizzato dall'Unione Europea, 264 mq/1.000 abitanti, per spingere e monitorare i progressi nella diffusione di questa tecnologia.

I **Comuni dell'eolico** sono 571. La potenza installata è in crescita, pari a 8.703 MW, con 1.791 MW in più rispetto al 2011. Questi impianti, secondo i dati di Terna, hanno permesso di produrre 13,1 TWh nel 2012, pari al fabbisogno elettrico di oltre 5,2 milioni di famiglie. Sono 296 i Comuni che si possono considerare autonomi dal punto di vista elettrico grazie all'eolico, poiché si produce più energia di quanta ne viene consumata. Ed è interessante notare come, nel corso degli anni, il processo di diffusione si stia articolando con impianti di grande, media e micro taglia, e interessi sempre più aree del Paese.

I **Comuni del mini idroelettrico** sono 1.053. Il Rapporto prende in considerazione gli impianti fino a 3 MW e la potenza totale installata nei Comuni italiani è di 1.179 MW, in grado di produrre ogni anno oltre 4,7 TWh pari al fabbisogno di energia elettrica di oltre 1,8 milioni di famiglie. Si è scelto di prendere in considerazione solo gli impianti di piccola taglia perché è in questo ambito che ci sono le più importanti possibilità di sviluppo di nuovi impianti. Se dal grande idroelettrico proviene storicamente il contributo più importante delle fonti energetiche rinnovabili alla bilancia elettrica italiana, sono infatti evidenti i limiti di sviluppo per i caratteri del nostro territorio. Non dobbiamo però

dimenticare che gli "storici" grandi impianti hanno garantito nel 2012 oltre il 13% della produzione elettrica complessiva, tra dighe, impianti a serbatoio e ad acqua fluente, con una potenza complessiva installata pari a circa 20,5 mila MW distribuita in 449 Comuni.

I **Comuni della geotermia** sono 369, per una potenza installata pari a 915 MW elettrici e 160 termici e 1,4 frigoriferi. Grazie a questi impianti nel 2012 sono stati prodotti circa 5,5 TWh di energia elettrica in grado di soddisfare il fabbisogno di oltre 2 milioni di famiglie. Se la produzione per gli impianti geotermici è storicamente localizzata tra le province di Siena, Grosseto e Pisa, un segnale positivo è lo sviluppo, avvenuto in questi anni, di oltre 350 impianti a bassa entalpia, ossia quelli che sfruttano lo scambio termico con il terreno e che vengono abbinati a tecnologie sempre più efficienti di riscaldamento e raffrescamento. Questi impianti rappresentano una opportunità importante per ridurre i consumi energetici domestici e di strutture pubbliche e private.

I **Comuni delle bioenergie** sono 1.494 per una potenza installata complessiva di 2.824 MW elettrici e 1.195 MW termici ma anche di 50 kW frigoriferi termici. Questo tipo di impianti si sta sempre più diffondendo e articolando, e va diviso tra quelli che utilizzano biomasse solide, gassose e liquide. In particolare quelli a biogas sono in forte crescita e hanno raggiunto complessivamente 1.133 MWe installati e 135 MWt e 50 kWf. Gli impianti a biomasse, nel loro complesso, hanno consentito nel 2012 di produrre 13,3 TWh pari

al fabbisogno elettrico di oltre 5,2 milioni di famiglie. In forte crescita sono anche gli impianti a biomasse e biogas collegati a reti di teleriscaldamento, che permettono alle famiglie un significativo risparmio in bolletta (fino al 30-40% in meno) grazie alla maggiore efficienza degli impianti. Sono 343 i Comuni in cui gli impianti

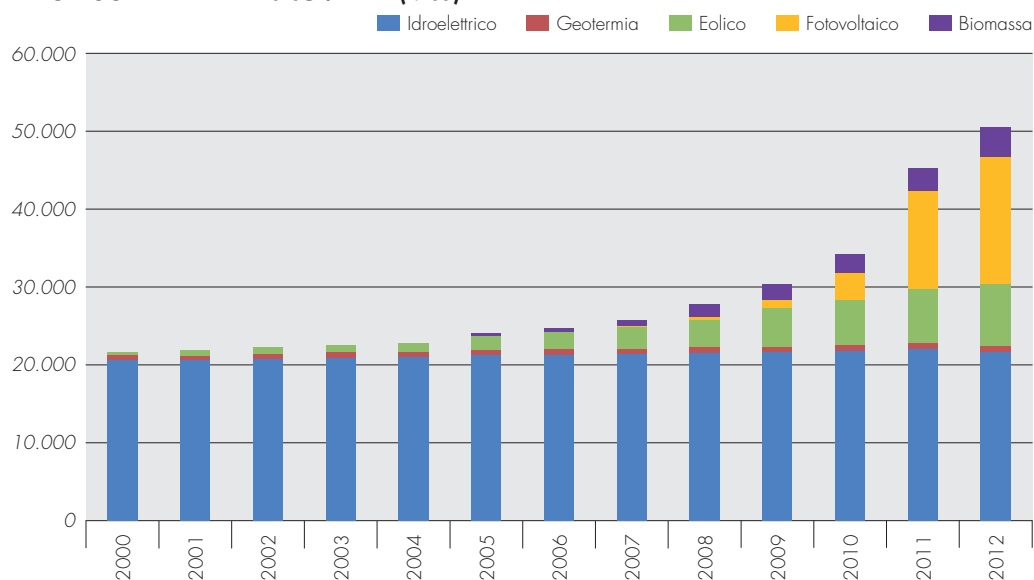
di teleriscaldamento utilizzano fonti rinnovabili, come biomasse "vere" (ossia materiali di origine organica animale o vegetale provenienti da filiere territoriali), o fonti geotermiche, attraverso cui riescono a soddisfare larga parte del fabbisogno di riscaldamento e acqua calda sanitaria.

## LA CRESCITA DEI COMUNI RINNOVABILI

ANNO	SOLARE TERMICO	SOLARE FOTOVOLTAICO	EOLICO	MINI IDROELETTRICO	BIOENERGIE	GEOTERMIA	TOTALE
2006	108	74	118	40	32	5	356
2007	268	287	136	76	73	9	1.262
2008	390	2.103	157	114	306	28	3.190
2009	2.996	5.025	248	698	604	73	5.591
2010	4.064	6.311	297	799	788	181	6.993
2011	4.384	7.273	374	946	1.136	290	7.661
2012	6.256	7.708	450	1.021	1.140	334	7.896
<b>2013</b>	<b>6.260</b>	<b>7.857</b>	<b>571</b>	<b>1.053</b>	<b>1.494</b>	<b>369</b>	<b>7.970</b>

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente

## LA CRESCITA DELLE RINNOVABILI (MW)



Elaborazione Legambiente su dati Terna e "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente

## UNA FOTOGRAFIA DEL CAMBIAMENTO

Nel sistema energetico italiano, attraverso la spinta delle fonti rinnovabili, sono avvenuti processi di trasformazione di portata enorme che meritano di essere analizzati con attenzione, e non solo perché cancellano un'idea - dura a morire - per cui questi impianti avrebbero sempre avuto un ruolo marginale, ma perché sono parte di un processo di cambiamento più ampio e articolato, che riguarda tutti i principali settori dell'economia italiana.

### **Il primo cambiamento riguarda la produzione da fonti energetiche rinnovabili**

, cresciuta non solo sul piano della diffusione nei territori, come racconta il Rapporto, ma soprattutto in termini di potenza installata e di contributo alla produzione. Nel corso del 2012 sono aumentate le installazioni per tutte le fonti rinnovabili: oltre 3.662 MW di fotovoltaico, 1.791 MW di eolico, 32 MW di mini idro, 1.400 MW di impianti a biomassa, 28 MW di geotermia. Ma ancora più importante è sottolineare come stia crescendo il contributo in termini di produzione, che nel 2012 ha raggiunto il 28,2% dei consumi elettrici complessivi italiani<sup>1</sup> (eravamo al 24,5% nel 2011), e oltre il 13% dei consumi energetici finali (eravamo al 5,3% nel 2005, l'obiettivo europeo è il 17% al 2020). **In un anno la produzione è passata da 84,8 a 94,8 TWh malgrado il contributo dell'idroelettrico sia sceso** (da 45,8

TWh a 43,3), perché intanto sono cresciute tutte le altre fonti. Aumenta la produzione da eolico, che ha contribuito con 13,9 TWh (+29% rispetto al 2011), ma soprattutto da fotovoltaico (18,8 TWh, +42,5% rispetto allo scorso anno) e da biomasse, biogas e bioliquidi (arrivati a 13,3 TWh). Una leggera riduzione, del 1,4%, si è invece verificata nella geotermia, per complessivi 5,5 TWh prodotti, anche se in questi computi non viene preso in considerazione quello dei tanti e diffusi impianti a bassa entalpia. Per capire il contributo delle diverse fonti rispetto alla torta dei consumi complessivi si può stimare nel corso del 2012 per l'idroelettrico un risultato pari al 13%, per il fotovoltaico il 5,5%, per l'eolico il 4,1%, per le biomasse il 4%, per la geotermia l'1,6%. Sono numeri impressionanti, anche perché in questi anni, molti hanno sostenuto che questi risultati erano semplicemente impossibili da realizzare, per l'inefficienza e la discontinuità delle tecnologie e, che in ogni caso, avrebbero mandato in crisi la rete elettrica.

Questi risultati stanno determinando significativi vantaggi:

1. **Si riduce la produzione da termoelettrico**, ossia quella degli impianti più inquinanti, che in un quadro di consumi fermi vede ogni anno diminuire il proprio spazio proprio per il contributo crescente delle rinnovabili. Nel 2012 sono

<sup>1</sup> Produzione lorda da fonti rinnovabili rispetto al Consum interno lordo (CIL) = Produzione lorda + saldo estero - produzione da pompaggi.



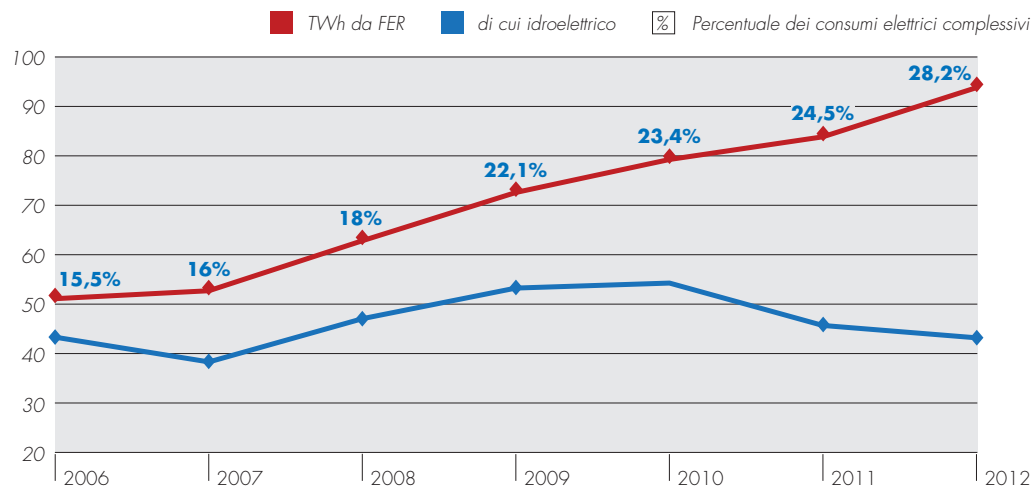
## **61 i TWh in meno di produzione da centrali che emettono gas serra, rispetto al 2007.**

2. **Diminuiscono le importazioni dall'estero di fonti fossili**, in particolare di petrolio e gas da usare nelle centrali. Nel 2012 l'aumento dei prezzi delle materie prime ha portato a un ulteriore aumento della fattura energetica italiana che è arrivata a 65 miliardi di euro (12 miliardi di euro spesi in più rispetto al 2010 per l'acquisto di materie prime dall'estero), superando il 4% del PIL. Senza rinnovabili e efficienza sarebbe stata assai più cara.
3. **Si riducono le emissioni di CO<sub>2</sub>**, con vantaggi per il clima, ma anche economici perché l'Italia ha recuperato così larga parte del debito mancato rispetto degli obiettivi di Kyoto. L'Italia, secondo le stime più recenti, avrebbe raggiunto il target nazionale di riduzione delle emissioni di gas serra fissato dal Protocollo di Kyoto nel 6,5% rispetto al valore 1990 come media del periodo 2008-2012. Il contributo delle rinnovabili, assieme alla riduzione dei consumi dovuto alla recessione, è stato decisivo e ha permesso di ridurre multe pari a centinaia di milioni di euro.
4. **Si riduce il costo dell'energia nel mercato elettrico**, proprio perché la produzione di questi impianti - e in particolare quelli solari che producono al picco della domanda - permette di tagliare fuori l'offerta delle centrali più costose.

Qualenergia ha calcolato che il PUN, il prezzo unitario nazionale dell'energia, è calato fino al 22% nelle ore in cui è più rilevante il contributo del fotovoltaico nel corso del 2012.

5. **Sono cresciuti gli occupati nelle fonti rinnovabili**, a inizio 2012 prima dei Decreti Passera le ricerche stimavano complessivamente 120mila occupati nelle fonti rinnovabili. In questi ultimi mesi, a causa delle barriere poste ai nuovi impianti e alle incertezze, si dovrebbero essere ridotti a 100mila ma le potenzialità, con una politica lungimirante, sono enormi. Secondo uno studio del Consiglio nazionale degli ingegneri in Italia si potrebbe arrivare nel 2020 a 250mila occupati nelle energie pulite e a 600mila nel comparto dell'efficienza e della riqualificazione in edilizia. Ed è interessante guardare a questi numeri nei Comuni rinnovabili dove vi è la più evidente dimostrazione di come si creano vantaggi grazie a questi impianti oltre a posti di lavoro, servizi, edifici riqualificati e nuove prospettive di ricerca.

## LA CRESCITA DELLE RINNOVABILI: IL CONTRIBUTO RISPETTO AI CONSUMI ELETTRICI<sup>2</sup> IN ITALIA



Elaborazione su dati GSE, Terna, Legambiente

**Il secondo cambiamento importante riguarda i consumi energetici**, con un calo generalizzato e modifiche all'interno dei diversi settori, come nella stessa produzione per fonte. Come evidenziano i dati di Terna, i consumi elettrici sono diminuiti nel corso del 2012 (-2,8%) e rispetto ai dati del 2007 siamo addirittura sotto del 5%, ancora più rilevante la dinamica nei consumi di carburanti: -11,4% rispetto al 2010. La crisi economica è la principale spiegazione di questa situazione, ma non si devono sottovalutare le modifiche avvenute nel sistema industriale ed energetico, come nella composizione della domanda. Alcuni cambiamenti sono ormai strutturali, e sono la conseguenza di processi di riorganizzazione e delocalizzazione produttiva ma anche degli investimenti

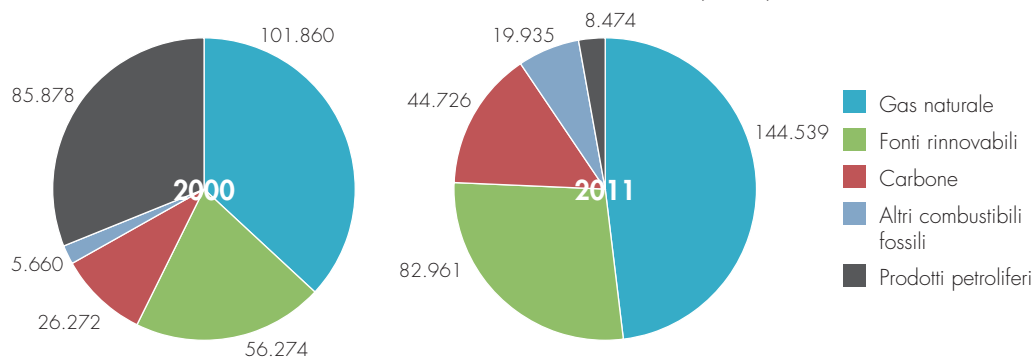
crescenti in efficienza nei servizi e nel residenziale. Intanto si può tirare una conclusione: nel bilancio elettrico per fonte è avvenuta una quasi completa uscita dal petrolio (ridotto oramai al 2,8%). A sostituire progressivamente questo contributo è innanzitutto il gas, ma cresce il peso delle fonti rinnovabili. Nei consumi elettrici per settore, si evidenzia uno spostamento del peso dall'industria ai settori residenziale e terziario, che oggi contano oltre il 53,4%. Se si guarda, invece, ai consumi complessivi di energia per fonte, il petrolio scende ma ha ancora un peso rilevante, dovuto all'abnorme consumo che avviene nei trasporti. Basti dire che, in assenza di qualsiasi politica di mobilità sostenibile, negli ultimi dieci anni si sono aggiunti altri 5 milioni di autoveicoli (siamo a oltre

<sup>2</sup> Produzione lorda da fonti rinnovabili rispetto al Consum interno lordo (CIL) = Produzione lorda + saldo estero - produzione da pompaggi

37milioni!), ed è cresciuto ancora l'enorme peso del trasporto merci su gomma a scapito di quello ferroviario (il rapporto è 9 a 1). Anche nel bilancio degli usi energetici finali aumenta il peso del gas, per il ruolo che ha sia nei consumi civili (riscaldamento, usi domestici, ecc.) che in quelli per

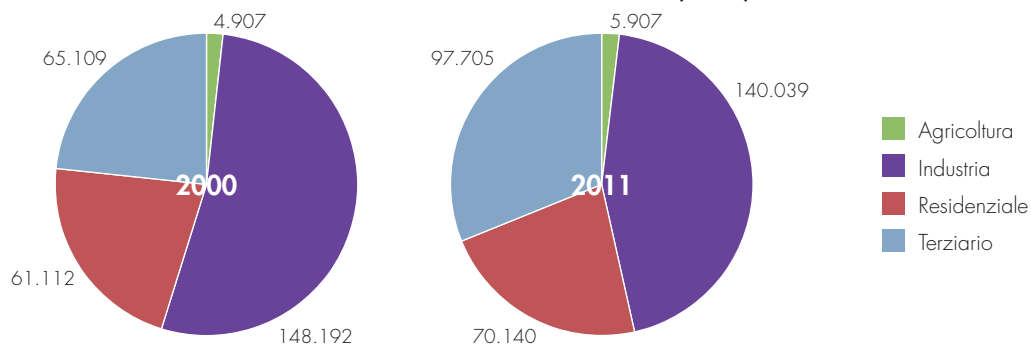
la produzione di energia elettrica. Proprio gli usi civili sono quelli in maggiore crescita se si guarda alla "torta" dei consumi energetici finali divisa per settori. E' significativo che il ruolo delle fonti rinnovabili cresca sia nella produzione elettrica, sia nei consumi complessivi per fonte.

### PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA PER FONTE IN ITALIA (GWh)



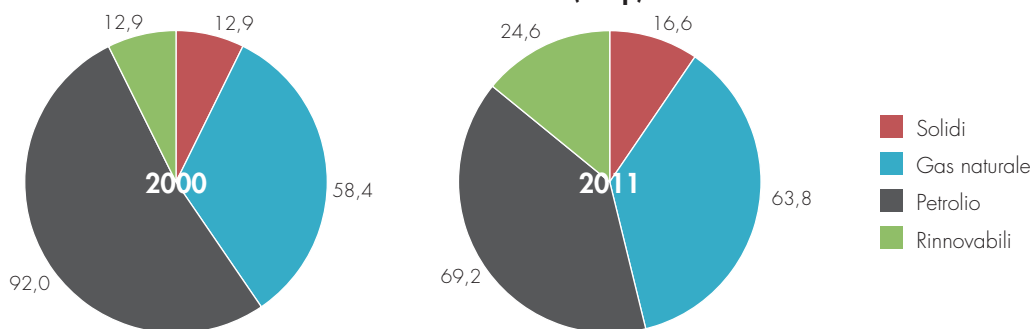
Elaborazione Legambiente su dati Terna

### CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA PER SETTORE IN ITALIA (GWh)



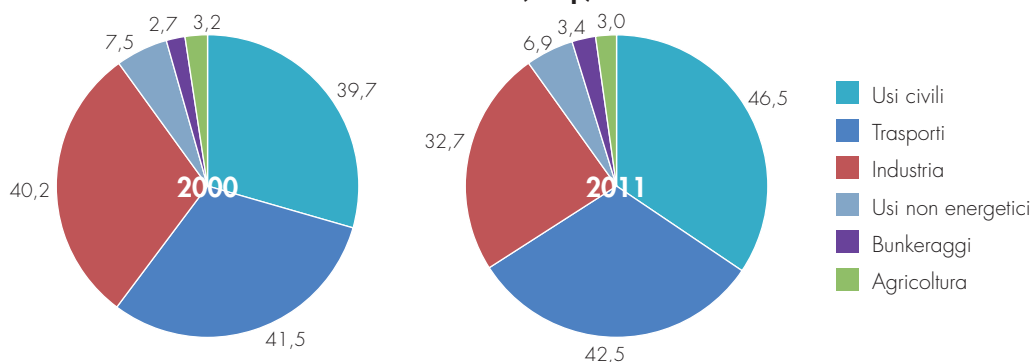
Elaborazione Legambiente su dati Terna

## PRODUZIONE DI ENERGIA PER FONTE IN ITALIA (Mtep)



Elaborazione Legambiente su dati Ministero dello Sviluppo Economico

## CONSUMI FINALI DI ENERGIA PER SETTORE (Mtep)



Elaborazione Legambiente su dati Ministero dello Sviluppo Economico

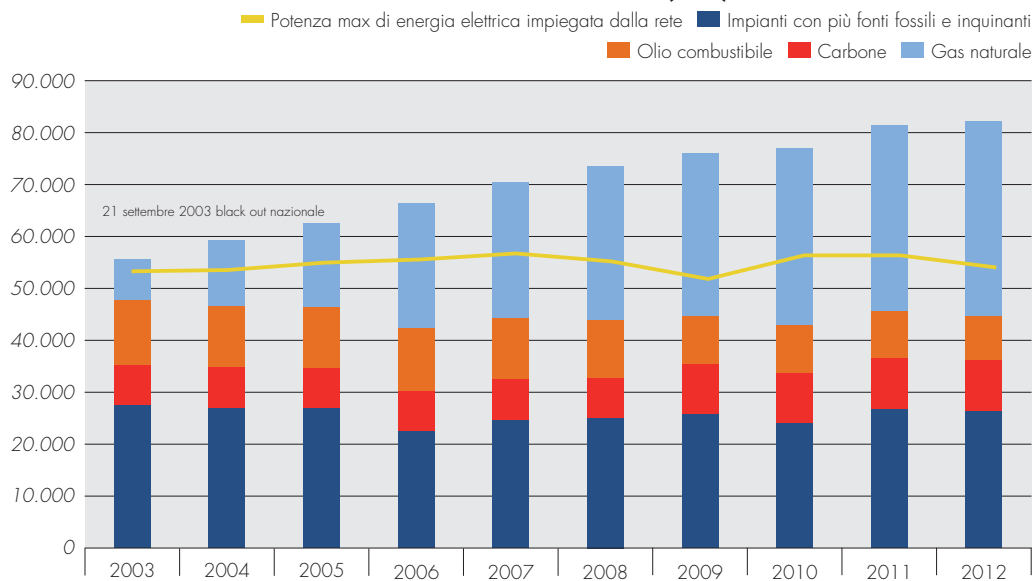
**Il terzo cambiamento riguarda la crescita del parco termoelettrico,** ed evidenzia una delle più incredibili contraddizioni del sistema energetico italiano. Dal 2002 ad oggi, l'entrata in funzione di nuove centrali a gas e la riconversione di centrali da olio combustibile a carbone ha portato, secondo i dati di Terna, il totale di centrali termoelettriche installate a 81 mila MW (con 22.600 MW di nuovi impianti), a cui vanno aggiunti almeno 50 mila MW da fonti rinnovabili. Se consideriamo che il record assoluto di consumi di elettricità in Italia (avvenuto il 18 dicembre 2007)

è di 56.822 MW richiesti complessivamente alla rete, si comprende come la questione dell'aumento della generazione elettrica e della sicurezza del sistema semplicemente non esista. Anzi, è in questi numeri la ragione della crisi che stanno vivendo i principali gruppi energetici italiani. Anche perché a questi numeri occorrere aggiungere quelli delle centrali in fase di realizzazione - sei per 3.825 MW secondo i dati del Ministero dello Sviluppo Economico - e quelle in corso di autorizzazione - ben 37 tra gas, metano, carbone, per 22.617 MW. Purtroppo, quello che si può già dire

è che tutta questa potenza installata non sarà in grado di produrre alcun vantaggio nelle bollette. La ragione è semplice, queste centrali utilizzano fonti fossili che importiamo a caro costo, ma forse oggi è ancora più rilevante che queste centrali stanno lavorando meno ore di quanto programmato.

Con la conseguenza che le aziende hanno interesse a non far calare i prezzi per rientrare degli investimenti. A dieci anni dall'approvazione del decreto "Sblocca centrali" è diventato indispensabile aggiornare le analisi e aprire un confronto sui risultati prodotti.

## TERMOELETTRICO: LA CRESCITA DEL PARCO INSTALLATO (MW)



Elaborazione Legambiente su dati Terna

**Il quarto cambiamento** a cui prestare attenzione si riscontra **nell'aumento della spesa energetica per i cittadini e le imprese**. E' una questione vera quella del costo di elettricità e riscaldamento, benzina e gasolio, perché incide sempre di più sul bilancio delle famiglie e rappresenta un limite per la competitività delle imprese. Ma non è un tema che può essere banalizzato o ridotto tutto al peso degli incentivi per le fonti rinnovabili, come hanno fatto telegiornali e quotidiani con grande

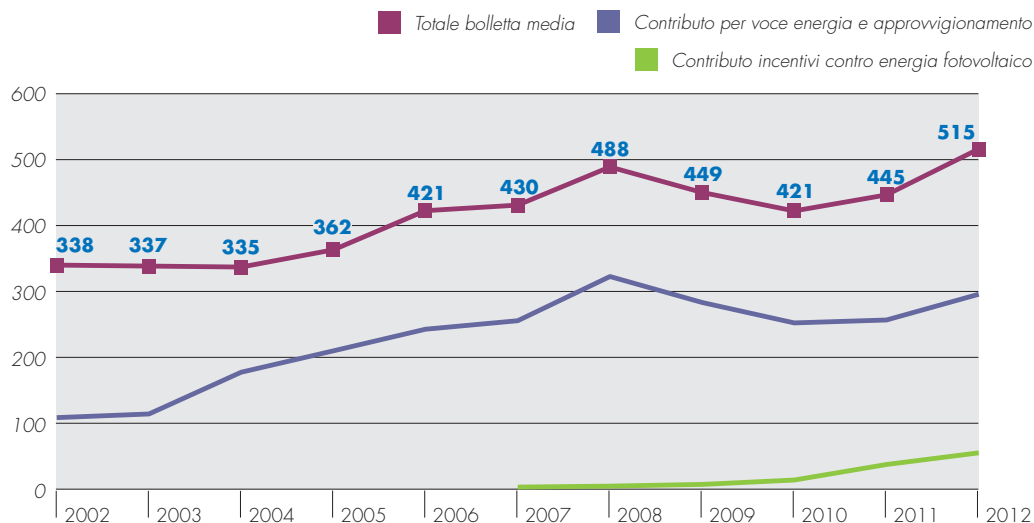
enfasi negli ultimi mesi: "Ancora aumenti nelle bollette elettriche a causa delle rinnovabili!" e per chiarire le responsabilità: "Il fotovoltaico e le altre tecnologie pulite pesano troppo nella spesa delle famiglie". Tanto che nel 2012, su proposta del Ministro Passera, sono stati approvati Decreti che introducono limiti allo sviluppo delle energie pulite con l'obiettivo di frenarne lo sviluppo e il peso in bolletta. Merita di essere approfondita sul serio la questione delle bollette elettriche,

perché negli ultimi dieci anni è avvenuto un aumento notevole del costo pagato dalle famiglie italiane. **Secondo i dati dell'Authority per l'energia, la spesa annua delle famiglie per l'elettricità è passata da una media di 338,43 euro nel 2002 a 515,31 euro nel 2012.** Ossia 176,88 euro in più a famiglia e un aumento del 52,5%. La spiegazione la conosciamo da tempo: la dipendenza nella produzione di energia da fonti fossili che importiamo dall'estero, che ci fa rimanere un Paese in balia degli eventi che accadono intorno al prezzo del greggio tra conflitti, speculazioni, interessi delle imprese. Nelle bollette delle famiglie dobbiamo guardare alla voce "energia e approvvigionamento", ossia ai servizi di vendita che comprendono l'importazione di fonti fossili e la produzione in centrali termoelettriche. Bene, **nelle bollette la voce legata all'andamento del**

**prezzo del petrolio è semplicemente decollata, passando da 106,06 euro a 293,96.** Esattamente 187,36 Euro in più a famiglia per spese legate al prezzo del petrolio con un aumento del 177,2%.

La spiegazione è nel grafico<sup>3</sup> sull'andamento delle bollette delle famiglie, la cui curva segue esattamente l'andamento della voce "energia e approvvigionamento", ossia quella legata alle importazioni di fonti fossili e alla loro trasformazione in energia elettrica. Più piccola in basso c'è anche la curva legata agli incentivi per il fotovoltaico. Per chi ancora avesse dubbi basta andarsi a guardare i prezzi in dollari/barile per capire come la crescita in tutti questi anni spieghi perfettamente quanto avvenuto nelle nostre bollette. Perché i prezzi delle diverse fonti fossili che vengono utilizzati nelle centrali italiane sono direttamente o indirettamente legati al prezzo del greggio.

## LA CRESCITA DELLE BOLLETTE ELETTRICHE DELLE FAMIGLIE



Elaborazione Legambiente su dato Autorità Energia

<sup>3</sup> Vedi "La verità sulle bollette elettriche", Dossier di Legambiente, 2012.

Non va certamente sottovalutato il peso degli incentivi alle fonti rinnovabili nelle bollette, ma va ricondotto nell'ambito di una discussione seria. In Italia gli incentivi alle vere fonti rinnovabili pesano oggi per circa il 14,9% nelle bollette delle famiglie, con una dinamica di crescita sicuramente da tenere sotto controllo. Complessivamente valgono circa 10 miliardi di euro l'anno, di cui 6 legati al fotovoltaico il cui peso è cresciuto in particolare nel 2011 e 2012. Certamente sono stati fatti errori, in particolare nei mancati controlli su guadagni e speculazioni. Ma di sicuro assieme a questi costi bisogna anche considerare i vantaggi per il sistema, per cui le "nuove" fonti rinnovabili (dunque grande idroelettrico escluso) sono passate in tre anni da 25 a oltre 47,4 TWh di produzione e valgono il 14% dei consumi totali. Per fare un paragone, in Germania gli incentivi costano 20 miliardi di euro, e rappresentano il 20% del costo nelle bollette (5 centesimi sui 25 a kWh pagati mediamente da una famiglia tedesca). Anche lì vi sono spesso scontri politici sul costo per le famiglie e le imprese, ma nessun governo ha mai fatto marcia indietro rispetto a questa politica perché si pesano anche i vantaggi complessivi per il sistema, in termini di riduzione delle importazioni e di effetti positivi sui prezzi dell'energia elettrica nella borsa, in termini di performance ambientali e occupazionali. Il termine "strabismo" si può utilizzare nel descrivere il modo con cui è stato affrontato dai media e larga parte del mondo

politico il tema degli incentivi. A fronte di questa spesa per una produzione pulita è incredibile la distrazione avuta per gli oltre 76 miliardi di euro<sup>4</sup> regalati ad impianti inquinanti attraverso i famigerati incentivi Cipó che ancora non hanno smesso di pesare in bolletta.

Intanto, per fare chiarezza rispetto a questi temi, è l'International Energy Agency a quantificare nel 2012 un ammontare di sussidi alle fonti fossili nel Mondo pari a 630 miliardi di dollari, in netta crescita negli ultimi anni. In un pianeta dove le emissioni di anidride carbonica continuano a crescere (+20% dal 2000) con effetti ambientali e sociali sempre più drammatici, cambiare modello energetico per ridurre il consumo di petrolio e carbone è una priorità assoluta. Per cui è giusto ribadire che le fonti rinnovabili devono beneficiare di incentivi per i vantaggi ambientali che generano sostituendo produzioni inquinanti.

Se si guarda ai dati Eurostat il prezzo in bolletta per le famiglie (fascia 2500-5000 kWh/anno) in Italia ha un costo di poco sopra la media dei Paesi europei e inferiore alla Germania. La situazione invece cambia nel confronto europeo per consumi superiori, in particolare quelli della fascia che riguarda le piccole e medie imprese, dove la spesa in confronto aumenta e supera anche la Germania. Mentre i grandi consumatori in Italia, beneficiano invece di incentivi di cui si parla troppo poco. **Complessivamente questi sussidi valgono 1,6 miliardi**

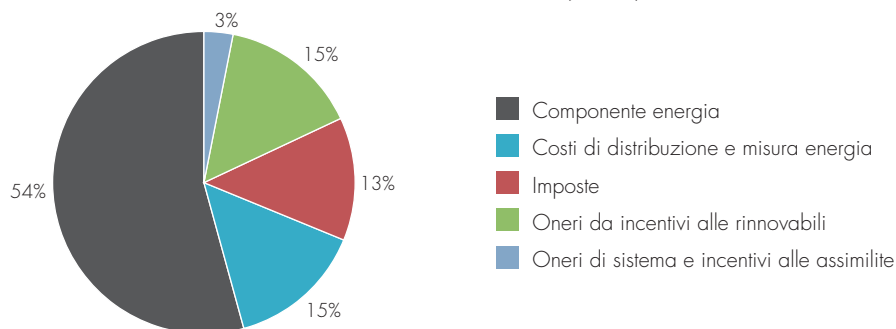
4 Secondo la X Commissione della Camera dei Deputati dal 1993 al 2002 gli incentivi sono stati di circa 31 miliardi di euro. A questi si aggiungono, secondo il Rapporto Attività 2011 del GSE, 45,1 miliardi di euro per un totale di 76,1 miliardi di euro.

**di euro in bolletta**, e riguardano esenzioni dagli oneri di dispacciamento e dagli oneri di sistema per consumi eccedenti determinate produzioni, remunerazioni per possibili interrompibilità a prescindere dal fatto che avvenga o meno. Qui occorre cambiare politiche se si vuole aiutare le imprese italiane e spingere l'innovazione, incentivando gli interventi di efficienza energetica che producono riduzioni di consumi e di spesa strutturali piuttosto che favorire solo alcuni soggetti (i grandi) senza affrontare i nodi del problema e approfittando della confusione che regna nelle bollette. Sono infatti moltissime le voci in bolletta su cui Ministeri e Authority devono finalmente guardare con attenzione per **fare la necessaria pulizia nelle bollette se si vuole ridurre la spesa per le famiglie**. Un esempio è quanto si paga nella voce "oneri generali di sistema" per la messa in sicurezza dei siti nucleari, per i regimi tariffari speciali alle Ferrovie, ma anche tutti i sussidi legati alle fonti "assimilate" e quindi inceneritori e raffinerie. Un esempio sono i 62 milioni di euro pagati nel 2011 per i cosiddetti extra costi per le isole e le isole minori (la componente UC4) che in realtà ripagano centrali vecchie e inquinanti in regime di monopolio e che, di fatto, impediscono lo sviluppo di impianti da rinnovabili. Ma il caso più emblematico è purtroppo recente, perché a luglio 2012 sono stati introdotti sussidi per vecchie centrali a olio combustibile che dovrebbero servire, in teoria, per gestire le situazioni di emergenza nella fornitura del gas. Ma che in pratica regaleranno 250 milioni di Euro all'anno a questi vecchi impianti che, oltretutto, potranno operare in regime

di deroga alle emissioni in atmosfera o per la qualità dei combustibili. Infine, riguarda sempre il prezzo delle bollette, la necessità di **garantire una vera concorrenza nel mercato elettrico**, in modo da controllare e evitare cartelli sui prezzi. Continuano infatti anomalie nella borsa elettrica, che si possono spiegare solo con un accordo tra produttori per far risalire il prezzo nelle ore serali e recuperare i guadagni che il fotovoltaico sta ogni giorno di più erodendo. E' un dato di fatto, i 16 GW di fotovoltaico installati stanno facendo sentire fortemente il loro peso soprattutto al picco della domanda elettrica (e del costo alla borsa), ossia dopo le 11 di mattina, producendo energia dal sole a costo zero. La conseguenza è che questo picco nella borsa elettrica non esiste più, perché si è ridotta la domanda di energia da centrali termoelettriche, mentre si sta verificando un clamoroso aumento di sera, verso le 18-20, senza una spiegazione logica. O meglio, una spiegazione ci sarebbe ed è quella per cui i produttori da fonti convenzionali si rifanno dei mancati guadagni, mettendosi d'accordo sugli aumenti. Non si può accettare che per questi problemi delle aziende a pagare siano i consumatori.



## LA COMPOSIZIONE DELLA BOLLETTA ELETTRICA (2012)



Legambiente su dati Authority Energia

## NELLA CRISI, UNA BUSSOLA PER UN NUOVO SCENARIO ENERGETICO

La crisi sta rimettendo in discussione molte certezze anche per quanto riguarda l'energia. Una delle reazioni a cui stiamo assistendo è quella di chi propone di ripensare gli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili. Assoelettrica lo sostiene esplicitamente: il sistema energetico è in crisi, le grandi imprese stanno pagando duramente la riduzione dei consumi e l'espansione dei nuovi impianti puliti. Dunque, nell'attesa che la domanda riparta, fermiamo politiche che potrebbero aggravare la situazione e, quindi, rinviando le politiche e gli incentivi per l'efficienza energetica e le rinnovabili, per "salvare le grandi aziende" come chiede il suo presidente. A parte l'ironia del fatto che chi propone queste ricette è proprio chi puntava per il futuro del Paese su nuove centrali nucleari e che ora, in questa situazione, dovrebbe ringraziare quei 27 milioni di italiani che hanno votato al referendum, perché altrimenti la situazione sarebbe ancora più drammatica. Ma soprattutto è una ricetta perdente, che condanna un Paese come l'Italia a rimanere in balia dello scenario dei prezzi del

petrolio. Invece sono proprio i risultati realizzati in questi anni in termini di produzione pulita a dimostrare come oggi questa sfida sia ancora più importante, e che va esattamente nell'interesse generale e in quello del sistema di imprese e delle famiglie. Dobbiamo ribaltare la prospettiva, parlare di spesa per l'energia e non di costo delle fonti. Perché si può ridurre sul serio la spesa energetica, ma la strada non è quella di puntare sulle fonti più economiche e inquinanti, come il carbone, nella solita prospettiva di aumento dei consumi. Al contrario oggi, proprio nella prospettiva disegnata dall'Unione Europea, si può riuscire a ridurre la spesa per benzina, elettricità e riscaldamento riducendo i consumi attraverso interventi di efficienza energetica e producendo energia da fonti rinnovabili. Non è una ricetta futuribile ma una prospettiva concreta che mette di fronte a un vero e proprio conflitto tra interessi diversi, generali e invece particolari, di dipendenza dall'estero o di autonomia da costruire attraverso un sistema innovativo.

Nessun rinvio di questa prospettiva è consentito. Neanche la crisi economica può essere portata come argomento per rinviare interventi che contribuiscano ad accelerare la transizione verso un nuovo scenario energetico. Proprio la nostra dipendenza dall'estero per le fonti fossili, e la situazione di crisi economica e occupazionale che stiamo attraversando, devono spingere l'Italia a guardare in questa direzione. L'Unione Europea ha già deciso di intraprendere questa strada, facendo del *Climate Change* la chiave dell'innovazione industriale, territoriale e ambientale. La crescita delle emissioni di CO<sub>2</sub> su scala globale è oggi una drammatica emergenza planetaria che può essere fermata solo attraverso radicali politiche nei Paesi più industrializzati, di innovazione e trasferimento di tecnologie, e con interventi di adattamento ai cambiamenti già in atto. Ma l'anidride carbonica è soprattutto, nel territorio europeo, una lente per guardare i problemi e immaginare nuove politiche per un'industria in difficoltà nella globalizzazione, per città sempre più inquinate, per creare lavoro in nuovi settori e mantenerlo in quelli tradizionali.

In Italia, la transizione verso una economia low carbon deve essere la chiave con cui tenere assieme le politiche dei prossimi anni. Per realizzarla occorre che la CO<sub>2</sub> entri nella valutazione di piani e programmi a livello statale e regionale, che sia il criterio attraverso il quale ripensare la tassazione che incide sui prezzi dell'energia elettrica, del gas, dei mezzi di trasporto. In modo da dare una chiara prospettiva agli investimenti privati, premiando così innovazione e

efficienza. I miglioramenti avvenuti nelle tecnologie di produzione e gestione dell'energia sono stati tali in questi anni da aver avviato un cambiamento di paradigma. Oggi si può trovare la risposta più adatta alle diverse domande di case, uffici, aziende, fabbriche, attraverso il più efficace mix di impianti da fonti rinnovabili e di interventi di riduzione dei consumi e recupero energetico. Avvicinando così la domanda di energia e la sua produzione più efficiente, separando i diversi fabbisogni di elettricità e calore, e rendendo più democratico e pulito il sistema. Per fissare i termini di questa transizione a una economia low carbon servono decisioni coerenti e una lettura aggiornata delle questioni. Si deve infatti allargare lo sguardo quando si parla di energia, dalle centrali alle diverse filiere innovative nate nel nostro Paese in settori tradizionali, dalla gestione e recupero dei rifiuti all'edilizia sostenibile, dall'agricoltura alla mobilità, alla biochimica. Oggi è attraverso la spinta a queste filiere, attraverso politiche capaci di premiare l'efficienza, accompagnandole con standard e incentivi, che si può costruire una solida e innovativa prospettiva industriale a basso consumo di carbonio. Per ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> è infatti utile e importante una visione che consideri come nei diversi settori, una strategia incentrata su fonti rinnovabili ed efficienza possa rispondere ai noti problemi: costi alti in bolletta, dipendenza dalle fonti fossili, riduzione delle importazioni di petrolio, carbone, gas. Perché la risposta possibile alle domande dell'industria o dell'edilizia, dell'agricoltura o dei trasporti, è oggi sempre più ricca di soluzioni attraverso

so il mix più efficace di efficienza e rinnovabili in uno scenario di generazione distribuita e di liberalizzazione nell'offerta all'utente finale.

In questi anni mentre l'Europa definiva una strategia centrata sul tema del clima, il nostro Paese era, per usare un eufemismo, "distratto", e si è ridotto con il governo Berlusconi a un tentativo in extremis di far saltare l'accordo. Oggi possiamo guardare con un certo distacco a quanto avvenuto negli anni passati, e verificare come gli obiettivi vincolanti al 2020 previsti per l'Italia siano a portata di mano sia per le fonti rinnovabili, sia per le emissioni di CO<sub>2</sub>. In tanti avevano considerato questi risultati semplicemente impossibili da realizzare, oggi non è importante ricordare queste valutazioni,

quanto capire come l'Italia si possa inserire nel solco tracciato dall'Unione Europea, andare oltre questi risultati e trarre vantaggio da questa prospettiva. La discussione europea sui gas serra si è intanto spostata su un orizzonte che proietta obiettivi e scelte al 2030 e al 2050, con una "roadmap" presentata dalla Commissione Europea che consentirebbe di raggiungere un obiettivo di -80% di CO<sub>2</sub> rispetto al 1990. È arrivato il momento che anche l'Italia definisca un "Piano per il Clima", nel quale fissare gli obiettivi e il percorso per la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Abbandonare una situazione di politiche separate per i diversi settori responsabili dei gas serra, con costi distribuiti in maniera spesso ingiusta e inefficiente, è nell'interesse anche del mondo delle imprese.

## L'EFFICIENZA ENERGETICA COME PRIMO PILASTRO DEL NUOVO SCENARIO ENERGETICO.

Tutte le analisi economiche dimostrano come la strada più semplice ed economica per ridurre la bolletta energetica, le importazioni e le emissioni di CO<sub>2</sub> passa per l'efficienza energetica. L'Unione europea ha approvato la direttiva 2012/27/UE che prevede target di riduzione dei consumi di energia per ogni Paese, una "roadmap", con obiettivi intermedi, e sanzioni per i governi inadempienti. Il nostro paese non ha ancora alcu-

na politica che spinga chiaramente in questa direzione: sia il Piano di azione per l'efficienza energetica che gli obiettivi e gli strumenti previsti dalla SEN risultano inadeguati rispetto a queste sfide<sup>5</sup>. Il cambiamento dovrebbe essere innanzi tutto di approccio ai problemi, per incrociare i temi energetici con le politiche per i diversi settori. E dunque ragionare di come intervenire nel patrimonio edilizio, nelle attività industriali per premiare gli interventi di

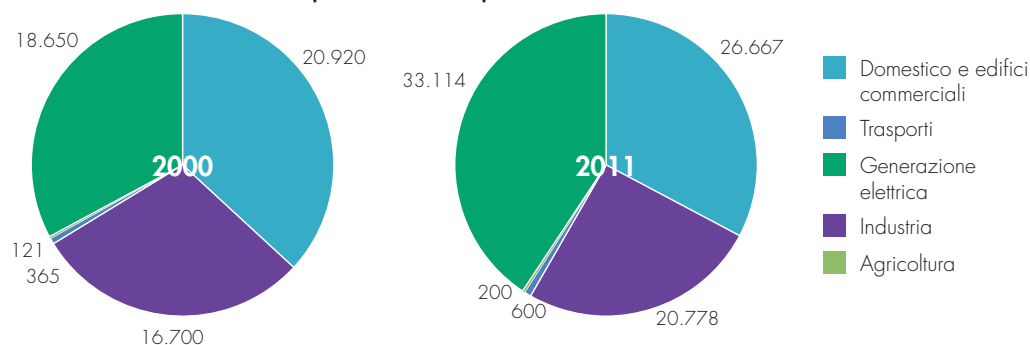
*5 Su questo tema nella SEN si può leggere che "l'Italia è oggi uno dei Paesi a maggiore efficienza energetica", citando il confronto con altri Paesi europei e uno studio degli Stati Uniti. In realtà questa affermazione è priva di fondamento e in ogni caso datata. Nella realtà i dati sull'intensità energetica (ossia il rapporto tra consumi energetici e valore di pil) mostrano che dal 1980 ad oggi i nostri fondamentali sono rimasti sostanzialmente invariati, mentre in tutti gli altri Paesi europei sono andati migliorando, se la media europea ha visto un miglioramento del 10% in questo arco di tempo in Italia è stato solo del 2%. Se disaggreghiamo questi dati nei diversi settori la situazione è speculare, dall'industria (con un miglioramento negli ultimi anni dovuto alla crisi) al terziario, dal residenziale ai trasporti.*

efficienza negli usi termici ed elettrici direttamente realizzati dalle imprese, nel settore agricolo per aiutare una prospettiva di integrazione delle rinnovabili rispetto ai fabbisogni energetici.

Per incrementare l'efficienza energetica, il primo campo di intervento riguarda la fiscalità sul consumo delle risorse energetiche. Non è certamente un tema nuovo, del resto l'accisa e le tasse sui combustibili e sull'elettricità sono una voce rilevante delle entrate pubbliche. Ma il cambiamento che si deve produrre nella tassazione in questo campo deve portare a scegliere come criteri discriminanti l'impatto in termini di emissioni di CO<sub>2</sub> in modo da premiare l'efficienza e spingere gli investimenti. **Introdurre una vera carbon tax è una scelta capace di muovere innovazione e efficienza energetica**, la più recente esperienza a cui guardare è quella dell'Irlanda dove, malgrado il periodo di crisi, si è

intervenuti aumentando la tassazione sul consumo di combustibili fossili. Il risultato conseguito è stato duplice: si sono generate risorse per le casse pubbliche e avviati investimenti e attenzioni da parte di famiglie e imprese nei confronti dell'efficienza energetica che hanno permesso di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> in maniera significativa. In Italia l'introduzione di una *carbon tax* dovrebbe riguardare la produzione energetica attraverso una tassazione che intervenga sulla base delle emissioni di CO<sub>2</sub> prodotte dagli impianti. Una politica di questo tipo permetterebbe di premiare le produzioni più efficienti (come le centrali a gas a scapito di quelle a carbone o a olio combustibile) oltre che le fonti rinnovabili, generando nuove risorse. In parallelo si dovrebbero cancellare, e quindi risparmiare, oltre 4,3 miliardi di sussidi di cui beneficiano ogni anno centrali inquinanti da fonti fossili e imprese energivore<sup>6</sup>.

### CONSUMI FINALI DI GAS (MILIONI DI M<sup>3</sup>)



Elaborazione Legambiente su dati Autorità per l'energia elettrica e il gas

<sup>6</sup> Vedi Dossier "Stop sussidi alle fonti fossili" di Legambiente

Uno dei cambiamenti avvenuti in questi anni riguarda il peso crescente del gas nella produzione elettrica, e dunque la preoccupazione per la dipendenza dagli approvvigionamenti. Una strategia di efficienza energetica è fondamentale per *dare risposta al tema della sicurezza nel gas*. Perché è vero che la risposta alle ormai periodiche crisi delle forniture provenienti dalla Russia deve essere trovata nella diversificazione degli approvvigionamenti da Paesi e da infrastrutture diverse (attraverso alcuni strategici tubi e rigassificatori), come nella creazione di scorte di gas. Ma in parallelo si deve incrementare il risparmio energetico negli usi civili, visto che quasi il 35% del gas è utilizzato per il settore residenziale e terziario, attraverso tutti i sistemi che permettono di migliorare l'efficienza come le reti di teleriscaldamento (meglio se da biomasse), spingendo la diffusione di impianti solari termici, a biomasse e biogas in cogenerazione, come la produzione di biometano. Nella prospettiva di decarbonizzazione dell'economia italiana il gas svolgerà un ruolo fondamentale come fonte di transizione di cui uno dei passaggi decisivi sarà quello di arrivare a *fare a meno nel bilancio elettrico del carbone*, la più impattante delle fonti fossili nei confronti del clima.

Per spingere l'efficienza occorre in parallelo muoversi su più fronti:

- dare certezza agli strumenti in vigore rendendo **strutturali le detrazioni fiscali per gli interventi di efficienza energetica** (il cosiddetto 55%), in modo da fornire riferimenti certi per gli investimenti di

imprese e cittadini - che scadono a giugno e che hanno permesso di muovere oltre un milione e settecentomila interventi -, articolando gli incentivi sulla base dei risultati prodotti in termini di riduzione dei consumi energetici e di costo delle tecnologie.

- **premiare la riduzione dei consumi elettrici**, attraverso specifici incentivi legati a risultati realizzati nell'arco di tempi definiti e certificati dalle bollette, in modo da spingere comportamenti virtuosi ma anche l'autoproduzione e l'utilizzo di tecnologie più efficienti e di stoccaggio.
- **aumentare gli obiettivi fissati per i certificati bianchi**, prolungando al 2020 e portando a 15 milioni di tonnellate gli obblighi di risparmio energetico fissati per i distributori finali di energia, allargando anche il campo degli interventi in modo muovere il mercato di interventi negli usi finali.
- **standard e incentivi**. Occorre dare un chiaro segnale di innovazione al settore, fissando miglioramenti progressivi nelle prestazioni di elettrodomestici, tecnologie e sistemi energetici con incentivi e scadenze per gli standard meno efficienti (da togliere dal commercio), e introducano obblighi per le tecnologie già competitive, come avvenuto in questi anni nel campo delle lampadine e come sta avvenendo per il solare termico nei nuovi interventi edilizi e nelle ristrutturazioni. Ci sono, oggi, tutte le condizioni tecnologiche per innescare in Italia un processo virtuoso, che si autoalimenti dal

punto di vista economico e fiscale, e che possa consentire di raggiungere risultati significativi in un tempo limitato. In modo da offrire certezze agli investimenti nelle tecnologie efficienti, perché diventino il perno di una strategia industriale, economica e ambientale.

- per i progetti di nuovi impianti energetici, **fissare dei criteri minimi di efficienza energetica e di emissioni di CO<sub>2</sub> per valutare i progetti di impianti, a partire dall'obbligo di cogenerazione.**

La prospettiva più lungimirante è, infatti, quella di uno stop alla realizzazione di nuove grandi centrali termoelettriche, puntando invece su un modello fatto di impianti di micro e media cogenerazione, collegati a reti teleriscaldamento e teleraffreddamento. Non ha alcun senso logico o economico, mentre il Paese è impegnato a ridurre le emissioni di gas serra, continuare ad approvare e realizzare centrali di qualsiasi taglia e fonte.

Una politica dell'efficienza energetica è fondamentale in particolare per affrontare il tema dei trasporti, dove occorre puntare a *ridurre i consumi di benzina e gasolio*, aiutando così anche le famiglie. Ma occorre orientare le politiche in particolare nelle aree urbane, dove vi sono i due terzi della domanda di mobilità delle persone. Investendo per offrire un'alternativa a milioni di pendolari che oggi si muovono in automobile per andare a lavorare, e spingendo attraverso la fiscalità i veicoli e gli autoveicoli che consumano di meno. Tutta un'altra prospettiva da quella proposta dalla SEN dove

invece si punta a aumentare la produzione di idrocarburi nazionali e ci si limita a trattare il tema dei trasporti all'interno delle fonti rinnovabili, attraverso obiettivi piuttosto generici. Il peso dei consumi energetici e delle emissioni di CO<sub>2</sub> legati al settore è tale che risulta fondamentale invertire la situazione attraverso precise politiche. Due sono i campi di intervento fondamentali. Il primo riguarda gli obiettivi di miglioramento progressivo dell'efficienza (con target vincolanti) per veicoli e carburanti, in modo da ridurre consumi ed emissioni. Bisogna con coraggio e lungimiranza utilizzare la leva fiscale per orientare il mercato, per spingere le innovazioni capaci di ridurre i consumi. E' a questa prospettiva che bisogna guardare quando si parla di produzione di biocombustibili per puntare su quelli di seconda generazione e di biometano, togliendo tutte le barriere attualmente esistenti di accesso alla rete e aiutare le filiere territoriali. Stessa impostazione vale per la spinta all'innovazione nei motori e nei carburanti, sia verso quelli da fonti fossili con minori emissioni di CO<sub>2</sub> (come metano e gpl) sia per quelli elettrici. In particolare la diffusione di auto elettriche nelle città, legata a investimenti nelle reti di distribuzione e nella ricerca sulle batterie, rappresenta una prospettiva con enormi potenzialità dove si legano gli obiettivi di sviluppo delle rinnovabili con quelli di mobilità sostenibile.

## UN PROGETTO CHE PROIETTI LE RINNOVABILI NEL FUTURO DEL PAESE

Il 2013 si prospetta come un anno difficile per le fonti rinnovabili in Italia. Una situazione di difficoltà che però non dipende dalle tecnologie, che continuano a aumentare la propria efficienza e a evidenziare una riduzione costante dei costi. Il problema è nella mancanza di una visione che proietti le rinnovabili nel futuro. Eppure oggi è possibile aprire una fase nuova, dove si colgano appieno i vantaggi di un modello che avvicina la domanda di energia (lavorando sull'efficienza) e la risposta che può venire dalle fonti rinnovabili più adatte. Ma per cogliere appieno questa prospettiva occorre guardare in modo diverso dal passato a questo scenario attraverso due chiavi nuove, proprio quelle che evidenziano al meglio la discontinuità con il sistema energetico costruito nel novecento intorno ai grandi impianti da fonti fossili.

La prima chiave di lettura di questa prospettiva è quella dell'**autonomia energetica**, e dunque di edifici, quartieri e ambiti territoriali che progressivamente riescono attraverso le fonti rinnovabili termiche ed elettriche a soddisfare fabbisogni ridotti grazie ad attenti interventi di efficienza energetica. La seconda chiave è quella delle **smart grid energetiche**, e dunque di una gestione delle reti di distribuzione innovativa, perché aiuta la generazione più efficiente attraverso un sistema sempre più integrato, dove si avvicina e scambia energia in rete, integrata con impianti di accumulo. Ne parliamo in questo rapporto con esempi concreti. Il più efficace è proprio

quello di Prato allo Stelvio - con una gestione cooperativa delle reti che ha prodotto innovazione e riduzione delle bollette - per far comprendere come si possa riuscire a soddisfare i fabbisogni attraverso impianti rinnovabili ed efficienti che utilizzano in modo innovativo le reti elettriche e di teleriscaldamento. L'obiettivo che tiene assieme queste due chiavi sta **nell'aiutare tutti coloro che riescono ad autoprodurre l'energia elettrica e termica** di cui hanno bisogno. In questo modo infatti si riduce complessivamente la domanda di energia e si utilizza la rete per un interscambio sempre più efficiente tra gli utenti/produttori.

Ma, parallelamente, occorre puntare su un forte **potenziamento delle reti** elettriche. Come si sta facendo in Germania con il progetto Nabeg, che prevede ingenti investimenti sulla rete ad alta tensione per assicurare la gestione della rete, ridurre gli sprechi, e garantire lo scambio di energia elettrica e lo spostamento di grandi flussi di giorno e di notte, quando si modificano i consumi e il contributo delle diverse fonti solari, idroelettriche, eoliche e da biomasse. Del resto, questa politica è fondamentale per continuare a sviluppare le energie pulite secondo un modello distribuito che ha consentito di realizzare successi incredibili in termini di aumenti costanti della produzione da rinnovabili e la creazione di un sistema industriale con 390mila occupati, e una ricerca applicata che ha reso possibile ridurre anno dopo anno i costi delle tecnologie migliorandone l'efficienza. E' importante sottolineare

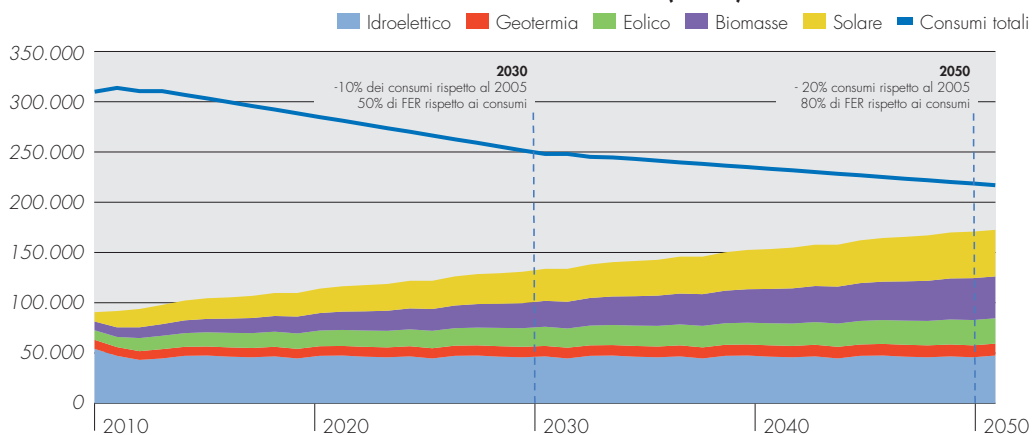
come nel progetto Nabeg vi siano anche rilevanti investimenti nelle smart grid di distribuzione locale dell'energia e per la mobilità elettrica, in modo da rendere possibile l'obiettivo di almeno un milione di veicoli elettrici in circolazione al 2020. L'autonomia energetica, l'integrazione e modernizzazione delle reti sono le chiavi più adatte per guardare ai settori di domanda e per innescare processi virtuosi di riqualificazione e innovazione. Una prospettiva fatta di tanti piccoli e grandi impianti, di supergrids e smart grid per gestire l'interscambio di energia elettrica e termica con utenze e produzioni distribuite.

Immaginare un futuro energetico incentrato sulle fonti rinnovabili oggi non è un'utopia. Per la parte elettrica, al 2020 è possibile arrivare a coprire il 35% dei consumi continuando nella prospettiva di crescita attuale. Ma si può e si deve avere la lungimiranza di guardare più avanti, verso una prospettiva al 2050, dove le fonti fossili dovranno avere un ruolo complementare, proprio per capire le scelte da intraprendere subito. Il grafico qui elaborato non insegue sogni. Basti dire che è ipotizzata una riduzione dei consumi al 2050 del 20% rispetto al 2005, ossia molto meno ambiziosa di quelle previste da parte dell'Unione Europea. La crescita del contributo delle fonti rinnovabili fino ai livelli fissati nel grafico non è un salto nel buio, ma tiene conto delle potenzialità presenti nei territori, e ragiona di prospettive raggiungibili con le attuali tecnologie. Ad esempio, considera una lieve riduzione della produzione del grande parco idroelettrico italiano (il secondo in Europa dopo la Francia)

malgrado la realizzazione di nuovi impianti di piccola taglia, il revamping delle centrali esistenti, per via dei probabili problemi della risorsa acqua in una prospettiva di cambiamenti climatici. In questo scenario sono però previsti nuovi sistemi di pompaggio, realizzando così un accumulo di energia e una gestione più efficiente della produzione per utilizzarla nelle ore di punta (considerando anche le difficoltà crescenti nella gestione di una risorsa delicata come l'acqua). Per l'eolico, si punta a raggiungere 14 GW installati, ossia meno di quanto previsto dal PNA, attraverso la diffusione di impianti di piccola e media taglia, il revamping dei parchi esistenti e, finalmente, la realizzazione di centrali off-shore. La crescita della produzione da geotermia e biomassa è invece in linea con gli studi più seri e con quanto avvenuto in questi anni. Inoltre, è importante sottolineare l'importanza delle biomasse e del biogas in termini di contributo per la parte elettrica e termica, oltretutto senza oscillazioni nella produzione. La previsione prevista di crescita della produzione da solare (con tecnologie differenti) è importante ma, in termini di installazioni, è più bassa di quanto avvenuto in questi anni e in linea con le stime internazionali. Anche perché la riduzione dei costi delle tecnologie e l'aumento dell'efficienza, che continuerà attraverso la ricerca applicata, è tale da consentire di scommettere su una prospettiva di questo tipo, che non può che essere attraente per un Paese come l'Italia per l'irraggiamento solare di cui beneficia e per il vantaggio di produrre energia elettrica di giorno, al picco della domanda.



## SCENARIO DI SVILUPPO DELLE RINNOVABILI ELETTRICHE (MWh)



Fonte: Elaborazione Legambiente

## QUATTRO CERTEZZE PER LA SPINTA ALLE RINNOVABILI

Per rendere possibile uno scenario energetico sostenibile occorre dare certezze agli investimenti nelle fonti rinnovabili sul territorio italiano, superando contraddizioni e problemi che in questi anni hanno contraddistinto la pur straordinaria crescita del settore. Non bisogna, infatti, nascondere gli attacchi rivolti alle rinnovabili da parte di chi continua ad accusarle di inefficienze e costi, per difendere interessi costruiti sulle fonti fossili, e di chi le accusa di essere devastanti per l'ambiente e il paesaggio, non cogliendo la portata epocale del cambiamento che si potrebbe determinare puntando sull'innovazione energetica e la lotta ai cambiamenti climatici. Ora è il momento di definire una vera strategia di sviluppo delle fonti rinnovabili e un monitoraggio continuo dei risultati (considerando anche i controlli e le multe previsti dalla direttiva in caso di sfioramento), vista l'articolazione delle responsabilità e dei ruoli in questo processo. Occorre per questo

cambiare atteggiamento da parte del Ministero dello Sviluppo Economico, per garantire un confronto vero e trasparente con il mondo delle rinnovabili. È una questione di disponibilità all'interlocuzione sulle prospettive e sui problemi, di monitoraggio dei risultati. Un esempio è rappresentato dai tanti problemi di applicazione dei Decreti Passera, denunciati più volte da associazioni e imprenditori, ma che mai hanno avuto un momento di ascolto che non fosse a porte chiuse e dove alla fine ha prevalso l'interesse delle imprese contrarie a uno sviluppo forte e diffuso delle fonti rinnovabili. Se si vuole sul serio risolvere i problemi di aste e registri, di burocrazia e tempi delle autorizzazioni, di accesso al credito, dei costi e tempi di allaccio degli impianti - solo per citarne alcuni -, occorre che vi sia una vera "cabina di regia" dove questi temi vengono affrontati in maniera trasparente con i Ministeri competenti, il Gse, Terna, l'Autorità per l'energia, le associazio-

ni delle rinnovabili. Quattro sono le priorità da perseguire per andare in questa direzione.

## 1. REGOLE CHIARE E TRASPARENTI PER L'APPROVAZIONE DEI PROGETTI DA RINNOVABILI

L'incertezza delle procedure è ancora oggi una delle principali barriere in Italia alla diffusione degli impianti da fonti rinnovabili. Le difficoltà nell'approvazione degli impianti riguardano interventi piccoli e grandi, cittadini e aziende, in quasi ogni Regione italiana. **In molte Regioni italiane è di fatto vietata la realizzazione di nuovi progetti da rinnovabili** per diverse tecnologie, visto l'incrocio di burocrazia, limiti posti con il recepimento delle linee guida nazionali e veti dalle soprintendenze (in particolare contro l'eolico). Bisogna aprire un confronto sulle regole di approvazione degli impianti da fonti rinnovabili, sfruttando l'opportunità anche giuridica di intervento legata all'entrata in vigore del Burden Sharing, che consente al Ministero dello Sviluppo Economico di andare a vedere nelle Regioni quanto fatto. Proprio perché gli obiettivi di sviluppo nelle diverse Regioni sono oggi vincolanti, queste devono spiegare come intendono raggiungerli e dunque qualsiasi scelta di opposizione alle tecnologie deve essere motivata. Occorre aprire quanto prima la partita della verifica dell'applicazione delle Linee Guida per l'approvazione dei progetti da fonti rinnovabili<sup>7</sup> per definire i più corretti criteri di integrazione e tutela ambientale e paesaggistica per

le diverse tipologie di impianti. Purtroppo diverse Regioni sono in ritardo e, tra quelle che hanno approvato regole regionali, in più casi c'è uno stop di fatto alla realizzazione di alcune tipologie di impianti (ad esempio la Sardegna e l'Emilia Romagna per l'eolico). In alcuni territori le Soprintendenze hanno assunto un atteggiamento esplicitamente avverso nei confronti delle rinnovabili, bloccando ogni tipo di installazione (ad esempio nelle Marche per gli impianti eolici). I problemi di consenso per gli impianti a biomassa, biogas e idroelettrici riguardano praticamente ogni regione italiana e sono dovuti proprio all'assenza di criteri di valutazione e tutela trasparenti. Va sottolineato che, per gli impianti eolici off-shore, l'assenza di criteri per la valutazione, le problematiche relative alla compresenza di progetti nelle stesse aree senza una procedura di concorrenza, l'esclusione delle Regioni e degli Enti Locali dalla procedura di approvazione stanno creando barriere insormontabili alla realizzazione dei progetti. Ad oggi, quella dell'installazione dei parchi eolici in acque marine è una delle materie più controverse, soprattutto per l'assenza di linee guida (quelle nazionali valgono solo a terra) capaci di dettare le modalità attraverso le quali tali impianti possano essere sviluppati anche in Italia. Situazione in cui si moltiplicano le controversie amministrative e che comporta uno stop di fatto generalizzato delle installazioni. Sono due i temi prioritari per quanto riguarda l'autorizzazione degli impianti da fonti rinnovabili. Il primo obiettivo

<sup>7</sup> Le Linee Guida nazionali per l'approvazione dei progetti da fonti rinnovabili sono state approvate a settembre 2010, in attuazione del DL 387/2003.

concerne la **semplificazione degli interventi di piccola taglia**. La realizzazione di un impianto domestico di solare termico e fotovoltaico sui tetti, o di minieolico e geotermia a bassa entalpia, deve realmente diventare un atto semplice, grazie a informazioni e regole trasparenti, e per questo libero e gratuito. Il secondo obiettivo riguarda, invece, **la definizione di criteri trasparenti per gli studi e le valutazioni ambientali specifiche per gli impianti eolici, idroelettrici,**

**da biomasse, geotermici, solari di medio-grande taglia**. L'articolazione regionale delle Linee Guida dovrebbe, in particolare, fare chiarezza sui temi più delicati d'inserimento degli impianti rispetto alle risorse naturali e al paesaggio. In modo che un'azienda o un cittadino sappia con chiarezza, da subito, se e a quali condizioni un impianto è realizzabile in quel territorio, quali studi deve effettuare, evitando inutili polemiche e conflitti.



*Particolare di un pannello solare termico*

## 2. INVESTIRE NELLE RETI E DIFFONDERE LE SMART GRID

Investire nelle reti energetiche è oggi una condizione indispensabile per dare un futuro alla generazione distribuita. La rete elettrica è, infatti, la spina dorsale e la condizione per il funzionamento di un sistema che deve essere capace di gestire flussi di energia discontinui e bidirezionali. Per questo, diventa oggi strategico governare l'equilibrio del sistema, considerando i cicli di produzione dal vento e dal sole nelle diverse parti del Paese. Gli investimenti per il **potenziamento della rete e lo stoccaggio dell'energia elettrica** risultano indispensabili per superare gli attuali problemi di sovraccarico delle reti in alcune parti del Paese, avvicinando domanda e produzione, e per ridurre anche le perdite sulla rete (nel 2011 pari a 21 TWh) e i costi legati ad alcuni colli di bottiglia (come quello tra Sicilia e Calabria che costa 800 milioni di euro l'anno in bolletta). Ma sono necessari anche investimenti che consentano di modernizzare le reti di distribuzione elettrica e termica, creando le condizioni per realizzare moderni **sistemi di teleriscaldamento** nelle aree urbane, in prospettiva di una più efficiente gestione, che aiuti l'interscambio con la rete e l'accumulo per utenze e attività nella prospettiva della **smart grid**. Solo in una prospettiva di questo tipo, infatti, sarà possibile spingere gli impianti da fonti rinnovabili e in particolare quelli capaci di garantire la domanda di picco (quindi non legati a oscillazioni nella produzione) e flessibili nella gestione in funzione della richiesta della rete (quindi biomasse e biogas, pompaggi idroelettrici, sistemi

ad aria compressa, altre tecnologie sperimentali).

Nella proposta di Strategia Energetica Nazionale si intende risolvere "le problematiche legate all'eccesso di produzione" da fonti rinnovabili, con una strategia che punta in maniera preventiva a limitare la potenza incentivabile nelle aree critiche e a distacchi di produzione, mentre solo nel medio periodo a rafforzare le linee di trasporto e distribuzione tra le diverse aree, e addirittura nel lungo periodo, a rinforzare lo sviluppo di sistemi di controllo tramite smart grid e a potenziare la capacità di accumulo, sia tramite un maggior ricorso al pompaggio che tramite l'adozione di sistemi a batterie. Questo approccio ai problemi di dispacciamento dell'energia da fonti rinnovabili risulta inadeguato e datato. In primo luogo perché si devono risolvere i problemi nelle aree critiche, che coinvolga Terna e i responsabili delle reti di distribuzione, le aziende che vogliono investire con impianti da rinnovabili per trovare soluzioni che non facciano semplicemente rinviare i problemi, bloccare i nuovi impianti, staccare quelli esistenti. In secondo luogo oggi sono possibili innovazioni nella gestione e distribuzione dell'energia elettrica rilevanti, nella creazione e regolazione di reti private e sistemi locali di utenza (SEU), nello stoccaggio dell'energia elettrica.

## 3. CERTEZZE E NUOVE IDEE PER INCENTIVARE LE FONTI RINNOVABILI

Occorre dare certezze agli investimenti nelle fonti rinnovabili attraverso politiche efficienti e sistemi d'incentivo che consentano di accompagnare le diverse tecnologie, secondo le speci-

fiche differenze, verso una prospettiva di "grid parity" rispetto all'energia prodotta da centrali termoelettriche. Per continuare nella crescita occorre dare certezze rispetto agli strumenti esistenti, ma anche percorrere strade nuove. La sfida è di costruire subito la transizione a un nuovo sistema che continui a spingere la realizzazione di impianti, da un lato riducendo progressivamente gli incentivi (anche per ridurre l'impatto in bolletta) e dall'altro introducendo benefici legati proprio ai vantaggi che garantiscono ai consumatori, e complessivamente al sistema energetico, attraverso una produzione distribuita che soddisfa i fabbisogni locali integrata con i più efficienti impianti di produzione e gestione.

**Per quanto riguarda gli strumenti in vigore, occorre rivedere i Decreti di incentivo alle fonti rinnovabili elettriche** perché è evidente che per alcune tecnologie aste e registri stanno rallentando lo sviluppo degli impianti (ad esempio per l'eolico) e per altre tra pochi mesi si arriverà a uno stop delle installazioni (per il fotovoltaico si stima che a giugno si arriverà a superare i tetti di spesa previsti). Ragionare in modo nuovo significa introdurre per gli impianti domestici e di piccola taglia incentivi certi e progressivamente e automaticamente calanti. Come si fa in Germania, con il sistema in Conto energia che continua a risultare il più trasparente e efficace, con automatiche riduzioni di spesa al crescere degli investimenti, e bonus per l'integrazione ambientale. Diventa quindi necessario un continuo e trasparente monitoraggio, in modo da mantenere nel tempo dei livelli di spesa economicamente sostenibili e che, al

contempo, risulti chiara la curva della progressiva riduzione del contributo per tutte le fonti nella prospettiva degli obiettivi al 2020. Legambiente ritiene che per gli incentivi alle fonti rinnovabili si debba rimanere all'interno della spesa attuale per gli oneri di sistema (intorno al 18%) facendo pulizia di tutte le spese improprie.

Ma nella ridefinizione degli incentivi occorre ripensare anche quanto previsto per il revamping, perché qui sono molte delle possibilità di far crescere installato e produzione (ad esempio nel l'eolico). Importantissimo è il tema del revamping anche nell'idroelettrico, perché in queste centrali da alcuni decenni si sono ripagati gli investimenti per la costruzione, eppure l'energia elettrica prodotta viene venduta a prezzo di mercato generando grandi guadagni per chi li gestisce. Aprire gli occhi su queste rendite è oggi imprescindibile, per garantire intanto gli investimenti per la manutenzione degli impianti (con interventi di repowering, pulizia degli involucri dai sedimenti e garanzia del deflusso minimo vitale) e la realizzazione di impianti di pompaggio, per arrivare quanto prima a mettere a gara le concessioni e recuperare risorse per gli investimenti nelle nuove rinnovabili.

Per le rinnovabili termiche è positivo il nuovo conto energia, per le opportunità che apre per privati e Enti Locali. Quello che però manca è una visione chiara di spinta nei diversi settori di domanda, con incentivi capaci di funzionare rispetto ai problemi fino ad oggi riscontrati. Ad esempio il 55%, per il solare termico non solo scade a luglio come sistema di incentivo, ma risulta inaccessibile per famiglie senza

reddito da detrarre. Mentre i certificati bianchi hanno funzionato bene per alcune tipologie di intervento, meno per altri. Anche per il nuovo conto energia termico ci sono polemiche per alcuni aspetti applicativi. Anche qui si evidenzia la necessità di un monitoraggio dei risultati e di un confronto su modifiche e interventi che coinvolga sul serio gli attori della filiera.

Ma occorre anche introdurre **un secondo percorso di spinta alle fonti rinnovabili, che possa prescindere da incentivi** valorizzando appieno i vantaggi che le fonti rinnovabili possono portare al sistema energetico (produzione pulita e distribuita) e integrarli con le più efficienti tecnologie di produzione e stoccaggio dell'energia elettrica, con moderne smart grid. **La direzione è quella di premiare l'autoproduzione di energia elettrica e termica e i contratti di vendita diretta dell'energia prodotta da nuovi impianti da FER.** In questo modo infatti si riduce complessivamente la domanda di energia e si utilizza la rete per un interscambio sempre più efficiente tra utenti/produttori attraverso progetti che permettono a famiglie, condomini, aziende, distretti produttivi e utenze distribuite di diventare indipendenti, o di ridurre gli approvvigionamenti dalla rete, attraverso interventi di riduzione dei consumi realizzati da imprese o ESCO (retrofitting delle pareti, installazione di impianti integrati da fonti rinnovabili e di efficienza energetica). Si deve aprire ai contratti di vendita diretta dell'energia pulita e efficiente, e a una riduzione della fiscalità per i progetti da fonti rinnovabili, a detrazioni fiscali per gli investimenti per impianti e reti di distribuzione locali (smart grid

e reti di teleriscaldamento). Diventerebbe così possibile per imprese e cooperative sviluppare progetti per la produzione di elettricità e calore da FER e la gestione al servizio di condomini, case, uffici, attività produttive. Una **liberalizzazione realmente al servizio dei cittadini e delle imprese capace di ridurre la spesa energetica** in una dimensione che nessun'altra strategia energetica sarebbe in grado di fare. Per realizzare questo cambiamento occorre un intervento normativo che renda possibile il superamento di barriere e divieti oggi anacronistici e che chiarisca i termini tecnici per questi nuovi contratti (sistemi efficienti di utenza, reti interne di utenza). Innanzi tutto si deve arrivare a togliere ogni limite allo scambio sul posto, e a cancellare tasse e altri oneri che incidono direttamente e indirettamente sulle fonti rinnovabili e la cogenerazione ad alto rendimento nelle bollette dei cittadini e delle aziende. È esattamente quanto è stato introdotto recentemente in Spagna proprio per spingere impianti senza incentivi, o in Germania, per spingere gli investimenti nello stoccaggio e nelle reti private. Ovviamente occorre anche considerare una partecipazione alle spese di gestione della rete elettrica per motivi di equità e per fare in modo che il sistema si tenga in piedi. Ma non si possono portare scuse legate alla sicurezza del sistema o alla crisi per rinviare questa prospettiva, perché è nell'interesse di un Paese come l'Italia.

#### **4. INTEGRARE FONTI RINNOVABILI E EFFICIENZA ENERGETICA IN EDILIZIA**

La prospettiva di innovazione nel settore edilizio è già tracciata. La direttiva

europa 31/2010 ha stabilito che tutti gli edifici pubblici e privati debbano essere "neutrali" da un punto di vista energetico a partire dal 2021; ossia che garantiscano attraverso la progettazione e le prestazioni dell'involucro condizioni tali da non aver bisogno di apporti per il riscaldamento e il raffrescamento oppure che questi siano soddisfatti attraverso fonti rinnovabili. L'Italia sconta però gravi ritardi rispetto a questa prospettiva, e contraddizioni territoriali che possono essere superate solo con una politica chiara di spinta del mercato della riqualificazione energetica del patrimonio edilizio.

Il primo intervento necessario riguarda **gli edifici di nuova costruzione**, dove occorre accompagnare il miglioramento delle prestazioni **stabilendo da subito un obbligo minimo di Classe A** per tutti i nuovi interventi, integrato con il contributo crescente delle fonti rinnovabili ai fabbisogni elettrici e termici, in modo da preparare il settore delle costruzioni alla scadenza fissata al 2021 dall'UE.

Il secondo riguarda **gli edifici da riqualificare** e la necessità di fare chiarezza sugli strumenti di incentivazione. In particolare occorre **rendere permanenti le detrazioni fiscali del 55%** gli interventi di efficienza energetica, per il successo che ha avuto presso le famiglie, occorre però cambiare i meccanismi per articolare le detrazioni in funzione dell'efficienza e dei costi delle diverse tecnologie. Ma occorre anche **introdurre un nuovo sistema di incentivi per promuovere interventi di retrofitting energetico**. I certificati bianchi per l'efficienza energetica possono essere utilizzati per questi obiet-

tivi, attraverso incentivi che premiano il miglioramento della classe energetica realizzato negli alloggi e nei condomini che permettano di quantificare il risultato prodotto in termini di consumi. Il terzo riguarda la necessità di **una regia nazionale** che dia certezze a questa prospettiva. In particolare fissando indicazioni minime che valgano su tutto il territorio nazionale, che le Regioni possono anche detagliare ma senza vuoti normativi e contraddizioni. In particolare è fondamentale in materia di certificazione energetica, e di regole sull'accreditamento dei certificatori, dei controlli e delle sanzioni. **Il tema della certificazione energetica deve infatti diventare centrale, per dare una direzione chiara a tutto il settore delle costruzioni**. E' sulla capacità di migliorare le prestazioni degli edifici che si gioca il futuro delle costruzioni per fare l'interesse dei cittadini e dell'ambiente, della competitività delle imprese. Per questo occorre ripensare gli incentivi per legarli alla capacità di realizzare uno scatto di classe energetica di appartenenza: dalla E alla C, dalla D alla B o C e per chi raggiunge la classe A. Come avviene in Gran Bretagna, per esempio, dove dal 2018 sarà vietato vendere o affittare edifici con classe energetica inferiore alla classe E, e in questo modo la manutenzione viene orientata verso precisi obiettivi strategici. L'intero sistema di incentivi per l'efficienza energetica in edilizia deve dunque essere organizzato per premiare i miglioramenti delle prestazioni energetiche quantificabili, e non più solo le singole tecnologie.

## DIFFUSIONE DELLE RINNOVABILI IN EUROPA

NAZIONE	SOLARE TERMICO		SOLARE FOTOVOLTAICO		EOLICO
	mq	mq/abitanti	MW	kW/abitanti	MW
AUSTRIA	3.988.088	0,47	175	0,021	1.079
DANIMARCA	583.605	0,11	16	0,003	3.951
FRANCIA	1.824.900	0,03	2.659	0,044	6.792
GERMANIA	14.994.000	0,18	24.678	0,299	29.075
GRECIA	4.087.200	0,36	631	0,056	1.626
ITALIA	3.073.930	0,05	16.411	0,273	8.703
OLANDA	474.595	0,08	103	0,017	2.316
REGNO UNITO	656.998	0,01	875	0,013	6.488
SPAGNA	2.369.861	0,05	4.400	0,094	21.547

Elaborazione di "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente su dati Estif, Eroserver e EPIA

## DIFFUSIONE DELLE RINNOVABILI NELLE REGIONI ITALIANE

REGIONE	IDROELETTRICO MW	SOLARE FV MW	EOLICO MW	GEOTERMIA MW	BIOENERGIE MW
PIEMONTE	2.571	1.374	32	7,6	175,4
VALLE D'AOSTA	899	18	2,5	0,192	23
LOMBARDIA	5.015	1.825	1,4	9,6	655,4
TRENTINO ALTO ADIGE	3.183	369	5,1	0,5	70,6
VENETO	1.113	1.489	7,3	2	209,7
FRIULI VENEZIA GIULIA	494	405	1,6	0,06	76,3
LIGURIA	84	74	48	0,08	19,6
EMILIA ROMAGNA	307	1.617	16	3,1	477,5
TOSCANA	343	648	105	886	134,2
UMBRIA	511	416	2,3	0,3	35,5
MARCHE	238	979	0,14	2,5	24
LAZIO	401	1.072	51	0,03	160,2
ABRUZZO	1.002	609	235	0,07	10,3
MOLISE	86	158	379	0	47
CAMPANIA	346	547	1.208	0,2	210,3
PUGLIA	2	2.445	2.013	0	228,6
BASILICATA	132	328	360	0	32,7
CALABRIA	738	380	1.132	0,03	130,6
SICILIA	151	1.117	1.867	0,01	53,9
SARDEGNA	468	555	1.225	0	77,6

Elaborazione Legambiente su dati Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013", Gse



## 1. I COMUNI 100% RINNOVABILI

Ad aprire le classifiche del Rapporto Comuni Rinnovabili è la categoria più importante e originale, perché guarda al futuro delle rinnovabili e ad una prospettiva di progressiva autonomia energetica che sta accomunando la ricerca e la sperimentazione in diversi territori europei. I Comuni che rientrano in questa categoria sono quelli nei quali le fonti rinnovabili installate riescono a superare i fabbisogni sia elettrici che termici dei cittadini (riscaldamento delle case, acqua calda per usi sanitari, elettricità). Per costruire la classifica vengono messe assieme le informazioni che riguardano i diversi impianti installati nei territori, in modo da calcolare il rapporto tra l'energia prodotta e quella consumata dalle famiglie. Per la parte elettrica occorre considerare che gli impianti, nella maggior parte dei casi, immettono l'energia elettrica prodotta nella rete ed è da questa che le utenze la prendono. Il rapporto tra produzione e consumi nell'ambito di un Comune è comunque un riferimento significativo perché dimostra come sia possibile soddisfare i fabbisogni delle famiglie attraverso le fonti rinnovabili installate sui tetti e nei territori, avvicinando così domanda e produzione di energia. Per la parte termica, troppo spesso e a torto ignorata, che rappresenta larga parte della domanda (e dei costi in bolletta) per le famiglie - invece sono presi in considerazione i diversi contributi degli impianti o delle reti ai fabbisogni. Nella scelta di questo parametro si fondono obiettivi quantitativi e qualitativi, proprio per questa ragione sono stati presi in con-



*Impianto solare fotovoltaico su pensilina, Comune di Conselice (RA)*

siderazione solo i Comuni dove sono installati "nuovi" impianti da rinnovabili (escludendo il grande idroelettrico e la geotermia ad alta entalpia) e almeno quattro tecnologie diverse. Inoltre si è scelto di evidenziare non la produzione assoluta ma il mix di impianti diversi - elettrici e termici - proprio perché la prospettiva più lungimirante per i territori è quella di sviluppare gli impianti da rinnovabili capaci di dare risposta alla domanda di energia valorizzando le risorse rinnovabili presenti. Per le biomasse inoltre sono stati presi in considerazione solo impianti da "vere" biomasse e a filiera corta. E' del tutto evidente che questa impostazione limita molto il campo dei "candidati" al successo in questa classifica.

Basta dire che sono 2.400 i Comuni in Italia che producono più energia elettrica di quanta ne consumino le famiglie residenti, grazie ad una o più fonti rinnovabili (mini-idroelettrica, eolica, fotovoltaica, da biomasse o

geotermica). Oppure che per la parte termica sono 31 i Comuni che superano largamente il proprio fabbisogno grazie a impianti di teleriscaldamento collegati a impianti da biomassa o geotermici.

Nella classifica che segue si possono trovare i 27 "Comuni 100% Rinnovabili" in Italia, quelli che rappresentano oggi il miglior esempio di innovazione energetica e ambientale. In queste realtà sono impianti a biomasse

allacciati a reti di teleriscaldamento a soddisfare ampiamente i fabbisogni termici e un mix di impianti diversi da fonti rinnovabili a permettere di soddisfare e superare spesso ampiamente i fabbisogni elettrici dei cittadini residenti. La classifica, in ordine alfabetico, premia proprio la capacità di muovere il più efficace mix delle diverse fonti e questi 27 Comuni dimostrano appieno come questa prospettiva sia vantaggiosa.

### COMUNI 100% RINNOVABILI

PR	COMUNE	N_AB	ST mq	FV kW	EOLICO kW	MINI IDRO kW	GEOT kW	BIOGAS kW	BIOMASSA kW	TLR MWh
BZ	BADIA	3.369	75	1.566		2.325		115		19.221
BZ	BRENNERO	2.093	11	717		5.000				9.226
BZ	BRUNICO	15.523	840	5.793		3.960		1.500	990	66.882
TN	CAVALESE	4.014	520	1.061		160			1.065	24.780
BZ	CHIUSA	5.132	11	1.410		1.490			200	18.346
BZ	DOBBIACO	3.376	1.350	1.571		1.783		132	1.800	85.830
TN	FONDO	1.400	700	1.335		900				5.500
BZ	GLORENZA	880		869		32		70		11.369
BZ	LACES	5.144	53	5.059		1.440			755	18.000
BZ	LASA	3.949	1.260	9.698		933			6.500	15.801
BZ	MONGUELFO-TESIDO	2.804	9	1.308		1.176		100		22.099
AO	MORGEX	2.069	51	188		1.100	23		6.580	22.186
AO	POLLEIN	1.528	39	447		42			4.200	4.430
BZ	PRATO ALLO STELVIO	3.400	2.200	6.876	2.550	4.082	380	570	1.980	14.765
BZ	RACINES	4.369	43	1.776		5.255			145	30.018
BZ	RASUN ANTERSELVA	2.878	28	1.972		1.480			910	11.280
UD	RESIA	1.101	20	59		1.200				4.382
BZ	SESTO	1.952	486	257		154				23.229
BZ	SILANDRO	5.998	1.563	7.565		900			2.470	37.110
TN	SIROR	1.285	54	57		40			8.800	25.140
BZ	SLUDERNO	1.823	960	1.955		306		750	520	13.721
SO	SONDALO	4.281	95	181		160				28.982
BZ	STELVIO	1.215	0	140		125			540	10.421
SO	TIRANO	9.238	132	2.929					2.000	66.882
BZ	VALDAORA	3.056	34	2.996		547			688	23.667
BZ	VARNA	4.236	40	5.408		490			1.140	30.656
BZ	VIPITENO	6.419	2.434	2.752	20	3.215				64.930

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente

Sono centinaia i Comuni, che per ragioni qualitative, non entrano in classifica, ma che sarebbero già autosufficienti dal punto di vista energetico. Tra questi ci sono alcuni Comuni toscani, come Radicondoli (SI) e Monteverdi Marittimo (PI) che grazie alla geotermia e al piccolo contributo del solare fotovoltaico soddisfano pienamente il fabbisogno elettrico delle famiglie residenti. Ma anche Comuni come Fiera di Primero (TN) che grazie ad un impianto a biomassa connesso ad una rete di teleriscaldamento riesce a coprire il 100% dei fabbisogni termici delle utenze comunali residenziali. Realtà importanti sono anche quelle di Monterotondo Marittimo (GR) e Castelnuovo Val di Cecina (PI) dove grazie alla sola geotermia si riesce a soddisfare pienamente i fabbisogni energetici sia elettrici che termici delle famiglie residenti (grazie al collegamento ad una rete di teleriscaldamento).

La cartina di pagina 43 rende evidente la realtà dei Comuni che sono più avanti, ossia quelli al 100% rinnovabili per le componenti termiche e/o elettriche, ma anche quelli dove le rinnovabili hanno raggiunto traguardi importanti, coprendo il fabbisogno energetico delle famiglie residenti fino al 50%. Proprio da questa cartina è possibile già oggi vedere un nuovo modello energetico rinnovabile e distribuito che sta crescendo sempre di più nel nostro Paese.

E' importante sottolineare come non sono solo "Piccoli" Comuni a mostrare risultati importanti raggiunti in poco tempo grazie alle "nuove" fonti rinnovabili. Un esempio è Cuneo che grazie ad un mix di 5 tecnologie

rinnovabili elettriche, 30 MW di impianti solari fotovoltaici, 2,5 MW di mini idroelettrico, 1,63 kW di geotermia, 140 kW di biogas e 1 MW di biomassa riesce a coprire il 100% dei fabbisogni elettrici delle famiglie residenti. O ancora il Comune di Foggia, dove invece a soddisfare i fabbisogni elettrici delle famiglie ci pensa un mix di 4 tecnologie: 124 MW di pannelli fotovoltaici, 5 MW di eolico e 1,9 MW di biogas. Ma anche Comuni come Ravenna, Lecce e Terni, rispettivamente con 3, 4 e 2 tecnologie differenti. A Terni a soddisfare i fabbisogni elettrici sono 26 MW di fotovoltaico, 1,2 MW di mini idroelettrico, 1 MW di biogas e 10 MW di biomassa. Nel Comune di Ravenna invece sono 120 MW di impianti fotovoltaici, 17 kW di eolico e 999 kW di biomassa. Mentre a Lecce sono 51,6 MW di fotovoltaico e 36 MW di eolico a far raggiungere al Comune un risultato così importante. Da non dimenticare, inoltre, gli importanti risultati di 56 Comuni, con più di 30mila abitanti, che grazie ad una o più fonti rinnovabili, producono energia elettrica in grado di soddisfare dal 99 al 50% dei fabbisogni delle famiglie residenti, come nel caso di Matera, Bergamo, Padova, Grosseto, Perugia e Trani. Complessivamente invece, prendendo in considerazione tutti i Comuni Italiani, sono 327 quelli che grazie alle rinnovabili producono dal 99 all'80% di energia elettrica rispetto ai fabbisogni domestici e 750 quelli con una percentuale variabile tra il 79 e il 50%.

## I PREMI

Sono tre i premi assegnati quest'anno dal Rapporto Comuni Rinnovabili 2013 di Legambiente. Il riconoscimento premia le migliori realtà italiane, non solo pubbliche, che si sono distinte in tema di sviluppo di politiche energetiche.

Il premio *"Comuni Rinnovabili 2013"* va al **Comune di Prato allo Stelvio** (BZ) e alla **Cooperativa E-Werk Prad**, nata nel 1926 composta da 1.148 Soci, che gestisce, nel Comune di Prato allo Stelvio, i servizi di distribuzione dell'energia elettrica, di calore e di telecomunicazione a banda larga attraverso fibre ottiche. Grazie ad un mix di 18 tecnologie da fonti rinnovabili è in grado di coprire tutto il fabbisogno energetico comunale, fatto di 1.600 utenze elettriche, 580 utenze termiche, oltre a 250 utenze per servizi di telecomunicazione. (Vedi Capitolo *"I Comuni delle Smart Grid Energetiche"*).

Al **Comune di Piacenza** va il premio *Buona Pratica per il Progetto di Solarizzazione degli edifici pubblici*. Grazie ad un accordo con un soggetto privato, infatti, il Comune ha realizzato la solarizzazione di 13 edifici pubblici, soprattutto scuole e impianti sportivi. In particolare sono 10 le scuole interessate dal progetto di solarizzazione, 1 materna, 8 elementari e una scuola media, oltre ad un centro anziani e due centri sportivi. Su queste strutture sono stati infatti realizzati 8 impianti solari termici per complessivi 154,06 mq con un investimento di 130mila euro e 13 impianti solari fotovoltaici per complessivi 188 kW, con un ulteriore investimento di

1.195mila euro, evitando l'immissione in atmosfera l'immissione di oltre 400 tonnellate l'anno di CO<sub>2</sub>. Oltre a queste iniziative di solarizzazione il Comune ha inoltre investito nella realizzazione di un "turbo espansore", grazie al quale è possibile recuperare energia elettrica dall'espansione del gas naturale e nella sostituzione di 5 caldaie a gasolio con altrettante a gas naturale. Complessivamente nel Comune di Piacenza sono presenti 6 tecnologie rinnovabili differenti, tra pubbliche e private, sono 245,3 mq di solare termico, 20,4 MW di impianti solari fotovoltaici, di cui 14,1 MW su tetti e coperture, 2,1 MW di mini idroelettrico, una micro pala eolica da 0,25 kW, un impianto a biogas da 2 MW e un impianto a biomassa da 550 kW. Grazie a questo mix, di impianti pubblici e privati, nel Comune di Piacenza si produce energia elettrica in grado di soddisfare il 58% del fabbisogno elettrico delle famiglie residenti.

Il terzo premio di questa edizione di Comuni Rinnovabili va alla **Società pubblica Energetica Lucana**, per l'attività di pianificazione energetica svolta sul territorio regionale della Basilicata. Infatti nell'ambito della campagna europea del Patto dei Sindaci, ha accompagnato l'approvazione di 10 Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) dei Comuni di Calvello, Potenza, Tolve, Tito, Oppido, Sasso di Castalda, Avigliano, Anzi, Laurenzana e Chiaromonte. A questi si aggiungono ulteriori 10 atti d'intesa già sottoscritti tra la Società Energetica Lucana, la Provincia di Potenza e i Comuni di

Barile, Banzi, Carbone, Castelmezzano, Filiano, Francavilla in Sinni, Latronico, Pescopagano, Sant'Angelo Le Fratte e Vietri di Potenza. Il Patto dei Sindaci, ed in particolare lo sviluppo dei PAES, consentono ai Comuni lucani di avere una precisa analisi dei propri consumi energetici e di individuare gli interventi di efficienza energetica e sviluppo delle fonti rinnovabili più adatti e efficaci, contribuendo così alla lotta contro i cambiamenti climatici e a ridurre la spesa energetica. Il progetto è interessante anche per la lettura territoriale che propone, e perché individua le soluzioni più attente alle vocazioni dei territori e ai fabbisogni di famiglie e imprese, ma anche per i concreti strumenti che propone

di intervento e finanziamento per i Comuni della Basilicata, in grado così di produrre occupazione e sviluppo territoriale.

Il riconoscimento per i migliori Comuni delle Rinnovabili è intitolato a *Maurizio Caranza*, già Sindaco di Varese Ligure per 14 anni e poi Vice Sindaco, scomparso nel 2007, che ha rappresentato un punto di riferimento imprescindibile per tutti coloro che in questi anni hanno guardato con interesse alle fonti rinnovabili. Da assoluto pioniere fece installare nel 2001 due torri eoliche nel Comune e avviò un progetto di valorizzazione e innovazione ambientale che ha ricevuto numerosi premi nazionali e europei proprio per i risultati prodotti.



*Impianto solare termico sulla copertura scuola dell'Unione della Bassa Romagna*

<b>REGIONE</b>	Trentino Alto Adige
<b>PROVINCIA</b>	Bolzano (BZ)
<b>POPOLAZIONE</b>	15.523
<b>SOLARE FOTOVOLTAICO</b>	6,8 MW
<b>SOLARE TERMICO</b>	840 mq
<b>MINI IDROELETTRICO</b>	3,9 MW
<b>BIOMASSA</b>	990 kW <sub>e</sub> – 31 MW <sub>t</sub>
<b>BIOGAS</b>	1,5 MW <sub>t</sub>
<b>TELERISCALDAMENTO</b>	32,5 MW <sub>t</sub>



Il Comune di Brunico, in provincia di Bolzano, 100% rinnovabile, raggiunge tale risultato grazie al mix di 5 tecnologie a fonti rinnovabili presenti nel territorio. Si tratta di 141 impianti solari fotovoltaici per 6,8 MW complessivi che insieme ai 3 impianti mini idroelettrici per 3,9 MW, di cui 1 da 100 kW pubblico, e all'impianto a biomassa producono più energia elettrica di quella consumata dalle famiglie residenti. I consumi termici invece sono coperti da una rete di teleriscaldamento da 120 km alimentato da un impianto a biomassa locale da 31 MW, alimentata a cippato, segatura e cortecce locali, in grado di coprire tutto il fabbisogno termico di oltre 2.000 utenze tra residenziali, turistiche e pubbliche. La rete di teleriscaldamento inoltre è integrata anche con un impianto a biogas da 1,5 kW termici. Gli impianti solari coinvolgono sia strutture private, come abitazioni e PMI, che strutture pubbliche, come l'impianto fotovoltaico da 32 kW, posizionato sul tetto della scuola elementare, il Centro Scolastico dotato di 750 mq di collettori sottovuoto, l'impianto da 64 kW installato sulla caserma circondariale dei vigili del fuoco e l'impianto fotovoltaico da 49,8 kW posizionato sulla copertura dell'impianto a biomasse. L'impegno assunto dal Comune è sottolineato anche dall'approvazione del Regolamento Edilizio redatto nel 2010, che prevede negli edifici pubblici e privati di nuova costruzione l'obbligo di copertura del 25% del fabbisogno di energia per la produzione di acqua calda sanitaria mediante l'utilizzo di fonti rinnovabili.

## RICONOSCIMENTI

**2011 PREMIO RES CHAMPIONS LEAGUE - ORO (CLASSIFICA 5-20MILA AB.)** **2011 PREMIO AMBIENTE EUREGIO** **2012 PREMIO "COMUNI RINNOVABILI 2012"**



Foto: Peter Tauber



Foto: Gabriel Kammerer

## PROGETTI DI POLITICA ENERGETICA ATTUALI E FUTURI

Tra i progetti futuri del Comune troviamo l'ampliamento e/o potenziamento delle centrali idroelettriche "Rienza" e "Aurino". Oltre all'ampliamento e potenziamento della centrale termica. Realizzazione della prima ZonaClima per l'edilizia residenziale, ulteriore riduzione della quantità dei rifiuti residui con conseguente aumento dei servizi del centro di riciclaggio riguardo al recupero di materiali riutilizzabili, potenziamento della rete ciclabile sovra-comunale e della rete di trasporto pubblico - citybus, linee extraurbane e treno.

<b>REGIONE</b>	Trentino Alto Adige
<b>PROVINCIA</b>	Bolzano (BZ)
<b>POPOLAZIONE</b>	3.376
<b>SOLARE FOTOVOLTAICO</b>	1,5 MW
<b>SOLARE TERMICO</b>	1.350 mq
<b>MINI IDROELETTRICO</b>	1,7 MW
<b>BIOMASSA</b>	1,8 MWe – 18,6 MWt
<b>BIOGAS</b>	132 kW
<b>TELERISCALDAMENTO</b>	18 MWt



Il Comune di Dobbiaco si trova a 1.256 m sopra il livello del mare, in val Pusteria, la cosiddetta "valle verde", premiato da Legambiente nell'edizione 2009 del Rapporto Comuni Rinnovabili e nel 2011 nella Res Champions League 2011.

Questi importanti risultati sono stati ottenuti grazie a 1.298 kW di impianti fotovoltaici, 1.279 kW di mini-idroelettrico la cui produzione elettrica supera ampiamente il fabbisogno elettrico delle famiglie. Sono inoltre installati pannelli solari termici (1.350 mq) e grazie alla rete di teleriscaldamento allacciata a due impianti – uno da biomassa da 18 MW termici e uno da biogas da 132 kW con i quali si arriva anche in questo caso a superare di molto il fabbisogno termico dei cittadini residenti. L'impianto di teleriscaldamento a biomassa inaugurato nel 1995 è in grado di soddisfare anche il fabbisogno termico del limitrofo Comune di San Candido. A Dobbiaco la biomassa utilizzata è il cippato di origine locale, proveniente da residui delle potature boschive, cortecce, scarti di legno dalle segherie e dalle industrie.

## RICONOSCIMENTI

**1997 PREMIO NAZIONALE CARNIA ALPE VERDE – ABETE D'ARGENTO** **1998 PREMIO ARGE-ALP PER L'AMBIENTE 1998 (BRONZO)** **1998 ENEA – PREMIO SPECIALE 1998** **2006 PREMIO SOLARE EUROPEO 2005-2006 (EUROSOLAR ITALIA)** **2009 PRIMO PREMIO "COMUNI 100% RINNOVABILI" – LEGAMBIENTE** **2010 SECONDO PREMIO "COMUNI 100% RINNOVABILI" – LEGAMBIENTE** **2011 PREMIO RES CHAMPIONS LEAGUE – BRONZO (CLASSIFICA <5MILA AB.)**



## PROGETTI DI POLITICA ENERGETICA ATTUALI E FUTURI I COLLOQUI DI DOBBIACO

Il Comune è socio della cooperativa FTI che gestisce attraverso una rete di teleriscaldamento la distribuzione dell'energia termica a oltre 1.000 utenti, di cui 500 soci.

Dal 1985 organizza i Colloqui di Dobbiaco, nati come punto di incontro tra culture, con l'obiettivo di affrontare le tematiche ambientali di maggior rilievo, proponendo soluzioni concrete. È diventato con il passare degli anni un prestigioso laboratorio d'idee per una svolta ecologica nell'arco alpino e non solo.

<b>REGIONE</b>	Valle d'Aosta
<b>PROVINCIA</b>	Aosta (AO)
<b>POPOLAZIONE</b>	2.141
<b>SOLARE FOTOVOLTAICO</b>	188,18 kW
<b>SOLARE TERMICO</b>	50,8 mq
<b>IDROELETTRICO</b>	1,1 MW
<b>GEOTERMIA</b>	23 kW <sub>e</sub>
<b>BIOMASSA</b>	6,5 MW <sub>e</sub> – 9,2 MW <sub>t</sub>
<b>TELERISCALDAMENTO</b>	9 MW <sub>t</sub>



Il Comune di Morgex, al centro della Valdigne in provincia di Aosta, con circa 2.000 abitanti, basa il suo successo sul mix di fonti rinnovabili in grado di soddisfare il fabbisogno elettrico e termico delle famiglie residenti. Per la parte elettrica un contributo rilevante lo dà un impianto idroelettrico da 1,1 MW, in grado da solo di produrre energia pari al fabbisogno di circa 1.700 famiglie. Per la produzione di energia termica è invece un impianto a biomasse (che usa cippato e legno vergine), provenienti dalla Valle d'Aosta e in parte dal Piemonte, a giocare un ruolo centrale. L'impianto installato nel 2001 è stato ampliato nel 2005, e ha una potenza termica di 9 MW sufficienti, grazie ad una rete di teleriscaldamento da 10 km di lunghezza, a servire tutte le utenze domestiche oltre a scuole, poliambulatori e esercizi commerciali. Il Comune di Morgex inoltre ha appena terminato la realizzazione di un campo solare termico sul tetto delle scuole medie, con un investimento di circa 200mila euro, che permetterà di coprire l'intero fabbisogno di acqua calda sanitaria delle strutture scolastiche e contribuirà ad alimentare la rete di teleriscaldamento.

## RICONOSCIMENTI

**2011 PRIMO PREMIO "COMUNI 100% RINNOVABILI" – LEGAMBIENTE**



## PROGETTI DI POLITICA ENERGETICA ATTUALI E FUTURI

Nell'ambito del progetto "Villages Durables", nel quadro del Piano Integrato Transfrontaliero Espace Mont-Blanc" a valere sul programma europeo ALCOTRA, il comune di Morgex sta ultimando la creazione del primo catasto solare di un comune montano di piccole dimensioni. Il catasto si propone rendere disponibili i valori di potenziale energetico delle coperture degli edifici esistenti sul territorio comunale al fine di valutare l'economicità dell'installazione di un impianto ad energia solare, sia termica che fotovoltaica. Ciò al fine di invogliare i cittadini a installare un impianto sul tetto della propria casa per la produzione di elettricità oppure di acqua calda a basso impatto ambientale.

## OBIETTIVI

Ridurre il consumo di combustibili fossili e il rilascio di inquinanti e gas a effetto serra. Sostenere l'autoproduzione di energia rinnovabile. Valorizzare i consumi di prossimità (anzitutto alimentari) per diminuire l'impiego di energia legata ai trasporti.



# PRATO ALLO STELVIO



<b>REGIONE</b>	Trentino Alto Adige
<b>PROVINCIA</b>	Bolzano (BZ)
<b>POPOLAZIONE</b>	3.400
<b>SOLARE FOTOVOLTAICO</b>	6,87 MW
<b>SOLARE TERMICO</b>	2.200 mq
<b>EOLICO</b>	2,55 MW
<b>MINI IDROELETTRICO</b>	4.082 kW
<b>GEOTERMIA</b>	380 kWe
<b>BIOMASSA</b>	1.980 kWe – 7.170 kWt
<b>BIOGAS</b>	150 kWe – 230 kWt
<b>TELERISCALDAMENTO</b>	7,4 MWt



Il Piccolo Comune di Prato allo Stelvio, assoluta eccellenza italiana e internazionale in fatto di sviluppo di politiche energetiche, punta sulla strada della rivoluzione energetica non solo attraverso un mix perfetto di fonti rinnovabili, elettriche e termiche, ma anche attraverso la gestione e la distribuzione su piccola scala dell'energia prodotta in loco.

Sono 7 le tecnologie che concorrono al mix energetico: 4 centrali di teleriscaldamento da biomassa per una potenza totale di 7,4 MW, 210 impianti solari termici per complessivi 2.200 mq, 5 impianti mini idroelettrici per complessivi 4.082 kW, 141 impianti fotovoltaici per una potenza complessiva di 6,87 MW, 2 impianti eolici da 2,5 MW. Tutti questi impianti insieme alla rete di teleriscaldamento corrono a rendere il Comune di Prato allo Stelvio completamente autosufficiente, grazie anche alla gestione locale sia della rete elettrica che del sistema di teleriscaldamento (vedi pagina 50). Curiosa è la storia avvenuta il 28 settembre 2003, quando il black-out elettrico coinvolse tutta Italia ma non questo piccolo Comune, grazie all'antica rete elettrica, collegata al sistema nazionale ma gestita da un consorzio locale, e che non ha avuto alcun problema grazie agli impianti presenti nel territorio.

## RICONOSCIMENTI

**2009 PREMIO COMUNI RINNOVABILI 2010 PREMIO COMUNI RINNOVABILI 2010 PREMIO RES CHAMPIONS LEAGUE - ORO 2011 PREMIO CAMPIONATO SOLARE**



## PROGETTI DI POLITICA ENERGETICA ATTUALI E FUTURI SMART GRID

Con la realizzazione della nuova rete a fibra ottica che con coinvolge il Comune e l'Azienda Energetica di Prato allo Stelvio, si sono gettate le basi per la realizzazione di un progetto smart grid al vaglio dell'Autorità. Tale progetto oltre a coinvolgere la produzione elettrica da fonti rinnovabili, prevede, al fine di armonizzare i flussi elettrici molto volatili sulla rete, di realizzare un sistema decentralizzato di dispacciamento, attraverso una delle centrali idroelettriche della Cooperativa, caratterizzata da un salto di 840 m.

<b>REGIONE</b>	Trentino Alto Adige
<b>PROVINCIA</b>	Bolzano (BZ)
<b>POPOLAZIONE</b>	4.236
<b>SOLARE FOTOVOLTAICO</b>	5,4 kW
<b>SOLARE TERMICO</b>	39,72 mq
<b>MINI IDROELETTRICO</b>	490 kW
<b>BIOMASSA</b>	1,1 MWe – 6,5 MWt
<b>TELERISCALDAMENTO</b>	6,9 MWt



Varna, Piccolo Comune della Valle Isarco, con un mix di 5 tecnologie rinnovabili differenti riesce a produrre più energia elettrica e termica di quella consumata dalle famiglie residenti. Tale risultato viene raggiunto attraverso 76 impianti fotovoltaici per complessivi 5,4 MW, un piccolo impianto mini idroelettrico da 490 kW e un impianto a biomassa da 1,1 MW, per il settore elettrico, e un impianto a biomasse da 6.500 kW connesso ad una rete di teleriscaldamento da 120 km, per quello termico.

Obiettivo del Comune è quello di continuare sulla strada dello sviluppo delle fonti rinnovabili, al fine di ridurre sempre di più le spese di gestione del territorio e renderlo completamente autosufficiente. Al fine tra diversi progetti di solarizzazione di edifici pubblici come la caserma dei vigili del fuoco è previsto anche il rifacimento dell'illuminazione pubblica a led. La Valle Isarco già da diversi anni è un esempio di sostenibilità ambientale con progetti energetici verdi che soddisfano le esigenze locali e degli ospiti (come accade in Val di Funes che sfrutta le proprie risorse per produrre energia ed essere completamente autosufficiente), e con la mobilità dolce per un turismo responsabile che incentiva l'uso dei mezzi pubblici al posto delle auto private: noleggio di bici elettriche e card turistiche per usufruire dei trasporti locali.


## RICONOSCIMENTI


**2012 PREMIO "COMUNI RINNOVABILI 2012"**





## DISTRIBUZIONE DEI COMUNI 100% RINNOVABILI

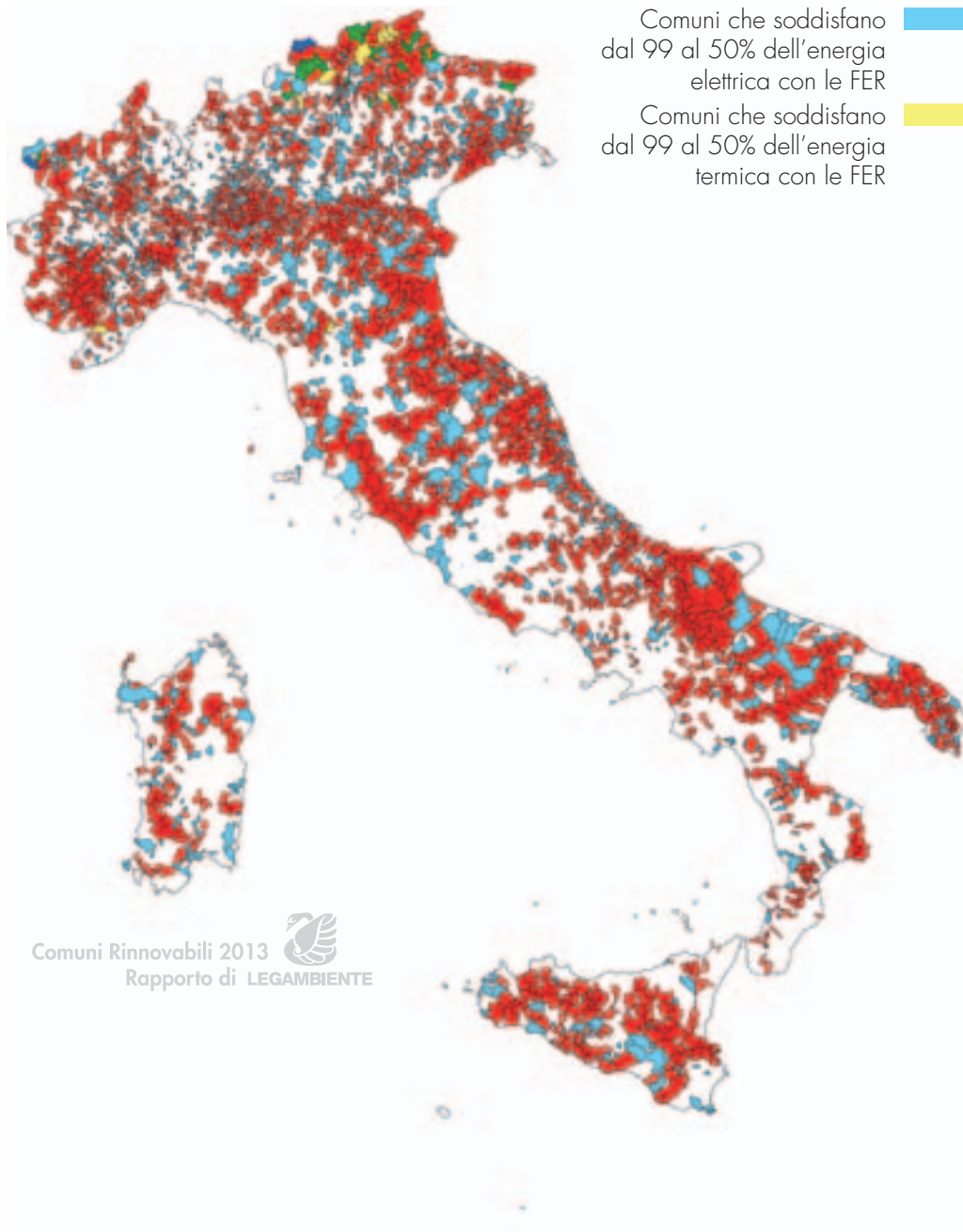
Comuni 100% rinnovabili 

Comuni 100% elettrici 

Comuni 100% termici 

Comuni che soddisfano  
dal 99 al 50% dell'energia  
elettrica con le FER 

Comuni che soddisfano  
dal 99 al 50% dell'energia  
termica con le FER 



Comuni Rinnovabili 2013   
Rapporto di LEGAMBIENTE

## I TERRITORI DELLE RINNOVABILI

Anche quest'anno l'analisi di Legambiente si allarga a quella dei "Territori Rinnovabili". Ossia territori omogenei come raggruppamenti di Comuni o Province che sono un ambito "ideale" per conseguire il migliore mix di fonti energetiche efficienti e valorizzare le risorse rinnovabili locali, ma anche raggruppamenti di Comuni. Applicando gli stessi parametri utilizzati per i Comuni, sono 5 le Province che teoricamente possiamo definire "100% rinnovabili" per la parte elettrica, considerando tutti i consumi, agricoltura, industria, terziario e domestico. Si tratta delle Province di **Foggia, Crotona, Catanzaro, Ogliastra e Benevento** che insieme coinvolgono oltre 1,5 milioni di cittadini.

In Provincia di Crotona è il mix di 5

tecnologie a soddisfare il fabbisogno energetico elettrico del territorio, grazie a 25 MW di impianti solari fotovoltaici, 331 MW di eolico, 2 MW di biogas e 85,3 MW di biomasse. A Foggia, invece, sono 4 le tecnologie che producono più energia elettrica di quella consumata dalla Provincia. Il contributo principale arriva dal solare fotovoltaico con 375 MW installati e dai 1.715 MW di eolico, di cui 3,7 MW con potenza inferiore ai 200 kW. Anche in Provincia di Catanzaro sono gli impianti eolici a dare il maggior contributo al raggiungimento dell'obiettivo "100% elettrico", grazie a 673 MW, oltre a 94 MW di impianti fotovoltaici, 3,6 MW di mini idroelettrico, 3,1 di biogas e 2,2 MW di biomasse.

### PROVINCE 100% ELETTRICHE

PROVINCIA	SOLARE FV MW	EOLICO MW	MINI EOLICO kW	MINI IDRO MW	BIOGAS MW	BIOMASSA MW
FOGGIA	375	1.712	3.775	3,5	2,5	0
CROTONA	25	331	4	0	2	85,3
CATANZARO	94	673	255	3,6	3,1	2,2
OGIASTRA	18	96	0	0	0	0
BENEVENTO	45	406	56	0,1	1,6	0

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente

Se invece prendiamo in considerazione solo i consumi domestici sono 55 le Province che producono, grazie alle rinnovabili più energia elettrica di quella consumata dalle famiglie residenti. Sono 35 le Province con il miglior mix di tecnologie rinnovabili elettriche, ovvero che presentano sul proprio

territorio almeno un impianto solare fotovoltaico, eolico, mini idroelettrico e a biomasse, solide e gassose. Tra queste troviamo Grosseto, Bolzano, Udine, Bologna. Questi risultati sono il miglior modo per dimostrare l'importanza delle politiche territoriali nel contribuire a creare le condizioni per

la riuscita di un processo fatto di molteplici interventi diversi per dimensione e tecnologie.

Tra le interessanti realtà provinciali troviamo quella di **Lucca**, in cui sono presenti esempi di buone pratiche ed un ottimo mix di energie rinnovabili impiegate. Sono infatti 6 le tecnologie presenti sul territorio, si va dai 47,5 MW di impianti solari fotovoltaici ai 16,9 MW di impianti mini idroelettrici, 13,3 MW di impianti a biomassa e ancora 102 kW di mini eolico, 30 kW di geotermia e 153 kW di biogas. Proprio nel capoluogo di Lucca si trova un'installazione di solare termico da 23 mq realizzato grazie alla collaborazione tra pubblico e privato (in forma di sponsor). L'impianto collocato sul tetto della Polisportiva San Filippo è in grado di soddisfare l'intero fabbisogno di acqua calda sanitaria utilizzata negli spogliatoi, generando un risparmio in atmosfera di circa 4mila chilogrammi all'anno di CO<sub>2</sub>. Nel Comune di Lucca sono inoltre presenti 186,5 mq di pannelli solari termici, 9,3 MW di fotovoltaico distribuiti su 468 impianti, 0,9 kW di mini eolico, 770 kW di mini idroelettrico e 153 kW di biogas. Altra realtà interessante è il Comune di Capannori dove gli impianti fotovoltaici installati sul territorio da poco più di 200 a fine 2010 sono arrivati a 443 con una potenza installata che è passata dai 1,3 MW del 2010 ai 5,2 MW del 2011, per arrivare ai 6,8 MW nel 2012. Proprio il Comune ha iniziato la realizzazione di coperture fotovoltaiche su 10 parcheggi pubblici per un totale di nuova potenza installata di circa 1.000 kW che porteranno

ad un risparmio di combustibile di 2.000 Tep ed eviteranno l'emissione di 15.158 tonnellate di anidride carbonica durante gli oltre 20 anni di vita prevista delle installazioni. Si tratta dei parcheggi delle 2 scuole medie, del campo sportivo, della mensa comunale, del liceo scientifico "Majorana", della pista ciclopedonale, delle 3 scuole elementari e del parcheggio del cimitero. Sempre per il fotovoltaico grazie alla convenzione tra il Comune e l'ERP Lucca (Gestore dell'edilizia pubblica) 53 alloggi hanno beneficiato della sostituzione delle coperture in eternit con pannelli fotovoltaici per circa 200 kW di potenza. Hanno inoltre superato quota 300 gli impianti solari termici installati a Capannori per la produzione di acqua calda, per un totale di 265 metri quadrati. Sempre in questo Comune si registra l'installazione di una pala micro eolica, per una potenza di 0,6 kW, a servizio di una casa privata. Buoni esempi sono anche quelli legati ai piccoli impianti a biomassa ed al teleriscaldamento come nel caso dell'impianto nel Comune di Minucciano. Si tratta dell'impianto della Cooperativa Agricola locale da 540 kW che come combustibile utilizza unicamente gli scarti delle segherie presenti nel territorio. Questa piccola centrale è allacciata ad una rete di teleriscaldamento di 2,6 km di lunghezza nella quale immette la totalità dell'energia termica prodotta, 798.000 kWh. Un altro impianto a biomassa entrato in funzione nel 2011 è quello di San Romano. L'impianto, composto da due caldaie da 500 e 320 kWt, è alimentato con cippato prodotto localmente e porta calore in 85 utenze grazie ad una

rete di teleriscaldamento da 2,1 km. Tra queste sono comprese tutte le strutture di proprietà del Comune, come l'ostello, la palestra, le scuole elementari, materna e asilo nido nonché il palazzo comunale.

Altra realtà positiva è quella della **Provincia di Potenza**. Si tratta infatti di un territorio che presenta dati importanti in termini di installazione e che si sta muovendo per aiutare la realizzazione di progetti di aziende e cittadini. Attualmente sono stati installati 167,4 MW di fotovoltaico, 275,8 MW di eolico di cui 690 kW di impianti con meno di 200 kW, 6 MW di idroelettrico e 2,8 MW di biogas. In questi anni sono stati diversi i progetti portati avanti dall'Amministrazione Provinciale in favore dello sviluppo delle fonti rinnovabili, tra i quali la solarizzazione di 16 scuole, e la realizzazione di

impianti geotermici a bassa entalpia nelle scuole dei Comuni di Latronico, Melfi ed Acerenza, ma anche impianti solari termici e tre installazioni di minieolico. Senza dimenticare le azioni volte al risparmio energetico ed idrico che coinvolgono 28 scuole distribuite in altrettanti Comuni. Anche la **Provincia di Bolzano** ha messo in campo, in questi anni, le più efficaci e ambiziose politiche di sviluppo delle fonti rinnovabili, disegnando una chiara prospettiva di innovazione con l'obiettivo di uscire dalle fonti fossili. L'obiettivo è di arrivare, infatti, al 75% della copertura dei fabbisogni complessivi entro il 2020 e continuare in questa direzione fino al 90% grazie al mix di fonti rinnovabili al 2050. Gli importanti risultati ottenuti dalla Provincia, sono ben visibili nella classifica dei "Comuni 100% Rinnovabili", dove



Impianto solare della Comunità di accoglienza Emmaus, Comune di Foggia

su 27 Comuni ben 11 appartengono a questo territorio. Interessante è notare come il 100% dei Comuni possiede impianti fotovoltaici, per una potenza complessiva di oltre 228,4 MW, in grado di soddisfare il fabbisogno elettrico di circa 123mila famiglie. Sempre per la parte elettrica un importante contributo viene dal mini idroelettrico grazie a 192 MW, oltre agli impianti di teleriscaldamento alimentati da vere biomasse di origine locali, in grado di soddisfare il fabbisogno termico di oltre il 30% delle famiglie residenti. Anche la **Provincia di Parma** è una realtà molto attiva nell'incentivazione all'uso delle fonti rinnovabili, come testimoniato dai 69 impianti realizzati e co-finanziati dall'Amministrazione Provinciale. Si tratta di 61 impianti fotovoltaici, 4 di solare termico, 3 eolici, 1 a biomassa. Queste realizzazioni sono in grado di produrre ogni anno circa 32 GWh di potenza ovvero il 7% dei consumi annui provinciali con un risparmio di emissione in atmosfera di 12.300 tonnellate di CO<sub>2</sub>. Tra le più significative si segnalano quelle di pannelli fotovoltaici sulle coperture delle Case di Riposo, con 20 impianti e una media di 20 kW installati su ogni edificio. Interessanti sono le installazioni sperimentali come quella di microeolico (da 0,5 kW) situata presso l'ostello del Comune di Terenzo e dell'impianto gemello dell'ostello di Berceto. Per quanto riguarda il fotovoltaico nel Comune di Borgo Val di Taro è stato installato un impianto presso la discarica di Tiedoli di 10 moduli su copertura piana di un edificio per una potenza di 1,5 kW. L'impianto è in grado di produrre annualmente circa 1.949 kWh evitando così l'im-

missione di circa 1.306 kg di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera e risparmiando circa 0,45 Tep. In questo Comune è stato installato anche un impianto a biomassa presso l'Ospedale Santa Maria. Si tratta dell'unica struttura ospedaliera dell'Emilia-Romagna ad usufruire di un impianto a biomassa che permette, con una potenza termica di 700 kW, di evitare l'emissione in atmosfera di 360 tonnellate di CO<sub>2</sub> ogni anno. L'impianto garantisce il 50% del calore necessario a riscaldare l'intero presidio ospedaliero, oltre a produrre acqua calda sanitaria. Il cippato che alimenta la caldaia viene fornito interamente dai boschi locali grazie ad un accordo di fornitura con un consorzio locale. Il ritorno dell'investimento di 500.000 euro, di cui 350mila dalla Provincia, si stima entro i 5 anni. Tra i molti impianti realizzati è da segnalare quello di solare termico a servizio di una palestra della Scuola "Oltretorrente" di Parma con una potenza di 320 kWt composto da 5 collettori da 10 mq. Molto interessante è anche l'esperienza dell'Azienda sperimentale Stuard della Provincia di Parma, che ha avviato una filiera energetica rinnovabile che prevede la produzione di legno cippato da colture dedicate di pioppo e il relativo utilizzo in una caldaia a griglia fissa da 100 kW con mini-rete di teleriscaldamento a servizio dei locali aziendali e di una serra. L'azienda è stata individuata come azienda dimostrativa per la filiera legno/energia, all'interno di un progetto co-finanziato per il 50% dall'Unione Europea e per la parte restante da un partenariato di enti locali a cui partecipa anche la Provincia con un investimento di 50.000 euro.

La caldaia, con una potenza di 100 kW, nel primo anno in cui è entrata in funzione ha utilizzato il cippato di legna acquistato sul mercato e ha permesso di soddisfare appieno tutte le esigenze termiche delle utenze, producendo circa 36 MWh.

Uscendo dai confini provinciali invece, troviamo diversi territori con importanti risultati in termini di installazioni. Tra questi troviamo la **Val Seriana**, in Provincia di Bergamo, dove tra il 2011 ed il 2012 sono stati approvati nella quasi totalità dei Comuni nuovi Allegati Energetici ai Regolamenti Edilizi che, oltre a definire norme di efficienza energetica, obbligano l'installazione di fonti rinnovabili come solare termico e fotovoltaico per la realizzazione di nuovi edifici e nel caso di ristrutturazioni. Complessivamente nei 9 Comuni che compongono questo territorio - Alzano Lombardo, Ranica, Nembro, Villa di Serio, Pradalunga, Albino, Selvino, Aviatico, Gazzaniga, Cene - sono installati 823 mq di pannelli solari termici, di cui 72 mq su edifici pubblici, 13,5 MW di fotovoltaico distribuiti su 1.041 impianti, di cui 12,8 MW su coperture di edifici, oltre a 4,7 MW di impianti mini idroelettrici. Tra i diversi impianti realizzati citiamo il Comune di Ranica con 4 impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici comunali, per una potenza complessiva di 177,48 kW, di cui 43,48 kW sulla scuola dell'infanzia, 69,72 kW sulla scuola primaria, 30,08 kW sulla scuola secondaria e 43,20 kW sulla palestra comunale. A questi si aggiungono altri 34 impianti privati, per una potenza di 101,42 kW, realizzati soltanto nell'ambito dell'iniziativa del Comune con l'azienda

locale dei servizi ambientali. Un altro Comune da citare è Albino con 2 impianti fotovoltaici pubblici, sull'asilo nido e presso il campo sportivo Falco, ed una diffusione capillare di piccoli impianti sui tetti di edifici privati, per un totale di 1.630 kW installati e 351 impianti con potenza inferiore ai 20 kW. Il tutto è partito nel 2010 grazie al progetto "Albino fotovoltaica" dove i cittadini aderenti all'iniziativa hanno contribuito con una quota del 10% del costo totale delle installazioni ottenendo in cambio il 100% dell'energia prodotta e conservando la possibilità di riscattare l'impianto alla scadenza dei 20 anni. Anche Villa di Serio ed Alzano Lombardo si sono distinti per iniziative che hanno coinvolto la popolazione in tema di fotovoltaico, in particolare ad Alzano è stato dato il buon esempio da parte del Comune con la realizzazione di un impianto sulle coperture del Palasport per una potenza di 130 kW. Per la produzione di acqua calda sono in particolare due gli impianti installati da menzionare. Uno è quello presente sul tetto del centro sportivo di Gazzaniga dove un concentratore ad inseguimento solare formato da 132 specchi per circa 12 metri quadrati di superficie produce energia giornaliera media di 70/100 kWh al giorno. L'altro impianto, simile per tecnologia impiegata, è situato nel parco della casa di riposo di Cene e produce energia giornaliera media tra 140 e 200 kWh al giorno. In questo territorio sono presenti anche alcuni impianti di mini idroelettrico. Si tratta di 3 piccole centrali storiche ad Albino, per un totale di 2.750 kW di potenza, di quella situata a Nembro di 609 kW e delle 2 di Villa di Serio per un



totale di 270 kW.

Molto interessante è anche l'esperienza dell'**Unione della Bassa Romagna**, composta dai Comuni di Alfonsine, Bagnacavallo, Bagnara di Romagna, Conselice, Cotignola, Fusignano, Lugo, Massa Lombarda e Sant'Agata sul Santerno, con una popolazione complessiva di più di 100.000 abitanti e un'estensione di 480 kmq. Ad oggi, questi Comuni presentano nei propri territori, 551 mq di pannelli solari termici, di cui 194 su strutture edilizie pubbliche, 169 MW di fotovoltaico di cui 281 kW su edilizia pubblica, 6,3 MW di biogas e 6,7 MW di biomasse. Il tema della riqualificazione energetica già da alcuni anni è al centro dell'attenzione nel territorio dell'Unione: nell'ambito della concertazione svolta per la redazione del Regolamento Urbanistico, infatti, si è capita l'importanza dei temi energetici e si è dunque pensato al modo di valorizzarli ed iniziare un percorso di pianificazione che coinvolgesse l'intero territorio intercomunale. E' attualmente in corso di definizione un Protocollo d'Intesa tra l'Unione e gli attori del territorio (Associazioni, Centri di Ricerca, Ordini e Collegi Professionali, Sindacati) per impegnare questi ultimi a supportare l'attuazione delle azioni previste dai PEC e dai relativi PAES sulla base delle proprie potenzialità e promuovere la consapevolezza e la conoscenza sui temi dell'accordo presso i propri interlocutori. Tra le azioni concrete già messe in campo nel territorio dell'Unione, nel corso del 2011 è stato inoltre avviato un laboratorio progettuale sperimentale nel Comune di Lugo, denominato "Città Solare", in collaborazione con

gli ordini e i collegi professionali, con l'Istituto tecnico per Geometri e con il Consiglio di quartiere. I professionisti si sono costituiti in gruppi di lavoro che hanno successivamente analizzato quattro casi-studio effettuandone la classificazione energetica e proponendo una serie di interventi in vari step, partendo dall'intervento minimale (ad es. l'isolamento del tetto) fino a quello massimale (ad es. rifacimento totale dell'involucro e degli impianti), calcolando inoltre il costo dell'investimento con i relativi tempi di ammortamento, in base agli incentivi vigenti. Questo progetto, che è stato portato avanti con un'azione fortemente partecipata sia dalla cittadinanza che dalle associazioni di categoria e ordini professionali, costituisce un tassello di un più completo mosaico che si sta ora proponendo a livello di Unione dei Comuni, poiché si tratta di tipologie tipiche dell'intera Bassa Romagna.



Impianto fotovoltaico integrato nella copertura, piazza Porta Nuova, Comune di Milano

## I COMUNI DELLE SMART GRID ENERGETICHE

Una nuova categoria entra nel racconto dell'innovazione energetica nel territorio italiano. Ed è una frontiera della ricerca e sperimentazione su cui oggi si concentrano enormi attenzioni dall'Europa agli Stati Uniti. I "Comuni delle smart grid energetiche" sono quelli dove il nuovo scenario della generazione distribuita passa anche attraverso una gestione innovativa delle reti elettriche e di calore. Perché fino ad oggi i quasi 600mila impianti da fonti rinnovabili installati nel territorio italiano si sono allacciati a reti elettriche o a impianti di riscaldamento e di produzione di acqua calda "tradizionali", ossia gestite secondo il modello di produzione energetica centralizzato costruito nel Novecento. Il nuovo scenario che si sta aprendo guarda invece a microreti e reti locali "intelligenti", o smart che dir si voglia, dove si punta a gestire nel modo più efficiente un sistema articolato di impianti con caratteri diversi, di punti di domanda elettrica e termica, riducendo al massimo le perdite di rete, valorizzando la cogenerazione e l'accumulo. Un sistema di questo tipo valorizza al massimo la generazione distribuita da fonti rinnovabili e avvicina la produzione alla domanda utilizzando microreti private o la rete di distribuzione nazionale. In pratica si aggiunge un tassello all'obiettivo dell'autonomia energetica attraverso le fonti rinnovabili, dove le reti elettriche e termiche distribuiscono elettroni e acqua calda alle utenze più prossime. Per capire le prospettive bisogna immaginare distretti produttivi o condomini, e perfino quartieri, dove l'integra-

zione di impianti da fonti rinnovabili ed efficienti permette di abbattere i costi di gestione, di intermediazione, le inefficienze di impianti tradizionali da fonti fossili. Le ragioni per cui occorre puntare su questa direzione di innovazione sono sicuramente economiche e ambientali (minori costi di gestione e emissioni ridotte), ma anche di creazione di nuovo lavoro nella gestione delle smart grid e degli impianti, nella ricerca, sperimentazione, applicazione rispetto alle specifiche domande presenti nei territori. Senza dimenticare i vantaggi di sicurezza di una rete articolata per ambiti efficienti di gestione che, in caso di emergenze e black out (come quello del 2003), può staccarsi e continuare produzione e distribuzione. Per capire come costruire in tutta Italia questo scenario "rivoluzionario" di produzione e gestione energetica bisogna immaginare il futuro delle nostre città, ma ancora prima guardare dentro il territorio italiano e imparare da quanto è stato costruito oltre un secolo fa e poi negli ultimi anni.

Ha compiuto 87 anni la **Cooperativa E-Werk Prad** - EWP di Prato allo Stelvio. Legambiente ha deciso di premiarla in questa edizione di Comuni Rinnovabili, per l'interesse del modello di gestione e per gli obiettivi che si propone, che rispondono in pieno ad una nuova visione moderna, democratica e sostenibile di produzione e distribuzione dell'energia. Nata nel 1926, gestisce infatti, nel Comune di Prato allo Stelvio, i servizi di distribuzione dell'energia elettrica, di calore e da qualche anno anche

di telecomunicazione a banda larga attraverso fibre ottiche. La Cooperativa è proprietaria della rete elettrica e di quella termica e gestisce 18 impianti da fonti rinnovabili in grado di coprire tutto il fabbisogno energetico comunale. Solo in rari casi di emergenza o di malfunzionamento di qualche impianto, viene fatto ricorso all'utilizzo di impianti da fonti fossili (gas), che nel 2012 hanno contribuito per solo l'1% all'energia elettrica consumata. Sono 1.148 i soci della cooperativa, e tra questi il Comune, e 1.600 le utenze elettriche, 580 quelle termiche, oltre a 250 utenze per servizi di telecomunicazione. Grazie ai 18 impianti da fonti rinnovabili, per complessivi 5,5 MWe e 7,8 MWt, nel 2012, la Cooperativa ha prodotto oltre 16 milioni di kWh termici e oltre 18 milioni di kWh elettrici. Si tratta di un mix perfetto di fonti diverse: 6 impianti mini idroelettrici per complessivi 4,08 MW, 2 pompe di calore per 380 kWe, un impianto a biogas, in cogenerazione da 150 kWe e 230 kWt, 1 impianto a bioliquidi, in cogenerazione da 990 kWe e 800 kWt, oltre ad un secondo impianto da 220 kWt in affitto, 2 impianti eolici in comproprietà da 2,55 MW e 104 kW di impianti fotovoltaici. L'energia termica prodotta viene distribuita attraverso due reti di teleriscaldamento da 24 km mentre quella elettrica viene distribuita agli utenti attraverso una rete di 64,5 km in bassa e media tensione. Attraverso queste due reti, elettrica e termica, la cooperativa è in grado di gestire tutta la filiera energetica, dalla produzione, alla distribuzione, al consumo, garantendo ai soci che consumano l'85% dell'energia prodotta, un risparmio

complessivo annuo di circa 1 milione di euro, somma investita nell'ulteriore sviluppo delle reti locali. Da sottolineare è il nuovo obiettivo che la Cooperativa si è posta, ossia di sviluppare un progetto di "smart grid", ora al vaglio dell'Authority, e di cui la banda larga ha rappresentato solo il primo passo. Il progetto prevede infatti, per migliorare l'efficienza di gestione degli impianti legata alla variabilità della domanda e della produzione da fonti rinnovabili, di realizzare un accumulo dell'energia, attraverso una delle centrali idroelettriche (caratterizzata da un salto di 840 metri) attraverso una centrale di pompaggio. Da non sottovalutare sono inoltre gli incredibili vantaggi di cui beneficiano i cittadini di Prato allo Stelvio. In primo luogo ambientali, in termini di riduzione dell'inquinamento atmosferico e di emissioni di gas climalteranti. Poi economici, per cui i soci della cooperativa possono godere di prezzi per l'elettricità e il riscaldamento molto ridotti rispetto alle normali tariffe nazionali. Infine di sicurezza, perché nel 2003, l'unico territorio, oltre la Sardegna, che non fu coinvolto dal black out che colpì tutto il Paese, fu proprio Prato allo Stelvio grazie alla sua rete privata.



Vecchia turbina idroelettrica, cooperativa E-Werk Prad, Comuni di Prato allo Stelvio (BZ)

## PREZZO DELL'ENERGIA ELETTRICA E TERMICA PER I SOCI DELLA COOPERATIVA E-WERK PRAD

ENERGIA ELETTRICA	soci	non soci
PREZZO MEDIO euro/kWh		
USO DOMESTICO	13,69	18,35
ALTRI USI	12,39	17,03
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	10,02	14,26
ENERGIA TERMICA	teleriscaldamento	riscaldamento tradizionale
PREZZO MEDIO euro/kWh		
USO DOMESTICO (SOCIO)	7,35	19,2
ALTRI USI (SOCIO)	7,26	16,5

Fonte: Cooperativa E-Werk Prad

Un altro esempio interessante di gestione energetica della rete locale è quella della SECAB, **Società elettrica cooperativa dell'Alto But** nel Comune di Paluzza (UD), fondata nel 1911. E' la più importante cooperativa friulana per la produzione e distribuzione di energia elettrica, grazie a 5 impianti idroelettrici ad acqua fluente per complessivi 10,6 MW di potenza e ad un impianto cogenerativo alimentato a gas metano da 570 kW<sub>e</sub> e 1.448 kW<sub>t</sub>. La Cooperativa ha ottenuto dal MISE la concessione ad operare in 6 Comuni: Paluzza, Sutrio, Cercivento, Ligosullo, Ravascletto e Sutrio, e di

servire - grazie ad una rete elettrica di proprietà della cooperativa, (in media tensione) di oltre 73 km - 5.511 utenti di cui 2.697 soci, distribuiti in un'area di 168 kmq. Inoltre, allo scopo di migliorare i servizi, la cooperativa si è dotata di una cabina primaria, entrata in funzione nel 2006, con connessione alla rete nazionale a 132 kV. Oltre ad ulteriori 100 km di rete in BT completamente interrati. Le attività portate avanti dalla Cooperativa friulana consentono ai soci un risparmio in bolletta in termini economici che va dal 41 al 56%, rispetto alle tariffe dell'Autorità, riferite al mercato di maggior tutela.

## RISPARMIO IN BOLLETTA SOCI COOPERATIVA SECAB

UTENTE	Potenza impegnata kW	Consumo kWh/a	Spesa anno 2011 Non Socio	Spesa anno 2011 Socio	Risparmio Socio	
FAMIGLIA MEDIA	3	2.800	€ 465	€ 203	€ 262	56%
SECONDA CASA	3	700	€ 224	€ 131	€ 93	41%
PUBBLICO ESERCIZIO	10	25.920	€ 5.018	€ 2.461	€ 2.557	51%
ARTIGIANO	30	34.290	€ 6.742	€ 3.531	€ 3.211	48%
INDUSTRIA	167	427.940	€ 75.616	€ 36.080	€ 39.536	52%
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	-	131.145	€ 21.483	€ 10.344	€ 11.139	52%

Fonte: Secab

Come è possibile vedere dalla Tabella, i risparmi economici non riguardano solo le utenze domestiche, ma anche quelle produttive, industriali o commerciali, come gli esercizi pubblici. Una soluzione, quella delle piccole reti locali, che consente anche un aiuto alle imprese e alle famiglie in un momento economico difficile come quello che stiamo vivendo. Altro esempio nel settore elettrico è la SEM, **Società Elettrica in Morbegno** (SO), fondata nel 1897. Grazie a 8 impianti idroelettrici, situati in Valtellina/Alto Lario, per complessivi 11 MW è in grado di produrre circa 50 milioni di kWh/a. La Sem acquisì la rete locale di distribuzione dall'Enel nel 2002 e da allora è distributore unico per i Comuni di Morbegno, Cosio Valtellino, Bema e Rasura con circa 13mila utenze. Degli 8 impianti idroelettrici, 4 (Cosio, Traona, Rasura e Campovico) sono utilizzati totalmente per la distribuzione dell'energia a livello locale (10/11 milioni di kWh), e i restanti 4 (Dazio, Tavani, Sorico e Cavrucco) sono invece totalmente dedicate alla vendita all'ingrosso. Obiettivo futuro della Cooperativa è lo sviluppo del settore termico, con la realizzazione di una rete di teleriscaldamento nel Comune di Morbegno, alimentato a biomasse, settore di cui si occupa dal 1995, invece, la Cooperativa FTI nel Comune di Dobbiaco, socio della Cooperativa, e che oggi ne conta più di 500. Grazie all'energia prodotta da un impianto a biomassa da 18 MWt è in grado di coprire i fabbisogni termici di oltre 1.000 utenti. L'energia elettrica prodotta, viene invece venduta al mercato libero dell'elettricità. La scelta del Comune di Dobbiaco nasce

dalla necessità di coprire, con un basso costo, le notevoli richieste di energia termica necessarie non solo alle famiglie e alle attività locali ma anche ai turisti che ogni anno popolano il Piccolo Comune. Attraverso l'impianto a biomasse connesso ad una rete di teleriscaldamento la Cooperativa FTI riesce a soddisfare il fabbisogno energetico termico non solo delle famiglie dell'intero Comune di Dobbiaco ma anche di quello vicino, San Candido, facendo risparmiare ai soci, in termini economici, circa il 30% rispetto ai normali prezzi nazionali.

Un esempio più recente di innovazione nella gestione delle reti energetiche è quello della **Comunità di Accoglienza Emmaus**, nel Comune di Foggia, sviluppata dalla Friendly Power. La Comunità, composta da 24 unità abitative, 2 laboratori, 1 mensa e un deposito, è dotata di una pala eolica da 330 kW, di 2 impianti fotovoltaici da 24 kW complessivi, (oltre ad un impianto solare termico da 15 mq, e ad uno per il recupero delle acque reflue), collegati a formare una microrete elettrica, in grado di produrre 220mila kWh/a di energia elettrica necessari alla copertura totale dei consumi elettrici della Comunità, consentendo un risparmio economico di circa 45.000 euro l'anno. La microgrid Emmaus, gestita da un centro di controllo e composta da più sorgenti di energia, è in grado di monitorare la domanda e l'offerta, ottimizzando l'utilizzo dei diversi generatori di energia e dei carichi. Una soluzione che consente, non solo di risparmiare in bolletta, ma anche di sostituire la tradizionale produzione e gestione

dell'energia elettrica con nuove tecnologie all'avanguardia che permettono di risolvere, almeno in parte, le problematiche relative all'efficienza, alla razionalizzazione delle risorse e dei carichi sulla rete, trasformando inoltre i consumatori in produttori.

Ma lo sviluppo di reti locali efficienti può riguardare anche ambiti molto più piccoli, come i condomini, che nel loro insieme costituiscono una fetta importante del tessuto urbano delle nostre città. Oggi le tecnologie da fonti rinnovabili rendono perfettamente possibile l'autonomia energetica anche in questi ambiti, offrendo in questo modo anche a chi vive nelle città, la possibilità di ridurre i costi energetici e l'inquinamento prodotto. Tra gli esempi più innovativi di condominio autosufficiente, possiamo citare l'esperienza di cohousing realizzata nel Comune di Fidenza (PR), dal **Gruppo Abitanti ECOSOL**. In questo caso l'esperienza di cohousing è iniziata già prima della costruzione dell'immobile, che ha richiesto alle famiglie scelte comuni e condivisione di obiettivi e finalità. L'edificio realizzato, oltre ad essere costruito con particolare attenzione al tema dell'efficienza energetica tanto da consumare 27,95 kWh/mq anno, è uno dei primi esempi in Italia, di "condominio" autosufficiente dal punto di vista energetico. Composto da 13 alloggi ad uso privato, 1 ad uso sociale, 1 ufficio, oltre a diversi spazi comuni (salone pluriuso con cucina e servizio igienico, lavanderia e stenditoio, dispensa, locali tecnici, connettivo verticale e ballatoio) è dotato di due impianti solari fotovoltaici per 73 kW complessivi in grado di soddisfare

l'intero fabbisogno energetico elettrico dello stabile. Dal punto di vista termico invece è un impianto solare termico da 40 mq e una pompa di calore aria/acqua a soddisfare il fabbisogno termico, con una produzione annua di 12.590 kWh/anno. Costo dell'intervento 2.150 euro/mq.

Altro esempio di condominio autosufficiente, composto da 40 alloggi, è quello realizzato nel **Comune di Asti** nel 2009. Anche in questo caso il mix di fonti rinnovabili, geotermia e solare fotovoltaico, fanno raggiungere a questo edificio l'autonomia energetica. L'intervento edilizio costato 500mila euro, di cui 100 finanziati dalla Regione Piemonte, è dotato oltre che di un impianto fotovoltaico in grado di coprire i fabbisogni elettrici dello stabile, anche di un impianto geotermico, che grazie ad un sistema di 24 sonde profonde 100 metri, è in grado di coprire l'intero fabbisogno di acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento. È composto invece da 12 appartamenti, una palestra, sauna e zona relax per una volumetria di 4.000 mc, il condominio del Comune di **Cesano Maderno (MB)** autosufficiente, realizzato dal progetto Dimora. Anche in questo caso, oltre a porre attenzione all'isolamento dell'involucro edilizio, diversi sono gli impianti installati al fine di rendere l'edificio efficiente dal punto di vista energetico, si va da sistemi per la ventilazione meccanica controllata al riscaldamento a pannelli radianti. Grazie ad un impianto geotermico a bassa entalpia, con sonde profonde dai 70 ai 150 metri, viene coperto il 30% dell'intero fabbisogno energetico annuale per la produzione di acqua calda sanitaria,

riscaldamento e raffrescamento. È invece un impianto solare fotovoltaico a coprire il fabbisogno energetico elettrico delle 12 utenze. Stessi risultati di autosufficienza si possono ottenere anche per unità di abitative più modeste, come nel caso delle 4 unità abitative, **Residenza La Piana**, nel Comune di Predappio (FC). Grazie ad un impianto fotovoltaico da 9,66 kW, in grado di produrre oltre 10.600 kWh/a di energia elettrica, vengono soddisfatti tutti i fabbisogni energetici dello stabile, illuminazione, impianti ed elettrodomestici. Il fabbisogno termico viene invece soddisfatto da un impianto geotermico che attraverso 3 sonde **geotermiche** produce energia per riscaldamento e raffrescamento. Al fine di razionalizzare i consumi ed incentivare comportamenti virtuosi ognuno dei 4 appartamenti è inoltre dotato di contabilizzatori di calore, di contaltri per acqua, e sistemi di monitoraggio domotico con possibilità di visualizzare i consumi attraverso pc, tablet e smartphone. Altro esempio è quello che coinvolge 20 famiglie

nel **Comune di Follonica** (GR), che dal 2010 vivono in appartamenti di un condominio completamente autosufficiente. Anche in questo caso il fotovoltaico e la geotermia assicurano la copertura dei fabbisogni energetici, elettrici e termici. In particolare i fabbisogni termici dei diversi alloggi, costruiti ponendo particolare attenzione ai temi dell'efficienza energetica (dai materiali di costruzione agli elettrodomestici) sono soddisfatti da 16 sonde che arrivano fino a 120 metri di profondità per acquisire calore, poi spinto poi dalle pompe attraverso un sistema di serpentine fino a sotto il pavimento, il tutto alimentato da pannelli fotovoltaici collocati sul tetto. È importante notare come in tutte queste esperienze, gli utenti abbiamo potuto rinunciare all'allacciamento alla rete del gas, infatti le tecnologie rinnovabili elettriche riescono a soddisfare il fabbisogno energetico elettrico delle cucine a induzione magnetica utilizzate, che sostituiscono le più tradizionali a gas.



Fontana con vecchio impianto idroelettrico, sede della Secab, Comune di Palluzza (UD)

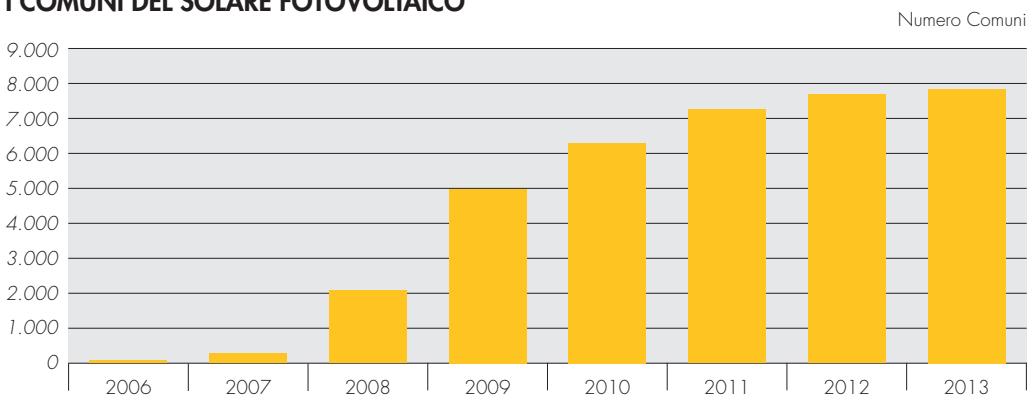


## 2. I COMUNI DEL SOLARE FOTOVOLTAICO

Sono 7.857 i Comuni italiani in cui sono installati pannelli fotovoltaici, che ospitano complessivamente sul proprio territorio 16.411 MW (17.700 MW al 12 Marzo 2013). I dati sullo sviluppo di questa tecnologia continuano a crescere, anche se non come gli anni precedenti, segno che i nuovi decreti approvati nel 2012, hanno creato problemi allo sviluppo di questo settore. Rispetto allo scorso anno sono aumentati i Comuni, 170 in più, e le installazioni con 3.662 MW nel solo 2012, contro gli oltre 9mila dell'anno precedente. Come mostrano grafici e cartina il processo di diffusione coinvolge oggi praticamente ogni parte del territorio italiano. Per anni si è parlato delle potenzialità di questi impianti nel Paese del Sole e di come sia la fonte più "democratica", oggi ne abbiamo la piena conferma con installazioni che sono arrivate a coinvolgere il 97% dei Comuni italiani. Complessivamente sono oltre 470mila gli impianti distribuiti nel territorio italiano, tra grandi e piccoli, 140mila in più rispetto allo scorso anno. La con-

tinua crescita del solare fotovoltaico, nonostante le barriere introdotte dai Decreti Passera si deve senz'altro al costo sempre più basso dei pannelli e agli enormi vantaggi che ne derivano, che rende questi impianti convenienti. Sono oltre 100mila le persone che lavorano in questo settore, e gli impianti installati sono in grado di soddisfare il fabbisogno di oltre 8 milioni di famiglie, evitando l'immissione in atmosfera di oltre 13,2 milioni di tonnellate di anidride carbonica. Sono 1.344 i Comuni italiani nei quali la produzione di energia elettrica da fotovoltaico supera il fabbisogno delle famiglie residenti. Si tratta per lo più di "Piccoli e Piccolissimi" Comuni ma anche di grandi città come Ravenna, Foggia e Brindisi, che coinvolgono complessivamente oltre 6,2 milioni di abitanti. Questi numeri danno un'idea di come il fotovoltaico possa rappresentare una prospettiva concreta di risposta al fabbisogno di energia elettrica delle famiglie, e per questo il suo sviluppo va accompagnato dando certezze ai cittadini e alle imprese.

### I COMUNI DEL SOLARE FOTOVOLTAICO



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente



## SOLARE FOTOVOLTAICO: LA CRESCITA DELLE INSTALLAZIONI IN ITALIA



Elaborazione "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente su dati GSE

I dati sono stati elaborati mettendo assieme le informazioni del GSE per gli impianti connessi alla rete e quelli provenienti dai Comuni, dalle Province, dalle Regioni e dalle aziende di settore che hanno usufruito anche di altri sistemi di incentivo (regionali, fondi europei, ecc.). Il futuro del fotovoltaico sarà soprattutto sulle coperture di edifici, per questo abbiamo deciso di segnalare i Comuni più avanti nella diffusione di impianti sui tetti in rapporto agli abitanti.

Il Comune con la più ampia diffusione di impianti fotovoltaici su tetti degli edifici è **Casaleto di Sopra, in Provincia di Cremona**, con 548 abitanti, 11.600 kW ogni 1.000 abitanti e 6,4 MW complessivi di impianti solari. Al secondo posto troviamo un altro Piccolissimo Comune, **Cosio Valtellino (SO)** con 3 MW complessivi e 11.166 kW/1.000 abitanti, seguito in terza posizione da **Collobiano (VC)** altro Piccolissimo Comune con 1 MW di potenza complessiva installata e una media di 9.336 kW ogni 1.000



Impianto solare fotovoltaico su scuola, Comune di Piacenza

abitanti.

Anche in questa edizione del Rapporto, le prime 50 posizioni sono dominate da Piccoli e Piccolissimi Comuni, fanno eccezione il Comune di Bentivoglio (BO) al 20esimo posto con una media di 2,2 MW/1.000 abitanti di impianti fotovoltaici e il Comune di Carinaro (CE) con 2.030 kW di impianti solari ogni 1.000 abitanti e piazzatosi al 26esimo posto.

## PRIMI 50 COMUNI DEL SOLARE FOTOVOLTAICO SU TETTO

	PR	COMUNE	MW	kW/1.000 ab
1	CR	CASALETTO DI SOPRA	6,4	11.688,1
2	SO	COSIO VALTELLINO	3,0	11.166,2
3	VC	COLLOBIANO	1,0	9.336,0
4	LO	MELETI	2,2	4.707,9
5	CR	CAPPELLA CANTONE	2,7	4.590,0
6	TS	MONRUPINO	3,6	4.091,7
7	BG	ISSO	2,6	3.871,9
8	CN	NIELLA TANARO	4,1	3.844,5
9	PV	BASTIDA PANCARANA	3,7	3.577,2
10	CN	SALMOUR	2,6	3.528,9
11	CN	TORRE SAN GIORGIO	2,2	3.010,5
12	TE	ANCARANO	5,7	2.955,6
13	CN	BONVICINO	0,3	2.854,3
14	PV	REA	1,2	2.785,0
15	VC	CARISIO	2,4	2.565,5
16	CN	MARGARITA	3,5	2.426,2
17	CN	LEQUIO TANARO	2,0	2.420,2
18	UD	MOIMACCO	3,9	2.380,7
19	CN	MONTANERA	1,8	2.371,2
20	BO	BENTIVOGLIO	12,1	2.290,1
21	CR	DRIZZONA	1,3	2.213,3
22	CR	VOLONGO	1,3	2.198,0
23	VC	SALI VERCELLESE	0,2	2.118,5
24	CE	PIANA DI MONTE VERNA	4,9	2.058,3
25	CZ	CARAFFA DI CATANZARO	4,1	2.038,8
26	CE	CARINARO	14,3	2.030,3
27	CN	CAVALLERLEONE	1,3	2.018,7
28	BI	MOTTALCIATA	2,9	1.966,1
29	CR	CA' D'ANDREA	0,9	1.951,7
30	PV	CASTELLO D'AGOGNA	2,1	1.947,4
31	RN	PENNABILLI	5,8	1.943,5
32	NO	SAN PIETRO MOSEZZO	3,8	1.931,6
33	CN	CAMERANA	1,3	1.908,2
34	UD	AMARO	1,6	1.904,2
35	LO	ABBADIA CERRETO	0,6	1.887,7
36	AT	CUNICO	1,0	1.884,4
37	CN	VILLAFALLETTO	5,5	1.881,2
38	PN	MORSANO AL TAGLIAMENTO	5,4	1.858,6
39	CN	NOVELLO	1,9	1.845,8
40	CN	LAGNASCO	2,5	1.821,4
41	CR	CASALE CREMASCO VIDOLASCO	3,4	1.817,8
42	OR	ZEDDIANI	2,1	1.809,6
43	FR	BROCCOSTELLA	5,1	1.808,9
44	CN	BASTIA MONDOVI'	1,2	1.797,6
45	CN	CASTELLETO STURA	2,4	1.792,3
46	AL	MOMBELLO MONFERRATO	2,0	1.780,2
47	AR	CHIUSI DELLA VERNA	3,7	1.756,8
48	VC	ARBORIO	1,6	1.754,3
49	VR	NOGAROLE ROCCA	6,0	1.728,3
50	CH	GUILMI	0,8	1.725,8

Elaborazione "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente su dati GSE

Il primato dei Piccoli Comuni non cambia neanche prendendo in considerazione, come parametro di diffusione, il rapporto tra la potenza installata (su tetti) e il numero di edifici residenziali presenti nei Comuni. In un'ipotetica classifica infatti le prime 50 posizioni sarebbero dominate da Comuni con meno di 5.000 abitanti, con in testa il Comune di Casaletto di Sopra (CR) con 32,5 kW per edificio residenziale, seguito dal Comune di Collobiano (VC) con 22,4 kW/edif. e dal Comune di Lodivecchio (LO) con 12,7 kW per edificio residenziale, e primo tra i Comuni con più di 5.000 abitanti. Per trovare Comuni con più di 20.000 abitanti invece dobbiamo scendere alla 459esima posizione, di questa ipotetica classifica, dove troviamo il Comune di Mondovì (CN) o il Comune di Eboli (SA) alla 469esima, rispettivamente con 1,38 e 1,36 kW per edificio.

In termini assoluti, MW installati su tetti, pensiline, a terra, ecc, sono le grandi città a dominare la classifica, con il Comune di Brindisi che presenta la maggior potenza installata, 176,3

MW, seguito dal Comune di Montalto di Castro (VT) con 152,1 e dal Comune di Foggia con 124,4 MW. Risultati importanti perché in tutti e tre i casi il solare fotovoltaico installato produce più energia elettrica di quella consumata dalle famiglie residenti. Confrontando la potenza installata dei primi 10 Classificati nel 2013 e nel 2012 si rileva un aumento delle installazioni del 7%, passando dai 951 MW del 2012 ai 1.024 di questo censimento. Due inoltre sono i Piccoli Comuni che compaiono tra i primi 10, Canaro (RO) con 75,1 MW in sesta posizione e San Bellino (RO) con 74,5 MW installati.

PR	COMUNE	N_imp	MW
BR	BRINDISI	378	176,3
VT	MONTALTO DI CASTRO	250	152,1
FG	FOGGIA	641	124,4
RA	RAVENNA	1767	120,8
RM	ROMA	5416	103,2
RO	CANARO	57	75,1
RA	ALFONSINE	319	74,5
RO	SAN BELLINO	21	71,2
LT	LATINA	765	64,4
BR	MESAGNE	258	62,1

Elaborazione "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente su dati GSE

## IL SOLARE FOTOVOLTAICO NELL' EDILIZIA PUBBLICA

Sono 807 i Comuni che attraverso il questionario di Legambiente hanno dichiarato di aver installato pannelli solari fotovoltaici sui tetti delle proprie strutture edilizie, per ridurre i costi energetici di edifici pubblici come scuole, sedi amministrative, biblioteche, ecc. Sono 100 Comuni in più rispetto allo scorso anno, per una potenza complessiva installata di 52 MW. Per il secondo anno consecutivo le prime due posizioni sono occupate

dal **Comune di Cisano Bergamasco** (BG) con 2,9 MW e dal **Comune di Bologna** con 1,9 MW. Novità invece del 2013 è la terza posizione occupata dal **Comune di Bergamo** con 1,6 MW distribuiti su 27 impianti fotovoltaici, di cui 21 per una potenza di 1,3 MW realizzati nel corso del 2012 sulle coperture delle scuole comunali. Tutti gli interventi sono inoltre mappati su una carta statica scaricabile dal sito del Comune.

È interessante notare come tra le prime 10 posizioni, siano ben 6 i Comuni che hanno solarizzato strutture edilizie comunali, coinvolgendo in molti casi un buon numero di edifici. Solo nel

2012 il Rapporto Comuni Rinnovabili ha censito la solarizzazione con impianti solari fotovoltaici di oltre 300 edifici pubblici.

## PRIMI 10 COMUNI DEL SOLARE FOTOVOLTAICO IN EDILIZIA PUBBLICA

	PR	COMUNE	edifici pubblici			
			N_edifici	kW	N_edifici	kW
			complessivi		2012	
1	BG	CISANO BERGAMASCO	2	2.961,6		
2	BO	BOLOGNA		1.966,0		
3	BG	BERGAMO	27	1.643,7	21	1.303,8
4	NO	CERANO	19	1.257,2	19	1.257,3
5	VI	VICENZA	23	1.133,4	1	720,0
6	CO	VILLA GUARDIA	40	1.002,0	31	718,0
7	BO	SAN PIETRO IN CASALE	8	680,1	8	680,1
8	PG	PERUGIA	6	628,0		
9	RN	MORCIANO DI ROMAGNA	5	612,0		
10	BZ	PRATO ALLO STELVIO	7	604,6	2	171,1




Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente

Una spinta alla diffusione del fotovoltaico (e del solare termico) è fondamentale che venga dall'integrazione in edilizia. Sono 638 i Comuni che hanno introdotto all'interno dei **Regolamenti Edilizi Comunali** l'obbligo di installazione di pannelli solari fotovoltaici. Tra questi Comuni in 431 è stato fissato l'obbligo di installazione di 1 kW di fotovoltaico per unità abitativa, mentre in 112 Comuni vige l'obbligo di installare 0,2 kW di potenza di fotovoltaico. Nei restanti 95 Comuni è stato inserito l'obbligo previsto dal Decreto 28/2011, che ha finalmente completato il quadro normativo relativo agli obblighi di installazione di fonti rinnovabili per soddisfare i fabbisogni termici ed elettrici. In Emilia-Romagna si sono anticipati i requisiti nazionali con prescrizioni ancora più ambiziose che sommano all'obbligo di 1 kW per unità degli ulteriori requi-

siti minimi da raggiungere in termini di potenza installata rispetto alla superficie dell'abitazione.

Sono molti i Comuni che mostrano importanti risultati di crescita del fotovoltaico installato sui tetti delle abitazioni anche grazie all'obbligo presente nel Regolamento Edilizio. Ad esempio il Comune di Castel del Piano (GR) che ha introdotto quest'obbligo nel 2008 e che nel 2009 contava solo 5 kW di fotovoltaico. Nel 2011, solo su coperture di edifici, la potenza installata era di 192 kW e nel 2013 è arrivata a 403 kW. Buoni esempi anche da grandi Comuni come nel caso di Potenza dove l'obbligo è stato inserito nel Regolamento Edilizio nel 2009, quando il fotovoltaico installato raggiungeva 80 kW. Nel 2011 il dato è arrivato a 795 kW e nel 2013 si è arrivati ad oltre 2,3 MW installati su edifici.

## DIFFUSIONE DEL SOLARE FOTOVOLTAICO NEI COMUNI ITALIANI

- 0 – 2 MW 
- 2 – 20 MW 
- > 20 MW 



Comuni Rinnovabili 2013   
Rapporto di LEGAMBIENTE

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente

## REGIONI, PROVINCE E COMUNI CON L'OBBLIGO DEL SOLARE FOTOVOLTAICO IN EDILIZIA

In tutta Italia, obbligo di soddisfacimento di una percentuale del fabbisogno elettrico attraverso rinnovabili (Dlgs. 28/2011)

(Emilia-Romagna) Regione con prescrizioni per l'installazione del fotovoltaico superiori alla normativa vigente

Comuni che hanno introdotto obblighi per il solare fotovoltaico nei Regolamenti Edilizi precedenti al Dlgs 28/2011



Comuni Rinnovabili 2013  
Rapporto di LEGAMBIENTE



## LE BUONE PRATICHE

Le applicazioni più interessanti del fotovoltaico sono quelle che guardano alla più efficace integrazione nel territorio e come risposta ai fabbisogni energetici: dai grandi ai piccoli impianti, installati su tetti, aree dismesse e pensiline agli innovativi impianti "agrovoltaici". Esempio importante è l'impianto da 410 kW realizzato nel **Comune di Isola Della Scala**, in Provincia di Verona. I 1.424 pannelli che compongono l'impianto sono sospesi su una coltivazione di kiwi, dando la possibilità agli agricoltori di continuare ad utilizzare la terra per scopi food. Grazie a questo impianto ogni anno viene evitata l'immissione di 350 tonnellate di CO<sub>2</sub>. Altro esempio di questo genere è l'impianto realizzato nel **Comune di Monticelli d'Ongina (PC)**. I pannelli fotovoltaici sono sospesi a 4,5 metri di altezza sopra un campo dedicato alla coltivazione di grano. L'impianto che occupa uno spazio di 21 ettari, con una potenza di 3,2 MW di energia e una produzione annua di 4.865.500 kW/h elettrica soddisfa il 49% del fabbisogno energetico elettrico delle famiglie residenti. Si estende su 15 ettari invece l'impianto fotovoltaico a inseguimento da 2,15 MW realizzato nel **Comune di Virgilio**, in Provincia di Mantova, in grado di soddisfare il 27% del consumo elettrico domestico di tutta la popolazione locale. L'impianto inoltre è dotato di un sistema antifurto e di un sistema di sicurezza che posiziona i pannelli in verticale in caso di particolari condizioni meteo.

Il solare fotovoltaico non è una risorsa solo per applicazioni agrovoltaiche. Negli ultimi anni infatti si sono sviluppati sistemi di integrazione in edilizia innovativi, che trasformano i pannelli fotovoltaici, integrati su coperture e pareti verticali, in elementi strutturali dell'edificio su cui vengono applicati. Ne è un esempio la nuova Stazione di Porta Susa nel **Comune di Torino**, dove è stata realizzata una galleria, lunga 300 metri, interamente composta da vetri fotovoltaici strutturali, per un totale di 550 kW di potenza, per un totale di circa 10.500 metri quadri di vetri fotovoltaici. Grazie ai 500mila kWh/a di energia elettrica prodotta, soddisfa il 30% del fabbisogno energetico elettrico dell'intera stazione. Altro esempio è una copertura nella piazza pubblica di Porta Nuova da 60 kW di fronte Stazione di Porta Garibaldi nel **Comune di Milano**, in grado di produrre 45.000 kWh l'anno di energia elettrica. L'impianto ha richiesto un investimento di circa 250 euro/mq, prevedendo un rientro economico in circa 6-8 anni.

Ma per offrire ai cittadini maggiori occasioni di installazioni di impianti solari, Legambiente ormai da 4 anni sta sviluppando **Gruppi di Acquisto Solare (GAS)**, una pratica molto diffusa sul territorio italiano, non solo nel campo delle tecnologie solari, ma anche come forma di acquisto "all'ingrosso" di prodotti agroalimentari biologici e artigianali, accedendo così a prodotti di qualità con prezzi più bassi rispetto a quelli di mercato. Risultati

sorprendenti che hanno visto il coinvolgimento di oltre 2.450 famiglie a livello nazionale e l'installazione di oltre 900 mq di impianti solari termici e di 3,2 MW di pannelli fotovoltaici in 4 anni di attività. Questa esperienza è interessante perché passa attraverso una diffusa informazione delle famiglie, e soprattutto permette di abbattere il costo di acquisto e d'installazione del 15-20% rispetto al prezzo medio di mercato, con un risparmio a famiglia di circa 3.000 euro per un impianto fotovoltaico, oltre ad ottenere garanzie e servizi superiori a quelli normalmente reperibili sul mercato. Le installazioni ottenute attraverso questi gruppo di acquisto solari permetteranno nell'arco di 20 anni, di evitare l'immissione in atmosfera di circa 51.200 tonnellate di CO<sub>2</sub>. Tra i vari GAS diffusi nel Paese vale la pena citare tra gli esempi di successo quello partito nel 2011 e promosso da Legambiente Liguria e il Comune di Genova. Grazie a questa iniziativa sono stati contrattualizzati 23 impianti fotovoltaici per una potenza complessiva di 80 kW. Il successo di questo gruppo di acquisto sta nel fatto che il territorio del Comune di Genova è per il 60% sottoposto a vincolo paesaggistico/naturalistico e il 70% degli aderenti al GAS risiede proprio in queste aree. Proprio questa peculiarità ha richiesto un importante lavoro tra la ditta installatrice, i tecnici dell'ufficio paesaggio ed edilizia privata del Comune di Genova e Legambiente che insieme sono arrivati alle soluzioni più adatte per l'installazione degli impianti interamente realizzati con soluzioni tecnologiche innovative e totalmente integrate. Altro esempio di successo è il GAS organizzato dal Circolo Legambiente Mulini dell'Olona e Azzeroco2, in collaborazione con l'Assessorato all'Urbanistica e Ambiente del Comune di Malnate presentato alla cittadinanza il 7 giugno 2012. Preceduto da un percorso di formazione, sono state 55 le famiglie aderenti al Gas, installando 38 impianti solari fotovoltaici per 150 kW complessivi. Per chi invece non ha un tetto a disposizione su cui installare impianti solari ma vuole comunque dare il suo contributo nella spinta al solare, si stanno sviluppando su tutto il territorio occasioni di "Orti Solari", ovvero la possibilità di acquistare quote di un impianto installato su una copertura di proprietà di un terzo soggetto che la mette a disposizione, per condividere l'opportunità di risparmio economico con altre famiglie. Sono i Comuni a giocare un ruolo fondamentale in questa partita, aiutando i cittadini che vogliono promuovere un "orto solare" mettendo a disposizione tetti pubblici, scegliendo le aree più idonee come quelle marginali, o promuovendo tali iniziative coinvolgendo come partner proprio i cittadini. Tra le diverse realtà possiamo citare l'esperienza della Cooperativa So.l.e, la quale grazie alla disponibilità del **Comune di Molina di Ledro** (TN), ha realizzato il primo impianto solare fotovoltaico collettivo in Trentino. L'impianto installato sulla copertura del magazzino dei Vigili del Fuoco, è in grado di produrre 44.000 kWh anno di energia elettrica, venduta a Trenta S.p.a. I benefici della vendita di trasformano in benefici per i soci, che han-



no ottenuto un risparmio in bolletta di circa 85 euro. Altri esempi sono quelli realizzati nel **Comune di Castelleone**, in Provincia di Cremona, dove grazie alla collaborazione tra 64 cittadini e l'Amministrazione che ha concesso ben tre strutture, sono stati installati altrettanti impianti fotovoltaici da 75,2 - 29,36 e 5 kWp, in grado di produrre oltre 100mila kWh l'anno di energia elettrica, e quello realizzato nel **Comune di Buggiano** (PT), con la realizzazione di un impianto da 20 kW sulla copertura della palestra comunale, o ancora il **Comune di Peccioli** (PI) dove il progetto del solare collettivo è stato portato avanti dall'Amministrazione stessa, attraverso l'emissione di BOC, obbligazioni comunali, acquistabili da singoli o piccole aziende, ha "offerta" ai cittadini di diventare produttori di energia elettrica pulita.

Oltre al settore privato, in continua evoluzione sia in termini quantitativi che innovativi, anche il settore pubblico si sta occupando di solarizzare i propri edifici, con l'obiettivo non solo di contribuire alla lotta contro i cambiamenti climatici, ma anche di risparmio in bolletta. Tra questi troviamo in **Comune di Ferrara**, che attraverso un bando a trattativa privata ha assegnato la metà dei siti pubblici sui quali installare i pannelli solari fotovoltaici, 175 kW, entrati in funzione a maggio 2011 e distribuiti su 5 edifici pubblici. Si tratta delle coperture di due palestre comunali, con 9 e 15 kW, della biblioteca comunale (31,7 kW), del palasport con un impianto da 19,3 kW e di capannoni industriali con un impianto da 100 kW. Diversi sono i vantaggi ottenuti dal Comune di Ferrara, che oltre ad aver incassato 41.095 euro come introito iniziale, ogni anno ha un risparmio in bolletta di oltre 20mila euro che si aggiungono ai circa 7.000 euro/anno derivanti dalla vendita dell'energia elettrica non utilizzata. A questo si aggiunge un secondo bando che prevede la realizzazione di ulteriori 1,7 MW di impianti su diversi siti comunali tra cui una ex discarica.

Diversi sono gli interventi di solarizzazione da parte del **Comune di Macerata**, 16 gli edifici coinvolti tra scuole, palestre e centri sportivi. In particolare sono sei gli impianti solari termici installati sui tetti di altrettante scuole, di cui uno posizionato sulla copertura di un asilo nido. Gli impianti, tra i 2,5 e i 6 kWp, hanno una potenza complessiva di 29,5 kWt. Grazie alla partecipazione ai bandi promossi dal Ministero dell'Ambiente, il Comune ha realizzato 7 impianti fotovoltaici, su altrettante scuole, per complessivi 64 kW. L'opera di solarizzazione del Comune ha riguardato inoltre le coperture degli impianti sportivi, del palazzetto dello sport, e sugli spogliatoi del campo sportivo del quartiere Pece dove sono stati realizzati 3 impianti solari termici, a servizio delle strutture sportive, per complessivi 8,5 kWt.



### 3. I COMUNI DEL SOLARE TERMICO

Sono 6.260 i Comuni italiani in cui sono installati pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria, di questi 4.022 sono "Piccoli Comuni" con meno di 5mila abitanti. Il censimento di questa fonte risulta il più complesso da ricostruire perché gli impianti non sono collegati alla rete elettrica e gli Enti Locali spesso non hanno un monitoraggio dei processi di diffusione sul proprio territorio. Il Rapporto 2013 non registra un aumento sostanziale nel numero di nuovi Comuni, rispetto al censimento del 2012, ma le installazioni di pannelli solari termici continuano a crescere. Secondo i dati di Estif (European Solar Thermal Industry Federation) nel nostro Paese sono installati complessivamente oltre 3 milioni di mq di pannelli solari termici, pari ad una media di circa 0,51 mq per abitante. Un dato decisamente basso se confrontato con quello dell'Alta Austria pari a 0,7 mq

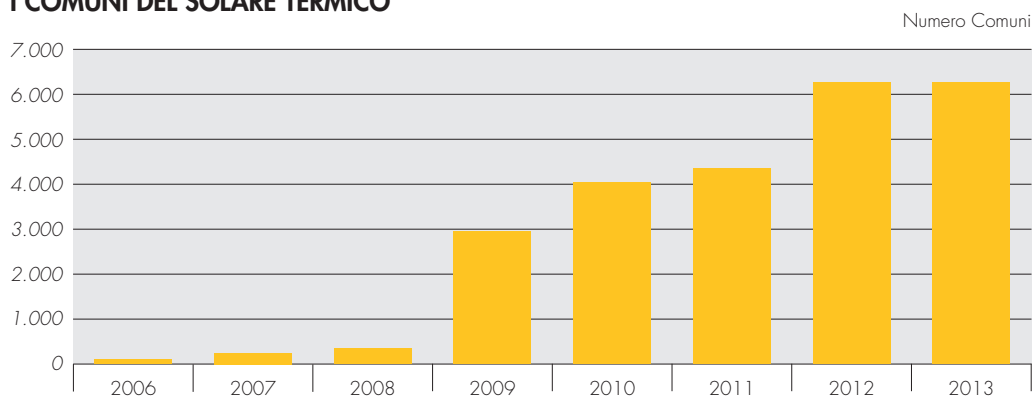
per abitante, zona a nord dell'Austria che si è posta l'obiettivo di 1 milione di mq di pannelli solari termici entro il 2030. Lo sviluppo di questa tecnologia, costante negli anni, si deve sicuramente ai costi sempre più bassi ma anche e soprattutto al ruolo importante che ha avuto la Detrazione Fiscale del 55%, che ha permesso a migliaia di famiglie italiane di poter installare un pannello solare termico e risparmiare energia e euro in bolletta.

La classifica dei Comuni del solare termico è costruita mettendo in relazione i metri quadrati dei pannelli installati all'interno del territorio comunale con il numero di famiglie residenti. E' infatti questo il parametro utilizzato dall'Unione Europea per spingere e monitorare i progressi nella diffusione di questa tecnologia, con un obiettivo di 264 mq/1.000 abitanti da raggiungere nei Comuni.



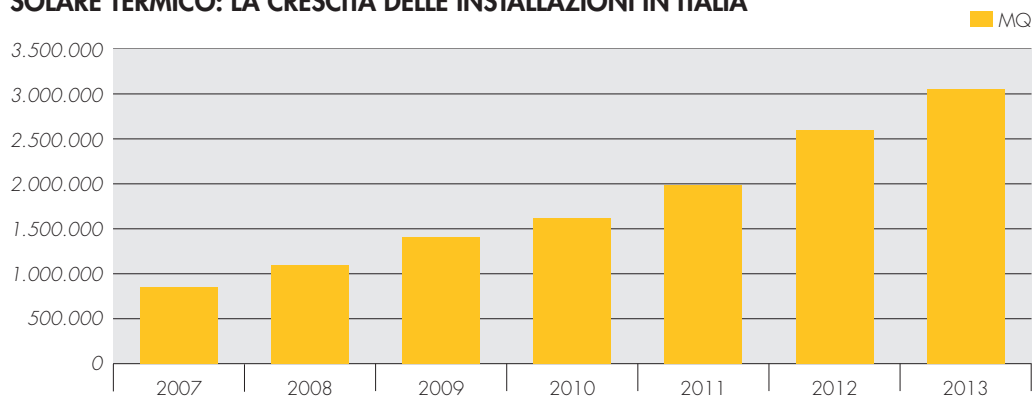
*Impianto solare termico su tetto di un'abitazione privata, Comune di Vittorio Veneto (TV)*

## I COMUNI DEL SOLARE TERMICO



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente

## SOLARE TERMICO: LA CRESCITA DELLE INSTALLAZIONI IN ITALIA



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente

In Italia sono 69 i Comuni che hanno raggiunto, e in alcuni casi largamente superato questo target, importante proprio per mettere in evidenza la distribuzione, proprio perché queste tecnologie aiutano in maniera concreta a soddisfare i fabbisogni energetici termici delle famiglie e sono oggi impianti efficienti e dal costo limitato. La mappatura è stata elaborata incrociando i dati provenienti dai questionari, inviati agli oltre 8.000 Comuni, con quelli di Enea, oltre che di aziende, Province e Regioni che hanno promosso bandi.

È il **"Piccolo Comune" di Don**, in Provincia di Trento, ad avere la maggiore diffusione di pannelli solari termici in relazione al numero di abitanti. Nel Comune infatti sono installati 761,5 mq di solare termico con una media di 3.034 mq ogni 1.000 abitanti, distribuiti su edifici pubblici e privati. Il **Comune di Seneghe** (OR) con una media di 1.954,7 mq/1.000 abitanti, invece, si piazza al secondo posto, seguito dal **Comune di Terento** (BZ) con 1.046,5 mq di impianti e una media per 1.000 abitanti di 1.800 mq.

## PRIMI 50 COMUNI DEL SOLARE TERMICO

	PR	COMUNE	mq	mq/1.000 ab
1	TN	DON	761,5	3.034,0
2	OR	SENEGHE	3.661,1	1.954,7
3	BZ	TERENTO	1.800,0	1.046,5
4	BZ	FIÈ' ALLO SCILIAR	3.500,0	1.008,9
5	BZ	SELVA DI VAL GARDENA	2.580,0	976,5
6	BZ	PARCINES	3.000,0	849,1
7	BG	PIAZZOLO	70,0	814,0
8	AL	PASTURANA	1.000,0	796,8
9	SO	TOVO DI SANT'AGATA	500,0	793,7
10	BL	LORENZAGO DI CADORE	453,7	783,6
11	ME	TORRENOVA	3.314,4	781,3
12	CN	TORRE SAN GIORGIO	556,0	771,2
13	TN	CLOZ	562,0	765,7
14	VR	MEZZANE DI SOTTO	1.777,0	710,8
15	TN	CASTELFONDO	425,0	661,0
16	TN	ROMALLO	400,0	655,7
17	IM	SAN LORENZO AL MARE	900,0	650,3
18	BZ	PRATO ALLO STELVIO	2.200,0	647,1
19	TN	TRES	460,0	642,5
20	BZ	VANDOIES	2.070,0	634,4
21	BZ	LA VALLE	730,0	560,7
22	SA	CASALETTO SPARTANO	797,6	544,1
23	TN	GRAUNO	78,0	537,9
24	BZ	SLUDERNO	960,0	526,6
25	TN	ANDALO	532,7	513,7
26	CN	SAMBUCO	50,0	505,1
27	TN	GRUMES	221,0	501,1
28	TN	FONDO	700,0	500,0
29	OR	SEDILO	1.054,0	467,2
30	BZ	SAN MARTINO IN BADIA	800,0	463,5
31	TN	SOVER	410,0	460,7
32	PI	CRESPINA	1.888,2	457,1
33	PD	MESTRINO	5.000,0	455,1
34	VI	TRISSINO	3.842,5	442,7
35	BS	CIVIDATE CAMUNO	1.219,6	439,3
36	TO	VILLAR PELLICE	480,0	427,0
37	PI	MONTECATINI VAL DI CECINA	800,0	424,9
38	TN	BREZ	308,0	424,8
39	TN	CAGNO'	150,0	411,0
40	SO	COSIO VALTELLINO	108,6	406,8
41	TN	MOLVENO	452,6	400,6
42	BZ	DOBBIACO	1.350,0	399,9
43	BZ	VIPITENO	2.433,7	379,1
44	IC	CRANDOLA VALSASSINA	100,0	374,5
45	TV	MASERADA SUL PIAVE	3.458,2	368,4
46	PR	FONTEVIVO	2.000,0	358,9
47	BZ	VILLANDRO	660,0	349,0
48	NU	ONIFAI	260,0	343,5
49	TN	FAIVE'	380,0	337,2
50	MS	ZERI	400,0	328,7

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente

Anche in questa edizione i primi 50 classificati sono per lo più "Piccoli Comuni", e la maggior parte dei Comuni sono collocati tra le Province di Trento e Bolzano, rispettivamente con 14 e 12 Comuni. Rispetto agli anni passati iniziano a figurare nelle prime posizioni anche Comuni del Centro e Sud Italia, come con il Comune di Torrenova (ME) che sale di una posizione rispetto al censimento dello scorso anno e il Comune di Casaletto Spartano (SA) in 22esima.

In termini di diffusione assoluta del solare termico, sono i "Grandi Comuni" ad occupare le prime posizioni. A partire dal Comune di Bolzano con 5.209 mq di pannelli, seguito dal Comune di Mestrino (PD) e dal Comune di Trento rispettivamente con 5.000 e 4.932,1 mq. A distinguersi tra i Grandi ci sono i Piccoli Comuni di Seneghe (OR) in settima posizione con 3.661,1 mq e Fiè allo Sciliar (BZ) con 3.500 mq.

### PRIMI 10 COMUNI PER MQ INSTALLATI

PR	COMUNE	mq
BZ	BOLZANO	5.209
PD	MESTRINO	5.000
TN	TRENTO	4.932
LE	GALLIPOLI	4.563
AN	SENIGALLIA	4.000
VI	TRISSINO	3.842
OR	SENEGHE	3.661
RI	RIETI	3.650
RM	ROMA	3.537
BZ	FIÈ ALLO SCILIAR	3.500

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente

La cartina dell'Italia mostra invece la distribuzione degli impianti nel territorio e mette in evidenza un predominio delle installazioni al Centro Nord malgrado il grande potenziale del Sud Italia dove questi impianti potrebbero



Impianto solare termico verticale, giardino privato, Comune di Vittorio Veneto (TV)

soddisfare interamente tutti i fabbisogni domestici se correttamente progettati e integrati negli edifici.

Nonostante la continua crescita e i segnali positivi che riguardano lo sviluppo di questa tecnologia, la diffusione del solare termico deve assolutamente accelerare non solo perché è una tecnologia affidabile e "alla portata di tutti" dal punto di vista economico, ma anche perché le potenzialità di integrazione sono enormi rispetto ai fabbisogni in edilizia, molto maggiori di Paesi Europei che invece ci sopravanzano come nel caso della Germania con oltre 14 milioni di mq di pannelli solari, o la Grecia con 4 milioni e l'Austria con 3,9 milioni di mq rispetto ai nostri 3 milioni. Da non sottovalutare inoltre sono i vantaggi in termini di posti di lavoro che già oggi vede nel nostro Paese occupati circa 15.000 lavoratori. Secondo uno studio condotto dall'AEE – Istituto per le tecnologie sostenibili e dall'Università di Vienna, il solare termico, considerando un potenziale installabile al 2020 tra 97 e 388 milioni di mq, potrebbe portare circa 450mila posti di lavoro a tempo pieno.

## IL SOLARE TERMICO NELL'EDILIZIA PUBBLICA

Sono 498 i Comuni che utilizzano pannelli solari per le esigenze termiche delle proprie strutture (scuole, uffici, palestre, ecc.). In termini di installazioni si registra un incremento del 6%, passando dai 39.460 mq rilevati nello scorso censimento ai 42.786 mq rilevati in questa edizione di Comuni Rinnovabili. Sebbene nella Classifica in tabella, che riporta i primi 10 Comuni per superficie installata, non vi sia nessun cambiamento rispetto al censimento dello scorso anno, l'incremento di 50 nuovi Comuni rilevato in questo censimento, è sicuramente un segnale positivo. Così come lo sono i 27 Comuni che nel 2012 hanno realizzato impianti solari in strutture edilizie pubbliche, come scuole, ma anche uffici, palestre e piscine comunali, per complessivi 1.027 mq.

### PRIMI 10 COMUNI DEL SOLARE TERMICO IN EDILIZIA PUBBLICA

PR	COMUNE	mq
PR	FORTEVIVO	2.000
RM	ROMA	1.485
CT	CATANIA	1.410
BS	BRESCIA	986
IM	SAN LORENZO AL MARE	900
TE	TERAMO	790
MI	MILANO	679,6
VR	VERONA	650
FC	FORLÌ	644
CO	COMO	543,1

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente

Tra questi abbiamo lo stesso **Comune di Fontevivo** (PR), primo in questa classifica e che nel 2012 ha installato 24 mq di pannelli solari termici, il **Comune di Torino** con 30 mq o ancora **Biella** con 52,6 mq.

Per il solare termico sono 613 i Comuni

che attraverso i Regolamenti Edilizi hanno introdotto un obbligo di installazione per i nuovi edifici e per quelli in fase di ristrutturazione per soddisfare una quota minima dei fabbisogni di acqua calda sanitaria (di solito il 50%). Nei prossimi anni la spinta al solare termico verrà anche dal Dlgs 28/2011. Dal primo Giugno 2012 nei nuovi edifici, e nei casi di ristrutturazioni non "leggere", gli impianti di produzione di energia termica devono essere progettati e realizzati in modo da garantire il contemporaneo rispetto della copertura, tramite il ricorso ad energie rinnovabili, del 50% dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, ma anche riferite alla somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento con quote crescenti nel tempo, fino a raggiungere il 50% nel 2017. In Emilia-Romagna, oltre al 50% del fabbisogno di acqua calda sanitaria con energie rinnovabili termiche, devono essere soddisfatti con fonti rinnovabili anche il 35% dei consumi di energia termica (dal 1° gennaio 2015 il requisito salirà al 50%). Tra i Comuni va ricordato quello di Carugate (MI) che avendo introdotto l'obbligo già a fine 2003 può vantare un successo importante, con 750 mq di solare termico installati su strutture ristrutturate e di nuova realizzazione. L'esempio più noto a livello internazionale è quello di Barcellona dove l'Ordenanza Solar introdotta nel 2000 ha reso obbligatoria l'installazione di pannelli solari termici in tutti i nuovi interventi edilizi, e ha permesso di rilanciare un settore produttivo,

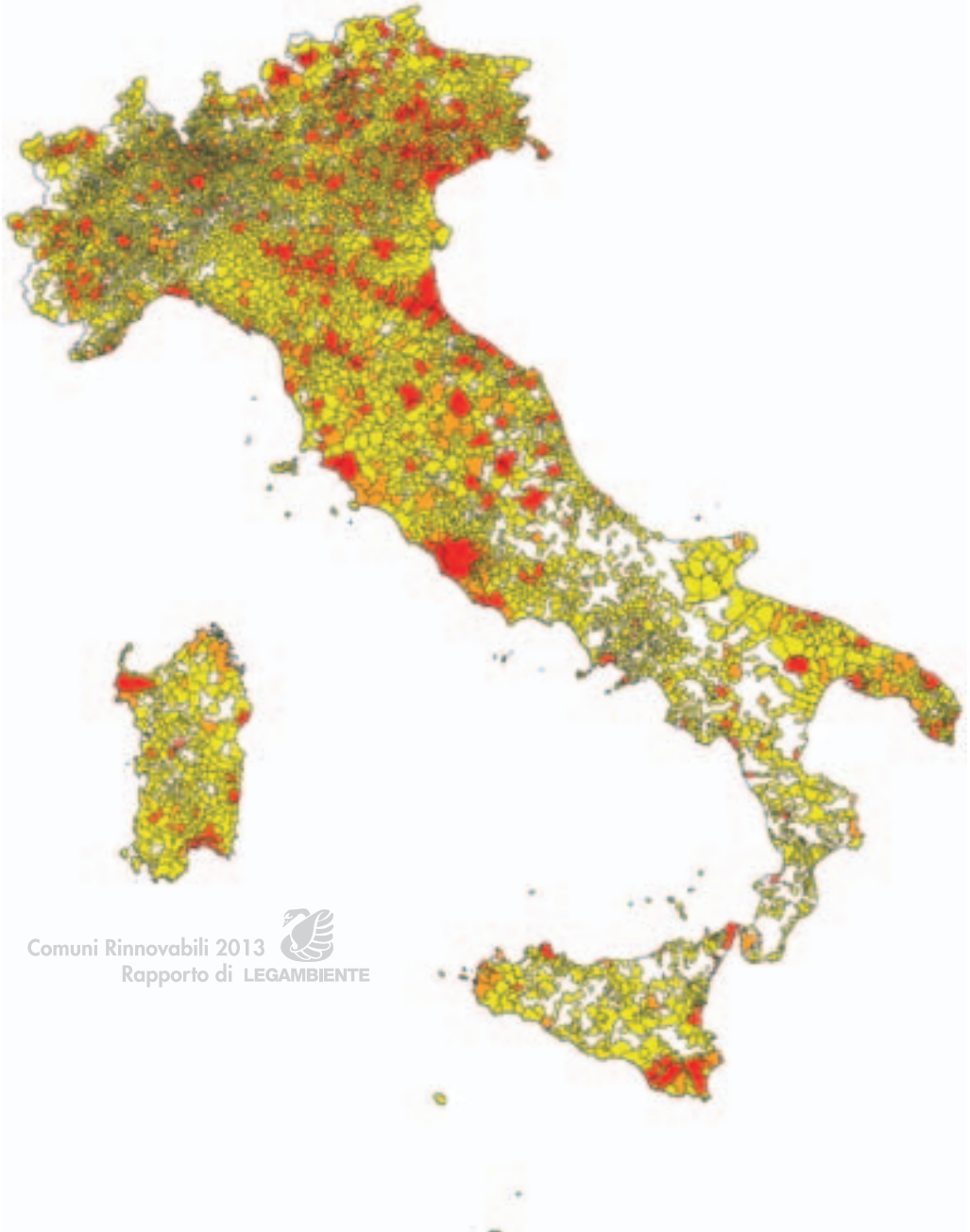
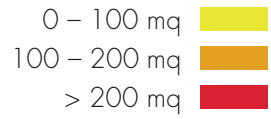
creare nuove competenze, e soprattutto di passare da 1.650 mq installati nel 2000 agli oltre 90mila mq di oggi. Inoltre, per spingere il solare, i Comuni possono intraprendere diverse azioni tra cui raccontare quanto sta accadendo nel territorio e informare i cittadini dello sviluppo del solare termico e fotovoltaico. Il Comune di Bologna ad esempio ha scelto di farlo attraverso un sistema di mappatura degli impianti "Bologna Solar City"

un'applicazione web che consente oltre ad una vera e propria mappatura degli impianti, di analizzare l'energia potenziale solare di tutti i tetti della città. Grazie a questa applicazione è possibile valutare sia i benefici ambientali di potenziali installazioni per ogni edificio bolognese, attraverso un simulatore di riduzione di CO<sub>2</sub>, sia di valutare i sistemi di energia rinnovabili già realizzati.



*Impianto solare termico su copertura di una scuola, Comune di Piacenza*

## DIFFUSIONE DEL SOLARE TERMICO NEI COMUNI ITALIANI



Comuni Rinnovabili 2013   
Rapporto di LEGAMBIENTE

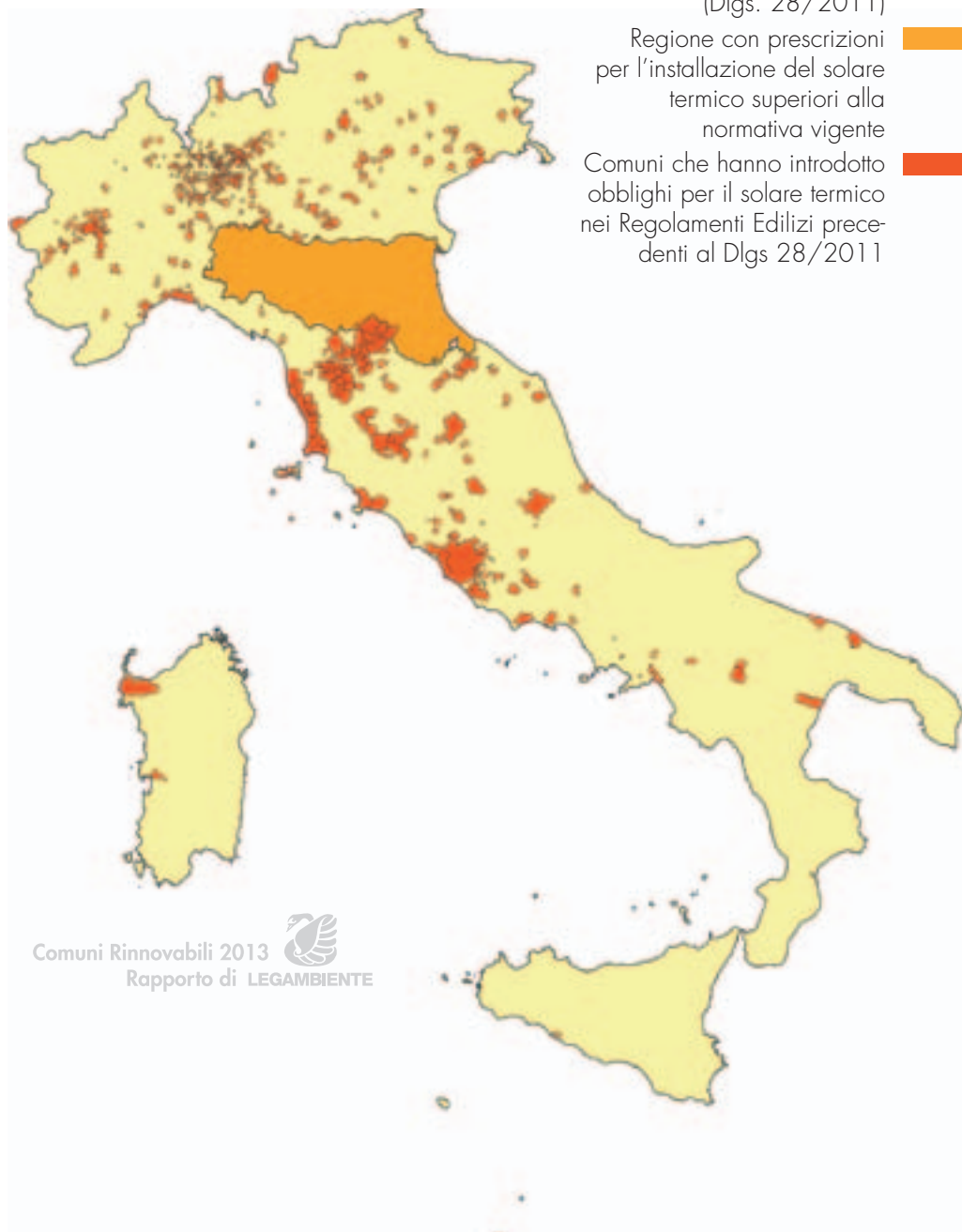


## REGIONI, PROVINCE E COMUNI CON L'OBBLIGO DEL SOLARE TERMICO IN EDILIZIA

In tutta Italia, obbligo di soddisfacimento di una percentuale del fabbisogno termico attraverso rinnovabili (Dlgs. 28/2011)

Regione con prescrizioni per l'installazione del solare termico superiori alla normativa vigente

Comuni che hanno introdotto obblighi per il solare termico nei Regolamenti Edilizi precedenti al Dlgs 28/2011



Comuni Rinnovabili 2013   
Rapporto di LEGAMBIENTE

## LE BUONE PRATICHE

Determinante è il ruolo dei Comuni nella diffusione degli impianti solari termici, la solarizzazione degli edifici pubblici infatti oltre a portare benefici ambientali è anche un'ottima occasione di risparmio economico per le casse comunali. È in questa direzione che si sta muovendo il **Comune di Piacenza**, il quale all'interno degli interventi previsti dal PAES, ha installato 10 pannelli solari termici, per complessivi 154 mq di superficie, sulle coperture di scuole ed altri edifici pubblici. L'intervento ha avuto un costo di 130.000 euro, facendo ottenere un risparmio annuo di circa 9.000 euro. A questi impianti vanno aggiunti gli 8 impianti fotovoltaici, sempre realizzati dal Comune su edifici pubblici, per complessivi 150 kW. Tra gli impianti realizzati citiamo l'impianto solare termico da 20 mq posizionato nei pressi dei Campi Calcio Anguissola A, o le Scuole Elementari San Lazzaro e Due Giugno, entrambe dotate di impianti da 10 mq per la produzione di acqua calda sanitaria. Altro esempio è il **Comune di Jesi (AN)** che ha scelto di spingere il solare attraverso due distinti bandi pubblici, grazie ai quali ha disposto l'assegnazione di contributi economici in conto interessi, in favore di persone fisiche e/o giuridiche, per la realizzazione di impianti solari termici per la produzione di calore e/o impianti fotovoltaici per la produzione diretta di energia elettrica. Con un fondo di 350mila Euro complessivi sono stati finanziati 27 impianti fotovoltaici e 12 impianti solari termici per complessivi 166 mq. Ma lo sviluppo che il solare termico ha avuto in questi anni nel nostro Paese ha portato molte aziende ad investire in questo settore, sviluppando nuovi prodotti e nuovi modelli di applicazione, che offrono l'opportunità di integrare questa tecnologia in edilizia, come elementi ornamentali o sfruttando superfici nuove. Un esempio sono i pannelli solari "calpestabili" installati direttamente come copertura di balconi o altre superfici simili, come nel caso di un'abitazione privata all'interno di un condominio nel **Comune di Cuneo**. La scelta di questa innovativa tecnologia è stata dettata dall'impossibilità di utilizzare le comuni superfici, come tetti e/o coperture per l'installazione. E attraverso un investimento di 3.850 euro, ripagabili in 4 anni, è stato installato un impianto solare, composto da 22 piastrelle "Aurora" che occupano una superficie di 3,52 mq e sviluppano una potenza di 1,23 kWt, in grado di soddisfare il 60% del fabbisogno energetico termico dell'abitazione e consentendo un risparmio annuo di 223 euro. Inoltre a fine vita i moduli che costituiscono l'impianto potranno essere rapidamente disassemblati e tutti i componenti potranno essere riciclati attraverso processi di rigranulazione dei componenti plastici e rifusione dei componenti metallici. In termini di sviluppo, interessanti sono le due installazioni, verticali, realizzati da privati nei **Comuni di San Zenone degli Ezzelini** e nel **Comune di Vittorio Veneto**, entrambi in Provincia di Treviso. Si tratta di impianti solari termici in grado di

produrre acqua calda sanitaria e riscaldamento, senza l'ausilio dell'antigelo, e facendo scorrere nel pannello direttamente l'acqua. Dotati di un sistema di espansori, sono in grado di compensare l'aumento volumetrico dovuto al cambio di stato dell'acqua, con un aumento della capienza del pannello. Nel primo caso sono stati realizzati 12 mq di pannelli solari termici in un'abitazione di 120 mq in grado di sviluppare una potenza termica totale di 7.600 W/ora, consentendo un risparmio energetico tra il 79 e l'87%. L'investimento di circa 7.000 euro, grazie anche al risparmio in bolletta, verrà coperto in circa 4 anni e mezzo. Nel Comune di Vittorio Veneto invece, sono stati realizzati 18 mq in un abitazione degli anni '60, non isolata e con spese annuali di gasolio molto onerose. L'impianto in grado di sviluppare 11.400 W/ora circa è in grado di produrre acqua a 50°C anche nei mesi invernali, consentendo all'utente un risparmio in termini economici del 50%, ripagando l'investimento in circa 4 anni e mezzo. Sempre in termini di nuove tecnologie, innovativo è anche l'impianto, privato, solare termico "ad aria" realizzato nel **Comune di Bassano del Grappa (VI)**. Grazie ad un piccolo impianto fotovoltaico integrato, l'impianto termico da 6 mq aspira aria fresca dall'esterno e dopo averla riscaldata tra i 30 ed i 50 gradi la immette calda nell'ambiente. L'impianto che ha richiesto un investimento di 2.760 euro, ed è in grado di soddisfare tra il 44 e il 56% del fabbisogno energetico termico dell'utenza, consentendo un rientro dell'investimento in circa 3 anni. L'altro vantaggio di questo pannello è quello di prelevare l'aria dall'esterno, favorendo così il ricambio dell'aria, in tempi molto brevi. Altra novità del settore è il pannello solare termico di forma sferica, contenente al suo interno un serbatoio d'accumulo da 150 litri. Proprio la sua forma permette un maggior sfruttamento dell'irraggiamento solare, con rendimenti di 6.000/7.000 kWh/a. Questo impianto dalla forma innovativa necessita inoltre solo di un metro quadro di spazio per poter essere installato. Il grande fermento innovativo del settore termico ha prodotto un'altra novità, il pannello solare termico Easy Solar 150, che pur essendo a circolazione forzata, non necessita di energia elettrica proveniente dalla rete elettrica nazionale o da altre fonti per il suo funzionamento. Il circolatore, ovvero la pompa elettrica che permette la circolazione dell'acqua nel pannello solare, è alimentato da una cella fotovoltaica integrata nel pannello stesso. I vantaggi oltre a quello economico sono anche legati ad una installazione più semplice, infatti il pannello non necessita di essere collegato all'impianto elettrico, ma solo a quello idraulico.



## 4. I COMUNI DELL'EOLICO

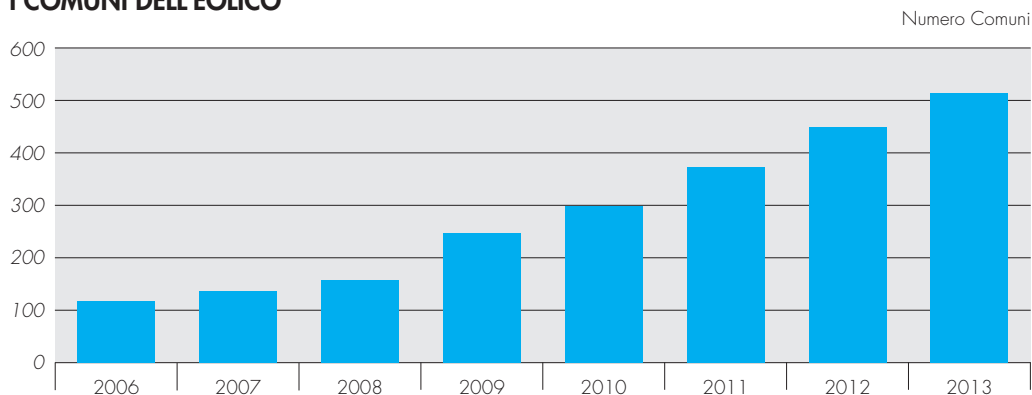
Sono 8.703 i MW eolici installati in 571 Comuni italiani, divisi tra impianti di grande e piccola taglia. Come si può vedere dai grafici, è costante la crescita delle installazioni rispetto al 2006, solo nell'ultimo anno Legambiente ha registrato un incremento di 67 Comuni e 1.765 MW. Uno sviluppo però messo a rischio dal nuovo sistema incentivante, che con il sistema delle aste e dei registri e dei tetti massimi annui per le installazioni rischia di fatto di bloccare tutto il settore eolico. Le cartine della diffusione in Italia mostrano come si stia ampliando la presenza anche fuori da un ambito territoriale che a lungo ha riguardato l'Appennino meridionale tra Puglia, Campania e Basilicata, oltre a Sicilia e Sardegna soprattutto nel caso dei piccoli impianti con potenza fino a 200 kW. Proprio lo sviluppo di impianti di piccola taglia ha portato a separare in due le analisi per quanto riguarda la distribuzione degli impianti, in modo da raccontare meglio queste due realtà tecnologiche. Il censimento è stato ottenuto incro-



*Impianto mini eolico, sede azienda privata nel Comune di Vicenza*

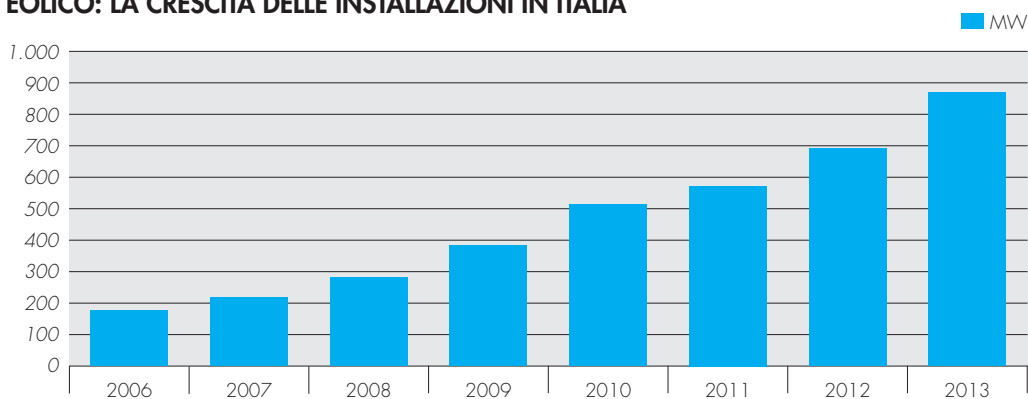
ciando i dati del GSE e dell'ANEV, con informazioni provenienti dalle aziende di settore, in particolare per gli impianti di piccola taglia.

### I COMUNI DELL'EOLICO



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente

## EOLICO: LA CRESCITA DELLE INSTALLAZIONI IN ITALIA



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente

### I COMUNI DEL GRANDE EOLICO

Sono 316 i Comuni che ospitano sul proprio territorio impianti eolici composti da torri con potenze superiori ai 200 kW. Si tratta di 8.692 MW distribuiti per lo più nei Comuni del Sud Italia ed in particolare tra le Regioni della Puglia, Calabria e Sardegna. La diffusione di questi impianti riguarda il 3,9% dei Comuni italiani, a dimostrazione di come il possibile impatto di questi impianti rispetto al paesaggio italiano - di cui si è molto discusso sui media - abbia riguardato comunque un'area molto limitata del Paese. E nonostante la sua diffusione sia così limitata va ricordato che l'eolico nel 2012 ha prodotto 13.119 GWh di energia elettrica, ovvero il 4,6% dell'energia elettrica totale prodotta in Italia, pari al fabbisogno di 5,2 milioni di famiglie, facendo registrare un incremento nella produzione pari a +34,2% rispetto al 2011.

Come si può vedere dalla tabella che segue, il Comune che presenta sul proprio territorio la più ampia diffusione

in termini di potenza installata è **Ascoli Satriano** (FG) con 91 torri eoliche e 179 MW complessivi, seguito dal **Comune di Troia** (FG) con 172,8 MW e dal **Comune di Bisaccia** (AV) con 166 MW. La mappatura costruita grazie all'incrocio dei dati di GSE e ANEV, delle aziende del settore e dei Comuni, prende come parametro di riferimento la potenza complessiva installata in MW, senza con questo voler esprimere un giudizio qualitativo o di merito per i territori.

Sono 709 le nuove torri eoliche, con potenza superiore ai 200 kW, installate in 114 siti diversi, a formare nuovi parchi eolici ma anche ampliamenti, per complessivi 1.250 MW.

In particolare sono 29 i nuovi parchi eolici con un numero di torri superiori a 10. Tra questi il più grande in termini di potenza installata è nel Comune di Bisaccia con 22 nuove torri eoliche e 66 MW complessivi installati nel 2012. Sono invece 86 i nuovi parchi eolici o ampliamenti realizzati nell'ulti-

mo anno che hanno richiesto la realizzazione di un numero di torri inferiori a 10. Tra questi vanno evidenziati i 62 nuovi interventi che hanno richiesto l'installazione di una sola torre eolica.

### PRIMI 20 COMUNI DELL'EOLICO

PR	COMUNE	MW
FG	ASCOLI SATRIANO	179,0
FG	TROIA	172,8
AV	BISACCIA	166,0
FG	SANT'AGATA DI PUGLIA	165,5
OT	BUDDUSÒ	158,7
OT	ALÀ DEI SARDI	158,7
KR	ISOLA DI CAPO RIZZUTO	141,9
BT	MINERVINO MURGE	116,5
FG	ORDONA	100,3
SS	TULA	99,2
CZ	VALLEFIORITA	97,5
CZ	GASPERINA	97,5
FG	ROCCHETTA SANT'ANTONIO	96,8
OG	ULASSAI	96,0
CT	VIZZINI	85,3
CI	PORTOSCUSO	85,1
FG	FAETO	82,9
FG	ORTA NOVA	82,6
AV	LACEDONIA	81,7
TP	SALEMI	80,7

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente




Sono 271 i Comuni che grazie a questi impianti presenti nel territorio producono più energia elettrica di quella consumata dalle famiglie residenti. 40 in più rispetto allo scorso anno. Si va dai grandi Comuni come Agrigento, Crotone e Mazara del Vallo rispettivamente con 45,8 - 8 - 72 MW, ai Piccoli Comuni come nel caso del Comune di Mele (GE) con 3 MW o il Comune di Palena (CH) con 1,3 MW. Sono inoltre 11 i Comuni che raggiungono percentuali comprese tra il 99 e il 50% di produzione di energia elettrica rispetto ai consumi delle famiglie. Risultati importanti, soprattutto in ottica di generazione distribuita

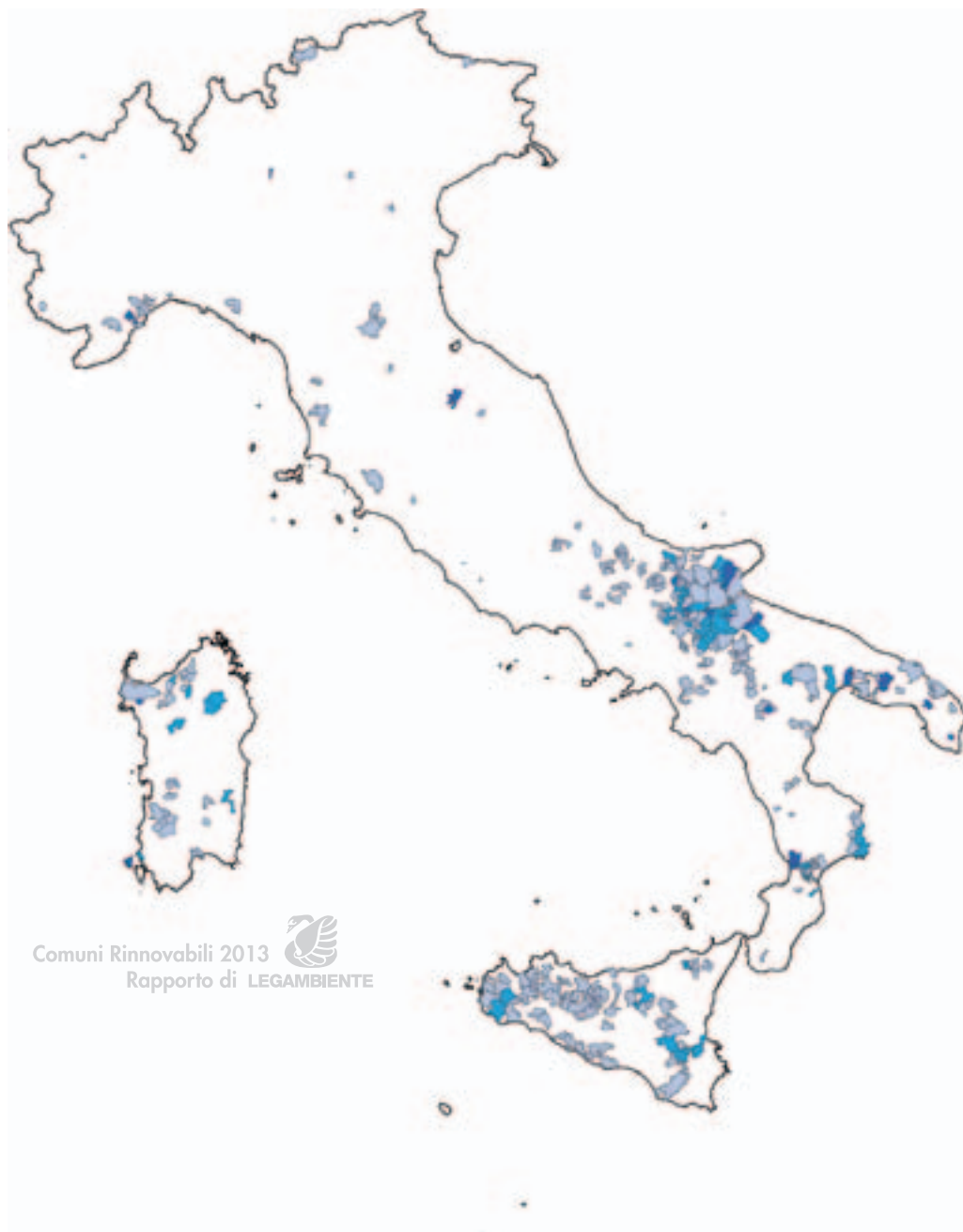
dove l'autosufficienza energetica può essere raggiunta grazie al mix delle tecnologie. 14 sono invece quelli con percentuali che vanno dal 49 al 20%.



Impianto eolico, Comune di Santa Luce (PI)

## DIFFUSIONE DEL GRANDE EOLICO NEI COMUNI ITALIANI

200 kW - 1 MW   
1 - 50 MW   
> 50 MW 



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente

## I COMUNI DEL MINI EOLICO

Di assoluto rilievo è lo sviluppo che si sta avendo in questi ultimi anni del mini eolico, cioè le torri con potenza fino a 200 kW. Proprio per il suo potenziale e per il suo successo abbiamo scelto di monitorarlo e raccontare l'esperienza di Comuni e Piccole Aziende che hanno deciso di investire in questa tecnologia con vantaggi sia ambientali che di migliore integrazione negli ambienti rurali e urbani. Sono sempre di più infatti i casi di cittadini, imprenditori agricoli o imprese artigiane che hanno scelto di installare tecnologie di taglia medio-piccola in grado di offrire ottime opportunità di risparmio sui consumi elettrici. A spingere questa diffusione ha contribuito sicuramente l'introduzione della tariffa onnicomprensiva con l'estensione dello scambio sul posto fino a 200 kW. La mappatura costruita grazie all'incrocio dei dati di GSE e ANEV, delle aziende del settore e dei Comuni ha permesso di individuare 359 Comuni, pari al 4,4% del totale, che possiedono sul proprio territorio impianti mini eolici per una potenza complessiva di 27,8 MW, con 14,5 MW in più rispetto al censimento dello scorso anno.

Nella Tabella sono elencati i primi 20 Comuni del mini eolico per potenza installata, e al primo posto troviamo il **Comune di Bisaccia** (AV) con 26 torri e 2,9 MW, seguito dal **Comune di Potenza** con 6 torri per complessivi 1.055 kW e dal **Comune di Satriano di Lucania** (PZ) con 1.000 kW distribuiti su 5 torri.

È proprio l'articolazione e diversità del paesaggio italiano a mostrare quanto

siano interessanti le prospettive di sviluppo di questi impianti, che possono essere sia realizzati per utenze in aree ventose (e quindi interessate anche da grandi impianti) sia essere installati in paesaggi di particolare pregio paesaggistico dove gli impianti di grande taglia potrebbero avere problemi di integrazione. La cartina dell'Italia mostra queste potenzialità, con una diffusione che riguarda, seppur in maniera non ancora capillare, tutto il territorio nazionale.

### I PRIMI 20 COMUNI DEL MINI EOLICO (≤ 200 KW)

PR	COMUNE	N	≤ 200 Kw
AV	BISACCIA	26	2.960
PZ	POTENZA	6	1.055
PZ	SATRIANO DI LUCANIA	5	1.000
FG	RIGNANO GARGANICO	36	900
PZ	CASTELGRANDE	7	660
LE	MELENDUGNO	27	540
TA	MASSAFRA	19	475
TA	LATERZA	9	440
BA	SANTERAMO IN COLLE	7	425
TA	LIZZANO	7	420
FG	SAN GIOVANNI ROTONDO	16	400
FG	ORSARA DI PUGLIA	8	400
IS	FROSOLONE	2	400
FG	SAN PAOLO DI CIVITATE	2	400
FG	TROIA	12	380
TA	CASTELLANETA	18	360
BT	SPINAZZOLA	5	350
BA	GRAVINA IN PUGLIA	10	300

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente

Dei 360 Comuni censiti da Legambiente in questo Rapporto, è la Puglia la Regione che ne ospita il maggior numero, con impianti mini eolici, 78, seguita dalla Toscana con 33 Comuni e dalla Campania con 26. In termini di potenza installata è ancora la Puglia la Regione con più MW installati,



10, seguita dalla Campania con 4,2 e dalla Basilicata con 6,4 kW. Complessivamente sono stati 60 i nuovi parchi eolici composti da torri con

potenza inferiore ai 200 kW installati in Italia nel 2012, per una potenza complessiva di 5,2 MW.

### DIFFUSIONE DEL MINI EOLICO NELLE REGIONI ITALIANE (≤ 200 kW)

Regione	N_Comuni	kW	Regione	N_Comuni	kW
ABRUZZO	15	1.400	MOLISE	4	820
BASILICATA	28	6.463	PIEMONTE	12	326
CALABRIA	23	1.004	PUGLIA	78	10.045
CAMPANIA	26	4.252	SICILIA	17	238
EMILIA ROMAGNA	24	857	SARDEGNA	18	701
FRIULI VENEZIA GIULIA	1	0,45	TOSCANA	33	1.089
LAZIO	18	70	TRENTINO ALTO ADIGE	7	74
LIGURIA	15	140	UMBRIA	2	2
LOMBARDIA	11	46	VAL D'AOSTA	2	35
MARCHE	12	248	VENETO	13	20

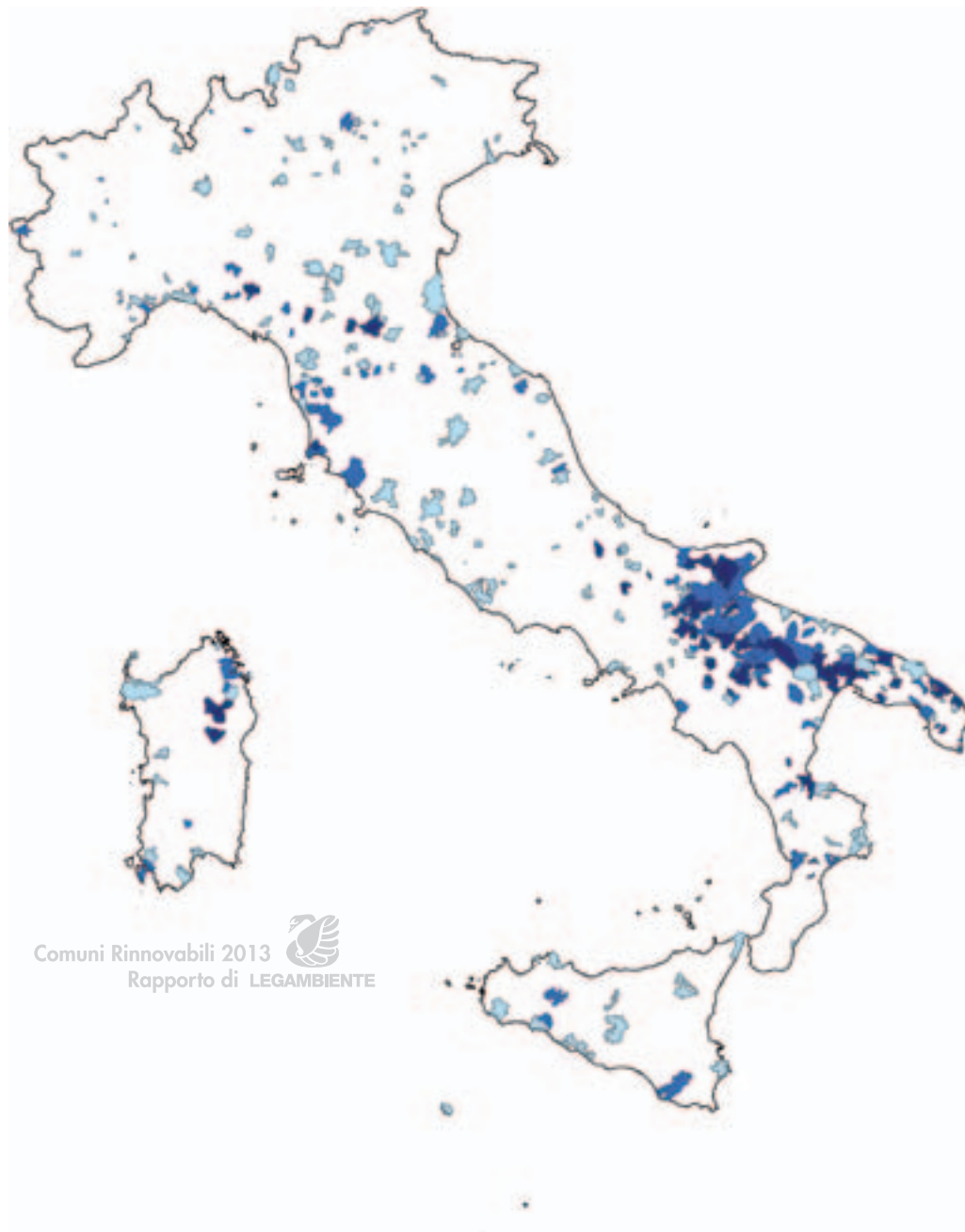
Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente

In Italia la sfida per lo sviluppo dell'eolico sta nel costruire regole certe per realizzare nuovi impianti e per accompagnare il repowering di quelli esistenti con macchine di maggiore dimensione e potenza, magari migliorando l'integrazione paesaggistica e la possibilità di fruizione delle aree per le comunità che vivono intorno. La crescita di questo settore rappresenta una direzione imprescindibile per la produzione di energia elettrica pulita in grado di contribuire in maniera importante alla lotta contro i cambiamenti climatici ma anche una risposta concreta e immediata ai fabbisogni delle famiglie.

Gli oltre 8,6 GW di eolico installato nel nostro Paese producono oggi energia elettrica pari al fabbisogno di oltre 5 milioni di famiglie evitando di immettere in atmosfera circa 7,8 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> l'anno. Questi

numeri sono importanti perché portano in sé significativi benefici in termini ambientali ma anche occupazionali ed economici. Secondo l'ANEV (Associazione Nazionale Energia del Vento), infatti, l'occupazione del settore eolico è oggi di circa 40.000 addetti, con una crescita media annua di circa 5.000 unità. Un contributo importante quello dell'eolico, che potrebbe migliorare con il raggiungimento degli obiettivi al 2020 di 16.200 MW che porterebbe con sé risultati importanti, coprendo non solo il fabbisogno di energia elettrico di circa 12 milioni di famiglie, ma anche migliorando la qualità dell'aria attraverso un risparmio di 23,4 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>, 53.326 tonnellate di NO<sub>x</sub>, oltre 38mila tonnellate di SO<sub>2</sub> e circa 6mila tonnellate di polveri sottili. Oltre a 66mila nuovi posti di lavoro.

## LA DIFFUSIONE DEI COMUNI DEL MINI EOLICO IN ITALIA



Comuni Rinnovabili 2013   
Rapporto di LEGAMBIENTE

## LE BUONE PRATICHE

La più grande torre eolica italiana, con una potenza di 3 MW è stata installata nel **Comune di Mele** in Provincia di Genova. Alta 150 metri e visibile dal cavalcavia "del Turchino" che collega Milano a Genova. È in grado di produrre energia elettrica per oltre il doppio del fabbisogno delle famiglie residenti nel Comune. Particolare è stata l'iniziativa promossa dal Comune rivolta alle giovani generazioni, con l'obiettivo di assegnare un nome al parco eolico; 'Muminna de prie agusse' dal nome della proprietaria del terreno su cui è collocato l'impianto. Grazie a questo impianto il Comune incassava il 3% dei proventi derivanti dalla vendita dell'energia. Per aiutare lo sviluppo dell'eolico è necessario intraprendere percorsi di informazione e partecipazione della cittadinanza, oltre a far ricadere sulle comunità i vantaggi conseguiti, sociali o economici, attraverso le entrate derivanti da royalties o da altre forme di compensazione. Un esempio è il **Comune di Tula** (SS), che grazie alla presenza dell'impianto eolico Sa Turrina Manna, da 90 MW, è riuscito ad esentare la cittadinanza, circa 1.600 famiglie, dal pagamento dell'Imu sulla prima casa, riducendo l'aliquota dal 4 al 2 per mille e aumentando la detrazione da 200 a 400 euro. Tale operazione è stata possibile grazie ai 400mila euro che ogni anno arrivano nelle casse del Comune dovute alla presenza del parco eolico (12-13% dei proventi comunali). Altra esperienza interessante è il parco eolico da 2,5 MW, del **Comune di Saint Denise** (AO), già vincitore della "Bandiera Verde 2010" di Legambiente, proprio per la sua attenzione ai temi energetici e ambientali. Il Comune, che ha messo a disposizione di un'azienda privata il terreno, ricava, attraverso l'affitto per 20 anni, dei buoni introiti con il quale sostiene iniziative e opere a favore delle circa 200 famiglie del Comune. L'impianto, entrato in esercizio a Maggio 2012, è composto da tre aerogeneratori in grado di produrre 5.400 MWh/a di energia elettrica, grazie alla quale si evita l'immissione in atmosfera di circa 3.500 tonnellate di CO<sub>2</sub>. Dalla sua inaugurazione è entrato a far parte, inoltre, delle mete di escursionisti, includendolo tra gli obiettivi di visita della località Puy de Saint-Evence.

La "Fattoria Eolica di Santa Luce" nel **Comune di Santa Luce**, in Provincia di Pisa, ha iniziato a produrre energia nel dicembre 2012. Composto da 13 aerogeneratori da 1,8 MW, per complessivi 23,4, è il più grande della Regione Toscana e il primo in Italia ad essere installato in parte su demanio regionale. Il parco occupa una superficie di circa 2,4 km ed è in grado di produrre 58.000 MWh/a di energia elettrica pari al fabbisogno di 18.000 famiglie. Il progetto della "Fattoria Eolica di Santa Luce", che ha richiesto rigorosi monitoraggi su avifauna e chiroterofauna, oltre ad attente valutazioni sugli impatti visivi, nasce grazie ad una importante opera di condivisione e di dialogo tra l'azienda, il Comune e la Regione e con il coinvol-

gimento dell'Università di Pisa. Attraverso la definizione di un avviso pubblico per la concessione in uso di una porzione di bosco demaniale, è stata individuato un sito comprendente anche area demaniale regionale, al fine di far ricadere i benefici economici sia sul Comune che sulla Regione. Ma non solo grande eolico, il piccolo eolico, infatti, si sta diffondendo sempre di più, con impianti diversi per taglia, design e materiali. Esempio interessante è il piccolissimo impianto eolico, privato, da 600 W, per uso domestico, installato nel **Comune di Capannori** (LU). L'aerogeneratore posizionato sul tetto di un'abitazione privata, raggiunge un'altezza di 4 metri ed è costituita da 6 pale. L'impianto, sostituibile in un futuro con una turbina più potente, ha richiesto una spesa di circa 1.500/1.800 euro, grazie allo scambio sul posto e alla riduzione dei costi in bolletta, il rientro della spesa viene coperto in pochi anni. In presenza di una media ventosità questo tipo di impianto può permettere a fronte di una produttività media di 800/1.000 ore entroiti per 200/300 euro. Sempre tra i piccoli impianti, interessante è l'esperienza del **Comune di Albenga** (SV) che grazie ad un contributo assegnato da un bando della Regione Liguria, da 8.920 euro, pari al 40% dell'intervento, ha installato sul proprio territorio, un impianto micro eolico da 6 kW. L'impianto, costituito da un aerogeneratore ad asse orizzontale bipala, ha un'altezza di 12 metri ed è costituito da un generatore elettrico sincrono a magneti permanenti, ed è in grado di produrre 4.800 kWh pari al 32% del fabbisogno elettrico del Comune.

Un tema importante è quello dell'integrazione di questi impianti in ambienti urbani e rurali, e in questo senso diverse sono le tecnologie che si stanno diffondendo, grazie alla studio di nuove forme e nuovi materiali. Ne è un esempio la nuova turbina Hercules, con un nuovo design e l'uso di materiali nobili, come il legno, al fine della migliore integrazione con il paesaggio e l'architettura del luogo. Un esempio la turbina ad asse verticale da 3 kW, alta 9 metri installata presso un'azienda di sistemi elettronici di **Vicenza**. L'integrazione nel prossimo futuro con sistemi esistenti quali il generatore ad idrogeno Andromeda, alimentato da energia pulita proveniente dal sole e dal vento, permetterà la realizzazione di concetto di casa 100% indipendente energeticamente.



## 5. I COMUNI DELL'IDROELETTRICO

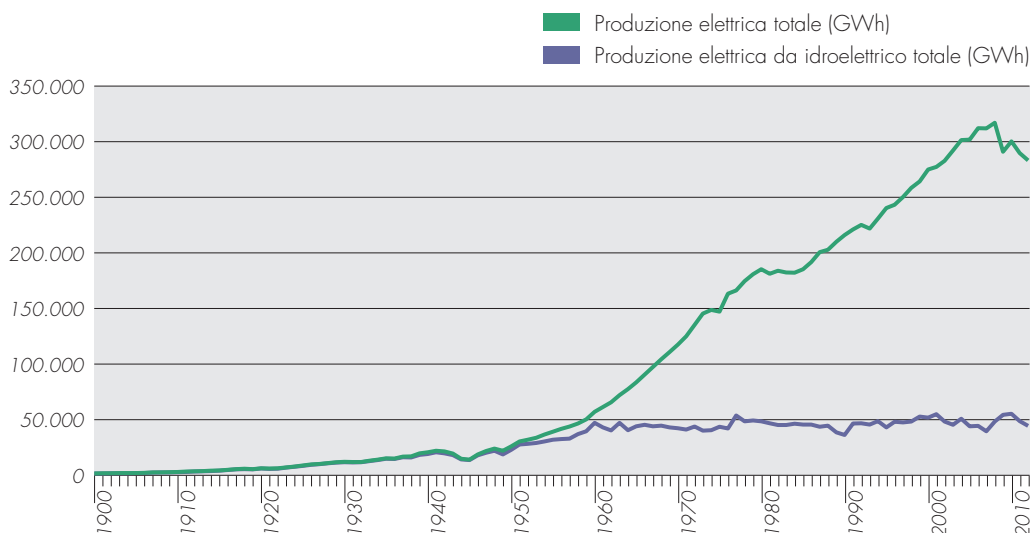
Spetta all'idroelettrico la palma della più antica e importante fonte rinnovabile nel nostro Paese. È dalla fine del 1800 che questi impianti rappresentano una voce fondamentale nella produzione energetica elettrica italiana. Basti ricordare che fino agli anni '60 circa l'80% dei fabbisogni elettrici italiani era soddisfatto attraverso questi impianti diffusi dalle Alpi all'Appennino fino alla Sicilia. Ancora oggi grazie all'idroelettrico una parte fondamentale della produzione elettrica nazionale è rinnovabile, nel 2012 ha infatti contribuito con il 15% del totale prodotto nel nostro Paese. Sono 1.305 i Comuni censiti da Legambiente che possiedono sul proprio territorio almeno un impianto idroelettrico, tra grandi e piccoli impianti, per una potenza complessiva di 21.297 MW. Grazie a questa tecnologia nel



Rifugio Perrucca, servito da impianto mini idro, Comune di Valtournenche (AO)

2012 sono stati prodotti oltre 43mila GWh di energia elettrica pari al fabbisogno di oltre 17,3 milioni di famiglie.

### ANDAMENTO DELLA PRODUZIONE ELETTRICA E CONTRIBUTO DELL'IDROELETTRICO DAL 1900 AD OGGI



Elaborazione Legambiente su dati Terna

## I COMUNI DEL MINI IDROELETTRICO

In questo capitolo sono stati presi in considerazione solo gli impianti con potenza da 0 fino a 3 MW, ossia quelli che vengono definiti impianti mini-idroelettrici (micro idro sono quelli sotto i 100 kW). Il motivo sta nel fatto che in questo ambito vi sono le vere opportunità di aumento della potenza installata e diffusione di nuovi interventi anche grazie a nuove tecnologie competitive.

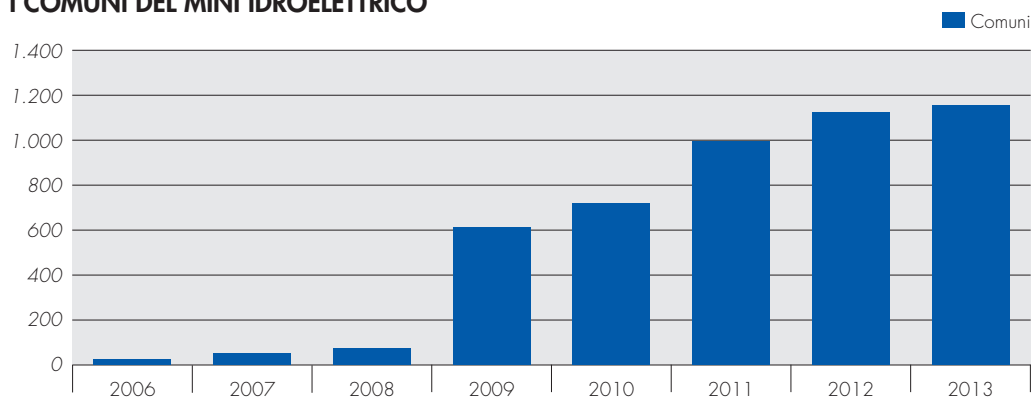
Sono 1.053 i Comuni che presentano sul proprio territorio almeno un impianto idroelettrico con potenza fino a 3 MW, per una potenza complessiva di 1.179 MW. Complessivamente gli impianti mini idroelettrici sono in grado di soddisfare il fabbisogno energetico elettrico di oltre 1,85 milioni di famiglie, evitando l'immissione in atmosfera di 2,7 milioni di tonnellate l'anno di anidride carbonica. Anche per questa tecnologia è significativa la crescita avvenuta in questi anni, sia in termini di potenza installata che di numero di Comuni. In sette anni si è passati da 17,5 MW censiti nel 2006 ai 1.179 del 2012. Come si



Impianto mini idroelettrico, Comune di Milano

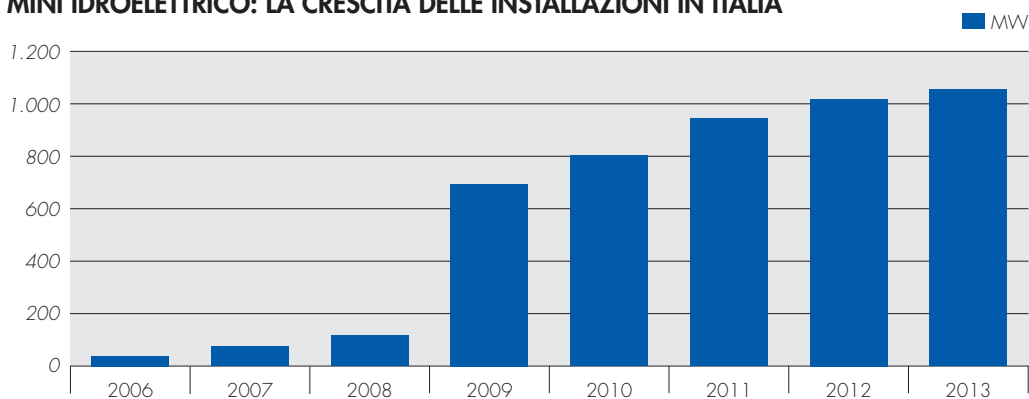
può vedere dalla cartina i Comuni in cui sono installati impianti mini-idroelettrici sono localizzati soprattutto lungo l'arco alpino e l'Appennino centrale, ma sono presenti impianti anche in Puglia, Sicilia e Sardegna. I risultati del Rapporto sono ottenuti incrociando i dati dei questionari inviati ai Comuni, con quelli dal GSE e delle informazioni ottenute dalle aziende del settore.

## I COMUNI DEL MINI IDROELETTRICO



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente

## MINI IDROELETTRICO: LA CRESCITA DELLE INSTALLAZIONI IN ITALIA



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente

Nella Tabella sono riportati i primi 50 Comuni per potenza installata, senza esprimere però giudizi di merito.

I primi tre Comuni del mini idroelettrico - per potenza installata - si trovano tutti in Provincia di Bolzano si tratta del **Comune di Marebbe** con 22 MW distribuiti su 13 piccoli impianti, del **Comune di Campo Tures** con 20,1 MW e 28 impianti, seguito dal **Comune di Villandro** con 6 impianti per complessivi 18 MW. Sono 511 i Comuni che già oggi grazie a questa tecnologia producono più energia elettrica di quella necessaria a soddisfare il fabbisogno delle famiglie residenti.

Molti sono i Comuni che si avvicinano a questa soglia: 127 i Comuni che grazie al mini idroelettrico soddisfano dal 99 al 50% dei fabbisogni energetici elettrici delle famiglie residenti, 86 quelli con una percentuale tra il 49 e il 30% e 152 i Comuni che teoricamente soddisfano dal 29 al 10% del fabbisogno elettrico.

Come si può vedere dalla cartina gli impianti mini idroelettrici sono concentrati per lo più nell'arco alpino, anche

se la sua diffusione inizia a coinvolgere tutto il territorio italiano. Infatti tra i primi 50 Comuni, ben 17 appartengono alla Provincia di Bolzano, 8 a quella di Torino.

La valorizzazione delle risorse idriche da un punto di vista energetico è un tema molto delicato per l'impatto che può avere sui bacini idrici. Per questo occorrono regole capaci di tutelare le aree più delicate e di valutare la fattibilità e gli effetti di impianti che hanno significative potenzialità di sviluppo in molte parti del territorio italiano, perché è oggi possibile utilizzare piccoli salti d'acqua, acquedotti, condotte laterali, con un limitato impatto ambientale.



Impianto mini idroelettrico in acquedotto, Comune di Ponte Gardena (BZ)

## PRIMI 50 COMUNI DEL MINI IDROELETTRICO

	PR	COMUNE	kw
1	BZ	MAREBBE	22.002
2	BZ	CAMPO TURES	20.143
3	BZ	VILLANDRO	18.000
4	SA	OLEVANO SUL TUSCIANO	9.535
5	BZ	CURON VENOSTA	7.791
6	BZ	GAIS	6.782
7	BZ	VALLE AURINA	6.280
8	BZ	SAN LORENZO DI SEBATO	5.944
9	BZ	FORTEZZA	5.650
10	PE	BUSSI SUL TIRINO	5.580
11	TO	PONT-CANAVESE	5.550
12	RM	TIVOLI	5.400
13	BZ	RACINES	5.255
14	BZ	MOSO IN PASSIRIA	5.231
15	GE	BORZONASCA	5.160
16	TO	POMARETTO	5.144
17	PR	MONCHIO DELLE CORTI	5.000
18	BZ	BRENNERO	5.000
19	BG	SAN GIOVANNI BIANCO	4.900
20	TO	CERES	4.900
21	TO	CUORGNE'	4.800
22	PT	CUTIGLIANO	4.798
23	BZ	SARENTINO	4.680
24	BZ	FUNES	4.600
25	LO	MULAZZANO	4.530
26	PZ	LAURIA	4.500

	PR	COMUNE	kw
27	TO	USSEGLIO	4.474
28	VB	BOGNANCO	4.400
29	BG	OLMO AL BREMBO	4.390
30	PG	PERUGIA	4.200
31	BZ	PRATO ALLO STELVIO	4.082
32	PT	PITEGLIO	4.070
33	CN	MONDOVI'	4.030
34	BZ	SAN LEONARDO IN PASSIRIA	4.013
35	CN	ROCCASPARVERA	4.000
36	BZ	BRUNICO	3.960
37	BL	CALALZO DI CADORE	3.950
38	BL	FALCADE	3.900
39	CR	GENIVOLTA	3.900
40	TO	LUSERNA SAN GIOVANNI	3.863
41	BG	LENNA	3.800
42	TO	ROURE	3.761
43	UD	CHIUSAFORTE	3.710
44	TO	CONDOVE	3.660
45	TV	POVEGLIANO	3.600
46	FG	LESINA	3.500
47	BS	PISOGNE	3.400
48	IS	ISERNIA	3.346
49	BG	LOVERE	3.230
50	BZ	VIPITENO	3.215
51	TO	SUSA	3.200

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente



Impianto mini idroeltrico, Comune di Prato



## DIFFUSIONE DEL MINI IDROELETTRICO NEI COMUNI ITALIANI

- 0 - 100 kW
- 100 - 1.000 kW
- > 1.000 kW



Comuni Rinnovabili 2013   
Rapporto di LEGAMBIENTE

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente

## IL GRANDE IDROELETTRICO IN ITALIA

Gli impianti idroelettrici rappresentano nel nostro Paese una antica ma importante voce della produzione energetica nazionale, capace di soddisfare il 77% dei consumi del solo settore domestico. Tale risultato si è raggiunto grazie ad una lunga e storica "tradizione" che ha visto l'installazione della prima centrale nel 1886 nel Comune di Tivoli. Attualmente sono 449 i Comuni, censiti dal Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013", che ospitano grandi impianti idroelettrici (con potenza superiore ai 3 MW), per una potenza complessiva di 20.575 MW distribuiti in tutto il territorio nazionale ma con prevalenza ovviamente lungo l'Arco Alpino. I più grandi impianti idroelettrici sono quelli dei Comuni di Presen-

zano (CE), Maccagno (VA), Presezzo (BG), e Tronzano Lago Maggiore (VA), tutti con 1.000 MW di potenza installata, seguiti dal Comune di Pertica Alta (BS) e di Edolo, in provincia di Brescia rispettivamente con 996 e 977 MW. Questi 5 impianti da soli producono energia elettrica pari al fabbisogno di 7 milioni di famiglie. Le Regioni italiane con il maggior numero di impianti di grande taglia sono il Piemonte con 615, il Trentino Alto Adige con 602 e la Lombardia con 418. Se consideriamo invece la potenza installata è la Lombardia con 5.015 MW la prima Regione, seguita dal Trentino Alto Adige con 3.138 MW, e dal Piemonte con 2.571 MW.



*Impianto di risalita dei pesci della centrale idroelettrica "Claudio Castellani" nella Bassa Valle Isarco*

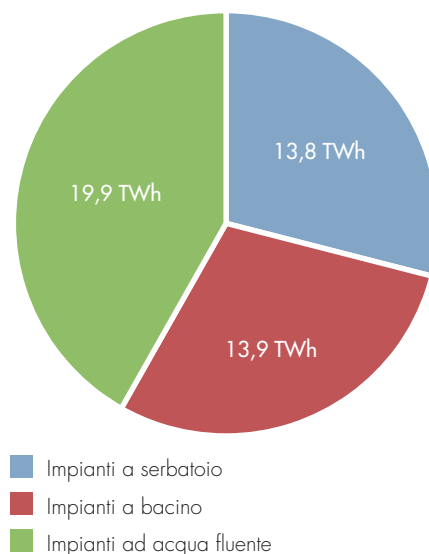
## IL GRANDE IDROELETTRICO IN ITALIA

REGIONE	N_IMPIANTI	MW	GW/h
PIEMONTE	615	2.571,6	6.986,0
VALLE D'AOSTA	87	899,5	2.743,4
LOMBARDIA	418	5.015,9	11.546,2
TRENTINO ALTO ADIGE	602	3.183,9	9.798,6
VENETO	270	1.113,8	4.228,0
FRIULI VENEZIA GIULIA	171	494,8	1.845,0
LIGURIA	57	84,3	190,9
EMILIA ROMAGNA	105	307,7	900,2
TOSCANA	125	343,1	576,2
UMBRIA	35	511,3	1.579,8
MARCHE	129	238,5	445,8
LAZIO	73	401,3	949,8
ABRUZZO	57	1.002,4	11.858,1
MOLISE	27	86,2	221,6
CAMPANIA	36	346,4	963,1
PUGLIA	4	1,6	5,6
BASILICATA	10	132,2	340,9
CALABRIA	45	738,1	1.469,8
SICILIA	17	151,3	500,4
SARDEGNA	19	468,3	607,5

Elaborazione Legambiente sui dati GSE e TERNA

Per tutti i grandi impianti idroelettrici sarà fondamentale, nei prossimi anni, realizzare interventi di revamping e adeguamento tecnologico, di manutenzione e pulizia delle dighe, di inserimento di sistemi di pompaggio per garantire e aumentare la produzione anche in una prospettiva di difficoltà per la risorsa acqua come quella che progressivamente si sta verificando a seguito dei cambiamenti climatici e per i diversi usi idrici nei territori. Non solo ma tali interventi dovranno essere fatti anche al fine di ridurre l'impatto ambientale di questi impianti, tenendo in seria considerazione l'ecosistema fluviale nella sua interezza.

## PRODUZIONE ELETTRICA PER TIPOLOGIA - 2011



Elaborazione Legambiente su dati GSE

## DIFFUSIONE DEL GRANDE IDROELETTRICO NEI COMUNI ITALIANI

- 3 - 30 MW 
- 30 - 200 MW 
- > 200 MW 



Comuni Rinnovabili 2013   
Rapporto di LEGAMBIENTE

## LE BUONE PRATICHE

La ricerca applicata ai piccoli impianti idroelettrici sta producendo importanti risultati, che consentono oggi di utilizzare anche i piccoli salti naturali di 1,5 – 2 metri per produrre energia elettrica in maniera ambientalmente più sostenibile. Ne è un esempio l'impianto innovativo da 160 kW installato nel **Comune di Cerano** (NO), in grado di produrre oltre 1 GWh/a di energia elettrica sfruttando un salto di soli 2 metri. Questo impianto, utilizza un'innovativa turbina, a pale fisse con generatore a magneti permanenti sincrono, che ha la caratteristica di essere calettato direttamente sull'albero della turbina, riducendo non solo il costo dell'impianto ma anche le operazioni di manutenzione. Inoltre attraverso questo sistema viene migliorata (rispetto agli impianti tradizionali) sia l'operatività che la redditività dell'impianto oltre a permettere una più facile regolazione del flusso d'acqua. Le ridotte dimensioni della turbina consentono inoltre di limitare l'ampiezza e le tempistiche dei lavori per le opere civili. Complessivamente sono 4 gli impianti installati in Italia di questo genere, per una produzione di 6 milioni di kWh, evitando ogni anno l'immissione di 5.000 tonnellate di CO<sub>2</sub>.

Interessanti dal punto di vista applicativo sono i mini e micro impianti idroelettrici connessi ad opere idrauliche già esistenti. Un esempio è il piccolo impianto da 60 kW, realizzato nel **Comune di Ferentillo** (TR), su una presa d'acqua che alimenta un allevamento ittico di trote. L'impianto è in grado di produrre ogni anno circa 300 MWh di energia elettrica, immessa in rete, pari al fabbisogno di 120 famiglie.

Sempre più diffusi sono invece gli impianti mini idroelettrici a servizio di singole utenze in alta montagna, come nel caso del rifugio Perrucca Vuillermoz, nel **Comune di Valtournenche** (AO). Qui infatti è stato realizzato un micro impianto idroelettrico, off-grid, da 5 kW, a servizio della struttura. Grazie allo sfruttamento di un salto naturale di 75 m, produce energia elettrica in grado di soddisfare i fabbisogni di riscaldamento, acqua calda sanitaria ed elettrodomestici (frigorifero).

Continua il Progetto "Fabbriche di Energia" nella **Valbisenzio** che coinvolge 20 aziende del tessile associate in un Consorzio, più altre 24 aziende locali, e 9 Enti tra Comuni, Autorità di Bacino e Comunità Montana, con l'obiettivo di valorizzare la produzione di energia nelle aree industriali pratesi, attraverso l'uso di impianti mini idroelettrici, fotovoltaici e a biomassa. Obiettivo del progetto è di installare 24 micro turbine idroelettriche, a vite di archimede, sfruttando i "gradini" naturali del fiume Bisenzio. Sono già 6 gli impianti realizzati di cui due nel Comune di Vaiano, due nel Comune di Vernio e uno in quello di Prato. In particolare quest'ultimo grazie ad un salto di 3,8 metri e una potenza di 98 kW è in grado di produrre 420 MWh di energia elettrica, risparmiando circa 100 tonnellate annue di petrolio. Nel Comune

di Vernio invece i due impianti hanno una potenza di 75 kW e sfruttano salti di 5,6 e 2,7 metri. Le 24 turbine in programma produrranno per le imprese aderenti al progetto un risparmio annuo di circa 200mila euro, e un rientro dell'investimento in circa 5 anni. A questi impianti inoltre si andranno ad aggiungere pannelli solari fotovoltaici sulle coperture dell'80% dei capannoni industriali, e un impianto a biomassa alimentata dagli scarti delle attività di manutenzione dei boschi circostanti.

Per quanto riguarda gli impianti con potenze superiori ai 3 MW, importanti potenziali sono invece racchiusi nelle opere di efficientamento, che possono portare a netti miglioramenti della produttività degli impianti esistenti. Un esempio è la centrale idroelettrica ad acqua fluente da 6,6 MW, di Forno d'Allione, nel **Comune di Berzo Demo** (BS). L'impianto costruito nel 1920 è stato sottoposto ad una lunga e completa opera di riqualificazione, sia di tipo strutturale che di ammodernamento tecnologico, tra cui sostituzione della condotta forzata originale con una nuova struttura lunga 923 metri, installazione di nuovi organi di manovra e messa in sicurezza, impermeabilizzazione della vasca di carico e bonifica ambientale. L'impianto produce ogni anno oltre 24mila MWh/a di energia elettrica, evitando l'immissione in atmosfera di oltre 20.000 tonnellate di CO<sub>2</sub>. Altro esempio di recupero di vecchi impianti idroelettrici è quello della centrale idroelettrica nel **Comune di Sparone**, in provincia di Torino, messa in servizio nel settembre 2011. L'impianto è il primo di quattro sull'asta del torrente Orco e ha una capacità installata di oltre 2.000 kW. Il nuovo gruppo va a sostituire completamente il vecchio impianto idroelettrico costruito nel 1923 e, a parità di potenza installata, ne migliora l'affidabilità e l'efficienza. A regime l'impianto sarà in grado di produrre più di 6 milioni di kilowattora all'anno, pari al fabbisogno di consumo di oltre 2.300 famiglie, evitando ogni anno l'emissione in atmosfera di circa 5.000 tonnellate di CO<sub>2</sub>. Importanti sono anche le opere di revamping dei grandi impianti idroelettrici esistenti, attraverso il quale è possibile migliorare le condizioni di efficienza e producibilità anche del 20 - 30%.

## 6. I COMUNI DELLA GEOTERMIA



Sono 369 i Comuni della geotermia, tra alta e bassa entalpia, rilevati dal rapporto "Comuni Rinnovabili 2013", per una potenza totale di 915 MW elettrici, 160 MW termici e 1,4 MW frigoriferi. Quella geotermica è una forma di energia che trova origine dal calore della terra. Da qui il calore si propaga fino alle rocce prossime alla superficie, dove può essere sfruttato essenzialmente in due modi diversi. Per temperature superiori ai 150 °C si definisce alta entalpia, attraverso la quale è possibile produrre energia elettrica tramite una turbina a vapore (centrale geotermoelettrica). Le principali Regioni italiane in cui è sfruttabile l'energia geotermica ad alta entalpia sono la Toscana (come si può vedere dalla cartina e testimoniato dal fatto che a Larderello nel 1904 fu inaugurato il primo grande impianto per la produzione di energia elettrica in Europa), il Lazio e la Sardegna, mentre potenzialità interessanti sono in Sicilia e in alcune zone del Veneto, dell'Emilia-Romagna, della Campania e della Lombardia. Invece per temperature che risultano inferiori ai 150°C si par-

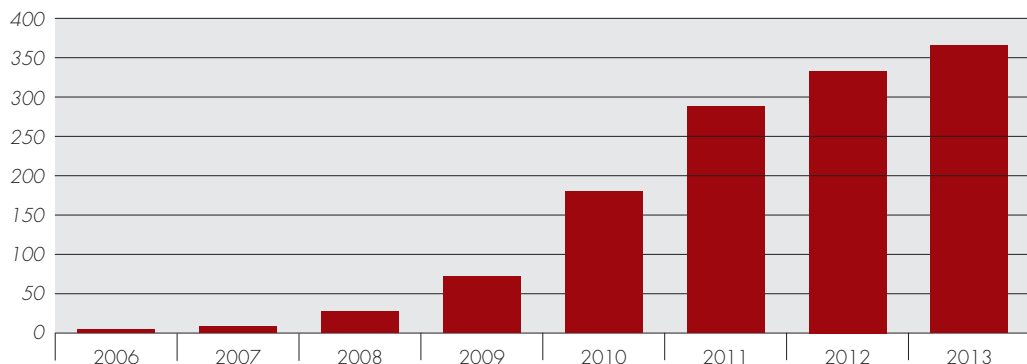
la di geotermia a bassa entalpia. In questo caso si utilizza la differenza e la costanza di temperatura del terreno rispetto all'aria esterna, che è possibile sfruttare in termini di calore che può essere utilizzato sia per usi residenziali che per attività agricole, artigianali ed industriali che hanno bisogno di energia termica nel processo produttivo. È importante sottolineare come lo sviluppo della geotermia a bassa entalpia è possibile in ogni Regione italiana e rappresenta una significativa opportunità per cittadini e piccole-medie imprese in quanto permette, integrata con impianti efficienti, di produrre energia termica per riscaldare l'acqua sanitaria e gli ambienti ma anche energia frigorifera per raffrescare. Ed è significativo notare come questa tecnologia stia crescendo sempre di più nel nostro Paese: negli ultimi due anni la potenza installata fotografata dal Rapporto è cresciuta del 45%. La cartina dell'Italia mostra come questa tecnologia si stia sviluppando in particolar modo al Centro – Nord, con una particolare concentrazione tra il Piemonte e la Lombardia.



*Impianto ad alta entalpia di Larderello nel Comune di Pomarance (PI)*

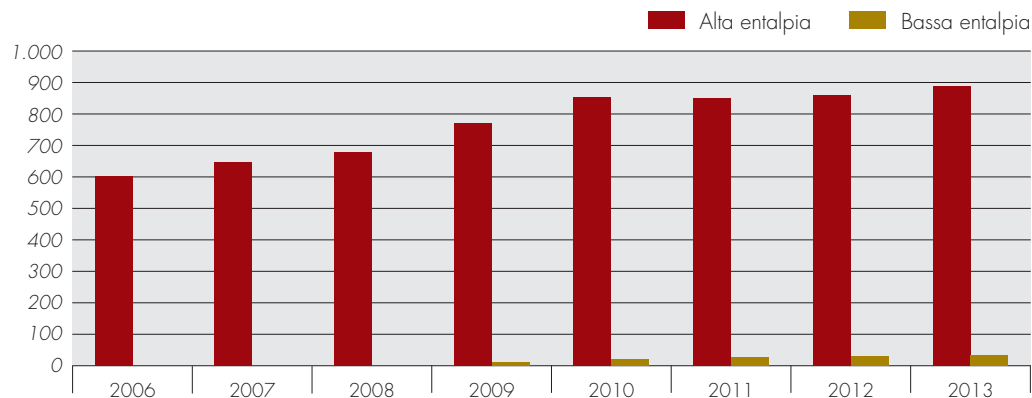
## I COMUNI DELLA GEOTERMIA

Numero Comuni



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente

## GEOTERMIA: LA CRESCITA DELLE INSTALLAZIONI IN ITALIA



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente

Sono 11 i Comuni della geotermia ad alta entalpia, per una potenza installata pari a 888,2 MW elettrici e 144,9 MW termici. I più noti sono i 9 Comuni Toscani che ospitano impianti geotermici ad alta entalpia tra le Province di Grosseto, Pisa e Siena. Questi impianti sono in grado di soddisfare il 25,3% del fabbisogno elettrico complessivo regionale, e superano ampiamente i consumi del settore domestico e agricolo, dando lavoro a circa 800 persone. Gli altri due impianti sono collocati nel Comune di Ferrara e nel Comune di San

Pellegrino Terme (BG).

### I COMUNI DELLA GEOTERMIA AD ALTA ENTALPIA

PR	COMUNE	MWe	MWt
PI	POMARANACE	240	
SI	RADICONDOI	180	120
PI	CASTELNUOVO DI VAL DI CECINA	114,5	6,3
SI	PIANCASTAGNAIO	111,5	
GR	MONTEROTONDO MARITTIMO	100	4,7
GR	MONTIERI	60	
PI	MONTEVERDI MARITTIMO	40	
SI	CHIUSDINO	20	
GR	SANTA FIORA	20	
BG	SAN PELLEGRINO TERME	2,2	
FE	FERRARA		14

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente



Secondo uno studio presentato dal CNR a giugno 2012, l'energia complessiva fornita nel 2010 dal calore della Terra è stata solo lo 0,70% dei 185 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio consumati complessivamente nel nostro Paese per usi energetici di cui 0,57% per produrre energia elettrica. Eppure le potenzialità per lo sviluppo della geotermia ad alta e bassa entalpia nel nostro Paese sono enormi. Infatti secondo l'Unione Geotermica Italiana (UGI) l'Italia nasconde un potenziale di 500 Mtep di risorse energetiche, pari a due volte e mezzo gli attuali consumi italiani. Sempre secondo l'Ugi, basterebbero investimenti per 400 milioni di euro per rilanciare questa tecnologia facendo ottenere alle famiglie italiane risparmi in bolletta per circa 10 miliardi di euro. Tutto questo senza considerare il potenziale delle risorse "geotermiche non convenzionali", come rocce calde secche, sistemi magmatici, sistemi geopressurizzati, a fluidi supercritici e i sistemi a salamoie calde che secondo alcuni esperti potrebbero portare il potenziale geotermico a oltre 10mila MW, con un risparmio annuo, in termini di emissioni di CO<sub>2</sub> evitate in atmosfera, di circa 36 milioni di tonnellate.

La continua crescita della geotermia a bassa entalpia dimostra infatti come il calore della Terra sia per il nostro Paese una fonte energetica importante e un'occasione di risparmio energetico. Sono infatti 367 i Comuni in cui sono presenti impianti geotermici a bassa entalpia o pompe di calore, per una potenza complessiva di 10,3 MW termici, 26,5 MW elettrici e 1,4 MW frigoriferi. Nella Tabella che segue sono elencati i primi 10

Comuni della geotermia, utilizzando la potenza termica come parametro, una classifica che premia tutti Comuni del Nord Italia, a partire dal **Comune di Milano** che con 5.000 kW termici si piazza al primo posto, seguito dal **Comune di Stezzano**, in Provincia di Bergamo, grazie ad un impianto a circuito aperto, da 2 MWt, realizzato in un centro commerciale e composto da 2 pozzi di emungimento da 120 metri e 1 pozzo di resa da 100 metri. Al terzo posto troviamo invece il **Comune di Rimini** con 1.250 kW termici installato anche in questo caso in centro commerciale.

#### PRIMI 10 COMUNI DEL GEOTERMICO A BASSA ENTALPIA

PR	COMUNE	kWt
MI	MILANO	5.000
BG	STIZZANO	2.000
RN	RIMINI	1.250
MN	MANTOVA	794
FC	CESENA	715
TV	VILLORBA	450
PG	PERUGIA	280
BS	BERLINGO	253
NO	BORGOMANERO	250
MO	CASTELFRANCO EMILIA	234
AR	BUCINE	200

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente



Impianto geotermico a bassa entalpia "a palizzata", Comune di Pralungo (BI)

Il successo di queste tecnologie si deve non solo alle capacità di integrazione in situazioni anche molto diverse tra loro, dalle singole utenze, ai centri commerciali, all'integrazione con reti di teleriscaldamento, ma anche alla possibilità di integrarle con altre fonti rinnovabili, soprattutto elettriche come il fotovoltaico, al fine di chiudere il ciclo elettrico e termico. Come nel caso del progetto SCER (Sistema di Climatizzazione di Edifici artigianali in ambito urbano basato sulle fonti Rinnovabili), portato avanti dal Comune di Perugia e dal Consorzio Le Fratte, con l'obiettivo di sviluppare un progetto pilota che punta a riqualificare in chiave energetica l'area artigianale di Sant'Andrea delle Fratte. Finanziato dal Ministero dell'Ambiente e coordinato dal Centro di Ricerca sulle Biomasse (CRB), prevede lo sviluppo e il monitoraggio di un innovativo sistema di climatizzazione di edifici, capace di integrare quattro diversi elementi, tra cui anche l'energia geotermica. Proprio l'Umbria, infatti, secondo una ricerca ancora in fase di svolgimento, sviluppata dal Servizio Risorse Idriche e Rischio Idraulico della Regione in collaborazione con le Università di Perugia e Pisa, potrebbe avere grandi risorse geotermiche, grazie a temperature del sottosuolo che variano in un range tra i 100 e i 200 °C a profondità comprese tra 2.000 e 4.000 metri.

A ribadire il successo e l'importanza della fonte geotermica in Italia, basti pensare che tra il 2010 e il 2011 in Italia sono state presentate oltre 100 richieste per nuovi permessi di ricerca di risorse geotermiche da utilizzare per la produzione di energia elettrica. Un

boom che non si era mai verificato prima, e che ha portato ad un incremento del 65%, in 10 anni, nella produzione geotermoelettrica. Richieste che hanno riguardato tantissime Regioni e Province italiane, tra cui l'Alto Adige con 9 richieste, la Toscana con 51, il Lazio con 34, la Sardegna e la Sicilia rispettivamente con 7 e 6 richieste. In favore dello sviluppo della geotermia a bassa entalpia è andata anche la Regione Lombardia attraverso due passi importanti; prima passando le competenze per l'installazione di questa tecnologia dal settore "uso dell'acqua" al settore energia e poi stabilendo la liberalizzazione delle installazioni, purchè le sonde non superino i 150 metri di profondità. Unico obbligo è la registrazione dell'impianto al Registro Sonde Geotermiche. Non solo, al fine della pianificazione e di aiutare gli operatori del settore a scegliere al meglio le aree di sviluppo, la Regione ha redatto la Carta Geoenergetica Regionale, contenete dati relativi al posizionamento delle sonde geotermiche installate, alle caratteristiche termiche del sottosuolo oltre ad elencare eventuali vincoli, nelle aree sensibili, per l'installazione di tali sonde.

Lo sviluppo della geotermia porta con se non solo benefici ambientali contribuendo in maniera importante alla lotta contro i cambiamenti climatici, ma offre anche importanti occasioni per la creazione di nuovi posti di lavoro, secondo Co.Aer - l'Associazione Costruttori apparecchiature ed impianti aeraulici - (condizionamento, raffrescamento, ecc) questo settore già oggi occupa circa 7.500 lavoratori per una produzione di 1.420 milioni di euro.

## DIFFUSIONE DEGLI IMPIANTI GEOTERMICI NEI COMUNI ITALIANI

- 0 - 20 kWt
- 20 - 100 kWt
- > 100 kWt
- Impianti ad alta entalpia



Comuni Rinnovabili 2013   
Rapporto di LEGAMBIENTE

## LE BUONE PRATICHE

Esempio di successo è l'Azienda Salchedo che, dopo un processo di riqualificazione energetica che ha coinvolto il sito del **Comune di Montepulciano**, (SI) nel 2011 ha effettuato la sua prima vendemmia da un sito energeticamente autonomo e scollegabile dalla rete di distribuzione energetica. Diverse infatti le soluzioni di risparmio energetico e di efficientamento adottate. Attraverso un impianto geotermico a bassa entalpia a sviluppo orizzontale da 4 kW, viene soddisfatto il 15% del fabbisogno energetico termico del sito. L'impianto geotermico si estende per 900 mq ed è in grado di produrre circa 20.500 kWh/a di energia, utilizzata il raffreddamento del pigiato in fermentazione nonché per il raffrescamento di ufficio e punto vendita. Questo impianto è inoltre accompagnato da un insieme di soluzioni tecnologiche di risparmio, efficienza e rinnovabili che fanno raggiungere all'Azienda la totale autosufficienza energetica, come un impianto a biomassa a cippato, derivante dai residui legnosi provenienti dalla lavorazione delle patate delle viti e per la quota mancante dalla ripulitura del bosco di proprietà. O ancora un impianto di raffreddamento adiabatico e un giardino verticale ed un impianto fotovoltaico a completare. È stato inaugurato nel 2008, invece, l'innovativo supermercato realizzato nel **Comune di Conselice** (RA), nato con l'obiettivo di aumentare il benessere di utenti e lavoratori, riducendo l'impatto ambientale e i consumi energetici, ma che è stato anche un'occasione di rigenerazione urbana. Il nuovo supermercato Coop Adriatica infatti consuma il 65% di energia in meno rispetto alla vecchia struttura (al netto di impianti di refrigerazione alimentare, forni, lavastoviglie, forza motrice, ecc..) permettendo un rientro dell'investimento in meno di 3 anni. L'edificio è dotato di impianto fotovoltaico da 30 kW (a cui si aggiungeranno ulteriori 20 kW), di una pompa di calore geotermica da 15 kW, con 6 sonde profonde 90 metri, per riscaldamento e raffrescamento ad acqua a servizio delle zone occupate dal personale e di un "roof top" in pompa di calore condensato ad aria, con recupero termodinamico dell'energia dall'aria espulsa, da 61 kW, per climatizzare e ventilare l'area di vendita. Esempio importante nel settore pubblico è quello realizzato nel **Comune di Cassano Irpino** (AV), dove a novembre 2012 è stato inaugurato il primo impianto geotermico per il riscaldamento delle scuole del Comune. L'impianto da 212 kWt, finanziato con 600mila euro dal Ministero dello Sviluppo Economico, copre l'intero fabbisogno energetico termico delle scuole comunali, permettendo al Comune un notevole risparmio economico, tra il 50 e il 60%. Inoltre è in fase di realizzazione un secondo impianto geotermico, sempre finanziato dal MISE con oltre un milione di euro, a sonde verticali a servizio della piscina coperta intercomunale. I finanziamenti ottenuti dal Comune di Cassano Irpino rientrano nei 20 milioni di euro posti a bando dal Ministero dello Sviluppo Economico per

finanziare lo sviluppo di energie rinnovabili e il risparmio energetico nelle Regioni del Mezzogiorno.

Di interesse è anche l'impianto geotermico, integrato con un impianto solare fotovoltaico da 3,87 kW, realizzato nel **Comune di Macerata** (MC). L'Amministrazione Comunale ha infatti deciso di investire in un edificio bio compatibile, all'interno del Parco Urbano di Fontescodella, adibito a Centro di Educazione Ambientale. Grazie all'impianto fotovoltaico viene coperto il fabbisogno elettrico dell'impianto di climatizzazione, composto da un impianto geotermico a pompa di calore acqua/acqua, da 5 kW, ad altissima efficienza, in grado di riscaldare e raffreddare l'edificio da 100 mq. La produzione dell'acqua calda sanitaria è invece affidata ad un impianto solare termico.

Diversi sono inoltre gli esempi individuati di condomini che utilizzano impianti geotermici o pompe di calore ottenendo importanti riduzioni sulla spesa energetica. Un esempio è il condominio di Corso Vercelli nel **Comune di Milano**, in pieno centro, abitato da una 70ina di famiglie che grazie a 38 sonde geotermiche profonde 150 metri, poste sotto i garage, a servizio del riscaldamento e raffreddamento, hanno ottenuto una riduzione nella spesa energetica di oltre l'80%. L'intervento ha richiesto un investimento di 4 milioni di euro, 438 euro a mq, che verrà ripagato in circa 20 anni.

A carattere innovativo sono gli impianti geotermici a "palizzata energetica" che consentono di ottenere prestazioni eccellenti con costi di installazione molto ridotti rispetto ai sistemi geotermici. Due le realizzazioni, la prima realizzata nel **Comune di Pralungo** (BI) dove in una villa monofamiliare è stato installato un impianto autonomo con pompa di calore da 9,1 kW termici associato ad una palizzata energetica lunga 14 metri. La pompa di calore consuma 1,98 kW, e ne produce 9,1 grazie alla combinazione delle fonti rinnovabili terreno e sole, coprendo interamente il fabbisogno energetico termico dell'utenza. Il risparmio ottenuto in bolletta permetterà un rientro dell'investimento in circa 5 anni. La seconda realizzazione coinvolge due abitazioni, nel **Comune di Netro** (BI), dove è stata installata una pompa di calore da 14,3 kW termici in sostituzione del vecchio riscaldamento a gasolio. In questo caso l'impianto geotermico è stato associato ad una palizzata da 25 metri, producendo riscaldamento e acqua calda sanitaria per le due abitazioni. Anche in questo caso il tempo di ammortamento dell'investimento è meno di 5 anni.

Ma in Italia importanti occasioni di risparmio energetico ed economico in bolletta per le famiglie possono venire anche dalla geotermia ad alta entalpia. Un esempio importante di sviluppo geotermico è la fine dei lavori della rete di teleriscaldamento nel **Comune di Monteverdi Marittimo** (PI). Questa opera, in fase di collaudo e attesa già da qualche tempo è stata terminata grazie ad un finanziamento di circa due milioni di euro previsti dal

Piano Regionale della Geotermia, servirà per la fornitura di riscaldamento e acqua calda alle abitazioni del Comune e della frazione di Canneto. Sono inoltre terminati i lavori di un secondo progetto, da 1,4 milioni di euro, che prevede l'ampliamento della rete di teleriscaldamento geotermica anche nei centri storici. Al momento sono una quarantina le utenze allacciate alla rete di teleriscaldamento, tra cittadini, scuole e centri polifunzionali. Proprio per il potenziale che questa tecnologia ha nel nostro Paese, citiamo il progetto di sviluppo geotermico che coinvolge il **Comune di Napoli**, nell'ambito del programma "Europe Horizon 2020 Framework Programme for Research and Innovation", il nuovo programma integrato dell'Unione Europea destinato alle attività di ricerca e innovazione per affrontare le grandi sfide del futuro. Obiettivo del progetto è la realizzazione di un impianto pilota in trigenerazione e integrato da altre fonti rinnovabili, come solare termodinamico e a biomassa liquida come il riciclo di oli vegetali o la coltivazione di alghe, che dovrebbe entrare in funzione entro la fine del 2013. Lo sviluppo di questo impianto è stato deciso in seguito ai risultati ottenuti dalle esplorazioni realizzate nell'ambito del "Campi Flegrei Deep drilling project", che ha portato alla perforazione della Caldera, la formazione geologica situata a pochi chilometri dalla città di Napoli, al fine di studiare l'innalzamento della superficie terrestre e le possibilità di sfruttamento della geotermia nell'area del Tirreno meridionale.

## 7. I COMUNI DELLE BIOENERGIE



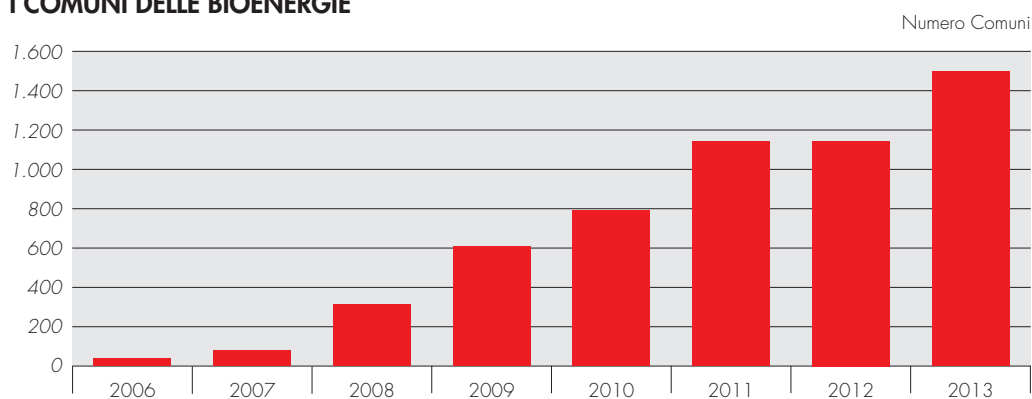
Sono 1.494 i Comuni italiani in cui sono localizzate centrali a biomasse, solide, gassose e liquide, per una potenza complessiva di 2.824 MW elettrici, 1.195 MW termici e 50 kW frigoriferi. Il Rapporto ha preso in considerazione tutte le tipologie di impianti che sfruttano materiali di origine organica per la produzione di energia elettrica, siano essi impianti a biomassa solida, cioè materiali di origine organica, vegetale o animale attraverso la cui combustione è possibile produrre energia, sia impianti a biogas che invece producono energia elettrica e/o termica grazie alla combustione di gas, principalmente metano, prodotto dalla fermentazione batterica (che avviene in assenza di ossigeno) dei residui organici provenienti da rifiuti (agro-industriali) come vegetali in decomposizione, liquami zootecnici o fanghi di depurazione, scarti dell'agro-industria o dalle colture dedicate, sia impianti a bioliquidi, ovvero impianti, che producono energia elettrica attraverso l'uso di combustibile liquido derivato dalla biomassa come oli vegetali puri, grassi animali o oli vegetali esausti di frittura. Il censimento, ottenuto incrociando i dati del GSE, di Itabia e di Fiper con quelli dei Comuni, ricevuti attraverso il questionario annuale, di Regioni e Province, nonché di aziende del settore, mette in evidenza una continua crescita di questa tecnologia, soprattutto di impianti di piccola taglia con dimensioni fino a 3 MW. Crescita evidenziata, a partire dal 2006, dai due grafici che mostrano sia l'aumento del numero dei Comuni, con un + 16%, che dei MW

elettrici (+ 26%) e termici (+ 38%) installati. Grazie a questi impianti, il cui numero medio di ore di funzionamento è pari a circa 7.000 ore l'anno, viene soddisfatto il fabbisogno di energia elettrica di circa 8 milioni di famiglie e quello termico di circa 920mila famiglie.



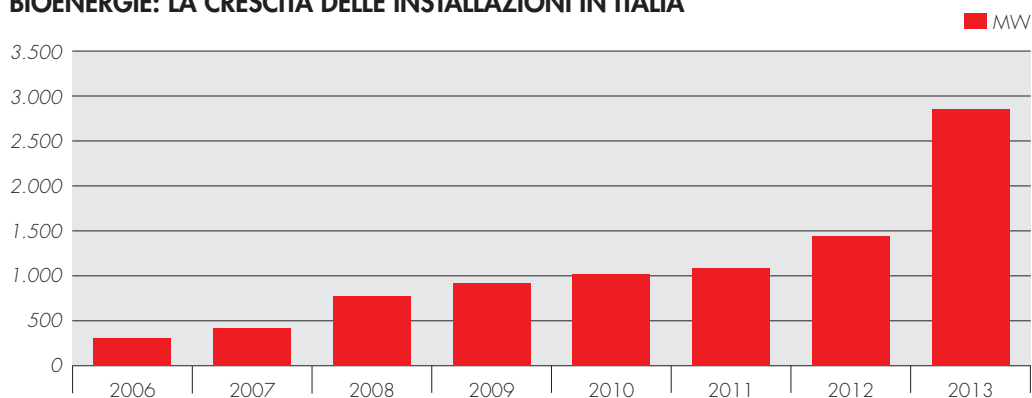
Vasca di raccoglimento del cippato del piccolo impianto a biomassa a Caldaro sulla Strada del Vino (BZ)

## I COMUNI DELLE BIOENERGIE



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente

## BIOENERGIE: LA CRESCITA DELLE INSTALLAZIONI IN ITALIA



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente

## GLI IMPIANTI A BIOMASSA SOLIDA NEI COMUNI ITALIANI

Sono 704 i Comuni che hanno installato sul proprio territorio impianti a biomassa per una potenza complessiva di 865 MW elettrici e 1.060 MW termici, facendo registrare un incremento dell'8% nel numero di Comuni. Tra questi possiamo distinguere 81 Comuni in cui viene prodotta sia energia elettrica che termica per una potenza di 238 MW elettrici e 730 MW termici e 341 Comuni in cui, invece, sono presenti impianti a biomasse solide che producono solo

energia termica per una potenza di 1.060 MW. Come si può vedere dalla cartina dell'Italia la distribuzione degli impianti a biomassa si concentra soprattutto al Centro Nord e nelle aree interne, mentre al Sud gli impianti sono collocati per lo più nelle aree costiere e vicino ai porti proprio perché utilizzano spesso biomasse provenienti dall'estero.

Nella tabella che segue sono riportati i dati che riguardano la potenza installata nei Comuni, ma senza elabo-



rare una classifica che non avrebbe senso rispetto a una fonte rinnovabile che deve essere sviluppata legata al territorio e alle risorse presenti perché funzioni al meglio dal punto di vista del bilancio energetico ed ambientale. Proprio il corretto dimensionamento degli impianti risulta fondamentale per garantirne la sostenibilità e evitare l'importazione di materia prima, come avviene nel caso di grandi centrali, dove, proprio per sopperire alla grande richiesta di biomassa, questa viene importata da altri continenti, annullando di fatto la sostenibilità degli impianti.

### PRIMI 20 COMUNI DELLA BIOMASSA ELETTRICA

PR	COMUNE	MW
KR	STRONGOLI	46,0
KR	CROTONE	22,9
FE	ARGENTA	22,0
PV	OLEVANO DI LOMELLINA	20,8
BL	OSPITALE DI CADORE	20,0
IS	PETTORANELLO DEL MOIUSE	20,0
VR	SANT'AMBROGIO DI VALPOLICELLA	20,0
GR	SCARLIANO	19,5
EN	ENNA	18,7
LE	MAGLIE	18,0
KR	CUTRO	16,5
FR	ANAGNI	16,0
VC	CRESCENTINO	15,3
CS	RENDE	15,0
VE	FOSSALTA DI PORTOGRUARO	15,0
TO	AIRASCA	14,6
CB	TERMOLI	14,6
VC	CROVA	14,5
VS	SERRAMANNA	13,1

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente

Come dimostrano questi dati le biomasse possono giocare un ruolo importante nel contribuire al fabbisogno energetico italiano, ma perché questa opportunità venga colta al meglio occorre porre attenzione alle risorse

presenti nei territori e alla sostenibilità dei processi. Occorre infatti un dimensionamento degli impianti che tenga conto di questi parametri fondamentali, altrimenti si rischia come nel caso dei grandi impianti, di ricorrere all'uso di importazioni dall'estero della legna vergine. Un corretto dimensionamento non dovrebbe vedere un approvvigionamento di materie prime oltre i 70 km circa, una distanza entro la quale è possibile lavorare a una efficiente filiera territoriale. Gli impianti che meglio rispondono ai criteri di qualità, anche se non in termini assoluti, sono quelli con dimensioni fino a 1 MW. In questo senso si sta muovendo la Regione Lombardia attraverso lo sviluppo di un'applicazione Webgis in grado di valutare non solo il potenziale delle biomasse disponibili localmente a scopo energetico ma anche la domanda di energia termica e l'insieme delle soluzioni tecnologiche disponibili. Attraverso queste analisi regionali e locali il "Biopole", strumento di supporto (DSS) vengono elaborati i dati di domanda e di offerta di energia, per individuare il posizionamento territoriale ottimale, da un punto di vista energetico, tecnico, ambientale ed economico, degli impianti alimentati a biomassa connessi con reti di teleriscaldamento. Questa applicazione è stata possibile grazie al progetto europeo BioEnergyGIS - GIS-based decision support system aimed at a sustainable energy exploitation of biomass at regional level – finalizzato a favorire l'utilizzo energetico sostenibile delle biomasse a scala regionale, fornendo strumenti conoscitivi degli aspetti tecnici e supporto al superamento delle barriere non tecnologiche. Attraverso questo

progetto è stata mappata la biomassa potenzialmente e sostenibilmente sfruttabile a fini energetici, proveniente da foreste, matrici agricole, frazione organica dei rifiuti domestici ed industriali, ponendo particolare attenzione alle caratteristiche delle matrici che influenzano la scelta impiantistica e la quantità di energia producibile. Altra caratteristica importante è stata l'attenzione posta al tema della domanda di calore che potrebbe essere soddisfatta tramite piccole reti di teleriscaldamento.

Secondo uno studio di Enama (Ente Nazionale per le Macchine Agricole), in Italia si stima una disponibilità potenziale di residui agricoli annuali di circa 12,8 milioni di tonnellate (s.s.) sommando le colture erbacee (circa 9,3 Mt/anno) ed arboree a cui vanno aggiunti gli scarti della zootecnica per un totale di oltre 23 Mtep/annui in termini di energia primaria. Oltre

ai vantaggi ambientali, lo sviluppo di una filiera agrienergetica può portare positivi risultati anche dal punto di vista socio-economico, in particolare per le imprese agricole, con lo sviluppo di applicazioni sempre più integrate e efficienti, e alla possibilità di creare nuove attività e figure professionali. Infatti secondo i dati della Fiper – Federazione Italiana Produttori di Energia da Fonti Rinnovabili – nei prossimi 10 anni sarà possibile creare 900mila nuovi posti di lavoro nel solo settore delle biomasse per il teleriscaldamento. Occorrono però certezze giuridiche e normative che consentano lo sviluppo di questo settore, anche nel settore dei "combustibili" utilizzabili distinguendo tra rifiuti e biomasse, come nel caso degli scarti di potature provenienti dal verde urbano che rappresentano un buon potenziale per molti Comuni.



*Impianto per lo sminuzzamento della biomassa solida*

## DIFFUSIONE DEGLI IMPIANTI A BIOMASSE SOLIDE NEI COMUNI ITALIANI



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente

## GLI IMPIANTI A BIOGAS NEI COMUNI ITALIANI

Sono 830 i Comuni in cui è installato almeno un impianto a biogas, 209 Comuni in più rispetto al censimento del 2012, con una potenza complessiva di 1.133 MW elettrici, 135 MW termici e 50 kW frigoriferi. Di questi sono 62 quelli che ospitano impianti in cogenerazione, cioè impianti che producono sia energia elettrica che termica e 826 quelli che invece ospitano impianti che producono solo energia elettrica. La cartina degli impianti a biogas mostra una distribuzione maggiormente uniforme, rispetto agli impianti a biomassa solida, lungo tutta la penisola, con le aree di maggior concentrazione in Pianura Padana e nel Trentino Alto Adige. I grafici invece mettono in evidenza

una crescita costante di queste tecnologie, a partire dal 2006, che riguarda in modo particolare impianti di piccole e medie dimensioni fino a 3 MW.

Le Tabelle che seguono riportano i primi 10 Comuni del biogas in cui viene prodotta sia energia elettrica che termica, per una potenza complessiva di 152 MWe e 131 MWt. Così come per le biomasse solide, attraverso queste tabelle non viene espresso un giudizio di merito, che necessiterebbe di studi più approfonditi. Attraverso questi impianti viene prodotta energia elettrica pari al fabbisogno di 422mila famiglie ed energia termica per 105mila.

### PRIMI 10 COMUNI DEL BIOGAS A COGENERAZIONE

PR	COMUNE	kWe	kWt	PROVENIENZA
TO	TORINO	14.246	40.000	discarica
BS	CALCINATO	4.959	12.287	discarica, digestore
RA	SANT'AGATA SUL SANTERNO	2.320	6.786	
RM	COLLEFERRO	1.100	5.960	discarica
UD	CODROIPO	3.053	5.400	digestore
AL	ALESSANDRIA	6.879	5.200	reflui zootecnici, discarica
PD	LIMENA	2.060	3.650	digestore
FC	FORLÌ	2.046,00	3.462	digestore
TO	PINEROLO	6.000	3.300	da depuratore, discarica
FR	ROCCASECCA	975	2.664	mais, triticale, scarti di verdure e ortaggi, sansa di olive denocciolate ecc

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente

La potenza complessiva, esclusivamente elettrica, degli impianti biogas è di 981 MW, e quindi in grado di soddisfare il fabbisogno di energia elettrica di oltre 2,7 milioni di famiglie. Grazie a questi impianti, sono 764

i Comuni che producono energia elettrica pari o superiore al fabbisogno delle famiglie residenti, e che possiamo definire teoricamente autosufficienti dal punto di vista elettrico. Secondo un documento presentato

da un gruppo di lavoro coordinato dal CRPA di Reggio Emilia il potenziale produttivo del biogas al 2030 è di circa 6,5 miliardi di gas metano equivalenti all'anno, pari cioè all'8% del consumo attuale di gas naturale in Italia. L'obiettivo di sviluppo infatti dovrebbe essere intorno a 2 - 3 miliardi di gas metano equivalenti all'anno, pari ad una produzione di circa 20 - 30 TWh di energia primaria. Un tale sviluppo non solo porterebbe notevoli vantaggi ambientali ma potrebbe produrre un incremento in termini economici pari a circa il 4% del Pil dell'agricoltura italiana, consentendo un risparmio delle importazioni di gas naturale stimato tra 1,5 e 2 miliardi di euro all'anno a prezzi correnti; oltre a interessanti ricadute nell'industria delle macchine agricole, degli impianti di trattamento delle acque e dei sistemi di trattamento del gas.

Anche nel caso di questa tecnologia, particolare attenzione deve essere posta ai temi del dimensionamento, dell'efficienza energetica, dell'utilizzo del calore e dell'origine delle materie prime, che principalmente dovranno derivare da aziende agricole o da residui agroalimentari del territorio locale, ma anche alla corretta gestione dell'impianto e del residuo finale. Il digestato, infatti, può essere usato come buon ammendante o fertilizzante purché si rispettino buone pratiche igieniche e agronomiche. Il biogas rappresenta per il nostro Paese un'importante opportunità, sia per realtà rurali con lo sfruttamento delle deiezioni animali e dei residui agroalimentari, sia per ambiti urbani con lo sfruttamento del metano delle discariche. Infatti il biogas è perfettamente in grado di adattarsi

alle risorse e ai sottoprodotti disponibili a livello locale, portando benefici di tipo ambientale come la riduzione delle emissioni di carbonio prodotte dai trasporti, ma soprattutto di tipo sociale ed economico, a partire dal reimpiego di residui che sarebbero di difficile gestione per il territorio. Inoltre ai fini di un corretto sviluppo di questi impianti è fondamentale che Province e Comuni collaborino per una pianificazione energetica di area, che permetterebbe di dichiarare di quante e quali risorse ogni territorio dispone per usi energetici, offrendo strumenti più idonei alla popolazione e agli investitori per valutare la sostenibilità complessiva dei progetti che insistono su uno stesso territorio. Questo criterio vale per tutte le bioenergie, non è più ammissibile infatti il proliferare incontrollato di progetti sullo stesso territorio, col risultato di creare sospetti e opposizioni crescenti tra la popolazione.



*Residui agroindustriali per la produzione di biogas*

## DIFFUSIONE DEGLI IMPIANTI A BIOGAS NEI COMUNI ITALIANI

- 0 - 3 MWe 
- > 3 MWe 
- 0 - 3 MWt 
- > 3 MWt 



## GLI IMPIANTI A BIOLIQUIDI NEI COMUNI ITALIANI

Sono 265 i Comuni italiani che possiedono sul proprio territorio impianti a biomasse liquide per uso energetico, per una potenza complessiva di 826 MW. I bioliquidi sono combustibili liquidi derivati dalla biomassa, costituiti da oli vegetali grezzi o raffinati utilizzabili in alternativa ai combustibili tradizionali in centrali per la produzione di energia o come biocarburanti per l'autotrazione, come biodiesel, bioetanolo, olii vegetali e i bioliquidi di seconda e terza generazione. Secondo i dati del GSE, questa tecnologia è cresciuta negli dal 2000 al 2011 con un incremento annuo del 19%, arrivando a produrre il 24% dell'energia prodotta dalle bioenergie. Nella tabella che segue sono elencati i primi 10 Comuni per potenza installata. Come per le altre fonti, nelle tabelle che seguono, non viene espressa una classifica di merito, che merita analisi più approfondite. Anche in questo caso il dimensionamento degli impianti rispetto alle risorse del territorio risulta fondamentale. È il Comune di Monopoli in Provincia di Bari ad

avere la maggior potenza installata con 139,8 MW, seguito dal Comune di Acerra (NA) con 76,6 MW e Conselice (RA) con 58,3 MW.

### PRIMI 10 COMUNI DEI BIOLIQUIDI

PR	COMUNE	kWe
BA	MONOPOLI	139,8
NA	ACERRA	76,6
RA	CONSELICE	58,3
BA	MOLFETTA	47,8
MT	PISTICCI	39,5
NU	OTTANA	36,5
RA	FAENZA	34,8
LI	PIOMBINO	24,8
FR	GUARCINO	21,3
TO	CHIVASSO	18,1

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente

Secondo i dati del GSE i bioliquidi nel 2011 hanno prodotto nel nostro Paese circa 2.697 GWh di energia elettrica, di cui il 93% da olii vegetali grezzi. Grazie a questo contributo viene soddisfatto il fabbisogno energetico elettrico di oltre 1 milione di famiglie risparmiando l'immissione in atmosfera di oltre 1,6 milioni di tonnellate di anidrite carbonica.



Biomassa solida per impianto di teleriscaldamento, Comune di Prato allo Stelvio (BZ)

## DIFFUSIONE DEGLI IMPIANTI A BIOLIQUIDI NEI COMUNI ITALIANI



Comuni Rinnovabili 2013   
Rapporto di LEGAMBIENTE

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente



## I COMUNI DEL TELERISCALDAMENTO

Il Rapporto "Comuni Rinnovabili" ha inoltre fotografato la situazione e l'evoluzione degli impianti di teleriscaldamento in Italia. I vantaggi di questa tecnologia sono molteplici e vanno dal maggior grado di efficienza rispetto ai sistemi tradizionali, alla riduzione dei gas di scarico inquinanti. Dunque sia un miglioramento della qualità dell'aria a livello locale che minori emissioni di CO<sub>2</sub> a livello globale. Il teleriscaldamento contribuisce al riscaldamento e alla produzione di acqua calda per usi sanitari e può coinvolgere ogni tipo di struttura da abitazioni private a scuole, ospedali e uffici. È basato sulla distribuzione di calore o di acqua calda, proveniente da una centrale attraverso una rete di tubazioni. Proprio per il grande peso che hanno i consumi di energia termica per gli usi civili (circa 9.000 kWh/a a famiglia) il teleriscaldamento svolge un fondamentale ruolo nella direzione dell'efficienza energetica. Le centrali possono essere alimentate con diversi combustibili, dalle biomasse "rinnovabili" alla geotermia, agli impianti fossili tradizionali, ai rifiuti. Rispetto a una centrale elettrica tradizionale si sfrutta il calore prodotto nel processo di combustione e che normalmente viene disperso in atmosfera, in "cogenerazione" se si produce energia elettrica e calore, in "irrigenerazione" se si produce anche raffrescamento. Perché un impianto si possa definire totalmente rispettoso dell'ambiente deve avere 3 caratteristiche principali: il combustibile deve essere vera biomassa in modo da garantire un bilancio di anidride carbonica nullo,

deve avere provenienza locale e deve essere di tipo cogenerativo, in modo da non disperdere il calore prodotto nell'ambiente. Il massimo dell'efficienza degli impianti a biomassa è data dalla possibilità di produrre anche energia frigorifera, energia in grado di poter raffrescare gli ambienti nelle stagioni calde, facendo risparmiare alle famiglie la spesa per i condizionatori. Diverse esperienze dimostrano come questa tecnologia, soprattutto se da biomassa locale e ad alta efficienza, permette alle famiglie allacciate alla rete di ridurre la spesa in bolletta per i consumi di energia termica dal 30 al 45% rispetto a un impianto domestico tradizionale.

Sono 462 le reti di teleriscaldamento censite da Legambiente in Italia, distribuite in 419 Comuni per una potenza complessiva di 4.794 MWe, 4.447 MWt e 137 MWf. Di questi sono almeno 343 quelle alimentate da fonti rinnovabili con una potenza 57,8 MWe, 953 MWt e 380 kWf. 113 sono invece quelle alimentate da fonti fossili con potenze complessive di 4.735 MWe, 3.510 MWt. Oltre a 17 reti di cui non si conoscono dati specifici.

Secondo i dati di Airu (Associazione Italiana Riscaldamento Urbano) pubblicati nell'Annuario 2012, nel 2011 sono stati allacciati a reti di teleriscaldamento quasi 16 milioni di metri cubi di nuova volumetria, facendo registrare un incremento del 6,5% rispetto ai dati del 2010, raggiungendo così quota 260,3 milioni di m<sup>3</sup> riscaldati,

di cui 5/6 milioni da rinnovabili. Impressionanti anche i numeri di estensione delle reti di teleriscaldamento nel nostro Paese che arrivano a 2.951 km di rete primaria, con un incremento di oltre 150 km nel 2011. A questi dati, inoltre, andrebbero aggiunte le tantissime reti e minireti sviluppate in questi ultimi anni di cui è difficile avere dati specifici che porterebbero ad una percentuale maggiore delle reti di TLR alimentate da fonti rinnovabili.

Secondo i dati rilevati da Legambiente e considerando solo le reti di cui si conoscono dati specifici, nel nostro Paese si estendono almeno 3.785 km di reti di teleriscaldamento (tra primarie e secondarie), in grado di servire oltre 75mila utenze per oltre 1,3 miliardi di metri cubi riscaldati. Le maggiori reti in termini di estensione sono quelle del Comune di Brescia con 630 km, Torino con 450 km e Reggio Emilia con 412 km. Si tratta di centrali alimentate per lo più a gas e nel caso di Brescia anche dai fumi caldi prodotti dal processo di incenerimento dei rifiuti. In particolare la cen-

trale di Brescia serve una volumetria di oltre 40,6 milioni di mc coprendo il fabbisogno energetico termico di oltre 19mila utenze, pari al 70% delle utenze presenti nel Comune e parte di due Comuni limitrofi Bovezzo e Concesio, fornendo 1.261 GWh/a di energia termica e 23,6 GWh/a di energia frigorifera. Sono invece 50 i milioni di metri cubi riscaldati dalla rete del Comune di Torino, pari al fabbisogno di circa 450mila abitanti. Infatti grazie ai 450 km di rete e una potenza di 220 MW termici alimentati a metano distribuisce circa 2 milioni di MWh di energia termica. Al terzo posto Reggio Emilia con 412 km e una potenza termica di 119 MW che gli consentono di servire oltre 1.800 allacciamenti. È invece il Comune di Brunico ad avere la più estesa rete di teleriscaldamento servita esclusivamente da fonti rinnovabili, biomasse e biogas, con 131 km. La centrale alimentata da una caldaia da 24,8 MW è in grado di coprire l'intero fabbisogno energetico termico delle utenze domestiche e oltre il 90% delle utenze complessive comunali.



*Impianto di teleriscaldamento, Comune di Dobbiaco (BZ)*

## TELERISCALDAMENTO DA FONTI RINNOVABILI PER POTENZA ELETTRICA PRIMI 20 COMUNI

PR	COMUNE	MWe	MWt	km	FONTE	m <sup>3</sup>
PI	CASTELNUOVO VAL DI CECINA	9,5	6,3		GEOTERMIA	200.000
MI	VIZZOLO PREDABISSI	3,7	4	2,8	BIOGAS	
TO	PINEROLO	3,3	4,1	1,8	BIOGAS	157.800
TO	CASTELLAMONTE	1,9	9	18	BIOMASSA	305.000
BZ	DOBBIACO	1,5	38,6	87	BIOMASSA	1.402.500
TN	PREDAZZO	1,4	5	16	BIOMASSA	360.000
BS	EDOLO	1	10		BIOMASSA	16.600
VR	LAVAGNO	1	6,9		BIOMASSA	
VI	ASIAGO	0,9	10	20	BIOMASSA	450.000
BZ	VARNA	0,9	6,5		BIOMASSA	
FC	BAGNO DI ROMAGNA	0,6	8,4		GEOTERMIA	252.000
LU	SAN ROMANO IN GARFAGNANA	0,5	0,3		BIOMASSA	
BZ	SLUDERNO	0,45	6,2	23	BIOMASSA	252.400
TN	TONADICO	0,44	0,5		BIOMASSA	403.399
SO	MADESIMO	0,4	25		BIOMASSA	
BZ	TUBRE	0,27	2,5	8,5		600
RN	SAN LEO	0,25	0,5	0,5	BIOGAS	
UD	SAN LEONARDO		0,03	0,5	BIOMASSA	350
AO	PRE'-SAINT-DIDIER	0,2	4,1	6,5	BIOMASSA	301.000
MC	APIRO	48	1,4	1,2	BIOMASSA	79.146

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente

Sono invece 276 le reti alimentate da fonti rinnovabili che producono solo energia termica per una potenza complessiva di 642 MW. Considerando solo i Comuni di cui si conoscono i dati sull'energia termica distribuita da reti di teleriscaldamento alimentate da fonti rinnovabili sono 29 i Comuni che

possono considerarsi "100% autosufficienti" dal punto di vista termico. Si tratta per lo più di Comuni della Provincia di Bolzano, come Dobbiaco e Glorenza. Da sottolineare è il Comune di Castelnuovo in Val di Cecina (PI) la cui rete di teleriscaldamento è alimentata da fonte geotermica.



Impianto di teleriscaldamento nel Comune di Sesto (BZ)

## TELERISCALDAMENTO DA FONTI RINNOVABILI - PRIMI 20 COMUNI "COMUNI 100% RINNOVABILI TERMICI"

PR	COMUNE	kWe	kWt	km	FONTI
BZ	BRUNICO	4.500	78.400	120	MIX
FE	FERRARA	16.000	53.000	55,92	MIX
BZ	DOBBIACO	1.500	38.600	87	BIOMASSA
AO	INTROD		30.880	8,7	BIOMASSA
VC	CROVA		30.000		BIOMASSA
SO	MADESIMO	400	25.000		BIOMASSA
SO	TIRANO	1.100	24.900	19,94	MIX
FC	CESENA	1.703	23.475	12,2	
BZ	VIPITENO		23.000	89,5	BIOMASSA
BZ	VALDAORA		21.370	20,5	BIOMASSA
BZ	CHIUUSA		21.000	5	BIOMASSA
BZ	FIERA DI PRIMIERO		20.000	15	BIOMASSA
BZ	SESTO		18.000	17,4	BIOMASSA
BO	LIZZANO IN BELVEDERE		17.740	9	BIOMASSA
BZ	SILANDRO	2.450	16.500	28	MIX
BZ	MONGUELFO-TESIDO		16.000	4	BIOMASSA
BZ	VAL DI VIZZE		16.000		
BS	TEMÙ		15.800	11	BIOMASSA
AO	MORGEX		15.600	13	MIX

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente

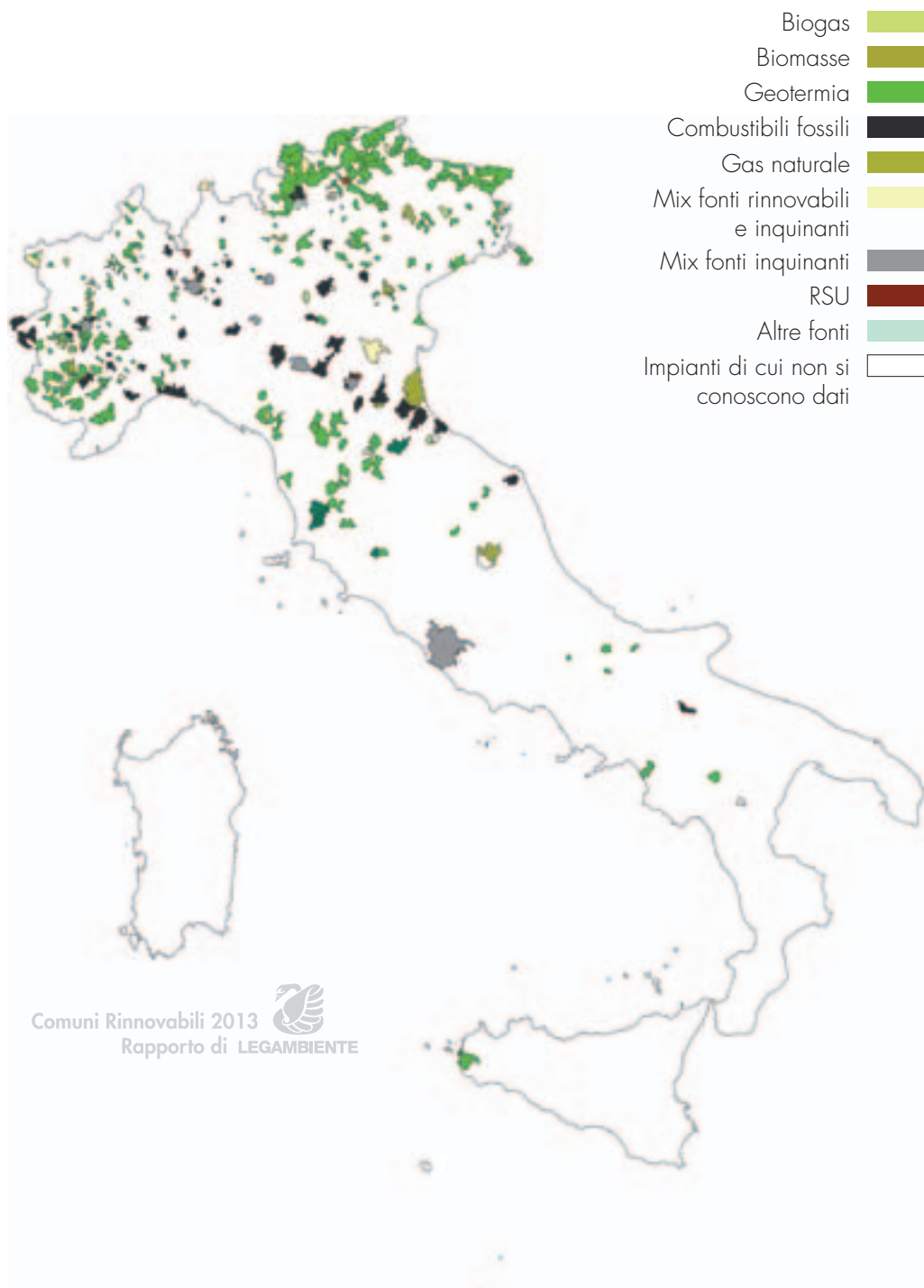
Tra le novità del 2011 troviamo lo sviluppo di 4 nuove reti nei Comuni di Cesena (seconda rete cittadina), Busto Arsizino (VA), Castegnato (BS), e La Thuile (AO). L'insieme di queste realtà riscalda oltre 1 milione di metri cubi di volumetria. Tra queste solo la

rete del Comune di La Thuile risulta essere alimentata da fonti rinnovabili, ed in particolare da un impianto a biomassa da 700 kW elettrici e 3,1 MW termici, riscaldando 266mila m<sup>3</sup> di volumetria.



produzione di cippato da legna vergine, Comune di Varna (BZ)

## DIFFUSIONE DEGLI IMPIANTI A TELERISCALDAMENTO NEI COMUNI ITALIANI



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2013" di Legambiente

## LE BUONE PRATICHE

Un esempio virtuoso è La Fattoria della Piana, situata nel **Comune di Candi-doni**, in Provincia di Reggio Calabria, che si occupa della raccolta e della trasformazione del latte proveniente dalle fattorie dei Soci situate sull'Aspromonte, sul Monte Poro, nella Piana di Gioia Tauro e nel Crotonese. Grazie ad un impianto a biogas da 998 kW<sub>e</sub> e 575 kW<sub>t</sub>, con una produzione di 7.500 MW<sub>h</sub>e e 3.300 MW<sub>h</sub>t, soddisfa pienamente il fabbisogno energetico della fattoria, la più grande centrale agroenergetica del Centro e Sud Italia. L'energia viene prodotta grazie agli scarti di letame provenienti da 20.000 capi avicoli, 1.000 capi bovini (letame e siero di latte bovino), 20.000 capi ovini (siero di latte ovino), 700 ettari di agrumeti (pastazzo, scarto della lavorazione), 1.000 ettari di piante d'olivo (sansa), serre ortofrutticole (scarti di verdura), viticoltura (vinaccia esausta). Infatti il letame e il liquame provenienti dalle stalle, insieme al siero che rimane come residuo dalle lavorazioni del caseificio, vengono raccolti in due fermentatori, all'interno dei quali, grazie alla tecnologia di miscelazione e riscaldamento, avviene un processo di fermentazione anaerobica che produce il biogas, bruciato in un cogeneratore, in grado di produrre energia termica ed elettrica pari al fabbisogno di 1.680 famiglie. In particolare l'energia termica prodotta viene utilizzata per il 60% nei processi produttivi del caseificio, il 20% per l'agriturismo e la foresteria e il restante 20% per regolazione umidità in celle di stagionatura formaggi. Inoltre attraverso il processo di recupero degli scarti, questi vengono trasformati in fonte energetica, mentre i resti della fermentazione diventano concime organico per le coltivazioni di foraggi, che alimenteranno poi gli allevamenti.

Altro esempio importante è quello rappresentato dal Polo Ecologico Integrato, ACEA, nel **Comune di Pinerolo**, multiutility a servizio dell'intera Provincia di Torino, che ha realizzato uno dei primi impianti in Italia per la produzione di biogas dalla Frazione Organica dei Rifiuti Urbani (FORSU) col quale, oltre a produrre elettricità, alimenta una rete di teleriscaldamento e raffrescamento per edifici civili e commerciali. La materia prima utilizzata sono gli scarti di cucina raccolti in modo differenziato, oltre a un piccolo flusso di rifiuti organici provenienti dai mercati rionali e dai mercati generali di Torino (CAAT), raccolti sia attraverso il "porta a porta" che attraverso il più classico sistema stradale. L'impianto a biogas è composto da 3 digestori anaerobici a umido con una potenza complessiva di 3.150 kW<sub>e</sub> e 3.300 kW<sub>t</sub>, oltre ad una linea di pretrattamento che consente di intercettare e scartare frazioni estranee, quali plastica e inerti. Inoltre l'impianto a biogas, in grado di produrre 12.900 MW<sub>h</sub>e 7.000 MW<sub>h</sub>t, è collegato ad una rete di teleriscaldamento che insieme al biogas proveniente da una discarica, soddisfa il fabbisogno di riscaldamento e raffrescamento degli spazi operativi e adibiti ad uffici. Il

surplus termico è utilizzato per assicurare il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria a un centro commerciale di 30.000 mq, composto da un ipermercato e 52 negozi, e ad un'area di 4.800 mq adibiti a civile abitazione. Inoltre la rete ad acqua surriscaldata a 120°C consente di fornire anche teleraffrescamento nei mesi estivi agli uffici del Polo Ecologico.

In Toscana invece è l'**Unione dei Comuni Valdarno e Valdisieve** a fare la differenza, attraverso un percorso comune di sviluppo delle fonti rinnovabili. Per quanto riguarda le bioenergie sono tre gli impianti realizzati a biomassa legnosa di origine locale, connessi a reti di teleriscaldamento. Nel **Comune di Londa**, l'impianto a biomassa da 320 kWt è attivo dal 2004, è stato il primo realizzato in Toscana, ed è in grado di fornire riscaldamento a tutte le utenze pubbliche del Comune. Nel 2010 è invece entrato in funzione l'impianto da 971 kWt nel **Comune di Rufina**, sono 72 le utenze servite da questo impianto coprendo i fabbisogni di riscaldamento e acqua calda. Sono invece 92 le famiglie, più due edifici comunali, le utenze dell'ultimo impianto biomassa legnosa inaugurato nel 2011 nel **Comune di San Godenzo**. A questi impianti vanno aggiunti inoltre quelli di Vallombrosa e San Godenzo a servizio di utenze pubbliche. L'unione di Comuni Valdarno e Valdisieve ha realizzato tra il 2004 e il 2011 impianti di teleriscaldamento a servizio delle frazioni rurali, la cui materia prima è esclusivamente cippato da scarti di legna vergine proveniente per la totalità da interventi di selvicoltura in foresta o di ripulitura di alvei. Nel **Comune di Correggio (RE)**, invece nel 2007 è nata la Cooperativa Agroenergetica Territoriale – CAT – con l'obiettivo di riconvertire le superfici rimaste libere dalla coltivazione della barbabietola e destinare ad uso energetico le superfici dei campi lasciati a riposo per il set-aside. Attraverso due digestori anaerobici gemelli da 998 kWe e 880 kWt complessivi, alimentati a biomasse vergini e locali, di cui parte sono scarti della lavorazione delle uve conferite dalle 50 cantine sociali locali aderenti alla cooperativa, forniscono, attraverso una rete di teleriscaldamento, energia termica ai cittadini. Nel **Comune di Cingia de' Botti (CR)**, una piccola cooperativa di due soci, allevatori di vacche da latte forniscono energia termica, attraverso una mini rete di teleriscaldamento alla vicina casa di riposo. La rete è alimentata da un impianto di cogenerazione a digestione anaerobica da 990 kWe e 1 MWt, composto da due fermentatori.

## GLI INDICATORI DEL QUESTIONARIO DI LEGAMBIENTE:

### SOLARE TERMICO

- Pannelli solari termici installati nel territorio comunale (metri quadri)
- Pannelli solari termici installati nelle strutture edilizie pubbliche (scuole, uffici...) (metri quadri)

### SOLARE FOTOVOLTAICO

- Impianti solari fotovoltaici installati nel territorio comunale che non usufruiscono degli incentivi in Conto Energia del GSE (kW)
- Impianti solari fotovoltaici installati nelle strutture edilizie pubbliche (scuole, uffici...) (kW)

### ENERGIA EOLICA

- Impianti eolici, potenza installata nel territorio comunale (kW)
- Impianti mini-eolici, potenza installata nel territorio comunale (kW)

### ENERGIA IDROELETTRICA

- Impianti idroelettrici, potenza installata nel territorio comunale (kW)
- Impianti mini-idroelettrici con potenza inferiore/uguale a 3MW nel territorio comunale (kW)

### ENERGIA GEOTERMICA

- Impianti geotermici ad alta entalpia, potenza installata nel territorio comunale (kW)
- Impianti geotermici a bassa entalpia, potenza installata nel territorio comunale (kW)

### ENERGIA DA BIOENERGIE

- Impianti a biomassa, potenza installata nel territorio comunale (kW)
- Impianti a biogas, potenza installata nel territorio comunale (kW)
- Impianti a bioliquidi, potenza installata nel territorio comunale (kW)

### TELERISCALDAMENTO

- Potenza allacciata (kW)
- Km della rete di teleriscaldamento (km)
- Numero di impianti allacciati alla rete (n.)
- Tipo di combustibile
- Volume riscaldato/raffrescato dalla rete (mc)
- Produzione di energia elettrica annua (kWh/a)
- Produzione di energia termica annua (kWh/a)
- Produzione di energia frigorifera annua (kWh/a)

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Rapporto Statistico 2011, Impianti a fonti rinnovabili, Gse; Rapporto Attività 2011, Gse; Global Market Outlook for photovoltaics until 2016, Epia; Bilancio Energetico Nazionale, Terna; Dati e statistiche Euroserver; Osservatorio sulla Cooperazione Elettrica, Confcooperative e FederUtility; Solar Thermal Markets in Europe 2011, Estif; Statistiche generali, Terna; Enama; UGI; BioEnergy; Klimaenergy Award; Rapporto Energia e Ambiente, Enea; Qual Energia; Airu, Annuario 2011; Airu, Annuario 2012.

## SITI

[www.ambienteitalia.it](http://www.ambienteitalia.it)  
[www.autorita.energia.it](http://www.autorita.energia.it)  
[www.enelgreenpower.it](http://www.enelgreenpower.it)  
[www.epia.org](http://www.epia.org)  
[www.estif.org](http://www.estif.org)  
[www.euroserver.org](http://www.euroserver.org)  
[www.ewea.org](http://www.ewea.org)  
[www.fonti-rinnovabili.it](http://www.fonti-rinnovabili.it)  
[www.gse.it](http://www.gse.it)  
[www.sviluppoeconomico.gov.it](http://www.sviluppoeconomico.gov.it)  
[www.qualenergia.it](http://www.qualenergia.it)  
[www.terna.it](http://www.terna.it)

## SI RINGRAZIANO PER LA DISPONIBILITA' A FORNIRE DATI E FOTO:

*Società e aziende:* ACEA Pinerolese Industriale S.p.A., Azienda Agricola Passolongo, Azienda Agricola Salcheto, Consorzio di Bonifica Ledra Tagliamento, Cooperativa E-Werk Prad, Cooperativa SECAB, Cooperativa So.I.e., CVA, E++, ECO SFERA Energia, Ecotermia srl, ENEL, Energy Glass srl, Enessere srl, Erreci srl, Eusebioenergia, Frendy Energy, Giga, Green Energy Group, H2E, Ideasol srl, Jimp, MT Energie, Oberthal Energy srl, RCT, REM Revolution Energy Maker Spa, Ricerca e Progetto Galassi Mingozzi e Associati, S.T.E. Energy, Scotta, Sferasol srl, Solarkup srl, Studio Progettisti Associati, Hera spa.

*Comuni:* Brunico (BZ), Capannori (LU), Comuni della Bassa Romagna, Dobbiaco (BZ), Ferrara (FE), Gaiola in Chianti (SI), Giaveno (TO), Macerata (MC), Mele (GE), Molina di Ledro (TN), Monteverdi Marittimo (PI), Morgex (AO), Piacenza (PC), Pomarance (PI), Prato allo Stelvio (BZ), Saint Denis (AO), San Romano in Garfagnana (LU), Santa Luce (GE), Tula (SS), Valdisotto (SO), Varna (BZ).



# 100% TERRITORI 100% RINNOVABILI

Il progetto europeo "Territori 100% Rinnovabili" è la competizione europea tra territori, (l'insieme di comuni, anche non formali, di enti, aziende o altri soggetti) uniti dall'obiettivo comune di sviluppo di comunità autosufficienti, sia nel settore energetico che dei trasporti. "Territori 100% Rinnovabili" coinvolge 13 partner, tra associazioni ambientaliste e di settore, di 10 Paesi Europei. Oltre l'Italia, rappresentata da Legambiente, Austria, Belgio, Repubblica Ceca, Francia, Germania, Ungheria, Romania, Slovenia e Scozia, uniti dall'obiettivo di mettere in evidenza quanto di positivo accade nei territori.

Attraverso originali classifiche, che metteranno a confronto le diverse realtà individuate, sarà possibile raccontare e diffondere i vantaggi ambientali, economici e sociali che derivano dallo sviluppo di comunità autosufficienti dal punto di vista energetico, oltre che a essere da stimolo verso coloro che vogliono intraprendere lo stesso percorso.

Parte delle esperienze, saranno individuate attraverso la competizione europea sulle fonti rinnovabili, la "RES Champions League" e attraverso "Comuni Rinnovabili" e il "Campionato Solare" di Legambiente.

Partecipare è semplice e gratuito, scrivi a [energia@legambiente.it](mailto:energia@legambiente.it)

## I VINCITORI ITALIANI DELLA RES CHAMPIONS LEAGUE 2012

**Comune di Padova:** primo posto tra i comuni con più di 100mila abitanti per il suo impegno sul fronte dell'efficienza energetica, della riduzione dei consumi e delle emissioni di anidride carbonica. Una strategia a lungo termine, inaugurata nel 1993 con il Piano energetico comunale e proseguita negli anni. Nel 2011 il comune si è impegnato a ridurre almeno del 20% le sue emissioni al 2020 rispetto ai livelli del 2005. La città ha installato 572 mq di solare termico, 46 MW fotovoltaico, 0,75 kW di mini eolico, 1.200 kW di mini idro, 11,3 MW di biomassa, 200 kWe + 90 kWt geotermia, 1.980 kWe biogas.

**Comune di Grosseto:** secondo posto tra i comuni di media grandezza per i progetti di informazione dei cittadini e per gli importanti risultati di diffusione delle fonti rinnovabili nel territorio con 432 mq di solare termico, 20 MW di fotovoltaico, 60 kW di minieolico, 470 kW di mini idro, 19 kWt di geotermia e 1.248 kWe di biogas. Il comune, inoltre, si sta dotando di biciclette e di auto elettriche ed elargisce ai residenti incentivi per l'acquisto di bici elettriche, sta portando avanti la campagna Eternit Free, che ha l'obiettivo di promuovere la sostituzione di tetti in eternit con impianti fotovoltaici presso le aziende del territorio beneficiando degli incentivi speciali introdotti dallo Stato.



## Aderisci a Legambiente

### Abbiamo bisogno di energie pulite per salvare il pianeta

Legambiente è un'associazione di liberi cittadini e cittadine che si battono per migliorare la vivibilità dell'ambiente, per garantire la salute della collettività, per un mondo diverso, più giusto e più felice. Più di venticinque anni di storia fatta di 115.000 tra soci e sostenitori, 1.000 gruppi locali, 30.000 classi che partecipano a programmi di educazione ambientale.

Impegnata contro l'effetto serra, l'inquinamento, le ecomafie e l'abusivismo edilizio, Legambiente ha aperto la strada a un forte e combattivo volontariato ambientale. Con le sue campagne di monitoraggio scientifico e informazione Legambiente ha raccolto migliaia di dati sull'inquinamento del mare, delle città, delle acque, del sistema alpino e del patrimonio artistico, sviluppando un'idea innovativa delle aree protette. Sostiene le energie rinnovabili e un'agricoltura libera da ogm e di qualità; è attiva nel mondo della scuola; con Volontariambiente offre a migliaia di ragazzi opportunità di partecipazione. Con La Nuova Ecologia svolge un'opera quotidiana di informazione sui temi della qualità ambientale. Con i progetti di cooperazione, si batte per un mondo dove le persone, le comunità, i popoli siano davvero i protagonisti del futuro.

**Per aderire chiamaci al numero 06.86268316,  
manda una mail a [soci@legambiente.it](mailto:soci@legambiente.it)  
o contatta il circolo Legambiente più vicino.**

### Legambiente Onlus

Via Salaria 403, 00199 Roma  
tel 06.862681 fax 06.86218474  
[legambiente@legambiente.it](mailto:legambiente@legambiente.it)

**IL CENTRO NAZIONALE per la Promozione delle Fonti Energetiche Rinnovabili di Legambiente** è a Rispeccia (Grosseto), presso la sede di Festambiente, la Manifestazione nazionale di Legambiente. E' uno sportello di informazione per cittadini, imprese, Enti Locali sulle opportunità concrete di utilizzo delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico. Presso il centro sono installati percorsi didattici sull'energia, impianti solari termici e fotovoltaici, presto verrà messa in produzione una torre di minieolico.

### Per Informazioni

[info@fonti-rinnovabili.it](mailto:info@fonti-rinnovabili.it)  
Tel 0564-48771 - Fax 0564-487740  
loc. Enaoli - 58010 Rispeccia (GR)

Il rapporto si trova sui siti

**[www.fonti-rinnovabili.it](http://www.fonti-rinnovabili.it)  
[www.legambiente.it](http://www.legambiente.it)**