



**LEGAMBIENTE**



# COMUNI RINNOVABILI 2014

Sole, vento, acqua, terra, biomasse.  
La mappatura e il futuro delle rinnovabili nel territorio italiano.

**RAPPORTO DI LEGAMBIENTE**  
Analisi e classifiche



**COMUNE**

**100% RINNOVABILE**



Con il contributo di:



# COMUNI RINNOVABILI

## 2014

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

Hanno contribuito alla redazione del Rapporto  
Marco Agnoloni e Barbara Bilancioni

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 e a tutti gli uffici di Comuni, Province e  
Regioni.

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 2014

Aprile 2014



## Indice

|        |   |            |
|--------|---|------------|
|        | PREMESSA  | 4          |
| Cap. 1 | I COMUNI 100% RINNOVABILI                             | 41         |
| Cap. 2 | I COMUNI DEL SOLARE FOTOVOLTAICO<br>Le buone pratiche | 76<br>83   |
| Cap. 3 | I COMUNI DEL SOLARE TERMICO<br>Le buone pratiche      | 86<br>94   |
| Cap. 4 | I COMUNI DELL'EOLICO<br>Le buone pratiche             | 97<br>104  |
| Cap. 5 | I COMUNI DELL'IDROELETTRICO<br>Le buone pratiche      | 107<br>115 |
| Cap. 6 | I COMUNI DELLA GEOTERMIA<br>Le buone pratiche         | 117<br>122 |
| Cap. 7 | I COMUNI DELLE BIOENERGIE<br>Le buone pratiche        | 124<br>139 |

## PREMESSA

Sono grandi e profondi i cambiamenti avvenuti nel sistema energetico italiano. Solo 10 anni fa nessuno avrebbe potuto immaginare che le fonti rinnovabili sarebbero arrivate a soddisfare un terzo dei consumi elettrici oppure prevedere l'incredibile crisi degli impianti termoelettrici, figuriamoci un calo dei consumi che va oltre la dinamica del Pil. Qualcuno, di fronte a cambiamenti di questa dimensione, propone di fermare le fonti rinnovabili per salvare il sistema per come lo abbiamo conosciuto fino ad oggi, denunciando la troppa velocità del processo e gli errori commessi nella spinta alle rinnovabili. Ma è una risposta sbagliata, perché la forza del cambiamento che sta avvenendo in Italia e nel mondo in termini di innovazione, ricerca e sviluppo di tecnologie low carbon non si fermerà. Ed è nell'interesse di un Paese come l'Italia trovare un proprio percorso dentro questa transizione, per accompagnare i diversi settori produttivi ad avere bisogno di meno energia e riducendo di conseguenza la spesa e le importazioni per le fonti fossili. Proprio ora è il momento di guardare oltre la crisi. E per comprendere il nuovo scenario occorre guardare con attenzione quanto è avvenuto nel territorio italiano. Perché la vera discontinuità rispetto alla storia dell'energia è che l'irruzione delle fonti rinnovabili nel sistema energetico ha seguito un percorso diverso da quello a cui avevamo assistito a partire dall'Ottocento. Non è avvenuto infatti come per l'idroelettrico, il carbone, il petrolio, il gas, e in parte il nucleare, attraverso grandi centrali posizionate

in luoghi strategici. Al contrario la nuova generazione energetica rinnovabile è fatta di **oltre 700mila impianti tra elettrici e termici diffusi nel 100% 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. Per molte ragioni una lettura dal basso di questi processi diventa indispensabile per capire il futuro e quindi per orientare le scelte che riguardano il presente, capire le risposte ai fabbisogni delle famiglie e delle imprese e le risorse presenti nei territori. 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. 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. Il dato forse più interessante da sottolineare è il contributo che questo articolato sistema di impianti è in grado di fornire rispetto ai fabbisogni di energia. **Nel 2013 in Italia la produzione da energie pulite ha garantito il 32,9% dei consumi elettrici** e circa il 15% di quelli complessivi. **Dal 2000 ad oggi 49 TWh da fonti rinnovabili si sono aggiunti al contributo dei "vecchi" impianti idroelettrici e geotermici.** Nel 2013 si è superato per la prima volta un muro che sembrava invalicabile, con

## 104 TWh prodotti da fonti pulite.

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 – 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



*Impianto fotovoltaico Tenuta Menfi (AG)*

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. **Oggi sono presenti impianti da fonti rinnovabili in tutti e 8.054 i Comuni italiani.** La progressione è costante, erano 7.937 nel 2013, 7.896 nel 2012, 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 100% dei Comuni. Malgrado un calo rispetto allo scorso anno nella dimensione, anche **nel 2013 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 8.054. Un numero in crescita (erano 7.937 nel censimento dello scorso anno) che evidenzia come con il sole si produca oggi energia nel 100% 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 11,7 MW 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 Seneghe**, in provincia di Oristano. In questo piccolo centro sono installati 3.665 mq di pannelli solari termici, per una media di 1.995 mq/1000 abitanti. 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 72 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 628. La potenza installata è in crescita, pari a 8.650 MW, con 450 MW in più rispetto al 2012. Questi impianti, secondo i dati di Terna, hanno permesso di produrre 14,8 TWh nel 2013, pari al fabbisogno elettrico di oltre 5,5 milioni di famiglie. Sono 282 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,



*Impianto mini eolico Leaf Community*



nel corso degli anni, il processo di diffusione si sta articolando con impianti di grande, media e micro taglia, e interessi sempre più aree del Paese.

**I Comuni del mini idroelettrico** sono 1.123. Il Rapporto prende in considerazione gli impianti fino a 3 MW e la potenza totale installata nei Comuni italiani è di 1.323 MW, in grado di produrre ogni anno oltre 5,2 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 2013 oltre il 16% 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 392

Comuni.

**I Comuni della geotermia** sono 372, per una potenza installata pari a 814 MW elettrici e 257 termici e 3,4 frigoriferi. Grazie a questi impianti nel 2013 sono stati prodotti circa 5,3 TWh di energia elettrica in grado di soddisfare il fabbisogno di oltre 1,9 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 360 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 1.529 per una potenza installata complessiva di 2.924 MW elettrici e 1.307 MW termici ma anche di 415 kW frigoriferi termici. Questo tipo di impianti si sta sempre più diffondendo e articolando, e va diviso tra quelli che utilizzano biomasse soli-

## LA CRESCITA DEI COMUNI RINNOVABILI

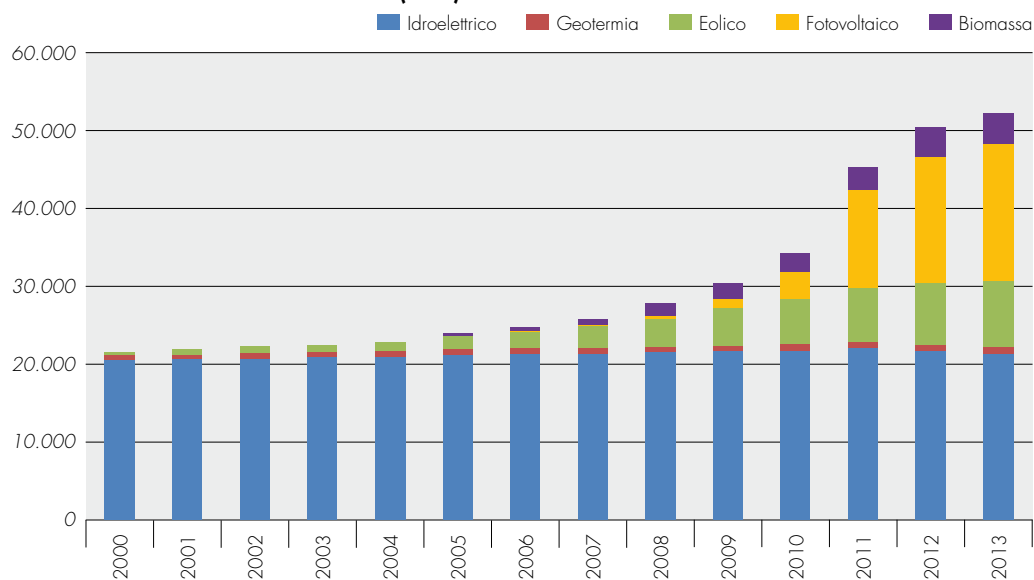
| ANNO        | SOLARE TERMICO | SOLARE FOTOVOLTAICO | EOLICO     | MINI IDROELETTRICO | BIOENERGIE   | GEOTERMIA  | TOTALE       |
|-------------|----------------|---------------------|------------|--------------------|--------------|------------|--------------|
| 2006        | 108            | 74                  | 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        |
| 2013        | 6.260          | 7.854               | 517        | 1.053              | 1.494        | 360        | 7.937        |
| <b>2014</b> | <b>6.652</b>   | <b>7.906</b>        | <b>628</b> | <b>1.123</b>       | <b>1.529</b> | <b>372</b> | <b>8.054</b> |

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014" di Legambiente

de, gassose e liquide. In particolare quelli a biogas sono in forte crescita e hanno raggiunto complessivamente 1.156 MW<sub>e</sub> installati e 152 MW<sub>t</sub> e 65 kW<sub>f</sub>. Gli impianti a biomasse, nel loro complesso, hanno consentito nel 2013 di produrre circa 12 TWh pari al fabbisogno elettrico di oltre 5,5 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 317 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 DELLE RINNOVABILI (MW)



Elaborazione Legambiente su dati Terna e "Comuni Rinnovabili 2014" di Legambiente

## UNA FOTOGRAFIA DEL NUOVO MONDO DELL'ENERGIA

La crisi e la crescita della produzione di energia da fonti rinnovabili hanno determinato una trasformazione profonda del sistema energetico italiano che merita di essere analizzata con attenzione. Di sicuro questi processi hanno sfatato una convinzione dura a morire: quella per cui solare, eolico,

biomasse avrebbero sempre avuto un ruolo marginale. Una tesi difficile oggi da sostenere quando la produzione da fonti energetiche rinnovabili è cresciuta tanto da mettere in crisi gli impianti termoelettrici. La metamorfosi avvenuta nel sistema energetico e produttivo italiano, a seguito della crisi

e di nuovi processi, nazionali e legati alla globalizzazione, è profonda e va analizzata con attenzione.

**Il primo cambiamento riguarda proprio le fonti rinnovabili.** Nel corso del 2013 sono aumentate le installazioni per tutte le fonti: oltre 1.236 MW di fotovoltaico, 450 MW di eolico, 144 MW di mini idro, 100 MW di impianti a biomassa, 21 MW termici per la geotermia a bassa entalpia. Ma ancora più importante è sottolineare come stia crescendo il contributo in termini di produzione, che nel 2013 ha raggiunto il 32,9% dei consumi elettrici complessivi italiani (eravamo al 28,2% nel 2012), e circa il 15% dei consumi energetici finali (eravamo al 5,3% nel 2005, l'obiettivo europeo è il 17% al 2020). **In due anni la produzione è passata da 84,8 a 104 TWh.** Aumenta la produzione da eolico, che ha contribuito con 14,8 TWh (+11,6% rispetto al 2012), ma soprattutto da fotovoltaico (22,1 TWh, +18,9% rispetto allo scorso anno) e da biomasse, biogas e bioliquidi

(arrivati a 15 TWh erano 13,3 nel 2012). Un leggero incremento si è avuto anche nella produzione geotermica, con +1%, passando da 5,2 TWh a 5,3, 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 2013 per l'idroelettrico un risultato pari al 16,5% (con 52,5 TWh di produzione), per il fotovoltaico il 6,9%, per l'eolico il 4,7%, per le biomasse il 4,7% e 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. Secondo alcune stime il saldo costi/benefici degli incentivi alle rinnovabili è largamente positivo e pari a oltre 50 miliardi di euro (Althesys, Oir Agici).



Impianto eolico Comune di Cocullo (AQ)

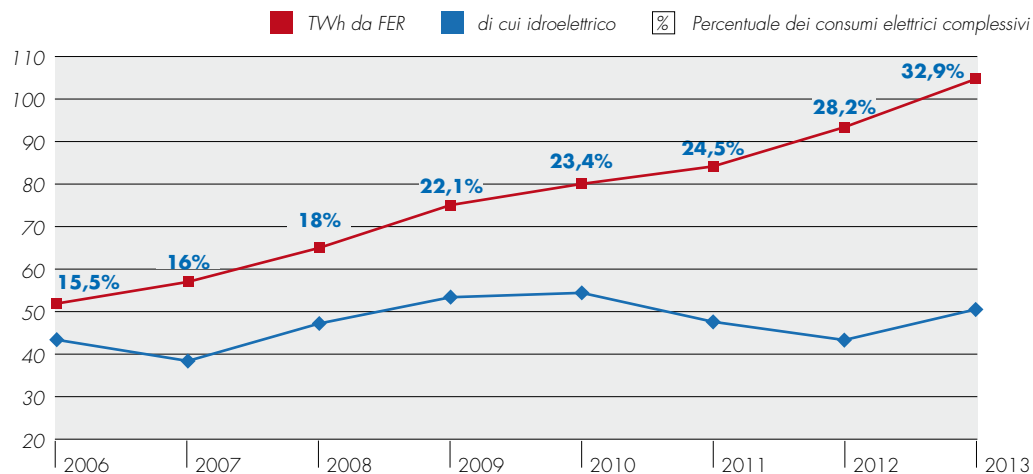
## Questi risultati stanno determinando significativi vantaggi:

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 2013 sono 85,8 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 2013 la fattura energetica italiana è arrivata a 56 miliardi di euro, superando il 3,6% 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 oramai il debito per il 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, e al miglioramento dell'efficienza è stato decisivo.
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.

Il PUN, il prezzo unitario nazionale dell'energia, è calato nel 2013 in tutte le fasce orarie rispetto al 2012, e l'irruzione sul mercato di qualcosa come 22 TWh da solare e 15 da eolico ha contribuito in maniera determinante assieme, ovviamente, a una contrazione della domanda.

5. **Sono cresciuti gli occupati nelle fonti rinnovabili.** Secondo il Gse nel 2012 sono state 137 mila le persone che hanno trovato lavoro nei nuovi impianti di energia pulita e 53 mila nella gestione di quelli esistenti. L'impatto dei Decreti Passera con lo stop degli incentivi per il fotovoltaico e i tetti per le altre fonti, le incertezze sul futuro hanno ridotto il numero nel 2013 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. Non sono numeri di fantasia, in Germania gli occupati nelle rinnovabili sono 400mila grazie ad una politica che ha saputo dare certezze alle imprese e vuole continuare a darne. 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 IN ITALIA



Elaborazione Legambiente su dati Terna

**Il secondo cambiamento 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 2013 (-3,4%) e rispetto al 2007 la contrazione è stata del 6,9%. Stessa dinamica per i consumi di carburante diminuiti anche nel 2013 con -5,7% per la benzina e -4,7% per il gasolio rispetto a un anno fa. 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

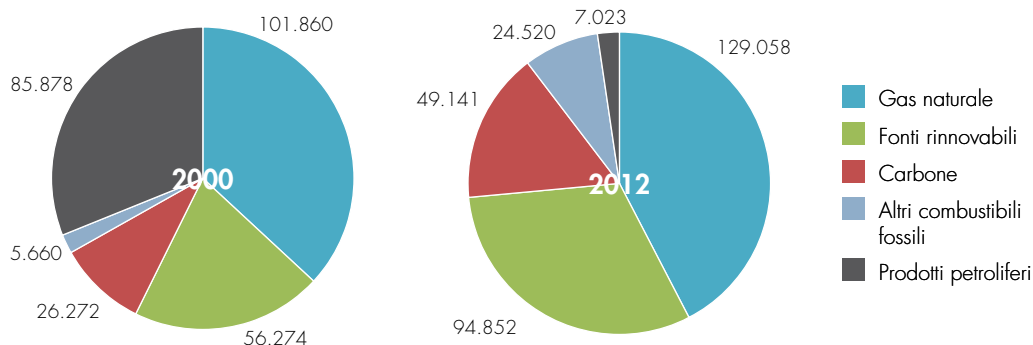


Impianto fotovoltaico scuola Due Giugno, Comune di Piacenza

uscita dal petrolio (ridotto oramai al 2,3%). 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 per il 55,3%. 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 5,5 milioni di autoveicoli (siamo a

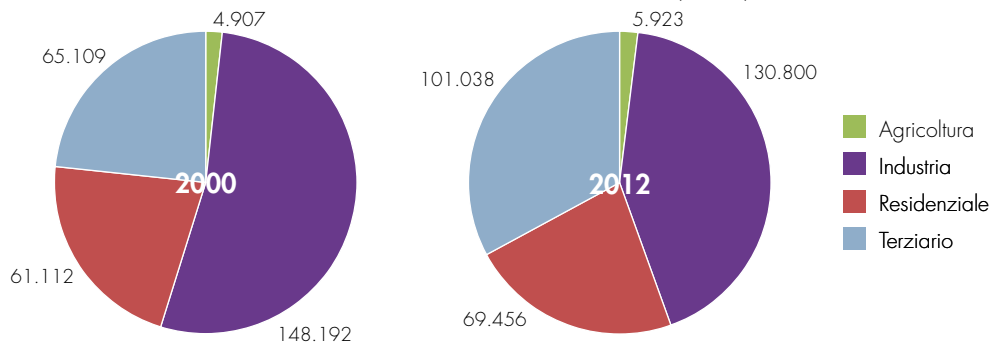
oltre 37,5 milioni!), ed è cresciuto ancora l'enorme peso del trasporto merci su gomma a scapito di quello ferroviario (siamo arrivati al 94% per il primo e solo il 6% per il secondo). Anche nel bilancio degli usi energetici finali aumenta il peso del gas, per il ruolo che ha sia nei consumi civili (riscaldamento, 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)

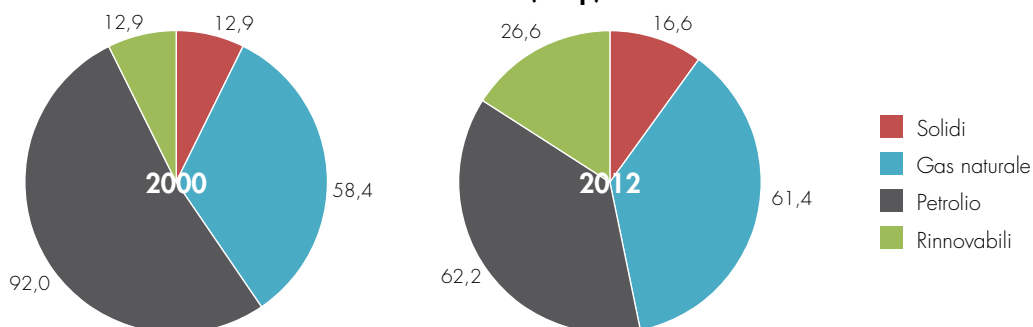


Elaborazione Legambiente su dati Terna

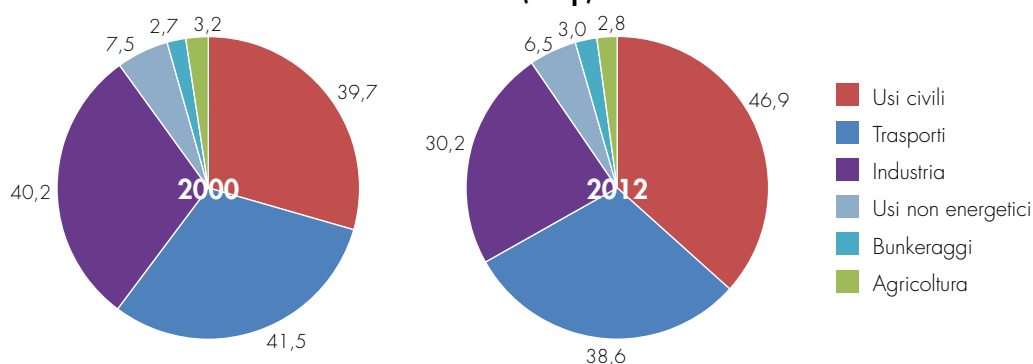
### CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA PER SETTORE IN ITALIA (GWh)



Elaborazione Legambiente su dati Terna

**CONSUMI 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

**Salvare i dinosauri?** Il terzo cambiamento riguarda il 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 81.300 MW (con 23.700 MW di nuovi impianti) a cui vanno aggiunti oltre 52mila MW da fonti rinnovabili. Se consideriamo che nel 2013 la potenza massima richiesta alla punta è stata pari a 51.521 MW

(l'11 Dicembre) e quella più alta mai raggiunta in Italia è di 56.822 MW (il 18 dicembre 2007), si comprende come dopo anni di dibattito sulla necessità di un aumento della generazione elettrica per la sicurezza del sistema la situazione sia sfuggita di mano. E che proprio in questi numeri sia la ragione della crisi che stanno vivendo i principali gruppi energetici italiani. Purtroppo nella complessa fase che sta attraversando il sistema energetico italiano, al centro del dibattito politico e dell'attenzione del Ministero dello Sviluppo economico e dell'Autorità per l'energia, sembra



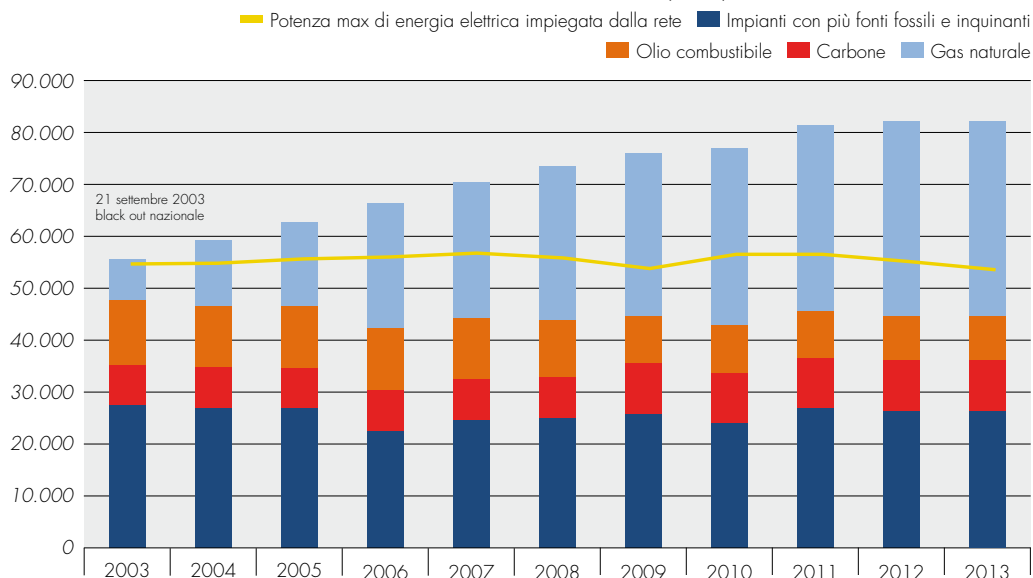
essere solo la crisi del termoelettrico. Con queste motivazioni si vorrebbe da un lato fermare le rinnovabili e dall'altro introdurre provvedimenti capaci di muovere il mercato elettrico nell'interesse esclusivo di quel comparto. Se si può comprendere l'interesse di un sindacato come Assoelettrica, di sicuro non esiste un interesse generale a prendere una direzione di questo tipo. E' vero che la fase che sta attraversando il sistema energetico italiano è particolarmente delicata ed è sicuramente inedita per la portata del cambiamento, ma proprio per questo merita di essere affrontata con grande attenzione in particolare alle ricadute occupazionali della chiusura degli impianti e con idee nuove. Ai proble-

mi di crescita della spesa energetica di cittadini e aziende, si sono aggiunti quelli del termoelettrico e in particolare delle centrali a gas sottoutilizzate per il calo della domanda elettrica, per la competitività del meno costoso ma inquinante carbone e per la crescita della produzione da fonti rinnovabili. Non va assolutamente sottovalutata questa situazione, ma non può neanche trasformarsi in un alibi per fermare il processo di innovazione, o per rinviare investimenti in modo da salvaguardare il sistema "tradizionale". Al contrario deve trasformarsi in una opportunità per rendere il sistema più moderno e efficiente, pulito e distribuito, meno dipendente dall'estero.



*Totem fotovoltaico, Environmental Park (TO)*

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



Elaborazione Legambiente su dati Terna

### Il quarto cambiamento è nell'aumento della spesa energetica per i cittadini e le imprese.

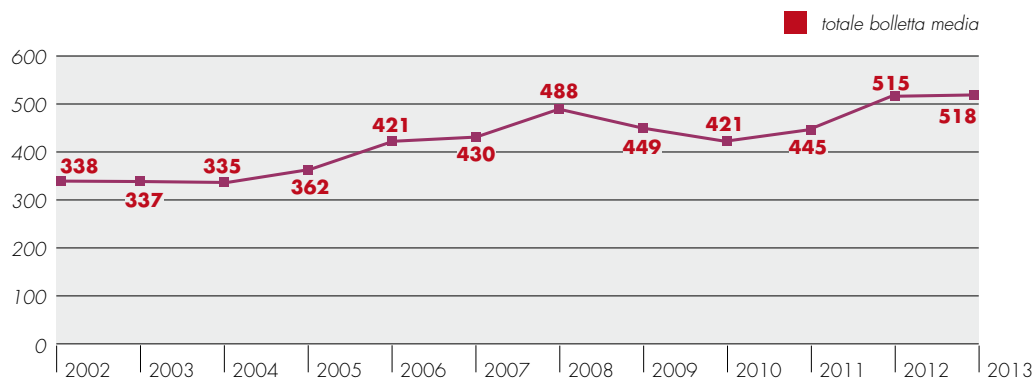
È una questione importante quella dell'aumento della spesa energetica per le famiglie - tra elettricità, riscaldamento, carburanti - e per le stesse imprese perché rappresenta una componente importante in termini di competitività. E di sicuro non va sottovalutato il peso degli incentivi alle fonti rinnovabili nelle bollette. Il punto è che sono questioni che vanno ricondotte nell'ambito di una discussione seria. Invece, purtroppo, assistiamo ancora a dibattiti dove le fonti rinnovabili vengono accusate del costo dell'energia elettrica in Italia, dei problemi di competitività delle imprese e qualcuno arriva a inserirle tra le ragioni della crisi economica. Le conseguenze di questa campagna di

stampa è stata che, con i Decreti proposti dal Ministro Passera, oggi non esistono più incentivi in conto energia per il fotovoltaico (senza distinzione tra impianti a terra o sui tetti, piccoli o grandi, in sostituzione dell'amianto) e sono rilevanti i limiti alle installazioni e la burocrazia introdotta per fermare le altre fonti rinnovabili. Negli ultimi mesi altri provvedimenti sono intervenuti in modo retroattivo sugli incentivi per gli impianti già in produzione e girano proposte di ogni tipo per recuperare risorse e fermare anche gli impianti che beneficiano dello scambio sul posto. È evidente che il bersaglio non sono gli incentivi ma il futuro delle fonti rinnovabili che si vuole fermare per garantire la sopravvivenza del termoelettrico. Non è interesse di Legambiente difendere gli errori fatti con gli ultimi conti energia per il fotovoltaico, come

il "salva Alcoa", ne operazioni speculative avvenute senza controlli. Al contrario, però non è accettabile che si confondano questioni vere e non vere, e che in questo modo si impedisca in Italia la prospettiva di interventi che sono nell'interesse di famiglie e imprese. Andiamo al cuore delle questioni: in Italia gli incentivi alle vere fonti rinnovabili (senza le famigerate "assimilate") pesano oggi per circa il 15,3% nelle bollette delle famiglie, con una dinamica di crescita che è stata sicuramente rilevante in passato

ma che ora è ferma. Complessivamente valgono circa 11 miliardi di euro l'anno, di cui oltre 6 legati al fotovoltaico. Certamente sono stati fatti errori, in particolare nei mancati controlli su guadagni e speculazioni relative ai grandi impianti a terra. 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) valgono il 15 % dei consumi totali con vantaggi complessivi per il Paese.

## LA CRESCITA DELLE BOLLETTE ELETTRICHE DELLE FAMIGLIE



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

Sono due le domande che dovrebbero essere al centro del dibattito politico sugli incentivi alle fonti rinnovabili (una volta preso atto che sono impianti produttivi): quanto incidono rispetto alle bollette delle famiglie e poi, soprattutto, quanto pesano rispetto alla spesa complessiva? Rispetto alle bollette i dati dell'Authority per l'energia rivelano come la spesa annua delle famiglie per l'elettricità è passata da una media di 338,43 euro nel 2002 a 518 euro nel 2013. Ossia 180 euro in più

a famiglia e un aumento del 53,2%. In questa crescita la più rilevante voce di aumento nelle bollette delle famiglie riguarda la voce "energia e approvvigionamento", ossia ai servizi di vendita che comprendono l'importazione di fonti fossili e la produzione in centrali termoelettriche, passata da 106,06 euro a 266. Esattamente 160 euro in più a famiglia per spese legate al prezzo del petrolio con un aumento del 150%. Nel 2013 il peso rispetto a questi 518 euro relativo agli incenti-

vi alle vere fonti rinnovabili è stato pari a 78 euro. Importante e in aumento, ma magari apparirebbe meno ipocrita la discussione se si guardasse anche dentro a quei 440 euro che dipendono da una 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. Sono 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

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. Oppure un nuovo sussidio introdotto a luglio 2012 per le vecchie centrali a olio combustibile che dovrebbe servire, in teoria, per gestire le situazioni di emergenza nella fornitura del gas. Ma che in pratica regalerà 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. Nelle bollette elettriche troviamo poi sussidi indiretti alle fonti fossili sotto forma di sconti ai grandi consumatori di energia invece che di una spinta all'efficienza per ridurre i consumi. A queste spetta uno sconto pari a 600,4 milioni di euro l'anno sugli oneri generali di sistema. Altro sussidio riguarda il servizio di interrompibilità, ossia una disponibilità ben pagata a garantire



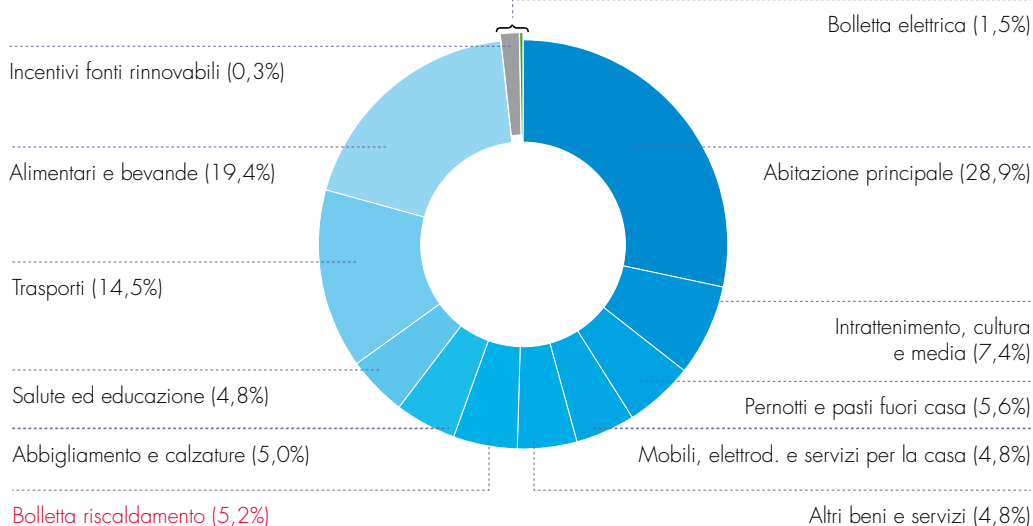
*Impianto fotovoltaico Tenuta Menfi (AG)*

la sicurezza degli approvvigionamenti nel caso di problemi sulla rete. Nel 2013 il servizio di interrompibilità si può stimare in 736,5 milioni di euro. Ancora, un altro sussidio diretto a favore delle aziende energivore è la riduzione dell'accisa sul gas naturale impiegato per usi industriali da soggetti che registrano consumi superiori a 1.200.000 mc annui, per 60 milioni di euro l'anno. Ultimo in ordine di approvazione è l'incentivo – introdotto a febbraio nel decreto “destinazione Italia” - per la costruzione di una centrale a carbone pulito nel Sulcis, in Sardegna. Gli oneri, stimati in circa 60 milioni di euro l'anno, per un costo totale di 1,2 miliardi di euro, saranno coperti tramite il prelievo nella bolletta elettrica.

Ma quanto pesano gli incentivi alle fonti rinnovabili rispetto alla spesa complessiva delle famiglie? Perché sta qui il punto decisivo per comprendere se il dibattito politico sta centrando una questione vera che interessa il bilancio familiare. Bene, come dimostra il grafico successivo, se si considerano i dati Istat **gli incentivi alle rinnovabili pesano per lo 0,3% nel bilancio di una famiglia media italiana**. Per fare un esempio, **la spesa per il riscaldamento “pesa” il 5,2%**. Attenzione, questa voce può essere ridotta in maniera realmente significativa fino a quasi azzerarla come nelle case in Classe A o come prevedono le Direttive Europee. Eppure il dibattito politico e le stesse scelte dei Governi si sono concentrate sull'aumento dallo 0,2 allo 0,3% della prima componente e non sulla possibilità di far risparmiare alle famiglie 1000-1500 euro

all'anno. Per fare un paragone, anche in Germania gli incentivi alle fonti rinnovabili sono al centro del dibattito politico e sono previste riduzioni. Del resto costano oltre 20 miliardi di euro, e rappresentano il 20% del costo nelle bollette (5 centesimi sui 25 a kWh pagati mediamente da una famiglia tedesca). In Germania le forze politiche si confrontano anche aspramente sulle politiche energetiche e sugli incentivi alle rinnovabili, ma anche l'ultimo accordo trovato nella coalizione tra CDU e SPD ha confermato l'obiettivo del 40% di contributo delle rinnovabili rispetto ai consumi al 2025 (rispetto al 25% del 2013). Vi saranno più controlli e tetti di spesa per le diverse fonti con automatismi di riduzione del sistema in conto energia, mentre dal 2017 verranno introdotte aste per i grandi impianti come prevede l'Unione Europea. Il motivo per cui dal 2000 ad oggi (quando furono introdotti gli incentivi in conto energia) nessun governo ha mai fatto marcia indietro rispetto a questa politica è 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. E poi c'è una valutazione che viene fatta in Germania di politica industriale, perché malgrado il costo dell'elettricità sia tra i più alti al mondo in quel Paese la crescita dell'economia continua e lo fa anche perché trainata dall'innovazione e occupazione portata dalle tecnologie pulite e dagli investimenti nel miglioramento dell'efficienza energetica del patrimonio edilizio.

## LA SPESA MENSILE DELLE FAMIGLIE E LE RINNOVABILI

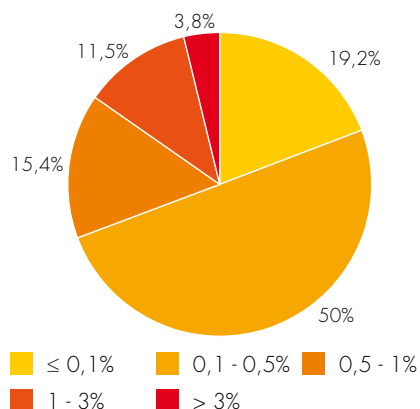


Elaborazione Legambiente su dati Istat e Autorità per l'energia

Anche la spesa energetica delle imprese è una questione che va affrontata con attenzione per capire quanto la componente energia pesi rispetto al fatturato, proprio per capire quanto sia un fattore reale rispetto alla competitività interna e internazionale. Il grafico elaborato da Kyoto Club e Legambiente su dati Anie racconta una realtà per molti versi sorprendente. **Il peso del prezzo dell'elettricità sui conti delle imprese manifatturiere è rilevante soltanto per il 3,8% delle nostre imprese, dove il costo dell'energia elettrica supera il 3% del fatturato aziendale.** Per il 19,2% incide per meno dello 0,1% e per un altro 50% non arriva allo 0,5% dei ricavi. E' evidente che occorre cambiare politiche se si vuole aiutare le imprese italiane e spingere l'innovazione, incentivando gli interventi di efficienza energetica che producono riduzioni strutturali

di consumi e di spesa piuttosto che favorire solo alcuni soggetti (i grandi) senza affrontare i nodi del problema e approfittando della confusione che regna nelle bollette. Se si guarda con attenzione nelle bollette si scopre che i cosiddetti "energivori", cioè le aziende che consumano molta energia e beneficiano di sconti, pagano l'energia elettrica quanto i loro omologhi tedeschi, se non meno. Al contrario la categoria di utenti che in effetti paga l'energia elettrica più cara è quella delle piccole e medie imprese, vero tessuto portante della nostra economia: per consumi tra 500 e 2mila MWh/anno il costo italiano (0,1951 c/kWh) è superiore del 30% alla media europea, anche se solo del 4% rispetto ai prezzi tedeschi.

## INCIDENZA DEI COSTI DELL'ENERGIA ELETTRICA PER LE IMPRESE



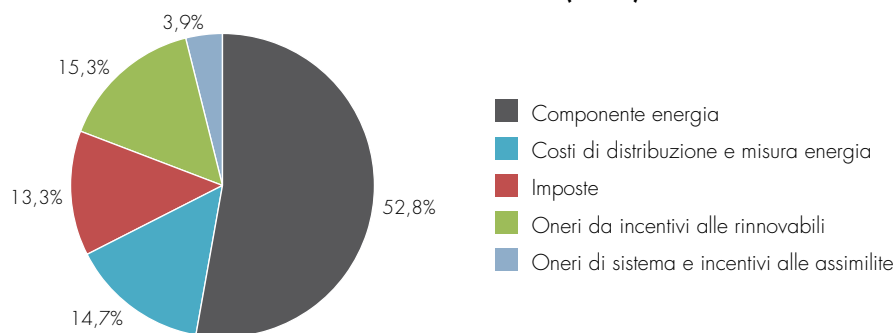
*In percentuale del fatturato  
Elaborazione Legambiente e Kyoto Club su dati Anie*

Il termine "strabismo" può essere adoperato per descrivere il modo con cui è stato affrontato, dai media e dalla larga parte del mondo politico, in questi anni il tema degli incentivi. Perché se l'attenzione è stata relevantissima nei confronti degli incentivi alle fonti rinnovabili nulla viene dedicato ai sussidi per le fonti fossili. Eppure, oltre agli incentivi già citati, occorre ricordare le decine di miliardi di euro che sono stati prelevati dalle bollette e regalati ad impianti inquinanti attraverso i famigerati incentivi CIP6 che ancora non hanno smesso di pesare in bolletta. Complessivamente, attraverso questo sussidio, dal 2001 al 2012 sono stati regalati 40.149 milioni di euro. Secondo i dati del GSE, nel 2012 il sussidio alle centrali è stato pari a 2.166 milioni di euro, di cui 724,4 milioni direttamente a carico dei cittadini, e continuerà, riducendosi nel tempo, ancora fino al 2021. Sempre secondo i dati del GSE, si può stimare che i CIP6 da qui al 2021 costeranno alla collettività altri 4.880 milioni di euro. Sono pari a oltre 12 miliardi di

euro i sussidi di cui beneficiano le fonti fossili nel nostro Paese, tra diretti e indiretti a petrolio, carbone e altri fonti che inquinano l'aria, danneggiano la salute e che sono la principale causa dei cambiamenti climatici. Scegliere di cancellarli è una straordinaria occasione per dimostrare una seria intenzione di frenare i cambiamenti climatici e fare della green economy la strada maestra per uscire dalla crisi. Di sicuro quella dei sussidi alle fonti fossili è una grande questione di importanza a livello nazionale e globale, visto che la stessa International Energy Agency quantifica nel 2012 un ammontare di sussidi alle fonti fossili nel Mondo pari a 544 miliardi di dollari, in netta crescita negli ultimi anni, contro i 101 andati alle rinnovabili. 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. Secondo il Rapporto Green Growth Studies Energy dell'OCSE, la dipendenza dai combustibili fossili del sistema energetico mondiale ha prodotto l'84% delle emissioni di gas a effetto serra. Eppure l'utilizzo di fonti fossili, che sono la principale causa dei cambiamenti climatici, continua a ricevere assurdi sussidi, 5 volte maggiori di quelli alle fonti rinnovabili. Intanto è bene ribadire che le fonti rinnovabili devono beneficiare di incentivi (in una dimensione da tenere sotto controllo) per i vantaggi ambientali che generano sostituendo produzioni inquinanti.



## LA COMPOSIZIONE DELLA BOLLETTA ELETTRICA (2013)



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

## USCIRE DALLA CRISI CON UN ALTRO SCENARIO ENERGETICO

Nella crisi, con ancora più lucidità, occorre guardare al futuro per individuare target e priorità. Una delle reazioni a cui stiamo assistendo è invece quella di chi propone di ripensare gli obiettivi energetici e climatici per via della recessione. Ossia di fermare, nell'attesa che la domanda riparta, le politiche che potrebbero aggravare la situazione degli impianti termoelettrici come, appunto, quelli che riguardano efficienza energetica e fonti rinnovabili. Ossia "salvare i dinosauri" da un futuro che spaventa, con la scusa della sicurezza del sistema, e attraverso magari nuovi sussidi (sempre con la scusa della sicurezza come per quelli introdotti per le centrali ad olio combustibile) o interventi che eliminino tutele per i consumatori o la progressività tariffaria in bolletta, fino allo stesso ruolo dell'Acquirente Unico. Un tema serio come quello della sicurezza di un sistema energetico dove cresce la produzione da fonti rinnovabili - con oscillazioni giornaliere e stagionali -, non può essere affrontato in questo modo. Altrimenti si

conferma l'idea che l'interesse vero sia quello di trovare forme di contributo per i problemi dei gruppi industriali più che affrontare una questione che merita risposte nell'interesse generale. Servono idee nuove per un mercato elettrico cambiato profondamente. Ad esempio che considerino anche le risposte alla domanda di flessibilità del sistema elettrico che possono venire dai sistemi di pompaggio delle "vecchie" dighe e dai nuovi sistemi di accumulo industriale e domestico. Va sottolineato come in nessuno scenario credibile di domanda elettrica vi potrà essere spazio per tutte le centrali oggi installate in Italia, a meno che non si punti sul vettore elettrico per ripensare una parte dei consumi residenziali e dei trasporti. Questa prospettiva risulterebbe lungimirante per il sistema, perché aumenterebbe l'efficienza e aiuterebbe la stessa prospettiva dei gruppi termoelettrici, ma ha bisogno di una politica che la accompagni con continuità nei prossimi anni (negli standard in edilizia, nella ridefinizione delle tariffe elettriche, nella spinta alla

mobilità elettrica). Soprattutto, se si vuole perseguire l'interesse generale, occorre da subito spostare il centro del dibattito: 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 oggi quella di puntare sulle fonti più economiche e inquinanti, come il carbone, nella solita prospettiva di aumento dei consumi. Al contrario, 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, tra generali e invece particolari, con una scelta tra continuare nella dipendenza dall'estero o di autonomia da costruire attraverso un sistema innovativo.

Di sicuro **a condizionare il dibattito sull'energia nei prossimi anni sarà la drammatica crisi climatica.** L'ultimo rapporto dell'Ipcc ha confermato che la crescita delle emissioni di gas serra provocherà un ulteriore riscaldamento del clima con conseguenze nella temperatura degli oceani, nel ciclo dell'acqua, nel livello dei mari, nell'accelerazione degli impatti degli eventi estremi e temperature globali che potranno aumentare tra i 2 e i 4 gradi entro fine secolo. Dobbiamo fermare i cambiamenti climatici come troppi drammatici episodi ci continuano a ricordare, se ce ne fosse ancora bisogno, quanto sia fragile l'equilibrio climatico del Pianeta e quanto sia urgente un cambiamento. Nessun

rinvio di questa prospettiva è consentito. Neanche la crisi economica può essere portata come argomentazione per rinviare interventi che contribuiscano ad accelerare la transizione verso un nuovo scenario energetico. 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 chiave per 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. 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 di decarbonizzazione. La discussione europea sul clima e l'energia è ora incentrata sugli obiettivi al 2030 e Legambiente insieme agli altri network ambientalisti chiede all'Unione Europea e al Governo italiano di fissare tre target vincolanti per le emissioni di gas serra, la produzione da fonti rinnovabili rispetto al consumo finale complessivo di energia, l'incremento dell'efficienza energetica. Target ambiziosi sul clima e l'energia possono contribuire a far uscire l'Europa dalla recessione e sono imprescindibili per decarbonizzare l'economia del continente e posizionarla come avanguardia, sullo scacchiere internazionale, nella lotta al global warming.

Dov'è l'interesse del Paese, del sistema delle imprese e delle famiglie, in questo dibattito? Di sicuro lo si riconosce nella riduzione della spesa energetica e delle importazioni di fonti fossili dall'estero, come della sicurezza per quanto riguarda gli approvvigionamenti di gas. Bene, esiste una sola visione capace di dare risposta a questi problemi e passa per la spinta all'efficienza energetica e alle fonti rinnovabili. Qualcuno può seriamente pensare che puntare sul carbone per la produzione di energia

elettrica e sullo stop alle rinnovabili sia una risposta per i problemi delle bollette elettriche e di riscaldamento delle abitazioni, per le esigenze delle imprese? Conviene a chi importa, produce, distribuisce gas, carbone, petrolio. Ma solo a loro, e dunque 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

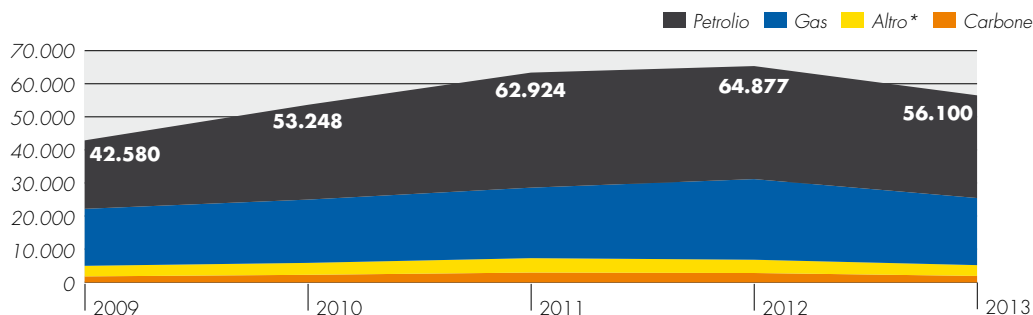


Centro Uffici Environmental Park (TO)

inefficiente, è nell'interesse anche del mondo delle imprese. Un Piano per il Clima che dovrà essere anche un piano per il lavoro. Perché la transizione verso una economia low carbon deve essere la chiave con cui tenere assieme le politiche di innovazione industriale, territoriale e ambientale. In modo da dare risposta al dramma delle centrali termoelettriche in crisi o da chiudere, e per creare le condizioni di investimento in Italia nei prossimi anni. Per riuscirci occorre che la CO<sub>2</sub> entri nella valutazione di piani e programmi a livello statale e regionale, che sia il criterio attraverso cui 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. 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. Perché la risposta possibile alle domande dell'industria o dell'edilizia, dell'agricoltura o dei trasporti, è oggi sempre più ricca di soluzioni attraverso il mix più efficace di efficienza e rinnovabili in uno scenario di generazione distribuita e di liberalizzazione nell'offerta all'utente finale. Oggi è possibile ridurre la dipendenza dalle fonti fossili, che fanno male alla salute delle persone, danneggiano l'ambiente e aggravano la crisi economica. L'Italia deve scegliere un futuro energetico incentrato su fonti rinnovabili e efficienza, perché è qui l'interesse dell'Italia e di tutti i cittadini, ma anche l'unica prospettiva di sviluppo che permette di fermare i cambiamenti climatici, ridurre la povertà e garantire la pace.

## LA FATTURA ENERGETICA ITALIANA. SPESA PER L'ACQUISTO DI FONTI ENERGETICHE DALL'ESTERO



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

\* Biocarburanti e importazioni energia elettrica

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

In Italia come in qualsiasi parte del Mondo, la strada più semplice ed economica, quella su cui vi è maggiore consenso, per ridurre la bolletta energetica, le importazioni e le emissioni di CO<sub>2</sub> passa per l'efficienza energetica. Fare dell'efficienza la bussola per ripensare il sistema energetico presuppone però un cambio di approccio ai problemi, dove incrociare obiettivi energetici con problemi e prospettive di intervento nei diversi settori.

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. La sfida che oggi il nostro Paese deve assumere è quella di ridefinire completamente la tassazione attraverso un criterio trasparente come quello dell'impatto prodotto in termini di emissioni di CO<sub>2</sub>. **Introdurre una vera carbon tax è una scelta capace di muovere innovazione e efficienza energetica**, investimenti. Sono tante le esperienze a cui guardare – dalla Svezia all'Irlanda, dalla Finlandia alla Svizzera - di tassazione sul consumo di combustibili fossili. Il risultato conseguito in queste esperienze 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 innanzi tutto la produzione energetica attraverso una revisione dell'accisa sulla base delle emissioni di CO<sub>2</sub> prodotte dagli impianti. Una politica di questo tipo si integra con il sistema ETS che si sta rivelando inefficace nello spingere l'innovazione (per via di prezzi della CO<sub>2</sub> che continuano a essere troppo bassi) e soprattutto permetterebbe di premiare le produzioni più efficienti (come le centrali a gas a discapito di quelle a carbone o a olio combustibile) generando nuove risorse.

Per spingere l'efficienza occorre in parallelo muoversi su più fronti. **In edilizia** attraverso la chiave dell'energia è possibile riqualificare gli edifici in cui viviamo e lavoriamo, per renderli oltre che sicuri e meno energivori, più belli, ospitali, salubri. E' una opportunità che va colta fino in fondo, per puntare a dimezzare le bollette delle famiglie, per creare lavoro in un settore in crisi e ad alto tasso di occupazione, con importanti possibilità di sperimentazione e ricerca applicata (ad esempio nei vantaggi odierni di utilizzo del vettore elettrico nel riscaldamento domestico integrato con fonti rinnovabili e sistemi di accumulo, con veicoli elettrici). Ma questa direzione di cambiamento responsabilizza tutti, dalla pubblica amministrazione agli imprenditori edili, dai progettisti ai cittadini. L'efficienza energetica deve diventare la chiave per affrontare i problemi di degrado di milioni di edifici costruiti senza alcuna attenzione al risparmio energetico e al rischio statico e sismico che interes-

sano direttamente milioni di famiglie italiane. La Direttiva 2012/27 traccia questa direzione di cambiamento con chiarezza e i fondi strutturali europei 2014-2020 possono diventare la leva di questo cambiamento per arrivare a individuare e finanziare gli interventi che aiutano le famiglie, le amministrazioni pubbliche (oggi bloccate dal patto di stabilità interno per gli investimenti), le imprese a riqualificare gli edifici. Per farlo, occorre percorrere diverse strade in parallelo:

- **Controlli e sanzioni per garantire i cittadini sulle prestazioni energetiche** e la sicurezza degli edifici. E' infatti vergognoso il

modo in cui si calpestano i diritti dei cittadini ad essere informati sulle prestazioni energetiche delle abitazioni come sulla sicurezza delle strutture. Basti dire che in 13 Regioni non vi sono nè controlli nè sanzioni sulle certificazioni. Introdurre regole omogenee in tutta Italia per le prestazioni in edilizia e controlli indipendenti su tutti gli edifici con sanzioni vere per chi non rispetta le regole per la progettazione, costruzione, certificazione è una scelta nell'interesse dei cittadini come delle imprese e dei progettisti onesti.

- **Stabilire per i nuovi edifici e per**



*Particolare di un pannello solare termico*



**le ristrutturazioni edilizie oltre una certa dimensione lo standard minimo obbligatorio di Classe A** su tutto il territorio nazionale, con una riduzione drastica dei fabbisogni di riscaldamento e raffrescamento, ma con pari o maggiore comfort.

- **Premiare nelle ristrutturazioni edilizie il miglioramento della classe energetica** di appartenenza, così da dare certezze agli interventi di riqualificazione energetica di alloggi e edifici condominiali attraverso un meccanismo che incentivi gli interventi che realizzano un salto di classe di appartenenza (ad esempio passando dalla E alla C, dalla D alla B o alla C, e per chi raggiunge la A). Perché solo con una ampia riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente sarà possibile ridurre in maniera sostanziale i consumi energetici civili. Un criterio prestazionale permettereb-

be in particolare di selezionare gli interventi di riqualificazione da finanziare e realizzare sia pubblici che privati, in modo da premiare con risorse ed incentivi non interventi "generici" di riqualificazione ma solo quelli capaci di certificare i risultati in termini di consumi e risparmi. Un approccio legato ai risultati è indispensabile anche per introdurre specifici incentivi per la riqualificazione di edifici condominiali e per rendere permanenti le detrazioni fiscali per gli interventi di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio (50-65%) offrendo un orizzonte temporale serio, e rimodulando gli incentivi per premiare i contributi apportati dai diversi interventi e dalle tecnologie in termini di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO<sub>2</sub>. In questo modo si possono premiare gli interventi edilizi sulle pareti e le tecnologie più efficienti e meno costose e a beneficiarne



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



sarebbero le famiglie in termini di riduzione delle bollette.

- **Semplificare le autorizzazioni per gli interventi di retrofit energetico.**

In Italia realizzare interventi di riqualificazione energetica complessiva di edifici condominiali è difficilissimo per un quadro di regole sulla riqualificazione in edilizia oramai datato senza alcuna attenzione ai temi energetici. Occorre introdurre una categoria di intervento che aiuti gli interventi di retrofit in modo da creare le condizioni tecniche e economiche per rendere vantaggiosi interventi che possono consentire di migliorare le prestazioni delle abitazioni e di garantire risparmi energetici quantificabili e verificabili per le famiglie, oltre che di consolidamento antisismico. Una categoria che preveda di raggiungere determinati obiettivi energetici attraverso l'intervento sulle strutture perimetrali ma che, se le condizioni dell'edificio lo permettono, possa anche consentire di intervenire sull'organizzazione di spazi e volumi, per ripensare disposizioni interne e creando schermature solari e terrazzi.

- **Riformare le regole delle tariffe biorarie per gli utenti domestici.**

Per tornare a condizioni di reale vantaggio per coloro che riducono i consumi nei periodi della giornata di picco dei consumi, spingendo l'Autorità per l'energia elettrica a perseguire gli accordi di cartello tra le imprese per tenere alti i prezzi dell'energia elettrica e rifarsi così dei mancati guadagni per la crescita della produzione

da fonti rinnovabili, e in particolare del fotovoltaico durante le ore centrali della giornata.

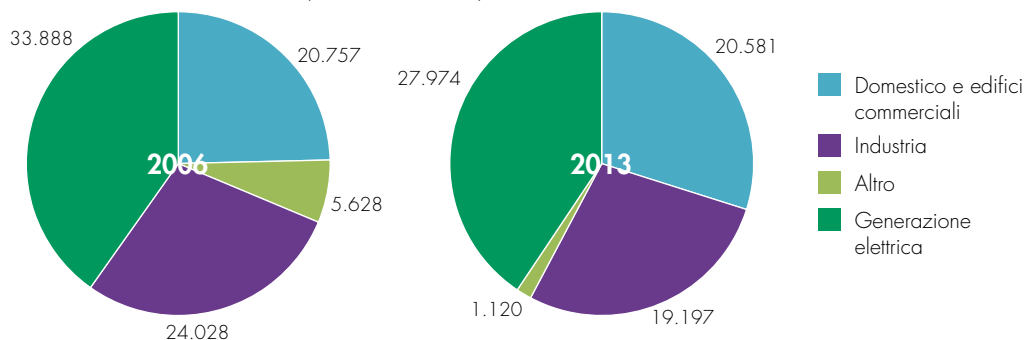
Uno scenario di efficienza energetica passa per un messaggio chiaro al sistema delle **imprese**. Offrendo certezze per gli interventi attraverso scelte ambiziose che devono riguardare gli obiettivi fissati per i certificati bianchi (prolungando al 2020 e portando a 15 milioni di tonnellate gli obblighi di risparmio energetico fissati per i distributori finali di energia), allargando anche il campo degli interventi in modo da muovere il mercato di interventi negli usi finali. 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 introducendo 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. Esistono oggi tutte le condizioni tecnologiche per innescare in Italia un processo virtuoso, che si autoalimenti 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. E poi si deve avere il coraggio, proprio in un momento di crisi del termoelettrico, di fissare dei criteri minimi di efficienza energetica e di emissioni di CO<sub>2</sub> per valutare i progetti di impianti energetici, a partire dall'obbligo di cogenerazione. La prospettiva più lungimirante è, infatti,

quella di uno stop alla realizzazione di nuove centrali termoelettriche, puntando invece su un modello fatto di impianti di micro e media cogenerazione, collegati a reti teleriscaldamento e teleraffreddamento.

Edifici, servizi, industria, intervenire qui per spingere l'efficienza è la migliore risposta anche a un tema strategico come quello della sicurezza negli approvvigionamenti di gas. La risposta alle ormai periodiche crisi delle forniture provenienti dalla Russia deve essere trovata da un lato 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 oltre 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.

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



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

Una politica dell'efficienza energetica è fondamentale infine per affrontare il tema dei **trasporti**, dove occorre puntare a ridurre i consumi di benzina e gasolio, aiutando così anche le famiglie. Occorre ripensare 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 di chi punta a aumentare la produzione di idrocarburi nazionali e si limita a trattare il tema dei trasporti

ti 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 ITALIA RINNOVABILE!

E' uno strano paradosso quello che ruota attorno alle fonti rinnovabili. In qualsiasi altro Paese europeo un risultato come quello realizzato in Italia di penetrazione dell'energia pulita nel territorio e di contributo rispetto ai consumi sarebbe salutato, al netto di alcuni errori, come uno straordinario successo. E' da questi risultati che occorre partire per guardare al futuro, tenendo conto anche degli errori nella dimensione degli incentivi e nei processi che hanno regolato le autorizzazioni che hanno segnato la prima fase di questo scenario. Oggi la sfida è cambiata, proprio il 2013 segna infatti uno spartiacque nella diffusione degli impianti, con una situazione di difficoltà per i progetti e gli investimenti che però non dipende dalle tecnologie, che continuano a aumentare produttività e a ridurre i costi. Il problema è la mancan-

za di una prospettiva per il futuro delle rinnovabili in termini di investimenti e semplificazione delle regole di approvazione dei progetti. 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.

**Il futuro delle rinnovabili passa per l'autoproduzione.** Ossia edifici, quartieri e ambiti territoriali che progressivamente riescono, attraverso impianti termici ed elettrici puliti, a diventare autonomi nel soddisfare fabbisogni ridotti grazie ad attenti interventi di efficienza energetica. Assieme all'au-

toproduzione sono le smart grid e una innovativa gestione delle reti di distribuzione l'altra gamba per costruire una generazione più efficiente e integrata, 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 – dove una gestione cooperativa delle reti 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 questi due obiettivi 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 di meno e per un interscambio sempre più efficiente tra consumatori/producenti. Perché questa strada diventi possibile occorre "liberare" l'autoproduzione di energia elettrica e termica da FER, togliendo ogni limite allo scambio sul posto e aprendo ai contratti di vendita diretta dell'energia pulita e efficiente, alle reti di proprietà privata o di cooperative, e a una riduzione della fiscalità per i progetti da fonti rinnovabili, con detrazioni fiscali per gli investimenti per sistemi di stoccaggio, 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 servi-



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

zio di condomini, case, uffici, attività produttive. Una liberalizzazione che sarebbe 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). In una prospettiva di questo tipo occorrerà affrontare il tema degli oneri di sistema che questi contratti dovranno pagare. E' una questione seria ma che non può essere la scusa per rinviare interventi che sono nell'interesse generale. E sarebbe ipocrita continuare a parlare contemporaneamente di impegno dell'Italia nella direzione degli obiettivi europei sulle rinnovabili e contemporaneamente fermare queste innovazioni che non pesano in bolletta.

**Regole chiare e trasparenti per l'approvazione dei progetti da rinnovabili** sono la condizione oggi per uno sviluppo integrato nel territorio e libero da criminalità e appetiti mafiosi. Serve un salto di qualità attraverso procedure che permettano di dare certezze agli interventi integrati nel territorio, compatibili con l'ambiente e il paesaggio, semplificando le autorizzazioni per gli impianti più piccoli e chiarendo vincoli e valutazioni per quelli più grandi. In questi anni sono stati al centro di polemiche impianti e episodi di illegalità nel settore, con perfino fenomeni di infiltrazioni mafiosa. La responsabilità è in un

quadro di regole nazionali e regionali inadeguato a garantire la trasparenza, in un sistema di incentivi che non premia gli interventi ben fatti e gli imprenditori onesti, per dare certezza agli investimenti. 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. In alcuni territori le Soprintendenze hanno assunto un atteggiamento esplicitamente avverso nei confronti di qualsiasi impianto da fonti rinnovabili, bloccando ogni tipo di installazione. Incredibile è la situazione che riguarda gli impianti eolici off-shore dove l'assenza di linee guida sta portando a un blocco di qualsiasi progetto. Sono due i temi prioritari per quanto riguarda l'autorizzazione degli impianti da fonti

rinnovabili. Il primo obiettivo 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.

### **Costruire una transizione per le diverse tecnologie rinnovabili verso una prospettiva di "grid parity"**

rispetto all'energia prodotta da centrali termoelettriche è una sfida che l'Italia deve sapere costruire. E' proprio l'assenza di una cabina di regia e di verifica rispetto ai risultati delle politiche il problema da tutti riconosciuto in questi anni. Eppure nulla si sta facendo per invertire questa situazione, in modo da dare certezze agli investimenti nelle fonti rinnovabili in una situazione nella quale sono stati del tutto cancellati per il fotovoltaico e hanno tetti e un orizzonte limitato per le altre tecnologie. Di sicuro è assurdo che siano stati cancellati gli incentivi feed in tariff

anche per i piccoli impianti sui tetti da parte delle famiglie o per la sostituzione dell'amianto. Il Ministero dello Sviluppo Economico deve cambiare atteggiamento, garantire un confronto trasparente con il mondo delle rinnovabili che ha gli stessi diritti del termoelettrico ad essere ascoltato. Un continuo e trasparente monitoraggio dei risultati è indispensabile, in modo che risulti chiara la curva della progressiva riduzione del contributo per tutte le fonti nella prospettiva degli obiettivi al 2020 e 2030. La Commissione Europea ha recentemente definito le Linee guida per gli incentivi alle fonti rinnovabili, nelle quali si spingono meccanismi di sostegno più vicini al mercato, in particolare per le tecnologie mature e gli impianti di più grande taglia. In questa direzione si dovrebbero introdurre in Italia innovazioni delle regole di mercato, ad esempio attraverso contratti a lungo termine con consorzi e aggregazioni di impianti solari, eolici, da biomasse per superare le oscillazioni della produzione. Per quanto riguarda la dimensione degli incentivi alle fonti rinnovabili si dovrà rimanere all'interno della spesa attuale per gli oneri di sistema facendo pulizia di tutte le spese improprie, eliminando tutte le voci legate a fonti "assimilate", rimborsi per centrali inquinanti di riserva o nelle isole minori, oneri impropri. Nella ridefinizione delle politiche occorre rafforzare l'attenzione nei confronti degli interventi di revamping di impianti esistenti. Nell'eolico l'opportunità di sostituire gli aerogeneratori può diventare un'occasione non solo per aumentare la potenza installata ma anche per integrare meglio gli impianti rispetto ai

territori e al paesaggio. Nell'idroelettrico, dove da decenni si sono ripagati gli investimenti per la costruzione delle centrali, occorre accendere i riflettori sulle rendite e 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 pompaggi, e poi arrivare a mettere a gara le concessioni e recuperare risorse per gli investimenti nelle nuove rinnovabili.

**Per le rinnovabili termiche** quello che manca è una visione chiara di spinta nei diversi settori di domanda e procedure capaci di superare i problemi riscontrati fino ad oggi negli interventi. Ad esempio, è assurdo che in un Paese come l'Italia il solare termico (una tecnologia a basso costo e di grande efficienza) sia così poco diffuso quando oggi può essere integrato nella produzione di acqua calda

e riscaldamento delle abitazioni, in particolare al Sud. E' evidente che dipenda anche da politiche inefficaci, come il 55% di detrazione che continua ad avere un orizzonte incerto e risulta inaccessibile per famiglie senza reddito da detrarre. Anche per il nuovo conto energia termico sono rilevanti i problemi di applicazione e rischiano di produrre risultati ben lontani dalle promesse. Sono esempi di come sia oggi indispensabile un monitoraggio dei risultati e un confronto su modifiche e interventi che coinvolga sul serio gli attori della filiera.

**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



*Impianto fotovoltaico su tetto, Comune di Alfonsine (RA)*



governare l'equilibrio del sistema, considerando i cicli di produzione delle diverse fonti. 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 2012 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 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).

**Immaginare un futuro energetico incentrato sulle fonti rinnovabili oggi non è un'utopia.** Per la parte elettrica, al 2030 è possibile arrivare a coprire il 50% dei consumi continuando nella prospettiva di crescita attuale. Ma si può e si deve avere la lungimiranza di guardare anche alla parte termica e a una prospettiva dove le fonti fossili arriveranno ad 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

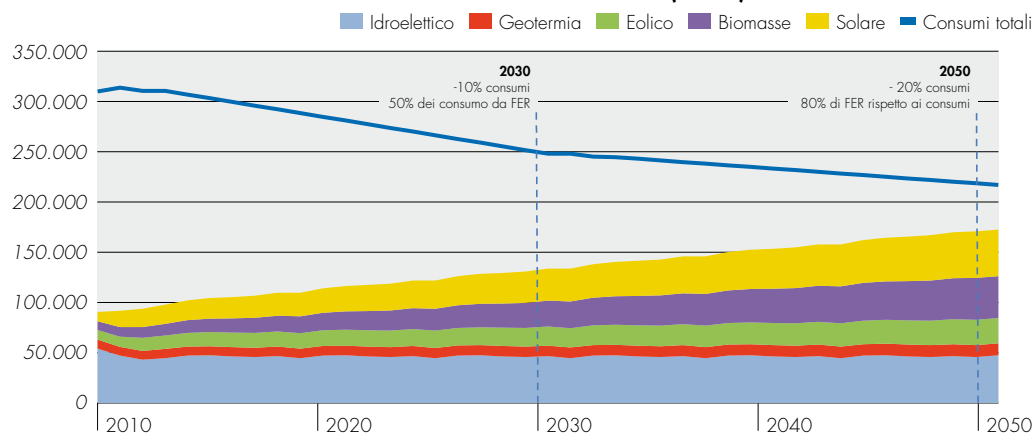


Parco eolico Cinque Stelle, Comune di Stella (SV)

al 2005, ossia molto meno ambiziosa di quella prevista dall'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 biomasse 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

## LE PROPOSTE PER CONTINUARE NELLA CRESCITA DELLE RINNOVABILI

- **Elevare fino a 5MW la possibilità di accedere al meccanismo di scambio sul posto dell'energia elettrica** per gli impianti da fonti rinnovabili e in cogenerazione ad alto rendimento, come alternativa agli incentivi. Introdurre per gli impianti da fonti rinnovabili e in cogenerazione ad alto rendimento fino a 200 kW la possibilità di accedere allo scambio sul posto di energia attraverso *net metering* programmato, ossia di bilancio tra energia elettrica prodotta e consumata nell'anno.
- Introdurre la possibilità **per l'energia termica ed elettrica prodotta da impianti da fonti rinnovabili fino a 5 MW e in cogenerazione ad alto rendimento**, che non beneficiano di incentivi, di poter essere venduta attraverso **contratti di vendita diretta** a soci di cooperative o attraverso Esco, tra privati o a utenze condominiali sulla base di accordi bilaterali nel rispetto delle condizioni di sicurezza e stabilità del servizio e che possa essere distribuita attraverso reti di distribuzione private o utilizzando le reti di distribuzione esistenti.
- Rivedere la normativa che riguarda **le regole di approvazione dei progetti da fonti rinnovabili** per uscire da una situazione di totale incertezza che non offre alcuna



Impianto di minieolico di Farnetta, Comune di Montecastrilli (TR)

garanzia di trasparenza e informazione per i territori coinvolti e neanche per gli imprenditori onesti. Per continuare nella crescita delle installazioni si deve infatti intervenire con politiche di semplificazione per gli impianti di piccola taglia e al contempo di tutela introducendo precisi criteri da rispettare per aiutare l'integrazione nel paesaggio e nel territorio degli impianti da biomasse (con precisi criteri per favorire filiere corte), idroelettrici (per garantire deflussi minimi vitali e la tutela dei bacini idrografici), eolici (per garantire tutela della fauna e integrazione paesaggistica), geotermici (per la tutela della falda idrica) e solari.

- Reintrodurre un sistema di **incentivi in conto energia per la sostituzione di coperture in amianto con tetti fotovoltaici**. La cancellazione di questo incentivo ha infatti tolto a famiglie e imprese una speranza fondamentale di rimuovere dai tetti una fibra letale e il cui utilizzo è vietato dal 1992. Ripristinare l'incentivo è fondamentale perché

sono in attesa di bonifica circa 50mila edifici pubblici e privati e 100 milioni di metri quadrati strutture in cemento-amianto, a cui vanno aggiunti 600mila metri cubi di amianto friabile.

- Introdurre, come in Germania, un sistema di **incentivi per le famiglie e le piccole e medie imprese per impianti fotovoltaici sui tetti integrati con sistemi di accumulo** vincolati a contratti di *net-metering* programmato con almeno il 60% della produzione in autoconsumo.
- Approvare delle specifiche **regole per la realizzazione degli impianti eolici offshore**, per uscire da una situazione di conflitti e polemiche per la totale assenza di qualsiasi riferimento per la valutazione degli impianti e il coinvolgimento del territorio. Prendere a modello la Spagna che ha stabilito con un piano aree compatibili e incompatibili o la Francia che ha promosso una gara per la selezione di proposte in aree individuate come compatibili.

## DIFFUSIONE DELLE RINNOVABILI IN EUROPA

| NAZIONE     | SOLARE TERMICO |                          | SOLARE FOTOVOLTAICO |             | EOLICO |
|-------------|----------------|--------------------------|---------------------|-------------|--------|
|             | m <sup>q</sup> | m <sup>q</sup> /abitanti | MW                  | kW/abitanti | MW     |
| AUSTRIA     | 4.108.338      | 0,49                     | 418                 | 0,0497      | 1.377  |
| DANIMARCA   | 682.345        | 0,12                     | 70                  | 0,0128      | 4.162  |
| FRANCIA     | 2.074.400      | 0,03                     | 4.003               | 0,0656      | 7.513  |
| GERMANIA    | 16.049.000     | 0,19                     | 32.411              | 0,3932      | 31.424 |
| GRECIA      | 4.119.200      | 0,36                     | 1.536               | 0,1359      | 1.749  |
| ITALIA      | 3.365.750      | 0,06                     | 17.647              | 0,2941      | 8.650  |
| OLANDA      | 509.065        | 0,08                     | 266                 | 0,0443      | 2.433  |
| REGNO UNITO | 709.673        | 0,01                     | 1.829               | 0,0281      | 8.889  |
| SPAGNA      | 1.811.013      | 0,04                     | 6.166               | 0,1311      | 22.784 |

Elaborazione di "Comuni Rinnovabili 2014" di Legambiente su dati Estif, Erobserver e EPIA

## DIFFUSIONE DELLE RINNOVABILI NELLE REGIONI ITALIANE

| REGIONE               | IDROELETTRICO<br>MW | SOLARE<br>FV MW* | EOLICO<br>MW | GEOTERMIA<br>MW | BIOENERGIE<br>MW |
|-----------------------|---------------------|------------------|--------------|-----------------|------------------|
| ABRUZZO               | 1.003               | 660              | 236          | 0,07            | 34,3             |
| BASILICATA            | 132                 | 350              | 367          |                 | 42,5             |
| CALABRIA              | 738                 | 447              | 975          |                 | 123,6            |
| CAMPANIA              | 348                 | 651              | 1.163        | 0,08            | 157,8            |
| EMILIA ROMAGNA        | 315                 | 1.770            | 22           | 3,1             | 459,5            |
| FRIULI VENEZIA GIULIA | 492                 | 464              | 2            | 0,013           | 57,6             |
| LAZIO                 | 402                 | 1.141            | 51           | 0,03            | 116,8            |
| LIGURIA               | 86                  | 79               | 68           | 0,08            | 29,6             |
| LOMBARDIA             | 5.039               | 1.944            | 1            | 11,6            | 437,1            |
| MARCHE                | 240                 | 1.015            | 0            | 2,5             | 48,4             |
| MOLISE                | 87                  | 163              | 379          |                 | 69,2             |
| PIEMONTE              | 2.616               | 1.439            | 42           | 7,8             | 261,3            |
| PUGLIA                | 2                   | 2.499            | 1.989        |                 | 268,7            |
| SARDEGNA              | 466                 | 680              | 1.188        |                 | 63,8             |
| SICILIA               | 151                 | 1.210            | 1.999        | 0,01            | 57,6             |
| TOSCANA               | 350                 | 690              | 105          | 786             | 129,5            |
| TRENTINO ALTO ADIGE   | 3.205               | 383              | 5            | 0,3             | 99,2             |
| UMBRIA                | 511                 | 441              | 2            | 0,3             | 32,5             |
| VALLE D'AOSTA         | 921                 | 19               | 3            | 0,19            | 23,3             |
| VENETO                | 1.123               | 74.199           | 7            | 2               | 328,5            |
| <b>TOTALE</b>         | <b>18.227</b>       | <b>17.647</b>    | <b>8.614</b> | <b>814</b>      | <b>2.924</b>     |

Elaborazione Legambiente su dati Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014", Gse  
\* dato aggiornato a Marzo 2014

## 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



*Parco eolico nel Comune di Rivoli Veronese (VR)*

stati 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 considerazione 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 2.629 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 76 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 **29 "Comuni 100% Rinnovabili"**, ovvero quelli che rappresentano oggi il miglior esempio di innovazione energetica e ambientale. In queste realtà sono gli 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 29 Comuni dimostrano appieno come questa prospettiva sia vantaggiosa.



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



## COMUNI 100% RINNOVABILI

| PR | COMUNE             | N_AB   | ST<br>mq | FV<br>kW | EOLICO<br>kW | MINI IDRO<br>kW | GEOT<br>kWt | BIOGAS<br>kWe | BIOMASSA<br>kWe | TLR<br>MWh/α |
|----|--------------------|--------|----------|----------|--------------|-----------------|-------------|---------------|-----------------|--------------|
| 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      | 5.771    |              | 3.960           |             | 1.500         | 990             | 66.882       |
| TN | CAVALESE           | 4.014  | 520      | 1.131    |              | 160             |             |               | 1.065           | 37.352       |
| BZ | CHIUUSA            | 5.132  | 11       | 1.410    |              | 1.490           |             |               | 200             | 18.346       |
| BZ | DOBBIACO           | 3.376  | 1.350    | 1.591    |              | 1.783           |             | 132           | 1.800           | 67.216       |
| TN | FONDO              | 1.400  | 700      | 1.335    |              | 900             |             |               |                 | 5.500        |
| TN | FIERA DI PRIMIERO  | 533    | 53       | 45       |              | 136             |             |               | 990             | 23.000       |
| BZ | GLORENZA           | 880    |          | 1.114    |              | 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-TESIO    | 2.804  | 9        | 1.308    |              | 1.176           |             | 100           |                 | 22.099       |
| AO | MORGEX             | 2.069  | 51       | 195      |              | 1.100           |             |               | 6.580           | 22.099       |
| AO | POLLEIN            | 1.528  | 39       | 450      |              | 42              |             |               | 4.200           | 4.430        |
| BZ | PRATO ALLO STELVIO | 3.400  | 2.200    | 6.943    |              | 4.082           |             | 150           | 990             | 14.765       |
| BZ | RACINES            | 4.369  | 43       | 1.776    |              | 5.255           |             |               | 145             | 30.018       |
| BZ | RASUN ANTERSELVA   | 2.878  | 28       | 1.978    |              | 1.480           |             |               | 910             | 24.605       |
| UD | RESIA              | 1.101  | 20       | 59       |              | 1.200           |             |               |                 | 4.382        |
| BZ | SESTO              | 1.952  | 486      | 257      |              | 154             |             |               |                 | 23.229       |
| BZ | SILANDR            | 5.998  | 1.563    | 7.565    |              | 900             |             |               | 2.470           | 37.110       |
| TN | SIROR              | 1.285  | 54       | 57       |              | 40              |             |               | 8.800           | 23.951       |
| BZ | SLUDERNO           | 1.823  | 960      | 1.972    |              | 306             |             | 750           | 520             | 16.113       |
| SO | SONDALO            | 4.281  | 95       | 181      |              | 160             |             |               |                 | 28.982       |
| BZ | STELVIO            | 1.215  |          | 215      |              | 125             |             |               | 540             | 10.421       |
| SO | TIRANO             | 9.238  | 132      | 3.319    |              |                 |             |               | 2.000           | 61.312       |
| BZ | VALDAORA           | 3.056  | 34       | 2.996    |              | 547             |             |               | 688             | 23.667       |
| BZ | VAL DI VIZZE       | 2.761  | 26       | 4.443    |              | 2.084           |             |               | 1.100           | 47.583       |
| BZ | VARNA              | 4.236  | 40       | 5.452    |              | 490             |             |               | 1.140           | 22.898       |
| BZ | VIPITENO           | 6.419  | 2.434    | 2.758    | 40           | 3.215           | 18          |               |                 | 64.930       |

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014" 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. Oppure realtà come 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 56 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, 32,8 MW di impianti solari fotovoltaici, 3,1 MW di mini idroelettrico, 5,7 kWe di geotermia, 100 kW di biogas e 1MW 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 3 tecnologie: 125,5 MW di pan-

nelli fotovoltaici, 24,3 MW di eolico e 1,9 MW di biogas. Ma anche Comuni come Terni dove a soddisfare i fabbisogni elettrici sono 29 MW di fotovoltaico, 1,2 MW di mini idroelettrico, 1 MW di biogas, 10 MW di biomassa e 1,3 MW di bioliquidi o Lecce dove sono 52,4 MW di fotovoltaico e 36,1 MW di eolico a far raggiungere al Comune un risultato così importante. Complessivamente invece, prendendo in considerazione tutti i Comuni Italiani, sono 570 quelli che grazie alle rinnovabili producono dal 99 all'70% di energia elettrica rispetto ai fabbisogni domestici, 562 quelli con una percentuale variabile tra il 70 e il 50% e 869 quelli che producono dal 50 al 30% dell'energia elettrica necessaria ai fabbisogni famigliari.



*Scuola a biomassa Comune di Albino (BG)*

## I PREMI

Il premio “*Comuni Rinnovabili 2014*” va all’unione dei comuni delle valli del **Primiero** e **Vanoi**. Ne fanno parte 8 Comuni della Provincia di Trento che sotto la guida della Società Municipalizzata ACSM, attraverso un mix di 5 tecnologie due reti di teleriscaldamento per complessivi 45 km e una rete elettrica locale e di proprietà pubblica soddisfano l’intero fabbisogno energetico dei Comuni appartenenti a queste “valli”, oltre a gestirne l’intera filiera. A farne parte sono i Comuni di **Canal di San Bovo, Fiera di Primiero, Imèr, Mezzano, Sagron Mis, Siror, Tonadico e Transacqua**, un territorio che coinvolge oltre 10 mila abitanti e dove sono distribuiti 9 impianti idroelettrici di varie dimensioni per complessivi 145 MW e 4 MW di pannelli solari fotovoltaici per la parte elettrica, mentre per la parte termica concorrono a soddisfare il fabbisogno termico 996 mq di pannelli solari termici e 22 MW di impianti a biomassa da teleriscaldamento. In particolare per quanto riguarda gli impianti elettrici (ai fini di questa classifica vengono esclusi i 3 grandi impianti con potenza superiore ai 10 MW) di particolare rilievo risultano i tre micro impianti idroelettrici da 80, 55, 35 kW connessi ad acquedotti pubblici in grado di produrre nel 2012, 728 MWh di energia. I 2 impianti a biomassa connessi a 45 km di rete di teleriscaldamento, localizzati a San Martino di Castrozza (8 MW) e nel fondovalle di Primiero (14 MW) per una potenza complessiva di 22 MW termici e 1 MW elettrico da cogenerazione, sono alimentati da biomassa, cippato, proveniente dagli

scarti di lavorazione delle segherie locali, dalla gestione dei boschi limitrofi e dalla pulizia degli alvei fluviali. In particolare il 67% della biomassa bruciata proviene dalla zona del Primiero, mentre la restante parte da aree fuori della Valle, ma comunque entro i 70 km. Altra particolarità di questo territorio è la proprietà dei 374 km di rete elettrica “a isola” (di cui il 90% interrata) - 120 km in media tensione e 254 km in bassa tensione – oltre alla rete di teleriscaldamento, che permette all’ACSM di gestire l’intera filiera energetica, dalla produzione alla distribuzione, garantendo agli utenti termici uno “sconto” in bolletta di circa il 20% rispetto ai costi legati ai combustibili tradizionali. Le entrate generate dalla vendita e dalla gestione del sistema energetico, vengono in parte distribuiti tra i Comuni soci di ACSM e in parte investiti nella cura del territorio e in innovazione, in questa direzione infatti il progetto “Green Way Primiero” nato con l’obiettivo di portare innovazione nel campo della produzione ed utilizzo dell’energia, nella riduzione dei combustibili fossili, nella mobilità e nella cura del territorio. Tra questi di particolare rilievo è l’installazione di 16 colonnine di ricarica per veicoli elettrici (una per Comune aderente, più altri luoghi strategici) e l’acquisto di 17 veicoli elettrici, utilizzati da ACSM, dai Comuni soci ma anche da associazioni di volontariato e servizi pubblici.

Il premio buone pratiche di Comuni Rinnovabili 2014 va **“alla Comunità del Parco Eolico di Rivoli Veronese”**

overo a tutti i soggetti che insieme hanno collaborato alla realizzazione di uno dei parchi eolici più "originali" d'Italia. La particolarità di questo Parco Eolico, entrato in esercizio nel **Comune di Rivoli Veronese (VR)**, nel marzo 2013, è l'estrema cura e protezione dei caratteri naturalistici, morfologici e pedologici dell'area interessata dal Parco Eolico. Oltre ad un processo di partecipazione che ha coinvolto i cittadini residenti, attraverso assemblee pubbliche, dalla progettazione alla realizzazione, associazioni

territoriali e oltre all'Amministrazione Comunale. L'impianto composto da 4 aerogeneratori da 2 MW ciascuno per complessivi 8 MW di potenza, è stato realizzato sul Monte Mesa, ultimo lembo del Sic che segue il fianco idrografico destro della Val d'Adige, stretto fra vigneti e boscaglie, che ha la grande particolarità di ospitare ancora prati aridi ricchi di orchidee selvatiche. La realizzazione del Parco eolico ha comportato numerosi studi e azioni finalizzate al mantenimento e salvaguardia delle bellezze naturalisti-



*Impianto a biomassa Comune di Dobbiaco (BZ)*

che di questa area. Già 2 anni prima dei lavori, il Corpo Forestale dello Stato ha iniziato l'attività propedeutica al ripristino e mantenimento dei prati aridi; tra cui lo sfalcio di alcune aree degli stessi prati allo scopo di raccogliere, separare e conservare le sementi indigene che sarebbero risultate preziose per il ripristino del sito e l'allargamento dei prati aridi esistenti disboscando e pulendo le aree perse a favore della boscaglia che è avanzata nel corso degli ultimi decenni. Inoltre particolare cura è stata posta alle orchidee: non solo sono state mappate le diverse specie, ma anche tutti i singoli esemplari che sarebbero potuti essere distrutti dal cantiere, con la precisione sufficiente per estrarre il bulbo dal terreno durante l'inverno e trapiantarli fuori dalla zona di cantiere prima dell'inizio di quest'ultimo. Tecnici specializzati hanno poi raccolto le sementi delle specie di orchidee protette, che sono poi state riprodotte a centinaia nel laboratorio del "Parco Barro", che ne ha poi curato il successivo trapianto insito nei prati aridi precedentemente disboscati e puliti. Altra particolarità è stato il setaccio e il vaglio del terreno scavato in cantiere per realizzare piste e piazzole, sia la parte vegetale che inerte, che ha consentito dopo il montaggio degli aerogeneratori, di ricostruire non solo la morfologia del Monte Mesa ma anche la sua pedologia. È stato inoltre realizzato un percorso ciclabile che collega le piazzole con l'esistente pista ciclabile della Val d'Adige, consentendo in tal modo di arrivare in bicicletta nei pressi dell'impianto. È in fase di completamento il "percorso didattico" che, seguendo il crinale del

Monte Mesa, permetterà di visitare gli aerogeneratori passando a fianco dei prati aridi e di documentarsi sulle particolarità tecnico-ambientali del sito, usufruendo di pannelli e didascalie di spiegazione dell'impianto eolico e delle specie floristiche del sito. Dalla sua inaugurazione l'impianto ha prodotto 13.200 MWh e entro la fine dei primi 12 mesi dovrebbe raggiungere quota 15.000 MWh, soddisfacendo il fabbisogno di circa 5.000 famiglie. Grazie alla produzione di energia elettrica di questo Parco Eolico, oltre alle royalties previste per il Comune, i residenti del Comune di Rivoli Veronese potranno aderire ad un nuovo contratto di fornitura dell'energia elettrica, fornita dalla stessa AGSM a prezzi agevolati.

Anche al **Comune di Albino** (BG) viene assegnato il premio come Buona Pratica, per la diffusione degli impianti solari a favore dei cittadini. L'Amministrazione infatti, attraverso un investimento di 1,6 milioni di euro ha realizzato 552 kW di pannelli solari fotovoltaici, di cui il 70% a favore di famiglie private. Attraverso un bando pubblico ha dotato, gratuitamente, 113 famiglie residenti di pannelli solari fotovoltaici, per una potenza complessiva di 380 kW. Mentre le famiglie che sono rientrate nei parametri del bando comunale vedranno ridurre, attraverso lo scambio sul posto, la propria bolletta energetica, gli incentivi del Conto Energia andranno nelle casse comunali. A questo si affiancano gli impianti solari realizzati su 10 edifici pubblici, per una potenza complessiva di 172 kW in grado di produrre 537.409 kWh/a

ed evitare l'immissione in atmosfera di 310 tonnellate di CO<sub>2</sub>. Altre due operazioni di rilievo riguardano la riqualificazione della scuola media G. Solari e lo sviluppo della filiera "bosco-legna-energia" presso le scuole di Desenzano/Comenduno. Nel primo caso la riqualificazione energetica si è conclusa nel 2012 ed ha richiesto un investimento di oltre 1,2 milioni di euro di cui 570mila provenienti da bandi regionali. L'intervento ha portato ad un miglioramento del 95% dell'indice di prestazione energetica relativo al riscaldamento invernale, il consumo è infatti passato da 129,99 kWh/m<sup>3</sup> anno a circa 5. Nella scuola di Desenzano/Comunduno, grazie a 350mila euro provenienti da fondi europei, è stata invece realizzata una caldaia a cippato in grado di soddisfare il 40% circa del fabbisogno termico della struttura, permettendo un risparmio alle casse comunali di circa € 7.000 all'anno. Il combustibile viene ricavato dalla gestione dei boschi comunali.

Il quarto premio di Comuni Rinnovabili viene assegnato per la seconda volta al **Comune di Maiolati Spontini** (AN), una vera eccellenza e un esempio concreto per rappresentare quali e quanti possono essere i vantaggi derivanti dall'uso e dalla buona gestione del territorio. Qui infatti è presente una discarica per rifiuti solidi urbani e per rifiuti speciali derivanti da lavorazioni industriali, certificata Emas e gestita dalla Società pubblica SOGENUS, che in 25 anni di attività ha saputo trasformare la questione della discarica e dei rifiuti in una risorsa per il territorio. La discarica infatti in questi

anni si è trasformata in un "piccolo polo energetico" grazie alla presenza di 2 centrali a biogas per complessivi 4,2 MW di potenza, in grado di produrre circa 17 milioni di kWh/anno di energia elettrica, pari al fabbisogno di circa 4.000 famiglie ogni anno e ad un impianto solare fotovoltaico da 584 kW realizzato sulla copertura della discarica chiusa a cui presto verrà affiancato un orto botanico, sotto la guida della facoltà di Botanica dell'Università Politecnica delle Marche. Le risorse economiche derivanti dalla gestione della discarica e dalla vendita dell'energia si sono trasformate in questi anni in servizi intercomunali come la gestione delle infrastrutture per il trasporto del metano, impianti sportivi (piscina intercomunale) e servizi associati. Tra questi vale la pena citare la realizzazione di una scuola in grado di ospitare circa 1.200 tra bambini e ragazzi della scuola primaria e secondaria, dotata di sistemi di isolamento termico, acustico e di pannelli solari fotovoltaici. Ma anche la "BibliotecaEffemme23" (50mila prestiti nel solo 2013) realizzata sui resti di un'antica fornace del 1923 e divenuta oggi "piazza della cultura" per i cittadini di Maiolati Spontini, della frazione di Moie e di tutti i cittadini residenti nei comuni vicini. Dal punto di vista energetico invece nel 2009 è stato emesso un bando pubblico finalizzato al versamento di contributi per la realizzazione di impianti fotovoltaici fino a 5 kW e per l'installazione di impianti solari termici a servizio di unità abitative. Grazie a questo bando nel Comune di Maiolati Spontini i cittadini hanno potuto realizzare 370,17 kW di impianti solari fotovoltaici e 162



mq di pannelli solari termici su strutture private. Diversi sono gli impianti solari termici e fotovoltaici realizzati sulle strutture pubbliche, si tratta di 40 mq nel primo caso e oltre 600 kW nel secondo di cui due, da 28 e 38 kW, a servizio delle due scuole presenti sul territorio e un terzo da 15 kW a servizio della centrale idroelettrica da 350 kW gestita sempre da una Società

pubblica. Altre opere realizzate con le risorse provenienti dalla discarica sono la casa dell'acqua, progettazione e al momento una parziale realizzazione di piste ciclabili, di cui alcune intercomunali, il Centro Ambiente Intercomunale per raccolta differenziata di 11 comuni limitrofi e il servizio di raccolta degli olii esausti vegetali da cucina.



*Impianto fotovoltaico su edificio privato adibito ad asilo, Comune di Curmo (BG)*



|                            |  |
|----------------------------|--|
| <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, come 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.

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





# COMUNI DEL PRIMIERO E VANOI

COMUNE  
  
100% RINNOVABILE



|                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| REGIONE             | Trentino alto adige |
| PROVINCIA           | Trento (TN)         |
| POPOLAZIONE         | 10.000              |
| SOLARE FOTOVOLTAICO | 4 MW                |
| SOLARE TERMICO      | 966 mq              |
| BIOMASSA            | 10,7 MWe + 30 MWt   |
| TELERISCALDAMENTO   | 30 MWt              |

8 Comuni della Provincia di Trento che sotto la guida della Società Municipalizzata ACSM e un mix di 5 tecnologie, una rete di teleriscaldamento da 45 km e una rete elettrica locale e di proprietà pubblica soddisfa l'intero fabbisogno energetico dei Comuni appartenenti a questa "valle", oltre a gestirne l'intera filiera. A farne parte sono il Comune di Canal di San Bovo, Castello Tesino, Cinte Tesino, Fiera di Primiero, Imèr, Mezzano, Pieve Tesino, Predazzo, Sagron Mis, Siror, Sovramonte, Tonadico e Transacqua, un territorio che coinvolge oltre 18mila abitanti e dove sono distribuiti 9 impianti idroelettrici di varie dimensioni per complessivi 145 MW e 4 MW di pannelli solari fotovoltaici per la parte elettrica, mentre per la parte termica concorrono a soddisfare il fabbisogno termico 996 mq di pannelli solari termici e 22 MW di impianti a biomassa. In particolare per quanto riguarda gli impianti elettrici di particolare rilievo risultano i tre micro impianti idroelettrici da 80, 55, 35 kW connessi ad acquedotti pubblici in grado di produrre nel 2012, 728 MWh di energia. 12 impianti a biomassa connessi a 45 km di rete di teleriscaldamento, localizzati a San Martino di Castrozza (8 MW) e nel Primiero (14 MW) per una potenza complessiva di 22 MW termici e 1 MW elettrico da cogenerazione, sono alimentati da biomassa, cippato, proveniente dagli scarti di lavorazione delle segherie locali, dalla gestione dei boschi limitrofi e dalla pulizia degli alvei fluviali. Altra particolarità di questo territorio è la proprietà dei 374 km di rete elettrica "a isola" (di cui il 90% interrata) - 120 km in media tensione e 254 km in bassa tensione - oltre alla rete di teleriscaldamento, che permette all'ACSM di gestire l'intera filiera energetica, dalla produzione alla distribuzione, garantendo agli utenti termici uno "sconto" in bolletta di circa il 20% rispetto ai costi legati ai combustibili tradizionali. Il Primiero è il secondo caso in Italia a non aver subito il black out nazionale del 2003, infatti la Valle è stata regolarmente alimentata dall'energia elettrica prodotta dagli impianti locali e distribuita attraverso la rete "a isola".


## RICONOSCIMENTI


2014 TERRITORIO 100% RINNOVABILE





## 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 2014   
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 11 le Province che

teoricamente possiamo definire "100% rinnovabili" per la parte elettrica, considerando tutti i consumi, agricoltura, industria, terziario e domestico. Si tratta di energia elettrica prodotta e immessa in rete attraverso un mix di 4 o più tecnologie diverse. Tra queste sono 6 quelle che presentano 5 tecnologie su sei, si tratta normalmente di impianti geotermici, ad alta o bassa entalpia.

### PROVINCE 100% ELETTRICHE

| PROVINCIA       | SOLARE FV MW | EOLICO MW | MINI IDRO MW | GEOTERMIA MW | BIOGAS MW | BIOMASSA MW |
|-----------------|--------------|-----------|--------------|--------------|-----------|-------------|
| CROTONE         | 28           | 304       |              |              | 3         | 84          |
| CATANZARO       | 120          | 549       | 4            |              | 3         | 2           |
| MEDIO CAMPITANO | 60           | 73        |              |              | 7         | 13          |
| AGRIGENTO       | 194          | 245       | 3            |              | 1         | 4           |
| SASSARI         | 150          | 381       | 1            |              | 3         |             |
| PALERMO         | 145          | 504       | 1            |              | 12        |             |
| FOGGIA          | 389          | 1.682     | 4            |              | 4         |             |
| SIENA           | 65           |           |              | 312          | 8         | 5           |
| ISERNIA         | 35           | 128       | 6            |              | 1         | 32          |
| VIBO VALENTIA   | 33           | 20        | 7            |              |           | 1           |
| PISA            | 81           | 70        | 0            | 395          | 2         | 1           |

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014" di Legambiente

Tra le realtà più interessanti troviamo la **Provincia di Siena**, dove attraverso il progetto "Siena Carbon Free" sono stati raggiunti importanti traguardi ambientali, di riduzione delle emissioni di gas climalteranti e di sviluppo delle fonti rinnovabili. In sei anni infatti la Provincia di Siena si è dotata di un bilancio delle emissioni, raggiungendo un saldo di riassorbimento di anidride carbonica pari al 102% e gli obiettivi europei al 2020 con 7 anni di anticipo. Non solo, ma grazie

ai risultati ottenuti ha conseguito la Certificazione ambientale ISO 14001 per le attività di programmazione, monitoraggio, gestione del territorio, delle infrastrutture e dei servizi e nel 2006 ha inoltre ottenuto la Registrazione Emas. Attualmente è in fase di elaborazione la documentazione per il Sistema di gestione energia che porterà alla certificazione ISO 50001 per monitorare, controllare e migliorare in maniera sinergica le performance ambientali ed energetiche. Dal punto

di vista delle rinnovabili, la Provincia di Siena si è mossa soprattutto nel campo del solare, attraverso la promozione di sviluppo dei grandi impianti solari in aree marginali, come ex cave o discariche e per i piccoli impianti invece attraverso l'erogazione di incentivi per l'installazione da parte delle piccole e medie imprese e alle famiglie. Dal 2008 ad oggi sono stati realizzati 692 impianti solari fotovoltaici, con un risparmio di oltre 2.819 tonnellate di CO<sub>2</sub> all'anno e un investimento complessivo di circa 22 milioni di euro. Ulteriori impianti solari fotovoltaici sono stati realizzati in alcune scuole secondarie superiori del territorio, per una potenza complessiva di 120 kW. La Provincia di Siena ha inoltre sottoscritto con i 36 Comuni un protocollo d'intesa per inserire nei regolamenti edilizi norme sull'isolamento termico e sull'utilizzo di energia rinnovabile sia per gli edifici nuovi che per le ristrutturazioni che intervengono sull'involucro esterno. A queste azioni si uniscono quelle dei controlli sugli impianti termici, sulla salvaguardia dei boschi e delle riserve naturali e lo sviluppo di tre marchi di qualità dedicati agli operatori locali che operano nella ricettività turistica, nella ristorazione, nell'artigianato, nel commercio, nell'agricoltura, nei servizi e nel manifatturiero. In questo territorio sono presenti 4 tecnologie diverse di fonti rinnovabili, si tratta di 65 MW di impianti solari fotovoltaici, 312 di geotermia ad alta entalpia, 8 MW di biogas e 5 di biomasse solide che insieme contribuiscono a produrre più energia elettrica di quella necessaria ai consumi dell'intera provincia. Rimanendo in questo ambito territo-

riale, altra realtà molto interessante è quella legata alla **Provincia di Roma**, premiata da Legambiente nell'edizione del 2012, per la diffusione nel solare fotovoltaico sui tetti delle scuole abbinato al miglioramento dell'efficienza nella gestione degli edifici. Complessivamente sono stati realizzati 228 impianti fotovoltaici su 183 edifici scolastici, più altri 7 installati su altre strutture, per una potenza complessiva di 2.730 kWp. Grazie ad una produzione di energia elettrica annua stimata in circa 3,4 milioni di kWh, pari al fabbisogno medio di 1.450 famiglie, le scuole della provincia romana risparmiarono per i prossimi 30 anni circa 23.000 TEP di petrolio e circa 55.350 tonnellate di CO<sub>2</sub>, pari alle emissioni di circa 1.400 automobili. Questi interventi sono stati realizzati attraverso un investimento di 9 milioni di euro della Provincia e un bando di project financing per un totale di 23,7 milioni. In parallelo con gli investimenti nel solare fotovoltaico, la Provincia ha lanciato una gara per l'affidamento del servizio integrato energia e manutenzione degli impianti tecnologici del patrimonio immobiliare. L'aspetto interessante è che la gara è pensata rispetto a un obiettivo di prestazione termica, per cui prevede la remunerazione per la fornitura di un servizio che deve garantire una determinata temperatura degli ambienti riscaldati e non per la quantità di gasolio fornita per gli impianti (come avveniva in passato). In questo modo si incentiva il risparmio energetico e l'attenzione da parte delle stesse imprese che gestiranno il servizio a intervenire su inefficienze degli impianti e nelle dispersioni delle strutture.

Ma gli ambiti ideali di sviluppo di un sistema energetico sostenibile e più efficiente non sono rappresentati solo dai confini Amministrativi delle Province, basti infatti pensare a realtà come le "unioni dei Comuni", più o meno formalizzate, dove la condivisione di risorse, competenze e servizi ha portato allo sviluppo di realtà importanti come l'esperienza dell'**Unione della Bassa Romagna**, composta dai Comuni di Alfonsine, Bagnacavallo, Bagnara di Romagna, Conselice, Colognola, Fusignano, Lugo, Massa Lombarda e Sant'Agata sul Santerno, con una popolazione complessiva di più di 103.618 abitanti e un'estensione di 480 kmq. Ad oggi, questi Comuni

presentano nei propri territori, 561 mq di pannelli solari termici, di cui 194 su strutture edilizie pubbliche, 173 MW di fotovoltaico di cui 281 kW su edilizia pubblica, 8,3 MWe + 6,7 MWt di biogas e 1,4 MWe e 993 kWt di biomasse. L'Unione di questi 8 Comuni si è posta come obiettivi al 2020 il raggiungimento del 21,4% (e del 33,7% al 2030 - 2050) di produzione da fonti rinnovabili attraverso lo sviluppo di ulteriori 17,7 MW di pannelli solari fotovoltaici, per raggiungere la media di 2 kW a famiglia e oltre 35mila mq di pannelli solari termici, pari ad una media di 4 mq a famiglia (24% degli investimenti totali previsti dal Paese) e lo sviluppo



Fotovoltaico integrato Environmental Park (TO)

di una filiera corta delle biomasse. Accompagnando tutto con interventi di riqualificazione edilizia, di risparmio energetico. In particolare 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. 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 colleghi 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.

Altra esperienza interessante è quella che coinvolge **54 Comuni piemontesi** distribuiti tra le Province di Alessandria, Biella, Novara, Torino, Vercelli e Verbano-Cusio-Ossola, coinvolti nel progetto "Innovazione energetica" e accompagnati da esperti di Legambiente Piemonte e di Spes Consulting di Genova nell'individuare interventi energetici utili e sostenibili, sia dal punto di vista economico, sia da quello ambientale e sociale. Attraverso questo progetto sono stati realizzati diversi interventi finalizzati all'efficiamento degli edifici, ma anche alla sensibilizzazione dei cittadini e alla produzione di energia verde da fonti rinnovabili. Tra gli interventi più significativi possiamo citare l'impianto per la trasformazione della frazione organica dei rifiuti urbani (FORSU) in biometano e in compost realizzato nel Comune di Occhieppo Inferiore (BI), riscaldamento a legno a filiera cortissima nel Comune di Boccileto (VC), l'installazione di un impianto solare termico e uno fotovoltaico e sostituzione serramenti in uno dei centri sportivi pubblici del Comune di Torino e ancora la solarizzazione di edifici pubblici nei Comuni di Bistagno (AL), Voltaggio (AL) e Carmagnola (TO) e la realizzazione di un impianto microidroelettrico sulla tubazione dell'acquedotto del Comune di Rossa (VC). Non solo ma Innovazione Energetica ha coinvolto 135 famiglie nella costituzione di gruppi di interesse per il fotovoltaico e per l'efficienza energetica. Ad oggi sono 50 le famiglie che hanno realizzati impianti solari fotovoltaici di cui 22 nel Comune di Tagliolo (AL), 16 in quello di Mirabello (AL) e 12 appartenenti al Comune Vistrorio (TO).

## I COMUNI DELLE SMART GRID ENERGETICHE

Per il secondo anno il Rapporto Comuni Rinnovabili entra nel racconto dell'innovazione energetica nel territorio italiano attraverso la 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 700 mila 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 condomi-

ni, e perfino quartieri, dove l'integrazione 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.

Nasce nel 1926 **Cooperativa E-Werk Prad**-EWPP di Prato allo Stelvio, realtà virtuosa 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. Questa gestisce 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 17 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 17 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 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



*Scuola materna Comune di Montelupone*

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 idro-

elettriche (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.

### 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



kWt. 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 Cavruccho) sono invece totalmente dedicati 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. Altro esempio 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



*Impianto mini idroelettrico, Comune di Vaiano (PO)*

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.

Anche i singoli Comuni però si muovono verso le strade dell'autosufficienza energetica, si tratta spesso di nuovi progetti di scuole, biblioteche ma anche edilizia residenziale pubblica,

come nel caso del **Comune di Baranzate** (MI) dove è stato realizzato un edificio in classe A, composto da 10 alloggi, in grado di soddisfare i suoi fabbisogni energetici attraverso un impianto geotermico a sonde orizzontali, un impianto solare termico da 11,7 mq e due impianti fotovoltaici da 11,1 kW. Altro esempio è il **Progetto Solaria** sviluppato nel Comune di Capurso (BA) dal Gruppo Stofla Edilizia sas. Un "progetto pilota" nato dalla collaborazione tra la **Regione Puglia** ed il **Comune di Capurso**, ai fini della sperimentazione del Protocollo Nazionale Itaca 2011 con la realizzazione di unità abitative in classe energetica A+ e livello di sostenibilità 3. L'edificio è costituito da 25 unità abitative suddivise tra 6 tipologie di differente taglio e distribuzione, coprono una superficie di 2.045 mq. Oltre alla particolare cura nell'uso di materiali e isolanti ai fini delle dispersioni termiche, al recupero delle acque e di materiali, l'edificio è dotato di pompe di calore ad aria per riscaldamento, raffrescamento e acqua calda sanitaria e di un impianto solare termico a svuotamento



*Fase di lavorazione impianto a biomassa*

in grado di produrre 42mila kWt/annui circa di energia, a integrazione o sostituzione della pompa di calore nella produzione di ACS. Parte del fabbisogno elettrico viene invece soddisfatto dagli oltre 34mila kWh/a di energia prodotti dall'impianto fotovoltaico da 20 kW. E' stata inoltre realizzata una cisterna per la raccolta dell'acqua meteorica per usi irrigui, oltre al ricorso a materiali riciclati e riciclabili come la gomma o la fibra di poliestere.

Altro esempio e sicura eccellenza italiana è la scuola materna in località San Firmano nel **Comune di Montelupone** (MC), dove dalla collaborazione tra l'Università di Camerino e il Comune si è realizzato un intervento edilizio di primaria qualità. L'edificio, dimensionato per una scuola materna di una sezione di 25 bambini, viene alimentato da un impianto fotovoltaico integrato agli elementi d'arredo. Accanto all'impianto solare è stato messo a punto un sistema passivo per il risparmio energetico che lavora soprattutto nei mesi invernali: la facciata sud dell'edificio scolastico è caratterizzata da una grande parete inclinata che contiene gli elementi fotovoltaici e che, in prossimità del piano di fruizione della scuola, si trasforma in una serra solare. Durante l'inverno la serra funziona come accumulatore di calore, il muro di separazione tra la serra e gli ambienti retrostanti funziona come muro di Trombe, una massa opaca e di colore scuro di inverno, che viene ricoperta da un tendaggio chiaro nei mesi estivi. Lo scambio termico tra il muro e l'ambiente circostante rende costante il rilascio di calore determinando un buon livello di

comfort interno con un notevole risparmio di energia.

Nel tema dell'autosufficienza energetica risulta fondamentale il tema della ricerca applicata ma anche la capacità di saper individuare e recuperare fonti energetiche. In questa ottica è da segnalare il **Comune di Milano** che scelto un sistema innovativo composto da pompe di calore acqua/acqua in grado di sfruttare l'elevato potenziale termico delle acque di scarico depurate, permettendo un efficiente riscaldamento/raffrescamento degli edifici presso il depuratore Nosedo e una notevole riduzione dei consumi energetici. La scelta di installare questo innovativo sistema nasce dall'abbondante disponibilità di acqua depurata che mantiene temperature costanti nell'arco dell'anno, tra i +12 e i +25 °C. Le acque reflue sfruttate a scopo termico sono prelevate dal canale di raccolta posto a valle della sedimentazione finale del primo modulo del depuratore, per mezzo di tre elettropompe ad asse verticale prolungato (una di completa riserva e tutte con motore esterno), filtrate poi meccanicamente mediante un gruppo di filtrazione costituito da un filtro autopulente automatico idoneo per carichi elevati di solidi sospesi e condizioni di impiego gravose. A valle dello scambio termico l'acqua è reimpressa nel punto più vicino ovvero nel canale di adduzione al ricircolo miscela aerata (per portate più importanti lo scarico tecnicamente corretto è a valle del punto di prelievo). Grazie a questa tecnologia il depuratore ha potuto ridurre i propri consumi dovuti al riscaldamento e raffrescamento degli edifici di circa il 50%.

Il tema dell'“autosufficienza energetica” negli ultimi anni ha acquisito un ruolo sempre più centrale anche nelle strategie economiche delle Aziende italiane, che sempre di più, si affidano alle fonti rinnovabili e all'efficienza energetica per ridurre e in qualche caso azzerare le spese energetiche legate all'uso di combustibili fossili e tornare ad essere competitivi sul mercato. In questa direzione si è mossa la **Solis Spa** nel Comune di Casoli (CH), realizzando un progetto unico e innovativo: il primo polo logistico del freddo interamente alimentato con energie rinnovabili. Attraverso il progetto *Solis Green Log*, si è provveduto prima di tutto ad un'opera di bonifica e recupero di un'intera area industriale dismessa dai primi anni

'90. L'adeguamento degli spazi è avvenuto attraverso l'eliminazione delle coperture contenenti amianto sostituite con 5 tipologie differenti di installazioni fotovoltaiche per una potenza complessiva di 1,2 MW, di cui parte con particolari tecnologie innovative. Gli impianti infatti, sono in grado di gestire l'energia elettrica prodotta in base alle necessità della struttura: l'energia fotovoltaica generata durante il giorno viene immagazzinata grazie a sistemi di accumulo di tipo elettrico e termico, a servizio di un impianto frigorifero alimentato sia di giorno che di notte. Per l'ottimale funzionamento di tutto il sistema, l'azienda ha optato per soluzioni ad alto contenuto tecnologico e di innovazione, in modo tale da consentire il perfetto funzionamento



*Impianto solare termico presso l'Agriturismo Masseria Casacapanna nel Comune di Cheuti (FG)*

della struttura nel corso delle 24 ore. Di non minore importanza è l'attenzione rivolta all'utilizzo della tecnologia a led che conferisce un'ulteriore abbattimento dei costi di illuminazione (circa il 60%) utilizzata sia per l'illuminazione interna, che esterna. Il Polo logistico è inoltre dotato di una pensilina fotovoltaica di circa 2.000 mq, in grado di fornire energia per l'alimentazione delle torrette di ricarica dei mezzi da lavoro. Particolare attenzione è stata inoltre posta ai temi del risparmio energetico e delle dispersioni termiche con l'utilizzo di particolari pavimentazioni ventilate, di celle frigo particolarmente efficienti e dell'intero impianto frigorifero sviluppato con l'ausilio di tecnologie innovative (impianto frigo multi-stadio) caratterizzate da alte prestazioni energetiche in termini di efficienza e dall'utilizzo di fluidi frigoriferi naturali. Grazie a questi sistemi integrati, in grado di produrre oltre 1.000 MWh/anno di energia elettrica, la Solis Green Log ha ottenuto una riduzione dei costi energetici 80% rispetto ai costi standard degli stessi impianti alimentati a fonti fossili, evitando in atmosfera l'immissione di circa 528 t/anno di CO<sub>2</sub>.

Un'altra realtà molto interessante è l'attività industriale alimentata con energia rinnovabile prodotta localmente e situata nel Comune di Rosora (AN). Qui infatti ha sede la società Loccioni che ha intrapreso una strada del tutto originale per la sostenibilità, la **Leaf Community**. L'intuizione della necessità di ripensare a soluzioni tecnologiche per ottimizzare i consumi energetici nelle industrie, alla Loccioni è venuta già negli anni Novanta: per la climatizzazione degli ambienti si è af-

fidata a pompe di calore, le lampade si spengono automaticamente quando stanze e corridoi sono vuoti, mentre l'illuminazione dei grandi capannoni arriva da tubi che convogliano la luce solare dall'esterno all'interno, e che si integrano elettronicamente con le lampade a led, mantenendo costante la luminosità: più luce solare è presente e automaticamente più debole diventa quella artificiale. Touch screen sulle pareti consentono di sorvegliare e variare a volontà temperature e livelli di luminosità degli ambienti. In seguito, dal 2008, l'azienda ha investito nel progetto Leaf, il cui primo tassello è stata la Leaf House, una foresteria di 6 appartamenti per i dipendenti pendolari, dove illuminazione, elettrodomestici e climatizzazione funzionano ad energia solare (19,5 kW di fotovoltaico e pannelli solari termici per l'acqua calda sanitaria), oltre che sensori che monitorano ogni fattore di produzione e consumo. Poi sono arrivati la Leaf School, un edificio scolastico pubblico alimentato da 39 kW di pannelli solari, e gli impianti di Leaf Energy, che producono il surplus di energia per coprire i consumi dell'azienda: 980 kW fotovoltaici sul fianco di una collina, altri impianti solari più piccoli montati sui tetti dei due capannoni e infine un impianto idroelettrico ad acqua corrente da 36 kW. Quest'ultimo, installato in un canale, con due coclee, di cui una, smontabile, progettata dalla Loccioni, produce 170 MWh/anno, con un fattore di capacità di oltre 4.700 ore. In totale la produzione del 2012, di 1840 MWh, è stata di molto superiore a quanto il gruppo Loccioni abbia consumato, 1430 MWh, ma il 78% di questa energia,



ceduta alla rete con il meccanismo del Ritiro Dedicato, non è stata destinata direttamente all'autoconsumo. Tutto il sistema energetico della Loccioni viene supervisionato dalla Leaf Farm, una fattoria restaurata dove lavora un gruppo di ricercatori che studia sensori e sistemi di controllo remoto, in grado di monitorare e regolare i flussi energetici fra rete, produzione autonoma e consumi, in una sorta di smart-grid ante litteram, autocostruita. L'azienda si sta muovendo anche verso la Leaf Mobility attraverso l'utilizzo di scooter e muletti elettrici, con l'intento di incrementare l'utilizzo dei veicoli elettrici grazie ai contatti con le case automobilistiche che sempre più producono modelli utilizzabili a questo scopo. Per gestire meglio le produzioni non programmabili delle fonti rinnovabili, si è associata con altre aziende per la prova e commercializzazione di sistemi di accumulo elettrico massivo, cominciando con l'installazione di due batterie al litio da 5,5 kWh l'una, alla Leaf House, portando così l'utilizzo diretto dell'energia solare autoprodotta nella casa all'80%. In progetto c'è anche un gruppo di batterie al litio, grande come un container, da 250 kWh di capacità, per gli usi industriali. Infine con un accordo con Comune, Provincia e Regione, l'azienda ha ripulito e rimesso nel letto originale due km del fiume Esino: gli enti pubblici potranno costruire una pista ciclabile mentre l'azienda oltre a rendere più sicura dalle alluvioni l'azienda, ha realizzato lungo il fiume altre due centrali idroelettriche ad acqua corrente, una, già in funzione dal 2012 da 49 kW, e una seconda, ancora in costruzione, da 36 kW. Con il materiale vegetale

recuperato durante la pulizia e quello che verrà dalla manutenzione dei prossimi anni, l'azienda ha in progetto di alimentare una centrale a biomasse che sarà realizzata presso la Leaf Farm. Entro il 2015, sul tetto dell'edificio della nuova sede della Loccioni in costruzione, il cosiddetto 4° Polo, verrà installato un nuovo impianto fotovoltaico da 250 kW, questa volta senza nemmeno contare su incentivi pubblici, dimostrando come questa fonte energetica sia ormai appetibile alle aziende per i soli risparmi energetici che consente. Tutta questa energia da sole, biomassa e acqua, coadiuvata dagli accumuli, porterà la quota dei consumi aziendali di elettricità e calore, coperti direttamente dall'auto-produzione, al 60% entro la fine del 2015, mentre il 4° Polo – connesso da una rete locale al resto della Leaf Community e di tecnologie per l'accumulo, il controllo climatico e dell'illuminazione – diventerà il primo edificio industriale in Italia a essere alimentato completamente da un mix di energie rinnovabili, sostenibili e, soprattutto a chilometri zero.

Altra realtà interessante è il Parco Scientifico e Tecnologico per l'Ambiente nel **Comune di Torino** (TO): l'**Environment Park** traduce idee in progetti di mercato ed è un catalizzatore di innovazione che offre soluzioni efficienti a imprese e istituzioni. L'azienda è una Spa ad azionariato pubblico che opera in regime di libera concorrenza e si sviluppa su due business unit, Innovazione e Sviluppo e Servizi immobiliari. La prima offre consulenza tecnica e soluzioni di mercato sui settori Green Building, Plasma Nanotech, Green Chemistry e Advanced Energy.



Environment Park è uno spazio en plein air che offre diverse piattaforme per la sperimentazione sul campo di prototipi e progetti oltre che essere realizzato con tecnologie in bioedilizia e architetture sostenibili. Un esempio è la sperimentazione, prima in Italia del sistema dei tetti verdi, un elemento che riduce l'impatto visivo del complesso, assicurando comfort interno agli uffici con un'azione di filtro del calore esterno durante l'estate e un maggiore isolamento interno in inverno. Inoltre oltre l'85% dell'energia termica è prodotta da caldaie a cippato di legna con assorbitore di calore per la produzione del freddo. Nell'ottica del risparmio energetico e di ricorso

a fonti di energia rinnovabile il Parco è ricorso anche all'uso dell'acqua derivata dal canale che lo attraversa: nelle stagioni intermedie raffredda il fluido frigorifero del raffreddamento mentre nella stagione calda raffredda il condensatore dell'assorbitore evitando il ricorso a torri evaporative. La Palazzina Uffici è stata realizzata con un sistema particolare basato sulla facciata interattiva e sul soffitto a pannelli radianti: la facciata consente un'illuminazione naturale degli spazi interni a cui si aggiungono, nelle zone meno esposte, un cavedio di vetro trasparente e un sistema di 20 camini solari che convogliano la luce dall'esterno. Il soffitto a pannelli radianti ad acqua



Bioraffineria nel Comune di Crescentino (VC)

garantisce alto comfort ambientale e risparmio energetico di funzionamento. Nella facciata rivolta a sud sono stati posizionati collettori solari termici per riscaldare l'acqua calda sanitaria e un solar wall che nel periodo invernale pre-riscalda l'aria che viene poi trattata da una pompa di calore. Grazie ad un intervento di recupero del Canale Meana (Spina3) le acque della Dora Riparia sono derivate, attraversando il Parco, dove è collocata la centrale idroelettrica. All'Environment Park possono trovarsi inoltre dalle torrette per la ricarica di auto elettriche a modelli in scala di costruzioni ecosostenibili, prototipi realizzati da un Polo gestito dall'EnviPark. Uno di questi modelli è l'Energy Skin, modulo per grattacielo utilizza una pompa di calore che preleva energia della facciata e la distribuisce ad una temperatura opportuna all'interno dell'edificio. GRE\_EN\_S è invece un sistema parete

verde modulare, scomponibile e riciclabile caratterizzato da un rivestimento vegetale e da materiali riciclati che garantisce l'isolamento termico e acustico. Per quanto riguarda i dati di potenza e produzione, si hanno 2 MW per l'impianto a biomassa, 16 kW di impianto fotovoltaico che garantiscono una produzione di 12537 kWh/anno di energia elettrica e 670 kW di impianto idroelettrico in grado di produrre circa 1704431 kWh/anno di energia elettrica. Al 2013 la copertura da fonti rinnovabili è riuscita a soddisfare il 47% di energia elettrica ed il 73% di quella termica.

Ma anche realtà più piccole possono trarre enormi vantaggi dall'uso delle tecnologie pulite, come nel caso della **Cantina storica vitivinicola dei Principi di Porcia e Brugnera** situata nel **Comune di Azzano Decimo** (PN) e che ha saputo coniugare storia e tradizione da un lato e innovazione



*Impianto solare della Comunità di accoglienza Emmaus, Comune di Foggia*

e progettualità dall'altro. Qui infatti è stata realizzato un impianto a biogas da 1 MW, alimentato da colture cerealicole dedicate e prodotte dalla stessa fattoria e dai reflui zootecnici del proprio allevamento bovino, in grado di produrre oltre 8,4 MWh annua di energia elettrica. La fattoria è inoltre dotata di impianti solari fotovoltaici posizionati sulle coperture delle strutture dedicate all'allevamento, sulla cantina e sul ricovero degli attrezzi per un totale di 2.500 mq di pannelli con pareggio del bilancio di produzione-consumo di elettricità. Ad oggi questa cantina storica è l'unica casa vitivinicola certificata ISO 50001 (protocollo/processo di efficienza e risparmio energetico) e che può esporre il marchio "Energy Saving Company". Il primo obiettivo è stato infatti quello di sostituire l'uso del gasolio con un sistema più efficiente, scegliendo quindi la strada del biogas

e del teleriscaldamento per il riscaldamento dell'acqua calda necessaria all'impianto di mungitura e agli abbeveratoi dei bovini. A questi impianti si aggiunge la riqualificazione della turbina della centrale idroelettrica. L'efficientamento dell'impianto ha previsto diverse opere tra cui la sostituzione della turbina Francis risalente al 1934 con una turbina Kaplan, la costruzione di un nuovo canale di scarico per aumentare il salto e una scala di rimonta per le anguille. Grazie a queste opere la producibilità dell'impianto è quasi raddoppiata, passando da 180mila kWh/anno a 300mila. Oltre alle iniziative di natura privata, nel territorio italiano si possono incontrare anche esempi in cui sono gli enti pubblici a promuovere e sostenere l'autosufficienza energetica. Diversi sono inoltre gli esempi di autosufficienza energetica applicata a singoli edifici, di dimensioni diverse.

## LA MOBILITA' A FONTI RINNOVABILI

Le fonti rinnovabili stanno giocando un ruolo sempre più importante nella vita dei cittadini e delle famiglie. Non si tratta solo di impianti legati alla produzione di energia elettrica e termica, legata ai consumi domestici, ma anche di mobilità, che sia di auto-veicoli, scooter, bici ma anche mezzi pubblici e da lavoro. Questo cambiamento sta riguardando moltissime città italiane, che a piccoli passi si stanno muovendo verso una mobilità nuova, attraverso installazioni di colonnine elettriche ma anche iniziative volte a favorire la diffusione di una mobilità sostenibile, come la sosta gratuita per

i veicoli elettrici e varie forme di incentivazione. Sono tantissimi ad esempio i Comuni che grazie a collaborazioni pubblico/private stanno installando colonnine di ricarica per auto elettriche, per citarne alcuni si tratta di Milano, Firenze, Roma, Bari ma anche Comuni più piccoli come Calenzano, Campi Bisenzio, Sesto Fiorentino, Cesena e molti altri. La **Regione Emilia Romagna** ad esempio attraverso il Piano Regionale per lo Sviluppo della Mobilità Elettrica "Mi muovo elettrico" e ad accordi con partner privati ha realizzato, a partire dal 2010, colonnine per la ricarica di mezzi elettrici in

11 Comuni: Bologna, Cesena, Ferrara, Forlì, Ravenna, Reggio Emilia, Rimini, Piacenza, Imola, Modena e Parma. In tutti questi Comuni gli utilizzatori di auto elettriche (dopo apposita registrazione al Comune) possono accedere alle zone ZTL senza limitazioni temporanee e parcheggiare gratuitamente nelle strisce blu. In molti casi le colonnine di ricarica vengono alimentate da impianti da fonti rinnovabili; come pannelli solari fotovoltaici, è il caso ad esempio della stazione di ricarica Self-Energy installata nell'**Aeroporto di Bologna**, composta da una struttura che si installa in semplice appoggio, senza necessità di ancoraggio al suolo e senza scavi di fondazione. La stazione prevede un impianto fotovoltaico composto da 6 pannelli per una potenza totale di 1,44 kW in grado di immagazzinare energia elettrica attraverso batterie al piombo gel. Due esempi virtuosi sono quelli nati dalla collaborazione tra la INGETEAM ed ECOMOVE System Integrator, che hanno realizzato due nuove stazioni di ricarica per veicoli elettrici a disposizione dei viaggiatori del Friuli Venezia Giulia. Grazie a questi impianti, possono essere ricaricati tutti i veicoli elettrici, dalle auto alle bici a pedalata assistita, semplicemente con l'inserimento della propria spina e in modo totalmente gratuito, grazie agli impianti solari fotovoltaici, presenti nelle Cantine Jermann nel Comune di Dolegna del Collio (GO) e nei Casali Isola Augusta nel Comune di Palazzolo dello Stella (UD), rispettivamente da 120 e 140 kW. Sono appena stati presentati al pubblico, invece, i due condomini in Classe A dotati di colonnine di ricarica per autovetture alimentate da fonti

rinnovabili, realizzati dalla Noema Immobiliare, nel quartiere Poggiofranco del **Comune di Bari**. I due edifici oltre ad essere dotati di soluzioni di isolamento termico, presentano sulle coperture pannelli solari termici e fotovoltaici in grado di coprire il 73% dei fabbisogni di acqua calda sanitaria e l'intero fabbisogno energetico elettrici delle utenze comuni del condominio. Si tratta di 48 collettori solari (24 per ogni edificio) con una superficie complessiva di 184 mq, 92 mq per ogni edificio e 3,3 kW di pannelli fotovoltaici per fabbricato. Al fine di ridurre i consumi legati al riscaldamento e al raffrescamento, ognuna delle due strutture è provvista di una centrale termica a condensazione da 380 kW funzionanti in cascata, ovvero in grado di modulare i consumi termici sulla base delle richieste degli utenti condominiali e di un gruppo frigorifero da 240 kW e 4 gradi di parcellizzazione, super silenzioso, certificato Eurovent, da 51 dBA. Per le famiglie che andranno ad abitare in questi due stabili, composti da 50 appartamenti per edificio, per un totale di 14 piani ciascuno, si stima un risparmio di circa 400 € ad appartamento, con un abbattimento delle spese di riscaldamento di circa il 50% rispetto al sistema tradizionale. Altra caratteristica innovativa di questo condominio è la presenza di 3 colonnine di ricarica per veicoli elettrici, posizionate nel parcheggio condominiale privato, a servizio dei condomini e dei loro ospiti, alimentate da energia prodotta con fonti rinnovabili. Ma non solo colonnine. Nel **Comune di Crescentino** (VC) in cui è stata inaugurata la prima bioraffineria al mondo di II generazione in grado di

produrre circa 75 milioni di litri l'anno di bioetanolo grazie allo sfruttamento di prodotti agricoli residuali a filiera corta. L'impianto, sostenuto anche dall'Unione Europea nell'ambito del Settimo Programma Quadro per la Ricerca e lo Sviluppo, rappresenta un'assoluta novità nel settore industriale e ha richiesto un investimento di circa 150 milioni di euro e 5 anni di ricerca da parte di Beta Renewables. La sostenibilità di questa bioraffineria di II generazione parte già dal reperimento della biomassa utilizzata, tutta da filiera corta. La posizione di questo impianto, infatti, è stata scelta proprio basandosi sulla possibilità di reperire il combustibile in loco e Crescentino è un territorio a forte vocazione agricola che permette di sfruttare un'ampia varietà di biomasse disponibili a basso costo in un raggio

di 70 km dallo stabilimento: principalmente paglia di riso, di cui l'area è ricca. Inoltre l'azienda sta sviluppando anche una filiera dedicata per avere disponibile la canna gentile che può essere coltivata su terreni marginali, senza sottrarre spazio alla produzione agricola ad uso alimentare. Particolarità dell'impianto è la piattaforma utilizzata per ottenere il bioetanolo, chiamata PROESA® che combinata con degli speciali enzimi è in grado di ottenere alcol, carburanti e altri prodotti chimici, con minori emissioni di gas climalteranti e a costi competitivi rispetto alle fonti fossili. L'impianto oltre a rappresentare un'opportunità importante per la produzione di biocarburanti avrà ricadute positive sul territorio in termini di occupazione impiegando un centinaio di addetti diretti e circa 200 indiretti.



Impianto idroelettrico Envirometal Park (TO)



## 2. I COMUNI DEL SOLARE FOTOVOLTAICO

Sono 7.906 i Comuni italiani in cui sono installati pannelli solari fotovoltaici, per complessivi 17.647 MW. I dati sullo sviluppo di questa tecnologia continuano a crescere, anche se non come gli anni precedenti, segno che i decreti approvati nel 2012, hanno creato problemi allo sviluppo di questo settore. Rispetto allo scorso anno sono aumentati infatti sia i Comuni con un più 49 sia le installazioni con 1.236 MW contro gli oltre 3mila del 2013 e i 9mila del 2012. 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 97,6% dei Comuni italiani. Complessivamente sono oltre 550mila gli impianti distribuiti nel territorio italiano, tra grandi e piccoli, 80mila in più rispetto allo scorso anno. La continua 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 8,8 milioni di famiglie, evitando l'immissione in atmosfera di oltre 14,2 milioni di tonnellate di anidride carbonica. Sono 1.337 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.

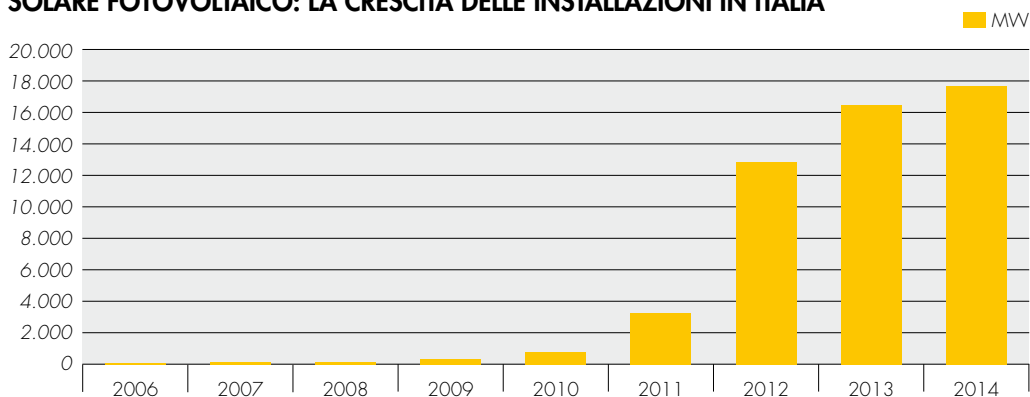
### I COMUNI DEL SOLARE FOTOVOLTAICO



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014" di Legambiente



## SOLARE FOTOVOLTAICO: LA CRESCITA DELLE INSTALLAZIONI IN ITALIA



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014" di Legambiente

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 **Casaletto di Sopra**, in Provincia di Cremona, con 548 abitanti, 11.727 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 11.475 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 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 21esimo posto con una media di 2,3 MW/1.000 abitanti di impianti fotovoltaici e il Comune di Carinaro (CE) con 2.178 kW di impianti solari ogni 1.000 abitanti e piazzatosi al 24esimo posto.



Impianto fotovoltaico su edificio pubblico, Comune di Bari

## PRIMI 50 COMUNI DEL SOLARE FOTOVOLTAICO SU TETTI

| PR | COMUNE                       | TOTALE kW | SU EDIFICI kW | kW/1000 ab |
|----|------------------------------|-----------|---------------|------------|
| CR | CASALETTO DI SOPRA           | 6.426     | 6.426         | 11.727     |
| SO | COSIO VALTELLINO             | 3.091     | 3.064         | 11.475     |
| VC | COLLOBIANO                   | 1.008     | 1.008         | 9.336      |
| LO | MELETI                       | 2.236     | 2.236         | 4.708      |
| CR | CAPELLA CANTONE              | 6.028     | 2.708         | 4.590      |
| TS | MONRUPINO                    | 3.730     | 3.730         | 4.191      |
| BG | ISSO                         | 5.347     | 2.571         | 3.872      |
| CN | NIELLA TANARO                | 4.081     | 4.081         | 3.850      |
| SO | RASURA                       | 1.860     | 1.116         | 3.756      |
| PV | BASTIDA PANCARANA            | 3.770     | 3.770         | 3.601      |
| CN | SALMOUR                      | 4.715     | 2.570         | 3.545      |
| CN | TORRE SAN GIORGIO            | 3.984     | 2.275         | 3.155      |
| CN | LEQUIO TANARO                | 4.479     | 2.534         | 3.144      |
| TE | ANCARANO                     | 9.334     | 5.704         | 2.969      |
| CN | BONVICINO                    | 328       | 328           | 2.854      |
| PV | REA                          | 1.195     | 1.195         | 2.785      |
| VC | CARISIO                      | 3.530     | 2.358         | 2.565      |
| CN | MARGARITA                    | 3.591     | 3.569         | 2.462      |
| UD | MOIMACCO                     | 4.394     | 3.908         | 2.389      |
| CN | MONTANERA                    | 1.769     | 1.757         | 2.371      |
| BO | BENTIVOGLIO                  | 17.753    | 12.218        | 2.313      |
| CR | DRIZZONA                     | 2.195     | 1.251         | 2.213      |
| CR | VOLONGO                      | 1.258     | 1.258         | 2.203      |
| CE | CARINARO                     | 17.035    | 15.322        | 2.178      |
| VC | SALI VERCELLESE              | 246       | 246           | 2.119      |
| BI | VERRONE                      | 6.147     | 2.552         | 2.104      |
| BI | MOTTALCIATA                  | 4.680     | 3.086         | 2.101      |
| CE | PIANA DI MONTE VERNA         | 9.517     | 4.944         | 2.058      |
| CZ | CARAFFA DI CATANZARO         | 4.106     | 4.074         | 2.047      |
| CN | CAVALLERLEONE                | 3.082     | 1.308         | 2.025      |
| VR | NOGAROLE ROCCA               | 7.231     | 6.918         | 2.006      |
| PV | CASTELLO D'AGOGNA            | 2.113     | 2.113         | 1.969      |
| RN | PENNABILLI                   | 5.871     | 5.871         | 1.956      |
| NO | SAN PIETRO MOSEZZO           | 6.148     | 3.893         | 1.954      |
| CR | CA' D'ANDREA                 | 941       | 941           | 1.952      |
| AQ | CASTEL DI IERI               | 666       | 666           | 1.940      |
| CN | LAGNASCO                     | 3.905     | 2.666         | 1.921      |
| CN | CAMERANA                     | 1.902     | 1.286         | 1.917      |
| UD | AMARO                        | 1.577     | 1.564         | 1.908      |
| CN | VILLAFALLETTO                | 8.765     | 5.560         | 1.901      |
| PN | MORSANO AL TAGLIAMENTO       | 5.464     | 5.452         | 1.889      |
| LO | ABBADIA CERRETO              | 553       | 553           | 1.888      |
| AT | CUNICO                       | 1.027     | 1.027         | 1.884      |
| BZ | MAGRE' SULLA STRADA DEL VINO | 2.437     | 2.437         | 1.872      |
| CN | NOVELLO                      | 1.926     | 1.926         | 1.863      |
| FR | BROCCOSTELLA                 | 5.804     | 5.209         | 1.845      |
| OR | ZEDDIANI                     | 2.268     | 2.159         | 1.836      |
| CR | CASALE CREMASCO VIDOLASCO    | 4.200     | 3.378         | 1.821      |
| CN | BASTIA MONDOVI'              | 2.748     | 1.198         | 1.821      |
| CN | CASTELLETTO STURA            | 2.625     | 2.409         | 1.797      |

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014" di Legambiente

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, 176,8 MW per 378 impianti, seguito dal Comune di Montalto di Castro (VT) con 152,3 e 250 impianti e dal Comune di Ravenna con 1.767 impianti e 127,6 MW complessivi.

Risultati importanti perché in tutti e tre i casi il solare fotovoltaico installato produce più energia elettrica di quella consumata dalle famiglie residenti. Due inoltre sono i Piccoli Comuni che compaiono tra i primi 10, il Comune di Canaro (RO) con 75,2 MW in sesta posizione e San Bellino (RO) con 71,3 MW in ottava.

### PRIMI 10 COMUNI DEL SOLARE FOTOVOLTAICO PER POTENZA INSTALLATA

| PR | COMUNE             | N_AB      | N     | kW      |
|----|--------------------|-----------|-------|---------|
| BR | BRINDISI           | 89.780    | 378   | 176.887 |
| VT | MONTALTO DI CASTRO | 8.976     | 250   | 152.358 |
| RA | RAVENNA            | 160.097   | 1.767 | 127.609 |
| FG | FOGGIA             | 152.747   | 641   | 125.509 |
| RM | ROMA CAPITALE      | 2.761.477 | 5.416 | 123.003 |
| RO | CANARO             | 2.907     | 57    | 75.219  |
| RA | ALFONSINE          | 12.411    | 319   | 74.904  |
| RO | SAN BELLINO        | 1.206     | 21    | 71.308  |
| FE | FERRARA            | 135.369   | 1.133 | 67.511  |
| LT | LATINA             | 119.804   | 765   | 67.281  |
| BR | MESAGNE            | 27.860    | 258   | 62.706  |

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014" di Legambiente

### IL SOLARE FOTOVOLTAICO NELL' EDILIZIA PUBBLICA

Sono 856 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 49 Comuni in più rispetto allo scorso anno, per una potenza complessiva installata di 98,5 MW, 46 MW di incremento in un solo anno. In prima posizione troviamo il **Comune di Verona** con 5.978,48 kW di pannelli fotovoltaici, distribuiti tra i tetti di scuole e piscine comunali, rispettivamente per 991,78 kW e 209,48. Un altro impianto

solare fotovoltaico da 999,08 kW è installato sulla copertura dello Stadio Bentegodi, oltre ad un impianto da 3,7 MW installato sulle coperture degli undici capannoni del Consorzio Zai, costituito dal Comune di Verona, Provincia di Verona e dalla Camera di Commercio. Questo impianto tra i più grandi su tetti pubblici, è costituito da oltre 48mila moduli che ricoprono 37.300 metri quadrati di tetto, su una superficie di 71.440 metri quadrati. L'energia prodotta ricopre il fabbisogno di 1.240 famiglie e corrisponde ad una riduzione di anidride carbonica immessa in atmosfera di 1.850 tonnellate. Al secondo posto troviamo

invece il **Comune di Cisano Bergamasco** (BG) con 2,9 MW, seguito in terza posizione dal **Comune di Bologna** con 1,9 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.

### PRIMI 10 COMUNI IN EDILIZIA PUBBLICA SOLARE FOTOVOLTAICO

| PR | COMUNE            | kW    |
|----|-------------------|-------|
| VR | VERONA            | 5.978 |
| BG | CISANO BERGAMASCO | 2.961 |
| BO | BOLOGNA           | 1.966 |
| MI | MILANO            | 1.787 |
| BG | BERGAMO           | 1.708 |
| NO | CERANO            | 1.257 |
| GO | GORIZIA           | 1.188 |
| VI | VICENZA           | 1.133 |
| CO | VILLA GUARDIA     | 1.002 |
| PG | PERUGIA           | 1.001 |
| FE | FERRARA           | 991   |
| TN | ISERA             | 868   |

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014" di Legambiente

Una spinta alla diffusione del fotovoltaico (e del solare termico) è fondamentale che venga dall'integrazione in edilizia. Sono 753 i Comuni che hanno introdotto all'interno dei Regolamenti Edilizi Comunali l'obbligo di installazione di pannelli solari fotovoltaici. Tra questi Comuni in 456 è stato fissato l'obbligo di installazione di 1 kW di fotovoltaico per unità abitativa, mentre in 117 Comuni vige l'obbligo di installare 0,2 kW di potenza di fotovoltaico. Nei restanti 180 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 fab-

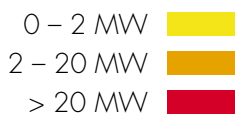
bisogni termici ed elettrici. In Emilia-Romagna si sono anticipati i requisiti nazionali con prescrizioni ancora più ambiziose che sommano all'obbligo di 1 kW per unità degli ulteriori requisiti minimi da raggiungere in termini di potenza installata rispetto alla superficie dell'abitazione.

Sono molti i Comuni che mostrano di voler spingere la diffusione del fotovoltaico anche grazie al Regolamento Edilizio. Ad esempio in 6 Comuni si richiede l'installazione di solare fotovoltaico per più di 1 kW: Collesalveti (LI) e Dairago (MI) 1,2 kW, a Zogno (BG) e Sulbiate (MB) 1,5 kW ed a Lanuvio (RM) 2kW. Ad Offida (AP) la richiesta sale a 3 kW per unità abitativa. Ad Arenzano (GE) viene richiesta una produzione annua minima di 1.500 kWh per unità immobiliare, raddoppiata se l'immobile è dotato di impianto per il condizionamento estivo. Infine dal punto di vista dell'innovazione vanno segnalati i Comuni di Cesnate con Bernate (CO), Ortona (FG) e Montemurro (PZ) dove viene promosso l'utilizzo di celle fotovoltaiche per l'oscuramento delle vetrate nelle nuove costruzioni e nelle ristrutturazioni.



Impianti fotovoltaici, Comune di Castelvetro (MO)

## DIFFUSIONE DEL SOLARE FOTOVOLTAICO NEI COMUNI ITALIANI



Comuni Rinnovabili 2014   
Rapporto di LEGAMBIENTE

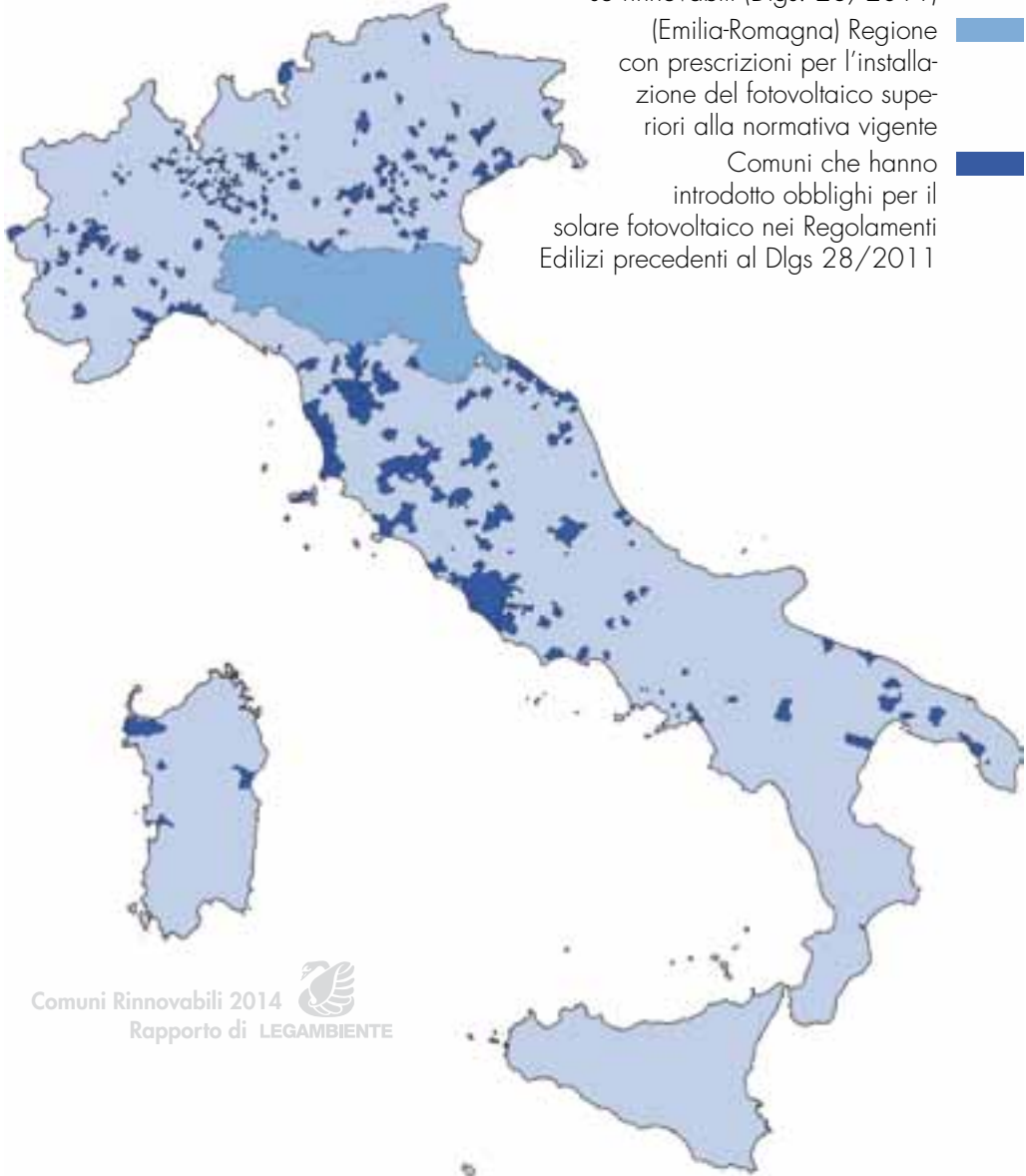
Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014" di Legambiente

## 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 2014   
Rapporto di LEGAMBIENTE



## LE BUONE PRATICHE

Il solare fotovoltaico continua a dimostrare il suo ruolo fondamentale non solo nel campo dell'efficiamento energetico degli edifici ma anche in quella della riqualificazione ambientale e nel settore economico, portando continui miglioramenti e vantaggi ai cittadini, alle imprese e nel settore pubblico. I Comuni italiani stanno svolgendo un ruolo di primaria importanza nella diffusione di questa tecnologia, basti pensare a quanto accaduto nel **Comune di Albino** (vedi "I Premi") o nel **Comune di Melpignano (LE)**, in cui grazie alla volontà dei cittadini e della stessa Amministrazione è nata la "Cooperativa di Comunità", una nuova infrastruttura sociale nel territorio, grazie alla quale 136 Soci tra cui il Comune hanno realizzato 179,67 kW di impianti fotovoltaici distribuiti tra 33 impianti solari, soddisfacendo parte del fabbisogno energetico elettrico di altrettante famiglie. L'investimento, di circa 400 mila euro, ha permesso non solo un risparmio economico importante alle famiglie ma anche lo sviluppo di un'economia locale virtuosa grazie all'utilizzo delle risorse umane e professionali della Comunità. Inoltre, proprio dello spirito delle Cooperative, saranno gli stessi Soci della Cooperativa di Comunità, ovvero i cittadini, a stabilire come spendere le entrate derivanti dagli incentivi pubblici, avendo importanti occasioni per migliorare la propria qualità di vita e continuando ad alimentare l'economia locale grazie all'utilizzo di risorse umane e professionali della Comunità, così come già avvenuto nella fase di sviluppo e realizzazione del progetto. Ma i vantaggi economici non vengono solo per il settore pubblico. Altro esempio, in via di sviluppo, sono i **Comuni di Casalecchio di Reno, San Lazzaro di Savena, Sasso Marconi, Medicina, Ozzano dell'Emilia Zola Predosa e Mordano** che hanno presentato alla Regione un progetto finalizzato al contenimento dei consumi energetici e alla promozione dell'uso delle energie rinnovabili denominato SIGE (Sistema integrato Gestione Energia Locale). Tale progetto ha ottenuto il co-finanziamento dalla Regione Emilia-Romagna per la realizzazione di piattaforme fotovoltaiche finalizzate alla fase di start-up della Comunità Solare Locale. La Comunità Solare è un progetto ideato dal Dipartimento di Chimica Industriale "Toso Montanari" dell'Università di Bologna e nasce per sviluppare un meccanismo di "Conto Energia Locale" costituendo un "Fondo Energia Locale" realizzato attraverso un modesto contributo da parte di tutti coloro che volontariamente vogliono partecipare al Piano Energetico del proprio Comune. La Comunità Solare è un modello di cooperazione per la gestione locale di un fondo integrativo per l'energia sostenibile di proprietà di tutti coloro che, diventando soci, vogliono godere del beneficio della mutualità quale meccanismo premiale di incentivazione a livello locale che possa operare indipendentemente o in aggiunta a quello nazionale al fine di alimentare un volano economico intorno agli indirizzi del

Piano Energetico Locale. I comuni di Casalecchio, Zola Predosa e Medicina hanno già realizzato le prime piattaforme fotovoltaiche di quartiere donate dal Comune al fine di avviare la fase di start-up delle associazioni locali. Un tema importante è quello dell'integrazione degli impianti fotovoltaici nel paesaggio, sia esso rurale che urbano. Ormai sono sempre di più le soluzioni e un esempio è l'impianto fotovoltaico da 9,13 kW realizzato sul tetto dell'asilo nel **Comune di Curno** (BG). La particolarità di questo impianto è l'essere gestito da microinverter per far aumentare la produttività del sistema anche quando il posizionamento non è ottimale oltre che semplificare notevolmente la realizzazione dell'impianto stesso. I microinverter infatti sono in grado di controllare ognuno dei 45 moduli che compongono l'impianto, trasformando immediatamente la corrente continua in alternata. Altra particolarità è il colore dell'impianto, rosso, in grado di risolvere il problema molto noto in Italia, del vincolo paesaggistico. Con questa tipologia di installazione è possibile realizzare impianti garantendo l'integrazione architettonica e paesistica con l'ambiente circostante. L'impianto produrrà 9.900 kWh/anno di energia elettrica evitando l'emissione in atmosfera di 5,7 t/anno di CO<sub>2</sub>. Altro esempio di integrazione architettonica è l'impianto solare fotovoltaico da 190 kW, realizzato nell'Azienda Ospedaliera del **Comune di Perugia** in grado di impermeabilizzare i 4.500 mq di superficie su cui l'impianto posa, senza alcun impatto in termini visivi, in quanto i pannelli si integrano totalmente con la copertura dell'edificio. L'impianto, tra i più estesi nella sanità umbra, è in grado di produrre annualmente 205 MWh di energia elettrica e di tagliare la produzione di CO<sub>2</sub> di 136 ton/anno. L'impianto fotovoltaico fa parte di tutta una serie di interventi di efficientamento e riduzione dei consumi messi in atto grazie alla collaborazione con il settore privato, che prevede una serie di interventi puntuali per la gestione, manutenzione e riqualificazione del parco impiantistico, come la sostituzione di 7 unità di trattamento dell'aria calda e fredda, il cambio di 400 ventilconvettori, l'installazione di 2 caldaie a vapore di nuova generazione in sostituzione delle vecchie e una centrale di trigenerazione che consente la produzione congiunta di elettricità (a totale autoconsumo dell'ospedale perugino), di energia termica per il periodo invernale e frigorifera per quello estivo, a partire dal recupero del calore dai gas di scarico e dai circuiti di raffreddamento. Grazie alla presenza del solare fotovoltaico e del sistema di trigenerazione, accompagnati da importanti interventi di efficientamento, viene coperto circa il 47% del fabbisogno di energia termica, il 58% di quella frigorifera e il 49% di quella elettrica. Oltre a tagliare del 50% le emissioni di CO<sub>2</sub>. Parlando di bonifiche ambientali il solare fotovoltaico ha in questi anni svolto un ruolo fondamentale, offrendo grazie agli incentivi del Conto Energia importantissime occasioni di riqualificazione. Ne è un chiaro esempio quanto avvenuto nel **Comune di Castelvetro** (MO) dove sulle

coperture dell'Azienda Valuepart Europe spa, sono stati posizionati 18.000 pannelli solari, in sostituzione di eternit, per una potenza complessiva di 3.490 kW in grado di produrre 3,7 milioni di kWh di energia elettrica pulita l'anno. L'impianto grande come 5,5 campi di calcio regolari e disposto sulle coperture di 35 capannoni, ha richiesto il lavoro di oltre 50 persone e proprio la qualità dell'intervento ha permesso all'Azienda di vedersi riconosciuto un aumento del 15% della tariffa incentivante. In ambito privato e produttivo, possiamo invece citare l'esperienza dello storico **Lanificio di Sordevolo** (BI), dove, grazie un impianto solare fotovoltaico da 197,4 kW ha trovato una soluzione importante alla riduzione della sua maggiore voce di spesa all'interno del proprio bilancio economico, ovvero i consumi elettrici. L'investimento, che verrà ripagato in circa 8 anni, è stato inoltre l'occasione per rifare una parte del tetto vecchio e obsoleto. Inoltre questo impianto è gestito attraverso microinverter Enphase che permettono di "lavorare" su ognuno degli 840 pannelli di cui è composto l'impianto, dal punto di vista della produzione, gestione e monitoraggio. L'impianto che produrrà circa 227 MWh/anno di energia elettrica eviterà l'emissione annua di 130,6 t di CO<sub>2</sub> e l'utilizzo di circa 44 t di petrolio. L'uso delle tecnologie fotovoltaiche però non si adatta solo a soluzione puramente edilizie, questi impianti infatti si diffondono sempre di più anche in ambiti nuovi, come nel caso dell'illuminazione stradale, della segnaletica e non ultimo nel settore rifiuti. Un esempio sono i compattatori e costipatori scarrabili per la raccolta dei rifiuti k-Solar e K-Tank, completamente autonomi dal punto di vista energetico. Grazie ad impianti solari fotovoltaici costituiti da 6 pannelli da 245 W l'uno sono infatti in grado di trattare fino a 100 mc di rifiuti, riducendo lo spazio occupato (nel caso del compattare) fino a 5 volte. Perfettamente integrabili in ambito urbano e con la raccolta porta a porta, permettono non solo di ridurre i costi legati alla raccolta e allo smaltimento dei rifiuti, ma anche quelli legati ai consumi energetici. Infatti per ogni 11.000 kg di rifiuti solidi urbani circa, si possono risparmiare circa 5 kW di energia elettrica. Ad oggi sono una decina i Comuni che hanno scelto questa strada innovativa e di risparmio. Tra questi possiamo citare **Settimo Torinese** (TO) con un compattatore, **Genova** con due, **Ravenna** e **Napoli** con quattro, **Roma** con otto e il **Comune di Budrio** (BO) dove invece è stata scelta il costipatore per rifiuti organici.

Ulteriori opportunità di solarizzazione arrivano, inoltre, dalle aree marginali, come le ex cave e le ex discariche e tra le diverse esperienze possiamo citare l'impianto solare fotovoltaico realizzato in una ex cava abusiva nel **Comune di Montechiarugolo** (PR). L'impianto, collocato sotto il piano campagna in modo da risultare praticamente invisibile, si estende per gli 85mila mq dell'ex cava, è in grado di produrre 2,8 milioni di kWh, che garantiranno un'entrata di circa 730mila euro nei prossimi 20 anni.



### 3. I COMUNI DEL SOLARE TERMICO

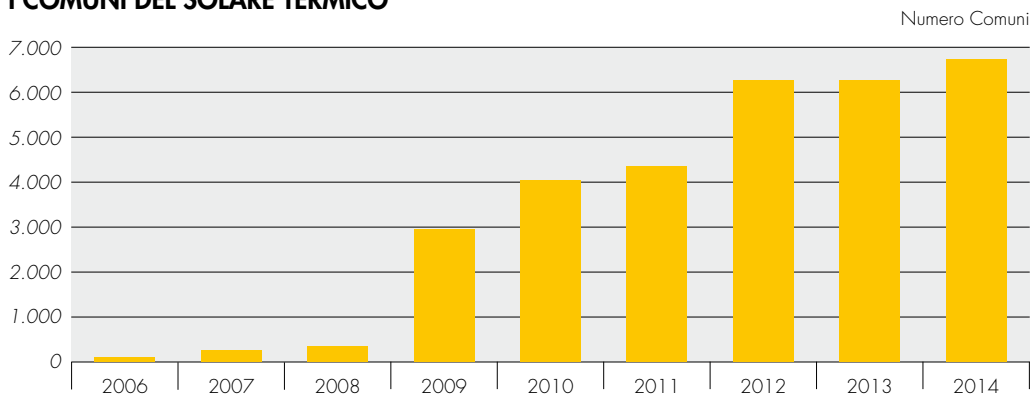
Sono 6.652 i Comuni italiani in cui sono installati pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria, di questi 4.357 sono "Piccoli e Piccolissimi Comuni" con meno di 5mila abitanti. Sebbene il censimento di questa fonte risulta il più complesso da ricostruire perché gli impianti non sono collegati alla rete elettrica e gli Enti Locali spesso non hanno un monitoraggio dei processi di diffusione sul proprio territorio, il Rapporto Comuni Rinnovabili continua a registrare un incremento nel numero di Comuni con 392 in più rispetto al censimento dello scorso anno. Secondo i dati di Estif (European Solar Thermal Industry Federation) nel nostro Paese sono installati complessivamente oltre 3,3 milioni di mq di pannelli solari termici, pari ad una media di circa 0,056 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



Impianto solare termico, Comune di Bra (CN)

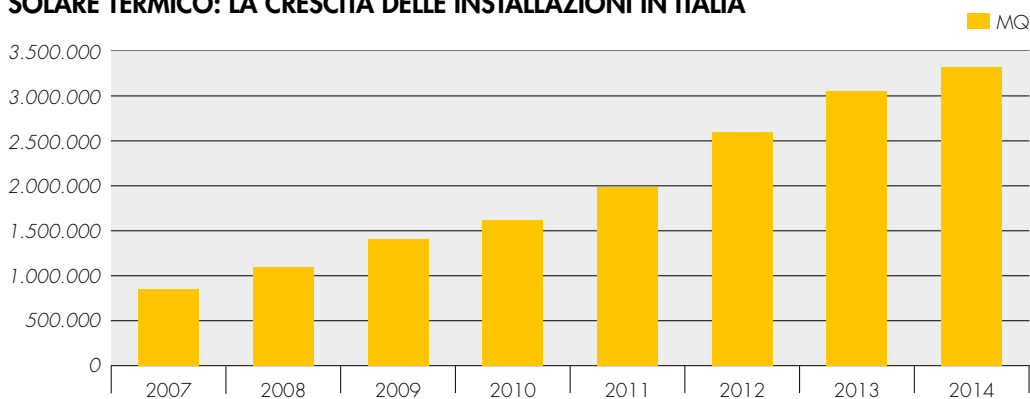
tecnologia, costante negli anni, si deve sicuramente ai costi sempre più bassi ma anche e soprattutto al ruolo importante che ha avuto la Detrazione Fiscale del 55%, che ha permesso a migliaia di famiglie italiane di poter installare un pannello solare termico e risparmiare energia e euro in bolletta. 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.

#### I COMUNI DEL SOLARE TERMICO



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014" di Legambiente

## SOLARE TERMICO: LA CRESCITA DELLE INSTALLAZIONI IN ITALIA



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014" di Legambiente

In Italia sono 72 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 Seneghe**, in Provincia di Oristano, ad avere la maggiore diffusione di pannelli solari termici in relazione al numero di abitanti. Nel Comune infatti sono installati 3.661 mq di solare termico con una media di 1.955 mq ogni 1.000 abitanti, distribuiti su edifici pubblici e privati. Il **Comune di Terento** (BZ) con 1.800 mq di impianti e una media per 1.000 abitanti di 1.800 mq si piazza al secondo posto, seguito da quello di **Fìe allo Sciliar** (BZ) con una media di 1.009 mq/1.000 abitanti e 3.500 mq complessivi.



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

## PRIMI 50 COMUNI DEL SOLARE TERMICO

| PR | COMUNE                    | mq    | mq/1.000 ab |
|----|---------------------------|-------|-------------|
| OR | SENEGHE                   | 3.661 | 1.955       |
| BZ | TERENTO                   | 1.800 | 1.047       |
| BZ | FIE' ALLO SCILIAR         | 3.500 | 1.009       |
| BZ | SELVA DI VAL GARDENA      | 2.600 | 984         |
| BZ | PARCINES                  | 3.000 | 849         |
| BG | PIAZZOLO                  | 70    | 814         |
| AL | PASTURANA                 | 1.000 | 797         |
| SO | TOVO DI SANT'AGATA        | 500   | 794         |
| BL | LORENZAGO DI CADORE       | 454   | 784         |
| ME | TORRENOVA                 | 3.314 | 781         |
| CN | TORRE SAN GIORGIO         | 556   | 771         |
| TN | CLOZ                      | 562   | 766         |
| VR | MEZZANE DI SOTTO          | 1.847 | 739         |
| TN | CASTELFONDO               | 425   | 661         |
| TN | ROMALLO                   | 400   | 656         |
| IM | SAN LORENZO AL MARE       | 900   | 650         |
| BZ | PRATO ALLO STELVIO        | 2.200 | 647         |
| TN | TRES                      | 460   | 642         |
| BZ | VANDOIES                  | 2.070 | 634         |
| TN | DON                       | 153   | 608         |
| SO | CASTIONE ANDEVENNO        | 911   | 586         |
| BZ | LASA                      | 2.300 | 582         |
| BZ | LA VALLE                  | 730   | 561         |
| SA | CASALETTO SPARTANO        | 798   | 544         |
| TN | GRAUNO                    | 78    | 538         |
| BZ | SLUDERNO                  | 960   | 527         |
| TN | ANDALO                    | 533   | 514         |
| CN | SAMBUCO                   | 50    | 505         |
| TN | GRUMES                    | 221   | 501         |
| TN | FONDO                     | 700   | 500         |
| OR | SEDILO                    | 1.054 | 467         |
| BZ | SAN MARTINO IN BADIA      | 800   | 463         |
| TN | SOVER                     | 410   | 461         |
| PI | CRESPINA                  | 1.888 | 457         |
| SS | ITTIRI                    | 3.977 | 447         |
| VI | TRISSINO                  | 3.842 | 443         |
| BS | CIVIDATE CAMUNO           | 1.220 | 439         |
| TO | VILLAR PELLICE            | 480   | 427         |
| PI | MONTECATINI VAL DI CECINA | 800   | 425         |
| TN | BREZ                      | 308   | 425         |
| TN | CAGNO'                    | 150   | 411         |
| SO | COSIO VALTELLINO          | 109   | 407         |
| NU | LEI                       | 233   | 405         |
| TN | MOLVENO                   | 453   | 401         |
| BZ | DOBBIACO                  | 1.350 | 400         |
| BZ | VILLANDRO                 | 740   | 391         |
| BZ | VIPITENO                  | 2.434 | 379         |
| LC | CRANDOLA VALSASSINA       | 100   | 375         |
| NU | ONIFAI                    | 260   | 343         |
| MS | ZERI                      | 400,0 | 328,7       |

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014" 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 13 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) in decima posizione, il Comune di Casaletto Spartano (SA) in 24esima e il Comune di Ittiri in 35esima. In termini di diffusione assoluta del solare termico, sono i "Grandi Comuni" ad occupare le prime posizioni. A partire dal Comune di Bolzano con 5.445 mq di pannelli, seguito dal Comune di Trento con 4.932 mq e dal Comune di Fano con 4.897 mq. A distinguersi tra i Grandi troviamo il Comune di Seneghe (OR) con 3.661 mq.

#### PRIMI 10 COMUNI PER MQ INSTALLATI

| PR | COMUNE                        | mq    |
|----|-------------------------------|-------|
| BZ | BOLZANO                       | 5.445 |
| TN | TRENTO                        | 4.932 |
| PU | FANO                          | 4.897 |
| FC | SAVIGNANO SUL RUBICONE        | 4.812 |
| LE | GALLIPOLI                     | 4.563 |
| AN | SENIGALLIA                    | 4.000 |
| BZ | APPIANO SULLA STRADA DEL VINO | 3.995 |
| SS | ITTIRI                        | 3.977 |
| VI | TRISSINO                      | 3.842 |
| OR | SENEGHE                       | 3.661 |

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014" 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 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 16 milioni di mq di pannelli solari, o la Grecia e l'Austria, entrambe con 4,1 milioni di mq rispetto ai nostri 3,3 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.



Impianto solare termico, Comune di Bra (CN)

## IL SOLARE TERMICO NELL'EDILIZIA PUBBLICA

Sono 529 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 dai 42.786 mq rilevati lo scorso anno ai 43.121 mq di quest'anno. Al primo posto per mq installati su strutture pubbliche troviamo il **Comune di Milano**, con 1.565 mq installati su scuole ma anche coperture dei depositi dei mezzi pubblici e punti ristoro. Si tratta di 23 mq realizzati dalla ERP (Edilizia Residenziale Pubblica), 243 mq realizzati dal Comune, 268 mq dall'Atm, 918 mq da MilanoSport e 113,38 da MilanoRisto. Al secondo posto troviamo invece il **Comune di Roma**

con 1.485 mq seguito dal **Comune di Catania** con 1.410 mq.

Per il solare termico sono 729 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 rispet-



*Impianto solare termico verticale, Comune di Forni di Zoldo (BL)*

to 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%). Anche in questo caso esistono Comuni che sono andati al di là delle norme nazionali in vigore. A Rivoli (TO) ad esempio è obbligatorio installare pannelli solari termici per la produzione del 60% di ACS ma viene incentivato il raggiungimento del 70% e del 20% del fabbisogno di calore per la climatizzazione invernale. Nel Comune di Grosseto si richiede un obbligo che soddisfi il 50% di produzione dell'ACS ma viene incentivata la produzione dell'80% di ACS con pannelli solari. 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 rinnovabile già realizzati.

### PRIMI 10 COMUNI IN EDILIZIA PUBBLICA SOLARE TERMICO




| PR | COMUNE              | N_AB      | mq       |
|----|---------------------|-----------|----------|
| MI | MILANO              | 1.324.110 | 1.565,00 |
| RM | ROMA CAPITALE       | 2.761.477 | 1.485,00 |
| CT | CATANIA             | 293.458   | 1.410,00 |
| BS | BRESCIA             | 194.119   | 986,00   |
| IM | SAN LORENZO AL MARE | 1.384     | 900,00   |
| TE | TERAMO              | 54.957    | 790,00   |
| VR | VERONA              | 264.649   | 650,00   |
| FC | FORLI'              | 118.000   | 644,00   |
| CO | COMO                | 85.263    | 543,10   |
| SV | LAIGUEGLIA          | 1.895     | 540,00   |

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014" di Legambiente



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

## DIFFUSIONE DEL SOLARE TERMICO NEI COMUNI ITALIANI

- 0 - 100 mq 
- 100 - 200 mq 
- > 200 mq 



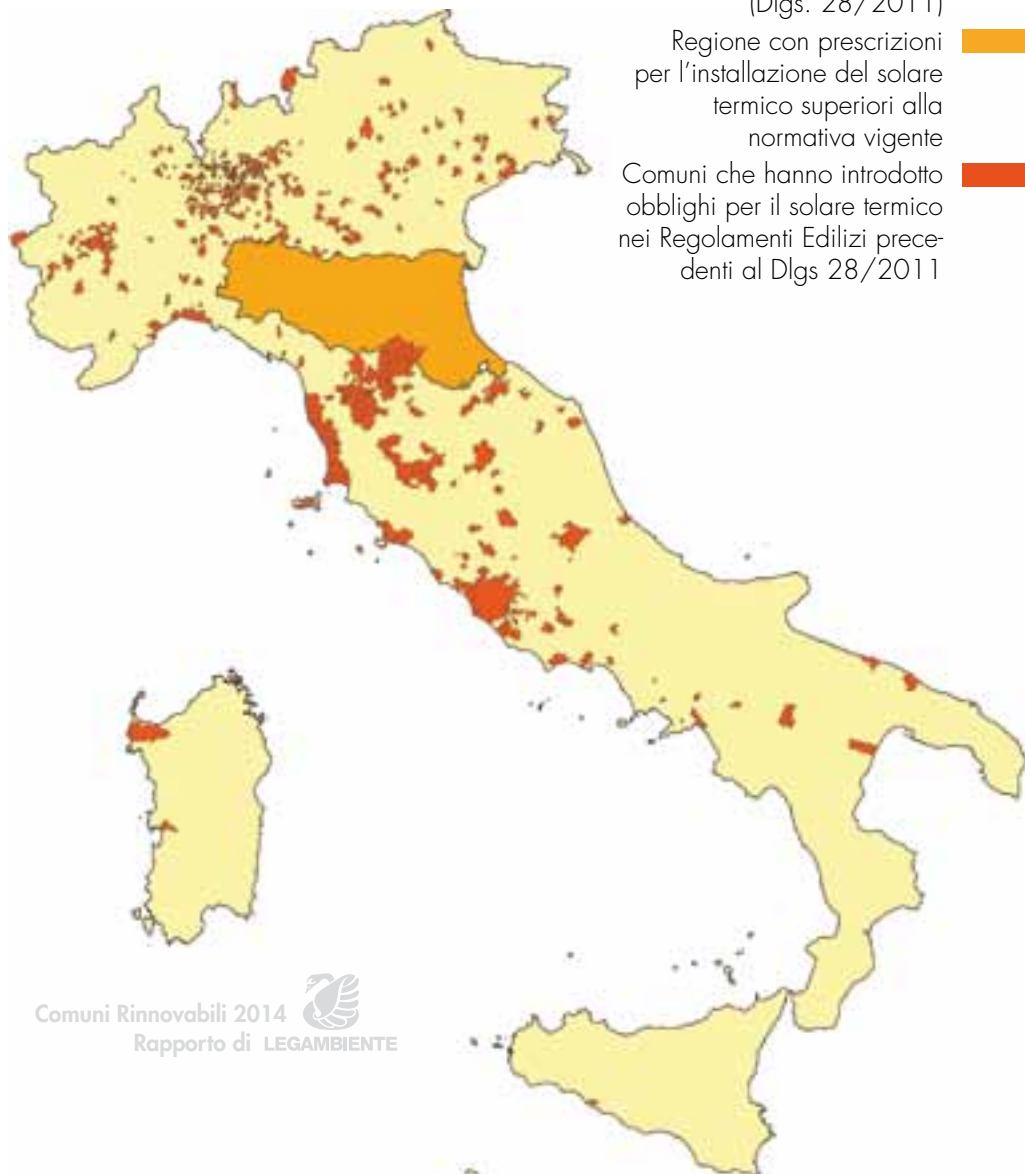
Comuni Rinnovabili 2014   
Rapporto di LEGAMBIENTE

## 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 2014   
Rapporto di LEGAMBIENTE

## LE BUONE PRATICHE

Sono sempre di più le strutture edilizie che vedono soddisfatte parte o tutto il fabbisogno energetico termico attraverso pannelli solari. Di sicuro interesse sia dal punto di vista ambientale che energetico sono i grandi impianti industriali che soddisfano parte dell'energia termica necessaria nei cicli produttivi. Tra questi possiamo citare l'**Azienda farmaceutica di Desio**, che soddisfa il 41% del proprio fabbisogno energetico termico grazie un impianto solare termico composto da 21 pannelli per una superficie totale di 71 mq. Realizzato nel 2009 e dimensionato per soddisfare i fabbisogni di acqua calda di processo per lavaggi tecnici di macchinari e supporto al riscaldamento invernale che avviene attraverso di 800 mq di pavimento radiante. Agli impianti solari termici si aggiungono inoltre 84 kW di pannelli solari fotovoltaici che permettono all'Azienda un ulteriore risparmio in bolletta. Altra esperienza è quella **Azienda viticola Vini Rizzi** – Tenuta San Leone situata a **Salienze di Valeggio sul Mincio** (VE), dove nel 2005, al fine di ottimizzare sui costi di gestione, è stato realizzato un impianto solare termico da 60 mq a tubi sottovuoto collegato ad un impianto di riscaldamento a pavimento da 1.200 mq, in grado di generare 31 MWh/anno di energia termica pari a circa il 20% della richiesta per il riscaldamento degli ambienti e fino al 75% del fabbisogno di acqua calda sanitaria. Con un investimento iniziale di 40.000 euro, coperto in 8 anni, l'Azienda inizierà a risparmiare circa 5.000 euro l'anno. Un secondo investimento sempre da 40mila euro è stato fatto dalla stessa Azienda per lo stabilimento situato nel **Comune di Bovolone**. L'impianto solare termico da 42 mq è stato realizzato nel 2008 e messo a servizio della produzione di acqua calda sanitaria necessaria per il lavaggio superfici, bottiglie, filtri e macchinari per il trattamento dei vini, con un consumo di acqua di circa 4.000 litri annui. Grazie a questo impianto lo stabilimento produttivo soddisfa il 60% di acqua calda sanitaria. Altra realtà interessante è quella realizzata sulle coperture dei laboratori dell'azienda agricola dell'**Agriturismo Masseria Casacapanna** localizzata nel **Comune di Chieuti** (FG), specializzata nella lavorazione di mandorle. L'impianto solare termico da 25 mq è composto da sei moduli costituiti da una serie di tubi in vetro borosilicato a doppia intercapedine sottovuoto da 1.500 litri, integrati a coppi antichi. Grazie a questo impianto, i cui tempi di rientro sono previsti in circa 4 anni, l'Azienda agricola riesce a soddisfare il 90% del fabbisogno di acqua calda sanitaria. Sono invece sempre di più i Comuni che investono in questa tecnologia per soddisfare tutto o parte del fabbisogno energetico di scuole, palestre e uffici pubblici. E' il caso del **Comune di Asti** che a partire dal 2006 ha iniziato un percorso di efficientamento degli impianti termici di 21 edifici pubblici. Tra i vari interventi effettuati si può citare la realizzazione di 6 impianti solari termici per un totale di 123 mq



in altrettanti edifici pubblici. Tra questi troviamo 3 Asili e 3 strutture sportive tra cui una piscina comunale dove sono stati posizionati 24 pannelli per una superficie complessiva di 55,92 mq. O ancora il **Comune di Forlì** con 14 impianti su strutture edilizie pubbliche, tra cui scuole, asili, e centri sportivi in grado di soddisfare l'intero fabbisogno di acqua calda sanitaria. Lo sviluppo dei pannelli solari termici non investe solo i grandi Comuni italiani, ma anche i Piccoli, come nel caso del **Comune di Bra** (CN) dove nel 2012 è stato realizzato un impianto solare termico composto da 18 pannelli di grande formato per una superficie totale di circa 200 metri quadri a integrazione del riscaldamento dell'acqua della piscina olimpionica comunale e delle relative docce. Così come il **Comune di Trofarello** (TO) che ha realizzato un impianto solare termico a circolazione forzata da 36,54 mq sul Campo Sportivo Mazzola, che conta 22 docce per un consumo medio giornaliero di circa 3.000 litri di acqua calda sanitaria. Grazie ai 14 pannelli con vetri selettivi e antiriflesso viene coperto il 63% del fabbisogno di acqua calda sanitaria, con una riduzione nell'uso di gas metano di oltre 3.800 mc. Con i suoi 29 MWh termici di energia prodotti l'impianto consente inoltre di evitare l'immissione in atmosfera di circa 8.000 tonnellate l'anno di CO<sub>2</sub>. Anche il **Comune di Ceccano** (FR) grazie ad un finanziamento della Regione Lazio del 2009 ha realizzato 9 impianti solari termici su altrettante strutture scolastiche per complessivi 30,08 mq. Si tratta di 4 complessi materna/elementare con 37,6 mq complessivi, 2 scuole elementari per complessivi 11,28 mq e una scuola media con 3,76 mq. A questi impianti si affiancano, sempre realizzati dal Comune in edilizia pubblica, 138,24 kW di pannelli solari fotovoltaici. Tra gli impianti solari termici innovativi per utenze domestiche possiamo citare quello realizzato nel 2011 in un'abitazione privata del **Comune di Forno di Zoldo** (BL). Tre collettori per una superficie complessiva di 7,5 mq sono stati posti verticalmente come "parapetto" del balcone dell'abitazione, inserito come elemento della struttura edile anche grazie alle sue qualità estetiche. La posizione verticale inoltre permette una ridotta stagnazione dei collettori nei mesi estivi e l'assenza di deposito di neve in quelli invernali. Per offrire ai cittadini maggiori occasioni di installazioni di impianti solari, Legambiente ormai da 5 anni sta sviluppando Gruppi di Acquisto Solare (GAS), una pratica molto diffusa sul territorio italiano, non solo nel campo delle tecnologie solari. Risultati sorprendenti che hanno visto il coinvolgimento di oltre 3000 famiglie a livello nazionale e l'installazione di oltre 1500 mq di impianti solari termici e di 3,5 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 2000 euro per un impianto fotovoltaico, oltre ad ottenere garanzie e servizi superiori a quelli normalmen-

te reperibili sul mercato. Il gruppo che forse ha dato maggiore soddisfazione per continuità e risultati è quello della Bassa Padovana dove, grazie alla collaborazione con il Bacino Padova Sud, lo Sportello Energia permanente che promuove l'iniziativa da ormai 5 anni ha ottenuto il raggiungimento di significativi risultati di diffusione delle energie rinnovabili nel territorio, misurabili in impianti realizzati: complessivamente i quattro G.A.S. che si sono susseguiti hanno coinvolto oltre 1.250 famiglie in un percorso partecipato che ha portato all'installazione di 350 impianti solari per un totale di 1,3 MWp di fotovoltaico e 340 mq di solare termico.

Ma i Gruppi di Acquisto non sono solo fotovoltaico. Legambiente, sollecitata dagli stessi "vecchi" aderenti, ha ampliato le opportunità derivanti da un acquisto etico e collettivo, oggi sono attivi dei gruppi per la fornitura di pellet di qualità e per boiler a pompa di calore per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria. La prospettiva di quest'ultima iniziativa è molto più ampia moltissimi appartamenti afferenti a grandi condomini sono dotati di boiler elettrico per il riscaldamento dell'acqua calda ed il passaggio alla pompa di calore può segnare una vera e propria rivoluzione sotto l'aspetto del risparmio energetico ed economico per il cittadino.

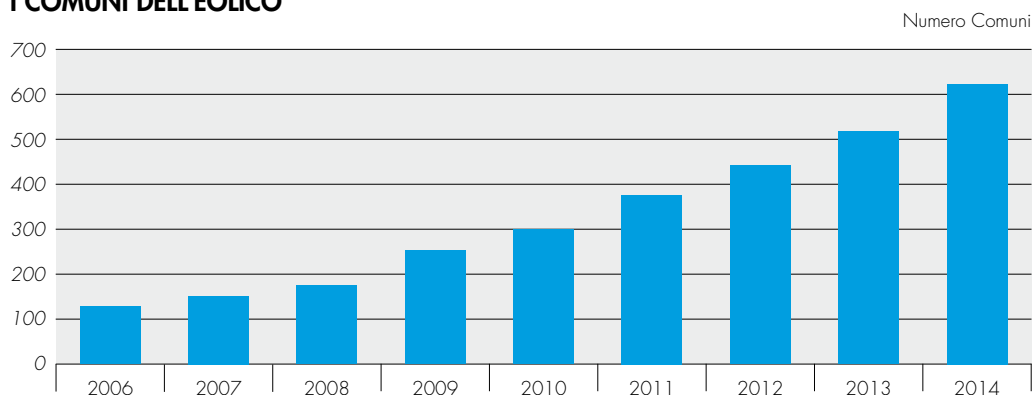


## 4. I COMUNI DELL'EOLICO

Sono 8.650 i MW eolici installati in 628 Comuni italiani, divisi tra impianti di grande e piccola taglia. Come si può vedere dai grafici, seppur la crescita è continua, nell'ultimo anno il suo incremento è stato solo di 450 MW, segno evidente di come il sistema delle aste, registri e tetti massimi abbia di fatto bloccato lo sviluppo di 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 incrociando 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 2014" di Legambiente

### EOLICO: LA CRESCITA DELLE INSTALLAZIONI IN ITALIA



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014" di Legambiente

## I COMUNI DEL GRANDE EOLICO

Sono 346 i Comuni che ospitano sul proprio territorio impianti eolici composti da torri con potenze superiori ai 200 kW. Si tratta di 8.614 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 4,2% 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 2013 ha prodotto oltre 14mila GWh di energia elettrica, ovvero il 5,3% dell'energia elettrica totale prodotta in Italia, pari al fabbisogno di 5,5 milioni di famiglie, facendo registrare un incremento nella produzione pari a +11,6% rispetto al 2012.

Come si può vedere dalla tabella che segue, i primi tre Comuni che presentano sul proprio territorio la più ampia diffusione in termini di potenza installata appartengono alla

Provincia di Foggia, e sono **Ascoli Satriano** con 91 torri e 179 MW complessivi, il **Comune di Troia** con 94 torri e 172,8 MW e il **Comune di Sant'Agata di Puglia** con 131 torri e 165 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 39 le nuove torri eoliche, con potenza superiore ai 200 kW, installate in 39 siti diversi, a formare nuovi parchi eolici ma anche ampliamenti, per complessivi 444 MW. Il più grande, in termini di numero di torri, è il Parco che coinvolge i territori di Bagaladi, Motta, Montebello, in Provincia di Reggio Calabria, con 33 torri da 55 metri di altezza e 52 di diametro, a comporre 28 MW complessivi. Seguito dal Parco eolico di Gravina Poggiorsini (BA) composto da 24 torri alte 100 metri per complessivi 72 MW.



Parco eolico Comune di Zeri (MS)

## PRIMI 20 COMUNI DEL GRANDE EOLICO

| PR | COMUNE                 | N   | MW    |
|----|------------------------|-----|-------|
| FG | ASCOLI SATRIANO        | 91  | 179   |
| FG | TROIA                  | 94  | 172,7 |
| FG | SANT'AGATA DI PUGLIA   | 131 | 165,4 |
| AV | BISACCIA               | 102 | 161   |
| OT | BUDDUSO'               | 69  | 158,7 |
| OT | ALA' DEI SARDI         | 69  | 158,7 |
| KR | ISOLA DI CAPO RIZZUTO  | 102 | 141,9 |
| BT | MINERVINO MURGE        | 55  | 116,4 |
| FG | ORDONA                 | 48  | 100,3 |
| FG | ROCCHETTA SANT'ANTONIO | 60  | 97,7  |
| OG | ULASSAI                | 48  | 96    |
| TP | TRAPANI                | 10  | 92,3  |
| CI | PORTOSCUSO             | 37  | 89,7  |
| AV | LACEDONIA              | 71  | 87,6  |
| CT | VIZZINI                | 76  | 85,3  |
| SS | TULA                   | 72  | 83,8  |
| FG | ORTA NOVA              | 0   | 82,7  |
| TP | ALCAMO                 | 25  | 80    |
| CZ | MAIDA                  | 40  | 80    |
| CZ | SAN SOSTENE            | 43  | 79,5  |

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014" di Legambiente

Sono 282 i Comuni che grazie agli impianti presenti sul territorio producono più energia elettrica di quella consumata dalle famiglie residenti. 11 in più rispetto allo scorso anno. Si va dai grandi Comuni come Trapani e Mazara del Vallo con 92 e 53 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 22 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. 16 sono invece quelli con percentuali che vanno dal 49 al 20%.



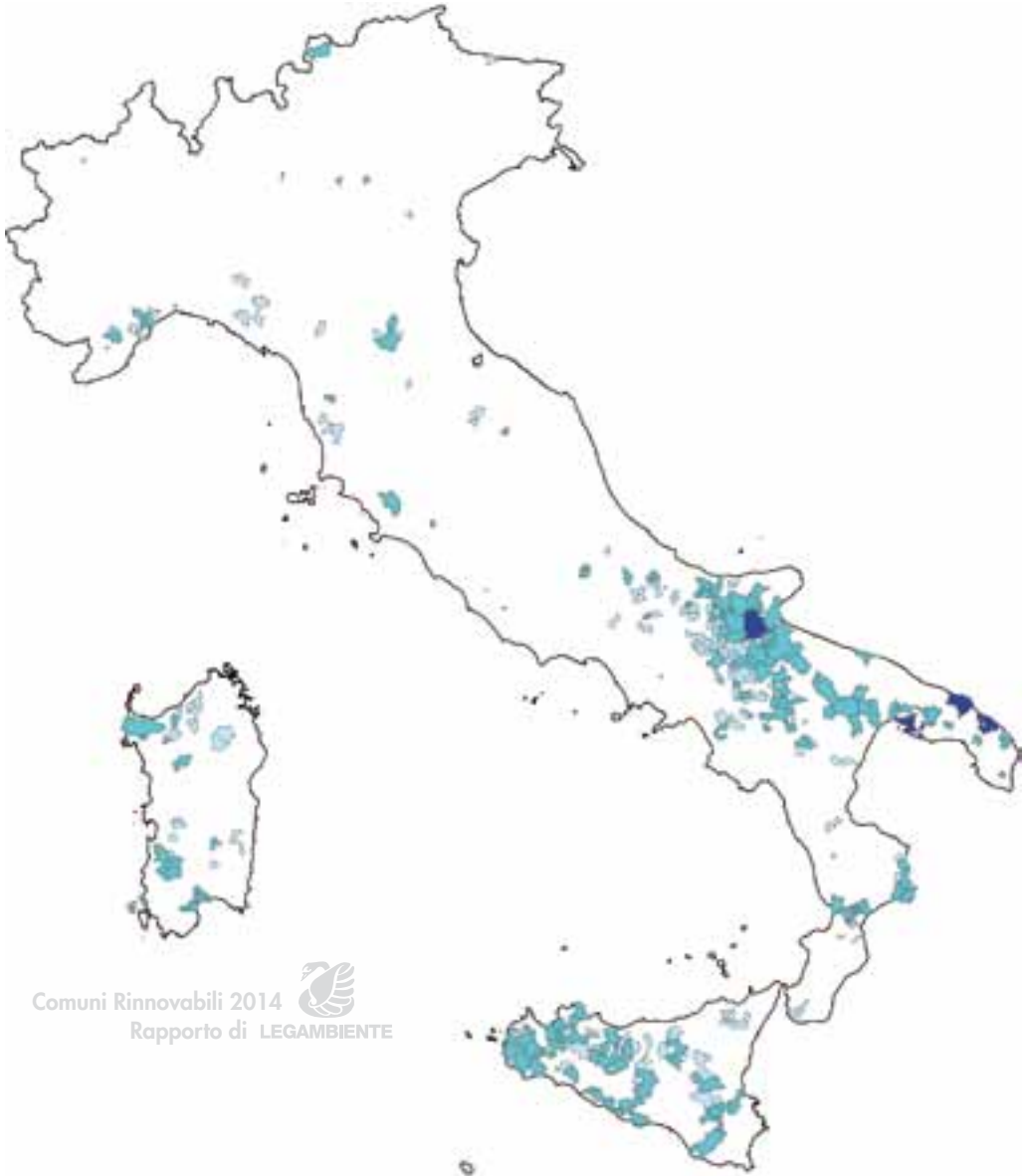
Parco mini eolico, Comune di Scapicci (FI)

## DIFFUSIONE DEL GRANDE EOLICO NEI COMUNI ITALIANI

200 kW - 1 MW

1 - 50 MW

> 50 MW



Comuni Rinnovabili 2014   
Rapporto di LEGAMBIENTE



## I COMUNI DEL MINI EOLICO

Di assoluto interesse continua ad essere lo sviluppo che si sta avendo in questi ultimi anni del settore 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 406 Comuni, pari al 5% del totale, che possiedono sul proprio territorio impianti mini eolici per una potenza complessiva di 30 MW, con 2,2 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 Palena** (CH) 5 torri per complessivi 1,2 MW e dal **Comune di Potenza** con 6 torri per complessivi 1.055 kW. È proprio l'articolazione e la 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_torri | kW    |
|----|-----------------------|---------|-------|
| AV | BISACCIA              | 26      | 2.960 |
| CH | PALENA                | 5       | 1.280 |
| 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   |
| FG | ORSARA DI PUGLIA      | 8       | 420   |
| IS | FROSOLONE             | 2       | 400   |
| FG | SAN PAOLO DI CIVITATE | 2       | 400   |
| FG | TROIA                 | 12      | 380   |
| TA | CASTELLANETA          | 18      | 360   |
| BT | SPINAZZOLA            | 5       | 350   |
| PZ | MELFI                 | 5       | 335   |
| BA | GRAVINA IN PUGLIA     | 10      | 300   |
| BA | POGGIORSINI           | 10      | 300   |
| MO | FRASSINORO            | 2       | 300   |

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014" di Legambiente

Dei 406 Comuni censiti da Legambiente in questo Rapporto, la Puglia è la Regione che ne ospita il maggior numero con 83, seguita dalla Toscana con 35 Comuni e dalla Basilicata con 32. In termini di potenza installata è ancora la Puglia la Regione al primo

posto con 9,7 MW, seguita Basilicata con 6,8 MW e dalla Campania con 4,6 MW.

## DIFFUSIONE DEL MINIEOLICO NELLE REGIONI ITALIANE

| Regione               | N_Comuni | kW    |
|-----------------------|----------|-------|
| ABRUZZO               | 15       | 1.400 |
| BASILICATA            | 32       | 6.801 |
| CALABRIA              | 28       | 1.118 |
| CAMPANIA              | 30       | 4.612 |
| EMILIA ROMAGNA        | 26       | 919   |
| FRIULI VENEZIA GIULIA | 1        | 0     |
| LAZIO                 | 19       | 191   |
| LIGURIA               | 15       | 177   |
| LOMBARDIA             | 11       | 16    |
| MARCHE                | 15       | 311   |
| PIEMONTE              | 13       | 336   |
| PUGLIA                | 83       | 9.799 |
| SARDEGNA              | 28       | 1.789 |
| SICILIA               | 23       | 341   |
| TOSCANA               | 35       | 1.214 |
| TRENTINO ALTO ADIGE   | 7        | 87    |
| UMBRIA                | 2        | 5     |
| VALLE D'AOSTA         | 3        | 36    |
| VENETO                | 14       | 42    |

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014" 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

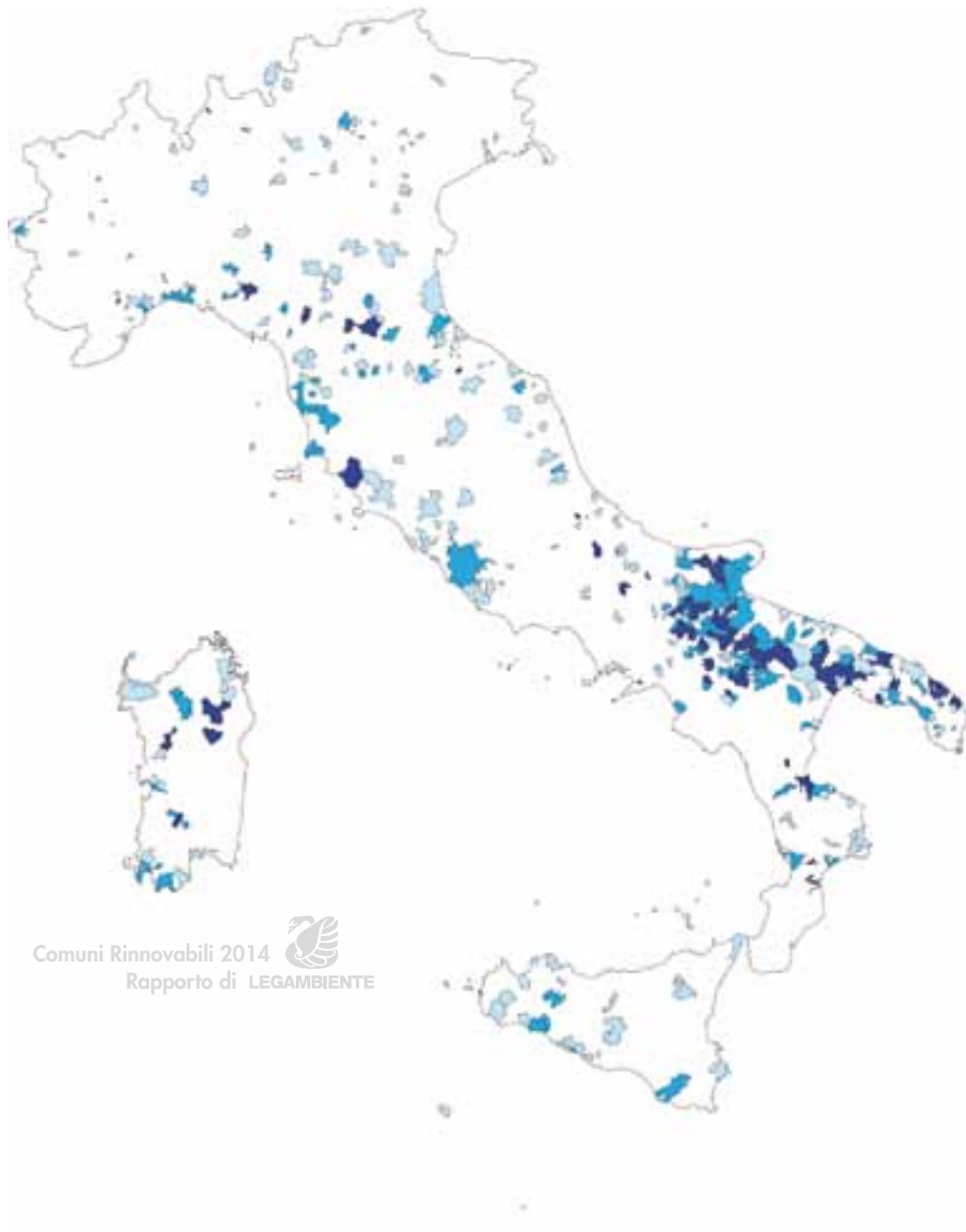
pari al fabbisogno di oltre 5 milioni di famiglie evitando di immettere in atmosfera circa 7,8 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> l'anno. Questi numeri sono importanti perché portano in sé significativi benefici in termini ambientali ma anche occupazionali ed economici. Secondo l'ANEV (Associazione 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.



Impianto mini eolico, sede azienda privata nel Comune di Vicenza

## LA DIFFUSIONE DEI COMUNI DEL MINI EOLICO IN ITALIA

0 - 20 kW   
20 - 100 kW   
> 100 kW 



Comuni Rinnovabili 2014   
Rapporto di LEGAMBIENTE

## LE BUONE PRATICHE

Seppur in un momento di crisi per il settore dell'eolico italiano sono diversi gli impianti eolici realizzati nell'ultimo anno e tra questi di assoluto interesse è il Parco eolico realizzato nel Comune di **Rivoli Veronese** (VR). Particolare di questo impianto, entrato in esercizio nel marzo 2013, realizzato dall'AGSM, è l'estrema cura e protezione delle caratteristiche naturalistiche, morfologiche e pedologiche dell'area interessata dal Parco Eolico. Oltre ad un processo di partecipazione che ha coinvolto i cittadini residenti, attraverso assemblee pubbliche, dalla progettazione alla realizzazione, associazioni territoriali e soprattutto l'Amministrazione Comunale. L'impianto composto da 4 aerogeneratori da 2 MW ciascuno per complessivi 8 MW di potenza, è stato realizzato sul Monte Mesa, ultimo lembo del Sic che segue il fianco idrografico destro della Val d'Adige e stretto fra vigneti e boscaglie, che ha la grande particolarità di ospitare ancora prati aridi ricchi di orchidee selvatiche. La realizzazione del Parco eolico ha comportato numerosi studi e azioni finalizzate al mantenimento e salvaguardia delle bellezze naturalistiche di questa area. Già 2 anni prima dei lavori, il Corpo Forestale dello Stato ha iniziato l'attività propedeutica al ripristino e mantenimento dei prati aridi, tra cui lo sfalcio di alcune aree degli stessi prati allo scopo di raccogliere, separare e conservare le sementi indigene che sarebbero risultate preziose per il ripristino del sito e l'allargamento dei prati aridi esistenti disboscando e pulendo le aree perse a favore della boscaglia che è avanzata nel corso degli ultimi decenni. Inoltre particolare cura è stata posta alle orchidee: non solo sono state mappate le diverse specie, ma anche tutti i singoli esemplari che sarebbero potuti essere distrutti dal cantiere, con la precisione sufficiente per estrarre il bulbo dal terreno durante l'inverno e trapiantarli fuori dalla zona di cantiere prima dell'inizio di quest'ultimo. Tecnici specializzati hanno poi raccolto le sementi delle specie di orchidee protette, che sono poi state riprodotte a centinaia nel laboratorio del "Parco Barro", che ne ha poi curato il successivo trapianto insito nei prati aridi precedentemente disboscati e puliti. Altra particolarità è stato il setaccio e il vaglio del terreno scavato in cantiere per realizzare piste e piazzole, sia la parte vegetale che inerte, che ha consentito dopo il montaggio degli aerogeneratori, di ricostruire non solo la morfologia del Monte Mesa ma anche la sua pedologia. E' stato inoltre realizzato un percorso ciclabile che collega le piazzole con l'esistente pista ciclabile della Val d'Adige, consentendo in tal modo di arrivare in bicicletta nei pressi dell'impianto. E' in fase di completamento il "percorso didattico" che, seguendo il crinale del Monte Mesa, permetterà di visitare gli aerogeneratori passando a fianco dei prati aridi e di documentarsi sulle particolarità tecnico-ambientali del sito, usufruendo di pannelli e didascalie di spiegazione dell'impianto eolico e delle specie floristiche del sito. Dalla

sua inaugurazione l'impianto ha prodotto 13.200 MWh e entro la fine dei primi 12 mesi dovrebbe raggiungere quota 15.000 MWh, e soddisfacendo il fabbisogno di circa 5.000 famiglie. Grazie alla produzione di energia elettrica di questo Parco Eolico, oltre alle royalties previste per il Comuni, i residenti del Comune di Rivoli Veronese potranno aderire ad un nuovo contratto di fornitura dell'energia elettrica, fornita dalla stessa AGSM a prezzi agevolati. Altro grande parco eolico costruito con particolare attenzione al paesaggio e all'ambiente circostante è "Vento di Zeri", costituito da cinque pale da 2 MW e che da dicembre 2013 si trovano sul Monte Colombo nel **Comune di Zeri** (MS). L'impianto grazie ai suoi 10 MW di potenza è in grado di produrre energia elettrica pari al fabbisogno di circa 7mila famiglie, evitando l'uso in 20 anni di circa 700mila barili di petrolio e risparmiando in atmosfera oltre 10mila tonnellate di CO<sub>2</sub>. Le torri, alte circa 80 metri e con un diametro di 90, si inseriscono nel tipico paesaggio della Lunigiana caratterizzato da faggete, castagneti, praterie montane e pascoli, risultato degli attenti studi effettuati a partire dalle fasi pre-progettazione.

Il settore del minieolico è invece sempre in gran fermento e diverse sono state le realizzazioni di impianti ad uso domestico e aziendale, dedicate per lo più all'autoconsumo. Tra questi troviamo l'**Agriturismo Masseria Casacapanna** nel **Comune di Chieuti** (FG) in cui è stata realizzata una pala eolica da 7 kW, alta 18 metri, in grado di produrre circa 20.000 kWh di energia elettrica venduta in rete a copertura di circa il 60% delle spese energetiche della struttura ed il cui tempo di rientro dell'investimento è stimato in circa 5 anni beneficiando della tariffa omnicomprensiva che prevede 0,30 €/Kwh per 15 anni. L'impianto ad asse orizzontale, collocato nel vigneto dell'Azienda, si integra con il paesaggio offerto dal limitrofo Bosco Ramitelli, sito di importanza Comunitaria, Oasi di Protezione ed habitat tipico della fascia costiera Mediterranea con importanti formazioni dunali a Ginepri ed una rara formazione boschiva. Ma non è questo l'unico esempio di impianti eolici integrati a realtà rurali. Nel **Comune di Caltabellotta** (AG) i titolari dell'**Azienda Agricola Lazzarino**, produttori di olio d'oliva biologico, hanno infatti ubicato due turbine da 10 kW ciascuna tra gli ulivi stessi. L'energia prodotta, oltre 34 mila kWh/annui ad una ventosità media di 5 m/s, viene immessa in rete con la tariffa omnicomprensiva di 0,298 €/kWh per 20 anni ed un ritorno di investimento stimato in 4 anni. Anche nel **Comune di Salemi** (TP) in località Capitisseti i proprietari di un'azienda vinicola hanno scelto di installare due turbine da 10 kW ciascuna proprio all'interno dell'opificio Gandolfo, tra i vigneti. Le macchine, situate in una zona di passaggio e spesso attrazione per i passanti, hanno un ritorno d'investimento previsto in 5 anni ad una tariffa omnicomprensiva 0,298 €/kWh. Esempio di integrazione urbana è l'impianto micro eolico da 3 kW realizzato sul tetto di un'abitazione privata nel **Comune di Guidonia Montecelio** (RM). La tur-

bina ad asse verticale è in grado di produrre 1.500 kWh annui di energia elettrica, venduta alla rete. Inoltre questa particolare tecnologia presenta la possibilità di modulare l'altezza in relazione alle esigenze di installazione e, grazie ad una rumorosità nulla, renderla perfettamente integrabile anche in ambito urbano. Nasce nel **Comune di Montecatini Val di Cecina** (PI) Scapiccioli Vento 1, il primo parco eolico composto da turbine minieoliche ad asse verticale in Europa. Il parco, di una potenza complessiva di 200kW, composto da 7 turbine di cui 6 con una potenza nominale da 30kW e una da 20kW, caratterizzato da una particolare tecnologia meccanica ed elettronica basata su generatori a magneti permanenti a presa diretta quindi senza ingranaggio, permette alla macchina di avere un bassissimo numero di giri allungandone la vita utile e riducendo di molto la frequenza di manutenzione. Inoltre l'estrema silenziosità delle macchine ha permesso di realizzare il parco poco distante dal centro del borgo medievale e dall'ottocentesca miniera di rame. Un interessante progetto di ricerca è invece quello che coinvolge la Società portuale di Savona, la **S.V. Port Service Srl**, il **Comune di Savona** e la **Regione Liguria**. Grazie ad un investimento di 250mila euro, di il 50% dati a fondo perduto dalla Regione, si sono potuto installare due aerogeneratori da 20 kW, uno ad asse orizzontale ed uno ad asse verticale, con l'obiettivo di studiare le tecnologie italiane in commercio e il loro comportamento in ambito urbano. Lo studio, iniziato nel 2010, ha coinvolto anche la Provincia di Savona che, nell'ambito del progetto GPwind, ha potuto mettere a disposizione un portale web da dove è possibile monitorare la produzione dei due impianti oltre a quelli del vento.





## 5. I COMUNI DELL'IDROELETTRICO

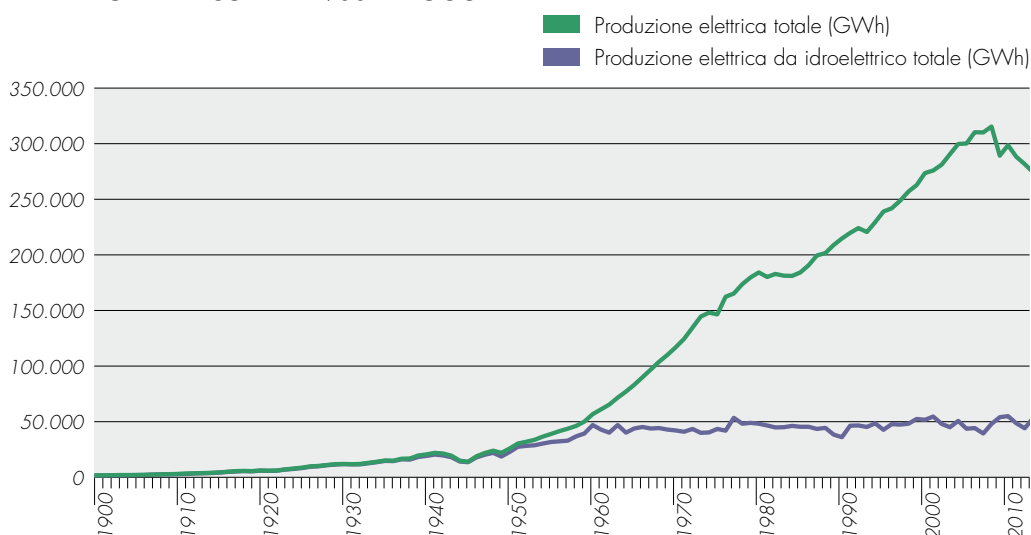
Spetta all'idroelettrico la palma della più antica e importante fonte rinnovabile nel nostro Paese. È dalla fine del 1800 che questi impianti rappresentano una voce fondamentale nella produzione energetica elettrica italiana. Basti ricordare che fino agli anni '60 circa l'80% dei fabbisogni elettrici 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 1.365 i Comuni censiti da Legambiente che possiedono sul proprio territorio almeno un impianto idroelettrico, tra grandi e piccoli, per una potenza complessiva di 21.489 MW. Grazie a questa tecnologia nel 2013



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

sono stati prodotti oltre 52 mila GWh di energia elettrica pari al fabbisogno di oltre 19,4 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 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.

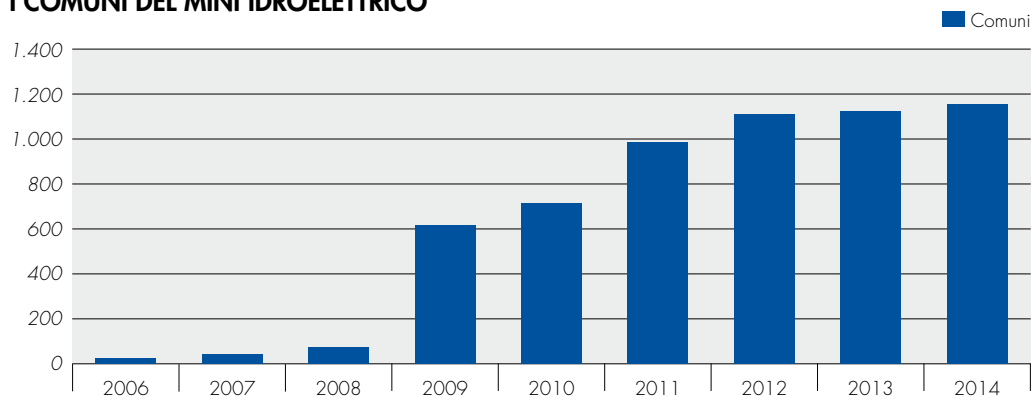
Sono 1.123 i Comuni che presentano sul proprio territorio almeno un impianto idroelettrico con potenza fino a 3 MW, per una potenza complessiva di 1.323 MW. Complessivamente gli impianti mini idroelettrici sono in grado di soddisfare il fabbisogno energetico elettrico di oltre 1,9 milioni di famiglie, evitando l'immissione in atmosfera di 3,1 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 1.323 del 2013. Come si



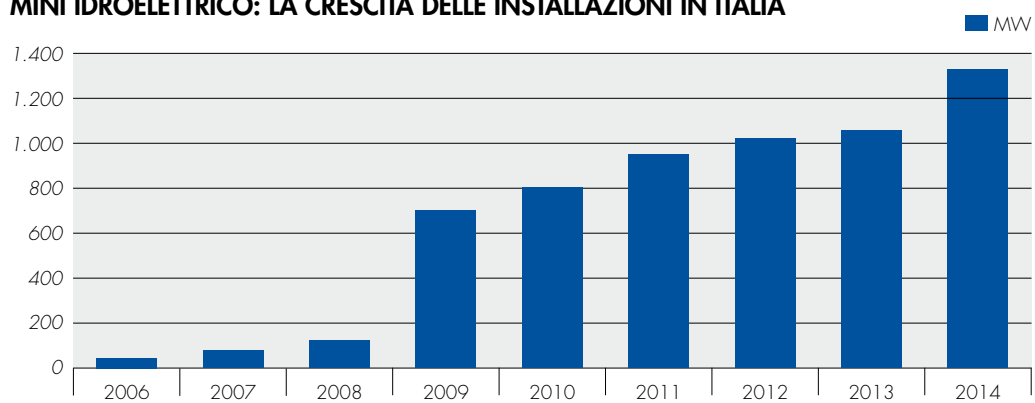
Rifugio Perrucca, servito da impianto mini idro, Comune di Valtournenche (AO)

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 2014" di Legambiente

**MINI IDROELETTRICO: LA CRESCITA DELLE INSTALLAZIONI IN ITALIA**

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014" di Legambiente



Impianto idroelettrico Environmental Park (TO)

Nella Tabella sono riportati i primi 20 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 Sarentini** con 22.007 kW, seguito dal **Comune di Marebbe** con 22.002 kW distribuiti su 13 piccoli impianti e dal **Comune di Campo Tures** con 20.143 MW e 28 impianti. Sono 543 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: 130 i Comuni che grazie al mini idroelettrico soddisfano dal 99 al 50% dei fabbisogni energetici elettrici delle famiglie residenti, 85 quelli con una percentuale tra il 49 e il 30% e 162 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 20 Comuni, ben 11 appartengono alla Provincia di Bolzano. 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.

## PRIMI 20 COMUNI DEL MINI IDROELETTRICO

| PR | COMUNE                | ≤ 3 MW |
|----|-----------------------|--------|
| BZ | SARENTINO             | 22.007 |
| BZ | MAREBBE               | 22.002 |
| BZ | CAMPO TURES           | 20.143 |
| BZ | VILLANDRO             | 18.000 |
| AO | LA THUILE             | 14.660 |
| BZ | VAL DI VIZZE          | 14.235 |
| BZ | SENALES               | 12.000 |
| SA | OLEVANO SUL TUSCIANO  | 9.535  |
| PT | CUTIGLIANO            | 7.920  |
| BZ | CURON VENOSTA         | 7.790  |
| UD | PONTEBBA              | 7.182  |
| FR | ISOLA DEL LIRI        | 6.990  |
| BZ | GAIS                  | 6.782  |
| AO | CHAMPDEPRAZ           | 6.431  |
| BZ | VALLE AURINA          | 6.280  |
| BZ | SAN LORENZO DI SEBATO | 5.944  |
| RM | SUBIACO               | 5.800  |
| BZ | FORTEZZA              | 5.650  |
| PE | BUSSI SUL TIRINO      | 5.580  |
| TO | PONT-CANAVESE         | 5.550  |

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014" di Legambiente



Impianto mini idroelettrico, Comune di Milano

## DIFFUSIONE DEL MINI IDROELETTRICO NEI COMUNI ITALIANI

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



Comuni Rinnovabili 2014   
Rapporto 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 oltre il 70% 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 392 i Comuni, censiti dal Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014", che ospitano grandi impianti idroelettrici (con potenza superiore ai 3 MW), per una potenza complessiva di 20.166 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 Presenano (CE), Presezzo (BG) e Tronzano

Lago Maggiore (VA) tutti con 1.000 MW di potenza installata, seguiti dal Comune di Ginosa (TA) e di Pertica Alta (BS) rispettivamente con 996 e 977 MW. Questi 5 impianti da soli producono energia elettrica pari al fabbisogno di 7,3 milioni di famiglie. Come si può vedere dalla tabella riportante la diffusione degli impianti idroelettrici, la Regione con il maggior numero di impianti di grande taglia è il Piemonte con 634 impianti, seguita dal Trentino Alto Adige con 588 e dalla Lombardia con 427. Se consideriamo invece la potenza installata è la Lombardia con 5.038,5 MW la prima Regione, seguita dal Trentino Alto Adige con 3.205,1 MW, e dal Piemonte con 2.615 MW.



*Impianto mini idroelettrico, Comune di Prato*



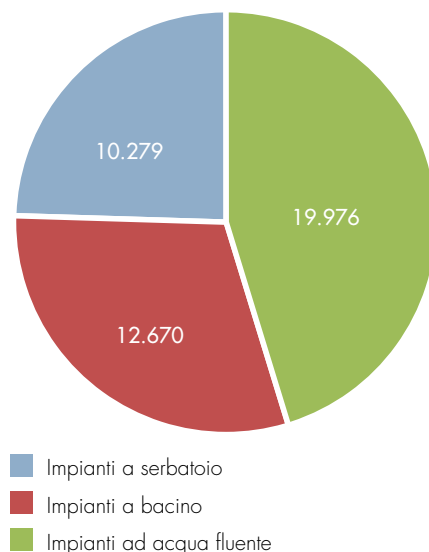
## IL GRANDE IDROELETTRICO IN ITALIA

| REGIONE               | N_IMPIANTI | MW      | GW/h    |
|-----------------------|------------|---------|---------|
| ABRUZZO               | 57         | 1.002,9 | 1.155,9 |
| BASILICATA            | 10         | 132     | 306,3   |
| CALABRIA              | 45         | 738     | 1.255,1 |
| CAMPANIA              | 41         | 348,3   | 426,5   |
| EMILIA ROMAGNA        | 112        | 315     | 854,8   |
| FRIULI VENEZIA GIULIA | 168        | 492,2   | 1.628,8 |
| LAZIO                 | 73         | 402     | 736,8   |
| LIGURIA               | 60         | 85,9    | 226,1   |
| LOMBARDIA             | 427        | 5.038,5 | 10.129  |
| MARCHE                | 133        | 240     | 341,3   |
| PIEMONTE              | 634        | 2.616   | 6.615,4 |
| PUGLIA                | 4          | 2       | 6,4     |
| SARDEGNA              | 18         | 466     | 237,4   |
| SICILIA               | 17         | 151     | 171,7   |
| TOSCANA               | 136        | 350     | 621,3   |
| TRENTINO ALTO ADIGE   | 588        | 3.205   | 9.097,6 |
| UMBRIA                | 34         | 511     | 1.009,7 |
| VALLE D'AOSTA         | 97         | 921     | 3.062,6 |
| VENETO                | 283        | 1.123   | 3.826,1 |
| MOIISE                | 29         | 87      | 166,2   |

Fonte Gse

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 - 2012



Elaborazione Legambiente su dati GSE

## DIFFUSIONE DEL GRANDE IDROELETTRICO NEI COMUNI ITALIANI

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



Comuni Rinnovabili 2014   
Rapporto di LEGAMBIENTE

## LE BUONE PRATICHE

L'energia idroelettrica per sua natura ha pochi margini di innovazione, anche se l'azienda Hydrowatt ha trovato il suo punto di forza da una tecnologia che consente di sfruttare le energie marginali presenti sul territorio. In particolare si fa riferimento alla produzione di energia idroelettrica attraverso la realizzazione di centrali idroelettriche su acquedotto. L'obbligatoria riduzione dei carichi piezometrici negli acquedotti, viene ottenuta per dissipazione dell'energia potenziale posseduta dall'acqua attraverso l'installazione di valvole regolatrici. La Hydrowatt ha verificato che il medesimo risultato si poteva ottenere anche realizzando un by-pass delle valvole di regolazione delle pressioni in esubero con turbine idrauliche che anziché disperdere tali pressioni, le recuperano e le trasformano in energia rinnovabile. La tecnologia adottata dalla Hydrowatt consente di installare centrali idroelettriche con potenze variabili senza pregiudicare il regolare funzionamento dell'acquedotto, con in aggiunta un consistente beneficio economico per il gestore delle acque grazie alla vendita della risorsa elettrica prodotta. Esempi che testimoniano questa tipologia di installazione sono nel **Comune di Offida** (AP) in cui si è installata una potenza di 550 kW su un acquedotto in contropressione. Grazie alle 8.760 h/anno di funzionamento ed a un rendimento dell'impianto dell'85% si è in grado di produrre circa 3.000.000 kWh/anno, equivalenti alla richiesta energetica di 1500 famiglie con conseguente emissioni di CO<sub>2</sub> evitate pari a 1.593.000 kg/anno e 4.417 barili di petrolio non bruciati. Altro esempio è nel **Comune di Montegallo** (AP) in cui la centrale ha una potenza di 150 kW installata su un acquedotto a scarico atmosferico riesce a produrre 700.000 kWh/anno di energia elettrica pari alla richiesta energetica di 350 famiglie. Inoltre grazie alla produzione di energia da fonte rinnovabile in questo modo si evitano le emissioni di 371.700 kg/anno di CO<sub>2</sub> e 1.031 barili di petrolio non bruciati. Anche nel **Comune di Grottamare** (AP) sono stati installati 320 kW su acquedotto in contropressione. In questo caso grazie ad un rendimento dell'impianto pari all'89% si è in grado di produrre 1.800.000 kWh/anno di energia elettrica equivalenti al soddisfacimento energetico di 900 famiglie. Dal punto di vista ambientale si hanno emissioni di CO<sub>2</sub> evitate pari a 955.800 kg/anno e 2.650 barili di petrolio non bruciati. 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>.

## 6. I COMUNI DELLA GEOTERMIA



Sono 372 i Comuni della geotermia, tra alta e bassa entalpia, rilevati dal rapporto "Comuni Rinnovabili 2014", per una potenza totale di 814 MW elettrici, 257 MW termici e 3,4 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 parla 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 e 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

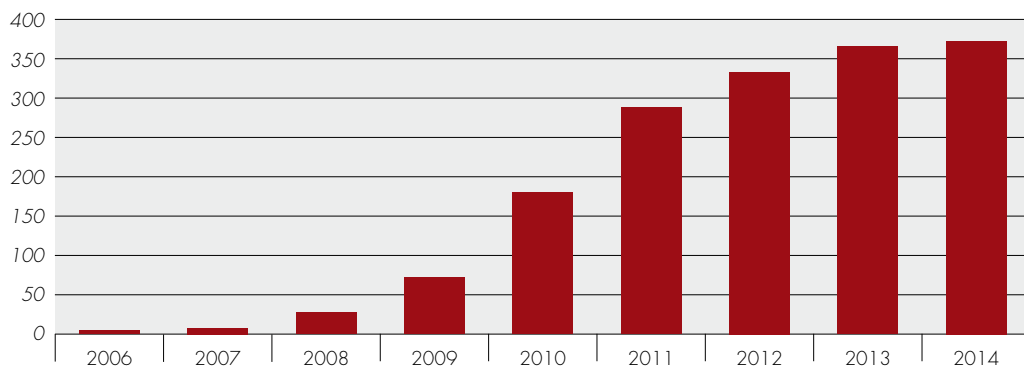
una significativa opportunità per cittadini e piccole-medie imprese in quanto permette, integrata con impianti efficienti, di produrre energia termica per riscaldare l'acqua sanitaria e gli ambienti ma anche energia frigorifera per raffrescare. Ed è significativo notare come questa tecnologia stia crescendo sempre di più nel nostro Paese: dal 2006 ad oggi la potenza installata fotografata dal Rapporto è cresciuta del 171%. 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 geotermico a bassa entalpia "a palizzata", Comune di Pralungo (BI)*

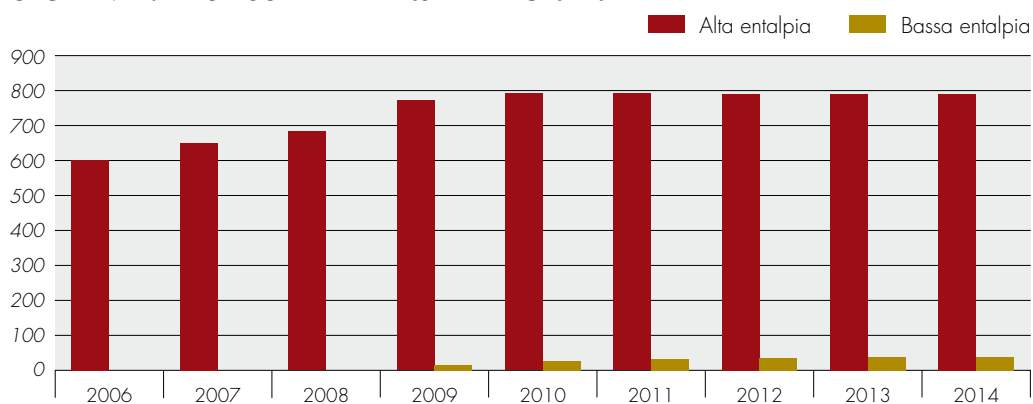
## I COMUNI DELLA GEOTERMIA

Numero Comuni



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014" di Legambiente

## GEOTERMIA: LA CRESCITA DELLE INSTALLAZIONI IN ITALIA



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014" di Legambiente

Sono 11 i Comuni della geotermia ad alta entalpia, per una potenza installata pari a 788,2 MW elettrici e 226 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                       | N_AB  | kWe     | kWt     |
|----|------------------------------|-------|---------|---------|
| PI | POMARANACE                   | 6.054 | 240.000 |         |
| SI | RADICONDOI                   | 957   | 180.000 | 120.000 |
| PI | CASTELNUOVO DI VAL DI CECINA | 2.341 | 114.500 | 6.300   |
| SI | PIANCASTAGNAIO               | 4.187 | 111.500 |         |
| GR | MONTIERI                     | 1.250 | 60.000  |         |
| PI | MONTEVERDI MARITTIMO         | 784   | 40.000  |         |
| SI | CHIUSDINO                    | 2.036 | 20.000  |         |
| GR | SANTA FIORA                  | 2.773 | 20.000  |         |
| BG | SAN PELLEGRINO TERME         | 5.000 | 2.200   |         |
| CN | BOVES                        | 9.867 | 3       | 360     |
| GR | MONTEROTONDO MARITTIMO       | 1.350 |         | 100.000 |

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014" 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. In questa direzione va il progetto GEOELEC, cofinanziato dal programma Intelligent Energy Europe dell'UE e che vede tra i partners il CNR-IGG (Consiglio nazionale delle Ricerche - Istituto di Geoscienze e Georisorse), nato proprio con l'obiettivo di stimare il potenziale geotermico nei paesi dell'Unione Europea tra il 2020 e il 2050 eliminando le barriere finanziarie e normative, il tutto grazie al sistema geografico informatizzato (in open-sources), unico nel suo genere, in grado di stimare il potenziale geotermico dei territori degli stati membri da 1 km a 5 km di profondità.

Sono invece 361 i Comuni in cui sono presenti impianti geotermici a bassa entalpia o pompe di calore, per una potenza complessiva di 31,9 MW termici, 26,4 MW elettrici e 3,4 MW frigoriferi. Nella Tabella che segue sono elencati i primi 10 Comuni della geotermia a bassa entalpia, utilizzando la potenza termica come parametro, una classifica che premia tutti Comuni del Nord Italia, a partire

dal Comune di Rivarossa con 5.057 kW termici, seguito dal Comune di Lecco con 2,4 MWt e dal Comune di Bagno di Romagna con 2,2 MWt.

### PRIMI 10 COMUNI DEL GEOTERMICO A BASSA ENTALPIA

| PR | COMUNE             | N_AB    | kWt   |
|----|--------------------|---------|-------|
| TO | RIVAROSSA          | 1.629   | 5.057 |
| LC | LECCO              | 48.114  | 2.400 |
| FC | BAGNO DI ROMAGNA   | 6.212   | 2.248 |
| MI | CORSICO            | 34.507  | 1.200 |
| SO | CASTIONE ANDEVENNO | 1.554   | 1.172 |
| TV | MONTEBELLUNA       | 31.181  | 1.124 |
| BS | BRESCIA            | 194.119 | 830   |
| MI | CORMANO            | 20.270  | 640   |
| AN | LORETO             | 12.543  | 600   |
| MC | MONTECASSIANO      | 7.195   | 582   |

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014" di Legambiente

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, contenente 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 aerulici - (condizionamento, raffrescamento, ecc) questo settore già oggi occupa circa 7.500 lavoratori per una produzione di 1.420 milioni di euro.



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

## DIFFUSIONE DEGLI IMPIANTI GEOTERMICI NEI COMUNI ITALIANI

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



Comuni Rinnovabili 2014   
Rapporto di LEGAMBIENTE

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014" di Legambiente

## LE BUONE PRATICHE

L'applicazione delle tecnologie geotermiche possono essere previste anche quando ci si occupa di ristrutturazione o ampliamento sul patrimonio edilizio esistente e quindi si possono prefiggere obiettivi molto ambiziosi, in termini di prestazioni energetiche ed attenzione all'ambiente. La Geothermal International Italia ha realizzato, al centro del **Comune di Milano**, un impianto geotermico chiuso, con 4 sonde verticali e 1 sonda orizzontale, installate all'interno di un seminterrato di un condominio esistente. Nella nuova centrale termica è stata installata una pompa di calore di circa 10 kW di potenza, per la climatizzazione e produzione di acqua calda sanitaria di uno spazio di circa 350 mq adibito ad uso commerciale. L'intervento, associato ad un sistema di ventilazione meccanica controllata e a particolari soluzioni architettoniche, ha permesso di recuperare uno spazio adibito precedentemente a parcheggio, ottenendo uno nuovo spazio commerciale in pieno centro di Milano in classe energetica A. Sempre nel Comune di Milano è stato inoltre realizzato un impianto geotermico aperto (open loop) con 3 pozzi ad acqua di falda (1 di presa e 2 di resa) di circa 30 m di profondità abbinati ad impianto di distribuzione a pannelli radianti a bassa temperatura per un intero condominio. Nel vano tecnico è stata installata una pompa di calore di circa 200 kW in riscaldamento e 180 kW in raffreddamento oltre alla produzione di acqua calda per l'intero edificio. L'impianto contribuisce in modo sostanziale a garantire il rientro dell'edificio nella Classe Energetica A.

Nel **Comune di Segrate** (MI) è stato invece realizzato impianto geotermico chiuso con sonde verticali installate nel giardino di un Asilo Nido. L'impianto, costituito da una pompa di calore acqua-acqua della potenza di 124 kW in riscaldamento e 161 kW in raffreddamento, climatizza una superficie netta di 680 mq oltre che fornire anche acqua calda sanitaria. La superficie disponibile del giardino, circa 1.200 mq, ha consentito l'installazione di 15 sonde verticali di 100m ognuna. Il Coefficiente di Performance raggiunto dall'impianto è di 5.1, garantendo al sistema 342.500 kWh termici/annui per un costo annuo di 18.000 euro. L'impianto è dotato anche di un sistema di controllo tra la pompa di calore e la distribuzione, ovvero è capace di minimizzare i consumi e di efficientare il sistema.

La risorsa geotermica però non si sta rilevando importante solo ai fini energetici, infatti in Toscana il binomio "turismo e geotermia" si va consolidando sempre di più, tanto che nel solo 2013 il museo della Geotermia nel **Comune di Larderello** (PI), è stato visitato da circa 25.000 persone. A queste si aggiungono le oltre 30mila visite ottenute nel loro insieme dal **Parco delle Biancane**, uno dei paesaggi più suggestivi delle Colline Metallifere e della zona geotermica in provincia di Grosseto, il trekking geotermico lungo il sentiero "Geotermia e Vapore" da **Sasso Pisano a Monterotondo Marittimo**, le

manifestazioni naturali delle "Centrali Aperte" della stagione estiva, le terme etrusco romane di Sasso Pisano nel **Comune di Castelnuovo Val di Cecina** e la filiera agricola della geotermia. Complessivamente, in Toscana il turismo geotermico tra le province di Pisa, Siena e Grosseto si attesta intorno alle 55mila visite. Inoltre, i 5 miliardi e 301 milioni di kWh prodotti in Toscana corrispondono al consumo medio annuo di oltre due milioni di famiglie e forniscono calore utile a riscaldare circa 9.000 utenze nonché 25 ettari di serre, caseifici e ad alimentare un'importante filiera agricola e gastronomica.

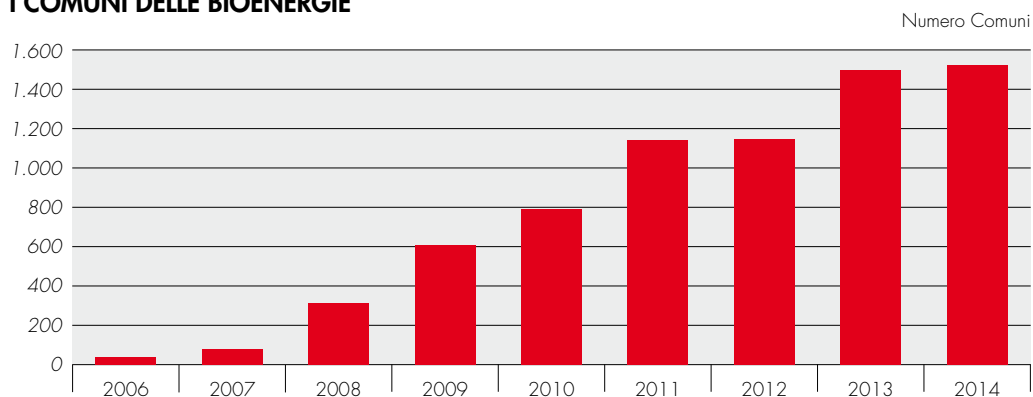


## 7. I COMUNI DELLE BIOENERGIE

Sono 1.529 i Comuni italiani in cui sono localizzate centrali a biomasse, solide, gassose e liquide, per una potenza complessiva di 2.924,9 MW elettrici, 1.307,3 MW termici e 415 kW frigoriferi. Il censimento di Legambiente ha preso in considerazione tutte le tipologie di impianti che sfruttano materiali di origine organica per la produzione di energia elettrica, termica e frigorifera, 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

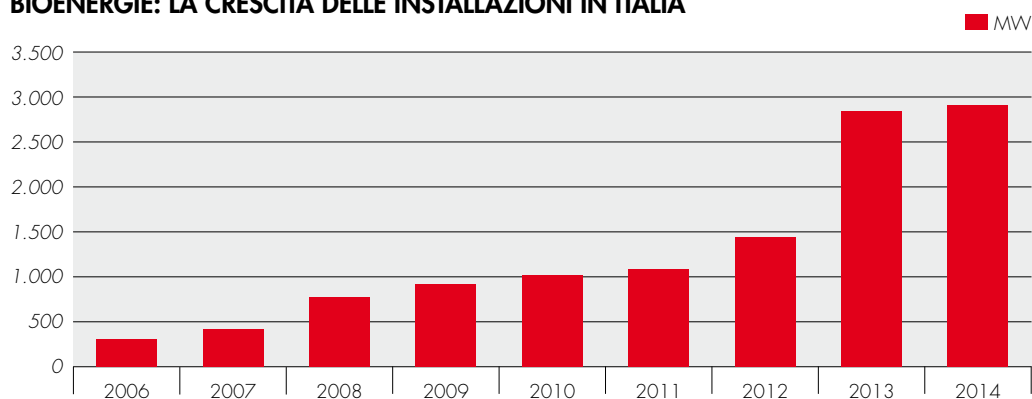
dedicate, sia impianti a bioliquidi, ovvero impianti, che producono energia elettrica attraverso l'uso di combustibile liquido derivato dalla biomassa come oli vegetali puri, grassi animali o oli vegetali esausti di frittura. I risultati, ottenuti incrociando i dati del GSE, di Itabia e Fiper con quelli dei Comuni, ricevuti attraverso il questionario annuale, di Regioni e Province, nonché di aziende del settore, mettono 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 + 2,2%, che dei MW elettrici (+ 3,4%) e termici (+ 8,5%) 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 e termica rispettivamente di 8,1 e 1,3 milioni di famiglie.

### I COMUNI DELLE BIOENERGIE



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014" di Legambiente

## BIOENERGIE: LA CRESCITA DELLE INSTALLAZIONI IN ITALIA



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014" di Legambiente

A questi numeri inoltre andrebbero aggiunti i 10 milioni di impianti domestici a legna. Secondo Aiel – Associazione Italiana Energie Agroforestali – si tratta di 1,63 milioni di stufe, 200mila camini e 75 mila cucine alimentati a pellet. Il solo parco italiano delle caldaie domestiche conta 596.000 impianti a legna, 199mila a pellet e 1.500 a cippato. Mentre tra le caldaie civili-industriali ce ne sono 7.400 a legna, 2.450 a pellet, 2.100 a cippato. Numeri importanti, che

mettono in evidenza un fenomeno sempre più diffuso, di sviluppo di piccole caldaie a biomassa che consentono a famiglie ma anche a realtà più grandi di ridurre i propri consumi energetici da fonte fossile. Uno sviluppo che ha consentito, per la sola produzione di stufe un fatturato di 700 milioni di euro e la nascita di circa 3.000 nuovi posti di lavoro. Mentre il mercato delle caldaie, in aumento del 20% annuo, registra un fatturato di 150 milioni di euro e 2.500 dipendenti.



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



## GLI IMPIANTI A BIOMASSA SOLIDA NEI COMUNI ITALIANI

Sono 718 i Comuni che presentano installazioni di impianti a biomassa solida sul proprio territorio, per una potenza complessiva di 865 MW elettrici e 964,8 MW termici e 350 kW frigoriferi. Tra questi possiamo distinguere 91 Comuni in cui viene prodotta sia energia elettrica che termica per una potenza di 257 MW elettrici e 764 MW termici e 260 i Comuni in cui, invece, sono presenti impianti a biomasse solide che producono solo energia termica per una potenza di 220 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 dei primi 10 Comuni per potenza installata, senza per questo elaborare una classifica di merito che non avrebbe senso rispetto ad una fonte rinnovabile che deve essere sviluppata in sinergia con il territorio, dimensionando gli impianti in base alle risorse presenti e alle possibilità di sfruttamento dell'energia elettrica e termica in loco, affinché funzioni al meglio dal punto di vista del bilancio energetico ed ambientale.

### PRIMI 10 COMUNI DELLA BIOMASSA SOLIDA PER POTENZA TERMICA

| PR | COMUNE            | MWe   | MWt | TIPOLOGIA  |
|----|-------------------|-------|-----|--|
| KR | STRONGOLI         | 46    | 130 | cippato legna vergine,sansa, nocciole,pigne          |
| KR | CROTONE           | 21    | 70  | cippato  |
| BZ | SILANDRO          | 2,47  | 60  |  |
| KR | CUTRO             | 16,5  | 50  | cippato legna vergine                                |
| CS | RENDE             | 15    | 47  | cippato, sansa (potatura verde urbano, falegnamerie) |
| VC | CROVA             | 14,48 | 33  | cippato, lolla                                       |
| BZ | BRUNICO           | 0,99  | 31  | cippato  |
| TN | FIERA DI PRIMIERO | 0,99  | 22  | cippato  |
| SO | TIRANO            | 2     | 21  | boschi_segheria                                      |
| CN | VERZUOLO          | 5,9   |     | cippato, fanghi di cartiera                          |

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014" di Legambiente

Le biomasse solide 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 fonda-

mentali, 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 ad 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. Da questo punto di vista sono sempre di più gli impianti a biomassa a filiera che utilizzano residui da produzione agricola, da manutenzione di boschi ed alvei fluviali. 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. Tali residui, una volta rifiuti destinati alla discarica, rappresentano una grande opportunità per i moltissimi territori italiani, non solo in termini energetici e di riduzione dei costi in bolletta, per famiglie e piccole e medie imprese, ma anche in termini di posti di lavoro, valorizzazione del territorio, sviluppo economico locale e di manutenzione. 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.



*Impianto per lo sminuzzamento della biomassa solida*

## DIFFUSIONE DEGLI IMPIANTI A BIOMASSE SOLIDE NEI COMUNI ITALIANI

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



Comuni Rinnovabili 2014   
Rapporto di LEGAMBIENTE

## GLI IMPIANTI A BIOGAS NEI COMUNI ITALIANI

Sono 853 i Comuni in cui è installato almeno un impianto a biogas, 23 Comuni in più rispetto al censimento del 2013, con una potenza complessiva di 1.156 MW elettrici, 152 MW termici e 65 kW frigoriferi. Di questi sono 70 quelli che ospitano impianti in cogenerazione, cioè impianti che producono sia energia elettrica che termica. 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 e così come per le biomasse solide, attraverso queste tabelle non viene espresso un giudizio di merito, che necessiterebbe di studi più approfonditi.

### PRIMI 10 COMUNI DEL BIOGAS PER POTENZA ELETTRICA E TERMICA

| PR | COMUNE              | MWe  | MWt  | PROVENIENZA                             |
|----|---------------------|------|------|---|
| TO | TORINO              | 14,2 | 40   | discarica                               |
| AL | CASAL CERMELLI      | 12,2 | 2,6  | reflui zootecnici e prodotti agricoli   |
| PV | COSTA DE' NOBILI    | 7,7  | 2,2  | liquame suino, bucce di pomodoro, mais  |
| AL | ALESSANDRIA         | 6,8  | 5,2  | reflui zootecnici e discarica           |
| TO | PINEROLO            | 6    | 3,3  | da depuratore e discarica               |
| BS | CALCINATO           | 4,9  | 12,2 | discarica + digestore                   |
| AL | CASTELNUOVO SCRIVIA | 4,6  | 0,95 | reflui zoot+biomasse vegetali           |
| BO | BUDRIO              | 4,2  | 2,5  | digestore                               |
| TO | PIANEZZA            | 4,2  | 0,5  | si                                      |
| RE | CORREGGIO           | 3,7  | 0,8  | effluenti zootecnici e colture dedicate |

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014" di Legambiente

Attraverso gli impianti censiti da Legambiente, ogni anno viene prodotta energia pari al fabbisogno di 3,2 milioni di famiglie, dal punto di vista elettrico e 70mila da quello termico. Grazie a questi impianti, sono 59 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. Anche il biogas rappresenta per il nostro Paese una



Residui agroindustriali per la produzione di biogas

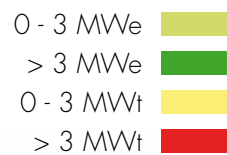
risorsa importante, secondo il CRPA di Reggio Emilia, il potenziale produttivo del biogas in Italia al 2030 è di circa 6,5 miliardi di gas metano equivalenti l'anno, pari cioè all'8% del consumo attuale di gas naturale in Italia. Se solo si raggiungessero i 2-3 miliardi di gas metano equivalenti all'anno verrebbero prodotti circa 20-30 TWh di energia primaria, portando vantaggi ambientali ma anche economici per il settore dell'agricoltura italiana, con un incremento in termini economici pari a circa il 4% del Pil e 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.



*Esempio di impianto a biogas*

## DIFFUSIONE DEGLI IMPIANTI A BIOGAS NEI COMUNI ITALIANI



Comuni Rinnovabili 2014   
Rapporto di LEGAMBIENTE



## GLI IMPIANTI A BIOLICUIDI NEI COMUNI ITALIANI

Sono 274 i Comuni italiani che possiedono sul proprio territorio impianti a biomasse liquide per uso energetico, per una potenza complessiva di 852,8 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 biodisel, bioetanolo, oli 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 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 DELLE BIOMASSE LIQUIDE PER POTENZA

| PR | COMUNE    | MWe   |
|----|-----------|-------|
| BA | MONOPOLI  | 139,8 |
| NA | ACERRA    | 76,5  |
| RA | CONSELICE | 58,2  |
| BA | MOLFETTA  | 47,8  |
| MT | PISTICCI  | 39,4  |
| NU | OTTANA    | 36,5  |
| RA | FAENZA    | 34,8  |
| LI | PIOMBINO  | 24,7  |
| RA | RAVENNA   | 23,1  |
| FR | GUARCINO  | 21,2  |

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014" di Legambiente

Secondo i dati di questi impianti hanno prodotto 3.121,5 GWh/a di energia elettrica, di cui il 94% da oli vegetali grezzi. Grazie a questo contributo viene soddisfatto il fabbisogno energetico elettrico di oltre 1,2 milioni di famiglie risparmiando l'immissione in atmosfera di oltre 1,8 milioni di tonnellate di anidride carbonica.



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



## DIFFUSIONE DEGLI IMPIANTI A BIOLICUIDI NEI COMUNI ITALIANI



Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014" 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. E' 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 "trigenerazione" 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 470 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 318 sono quelle alimentate da fonti rinnovabili con una potenza 47,2 MWe, 763 MWt e 380 kWf. Come mostra l'Annuario 2013 Riscaldamento Urbano di Airu, anche lo sviluppo del teleriscaldamento è in continua evoluzione, facendo registrare nel 2012 un incremento di 16 milioni di mc di volumetria riscaldata per complessivi 279,4 milioni e 284 nuovi km di rete a fronte dei complessivi 3.161 km. Incrementi che non riguardano solo nuovi progetti ma anche ampliamenti delle reti esistenti.

A questi dati, inoltre, andrebbero aggiunte le tantissime reti e mini reti sviluppate in questi ultimi anni di cui è difficile avere dati specifici che porte-

rebbero ad una percentuale maggiore delle reti di TLR alimentate da fonti rinnovabili. In particolare, sempre secondo Airu, il 6,4% dell'energia termica immessa in reti proviene da impianti a biomassa e lo 0,9% da impianti geotermici. 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 centrale 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 TERMICA PRIMI 20 COMUNI

| PR | COMUNE                     | N_AB  | kWt    | km rete | utenze | kWh/a      |
|----|----------------------------|-------|--------|---------|--------|------------|
| SO | TIRANO                     | 9.238 | 55.980 | 31,81   | 716    | 61.312.000 |
| TN | SIROR                      | 1.285 | 33.389 | 12,64   | 218    | 23.951.930 |
| AO | INTROD                     | 635   | 30.880 | 8,70    | 202    |            |
| VC | CROVA                      | 423   | 30.000 |         |        |            |
| SO | SONDALO                    | 4.281 | 23.840 | 18.392  | 369    | 25.214.000 |
| BZ | VIPITENO                   | 6.419 | 23.000 | 89,50   | 656    | 64.930.370 |
| BS | COLLIO                     | 2.292 | 19.263 | 18      | 470    | 11.832.000 |
| BZ | VAL DI VIZZE               | 2.761 | 18.400 |         | 22     | 47.583.000 |
| BS | SELLERO                    | 1.497 | 18.330 | 20,59   | 432    | 17.705.000 |
| BZ | DOBBIACO                   | 3.376 | 18.000 | 46      | 420    | 67.216.670 |
| TN | FIEROZZO                   | 477   | 14.000 | 29      | 951    | 4.500.000  |
| TO | AIRASCA                    | 3.808 | 14.000 |         | 1      |            |
| CZ | SANTA CATERINA DELLO IONIO | 2.100 | 12.000 | 3,65    | 65     | 11.902.000 |
| SO | VALFURVA                   | 2.732 | 11.190 | 4,58    | 61     | 13.981.000 |
| BZ | SESTO                      | 1.952 | 10.900 |         | 349    | 19.579.000 |
| BZ | SARENTINO                  | 6.903 | 10.370 |         | 207    | 8.881.000  |
| BS | EDOLO                      | 4.558 | 10.000 |         | 200    |            |
| VI | ASIAGO                     | 6.485 | 10.000 | 20      | 41     | 4.700.000  |
| BG | SEDRINA                    | 2.559 | 9.840  | 15,05   | 197    | 7.826.000  |
| BZ | RASUN ANTERSELVA           | 2.878 | 9.400  |         | 358    | 24.605.000 |

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014" di Legambiente

Considerando solo i Comuni di cui si conoscono i dati sull'energia termica distribuita da reti di teleriscaldamento alimentate da fonti rinnovabili sono 63 i Comuni che possono considerarsi "100% autosufficienti" dal punto di vista termico. Si tratta per lo più di Co-

muni 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 PRIMO 20 COMUNI "100% RINNOVABILI TERMICI"

| PR | COMUNE                     | N_AB  | MWt   | km        | combustibile |
|----|----------------------------|-------|-------|-----------|--------------|
| TN | FIERA DI PRIMIERO          | 533   | 8,00  | 14,00     | BIOMASSA     |
| BZ | DOBBIACO                   | 3.376 | 18,00 | 46,00     | BIOMASSA     |
| TN | SIROR                      | 1.285 | 33,39 | 12,64     | BIOMASSA     |
| BZ | VAL DI VIZZE               | 2.761 | 18,40 |           | BIOMASSA     |
| BZ | GLORENZA                   | 880   | 4,50  | 19,40     | BIOMASSA     |
| BS | SELLERO                    | 1.497 | 18,33 | 20,59     | BIOMASSA     |
| BZ | VIPIENO                    | 6.419 | 23,00 | 89,50     | BIOMASSA     |
| BZ | SESTO                      | 1.952 | 10,90 |           | BIOMASSA     |
| TN | FIEROZZO                   | 477   | 14,00 | 29,00     | BIOMASSA     |
| TN | CAVALESE                   | 4.014 | 8,00  | 23,00     | BIOMASSA     |
| BZ | SLUDERNO                   | 1.823 | 7,40  |           | BIOMASSA     |
| BZ | STELVIO                    | 1.215 | 4,80  |           | BIOMASSA     |
| BZ | RASUN ANTERSELVA           | 2.878 | 9,40  |           | BIOMASSA     |
| SO | TIRANO                     | 9.238 | 55,98 | 31,81     | BIOMASSA     |
| SO | SONDALO                    | 4.281 | 23,84 | 18.392,00 | BIOMASSA     |
| CZ | SANTA CATERINA DELLO IONIO | 2.100 | 12,00 | 3,65      | BIOMASSA     |
| AL | CASTELNUOVO SCRIVIA        | 5.473 | 6,30  |           | GEOTERMIA    |
| BZ | VARNA                      | 4.236 | 6,90  |           | BIOMASSA     |
| BS | COLLIO                     | 2.292 | 19,26 | 18,00     | BIOMASSA     |
| SO | VALFURVA                   | 2.732 | 11,19 | 4,58      | BIOMASSA     |

Rapporto "Comuni Rinnovabili 2014" di Legambiente

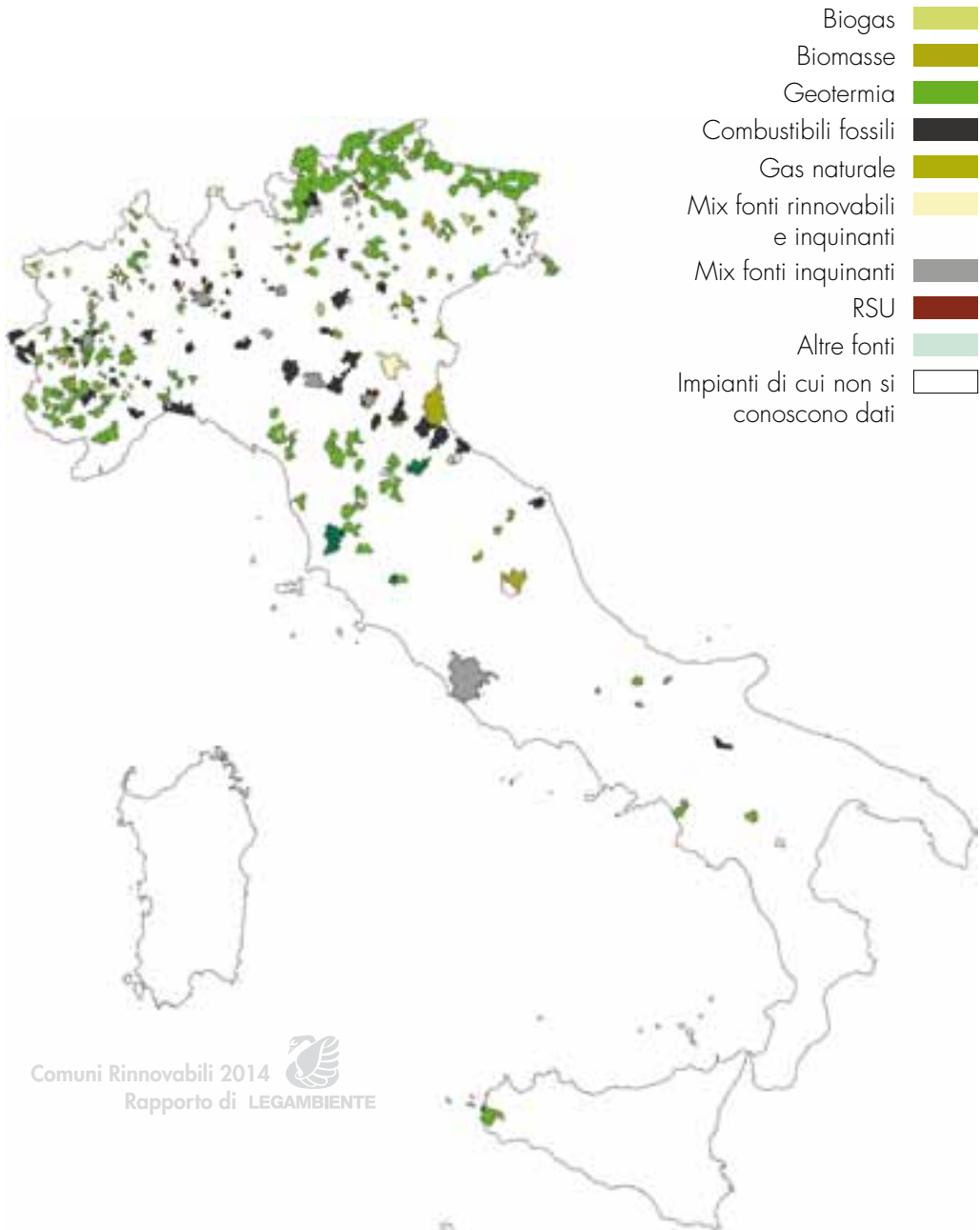
Tra le novità del 2011 troviamo lo sviluppo di 4 nuove reti nei Comuni di Cesena (seconda rete cittadina), Busto Arsizio (VA), Castegnato (BS), e La Thuile (AO). L'insieme di queste realtà riscalda oltre 1 milione di metri cubi di volumetria. Tra queste solo la

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



## LE BUONE PRATICHE

Gli impianti a biomassa siano essi solidi, liquidi o gassosi rappresentano una vera risorsa per molti territori italiani, dal punto di vista ambientale, ma anche economico e di opportunità di sviluppo e miglioramento della qualità di vita per i cittadini. Ne è un esempio un caso che già conosciamo e premiato nell'edizione Comuni Rinnovabili 2010, ma di cui vogliamo raccontarvi l'evoluzione in questi 3 anni. Il Comune di **Maiolati Spontini** (AN) infatti rappresenta una vera eccellenza e un esempio concreto per rappresentare quali e quanti possono essere i vantaggi derivanti dall'uso e dalla buona gestione del territorio. Qui infatti è presente una discarica per rifiuti solidi urbani e per rifiuti speciali derivanti da lavorazioni industriali, certificata Emas e gestita dalla Società pubblica SOGENUS, che in 25 anni di attività ha saputo trasformare la questione della discarica e dei rifiuti in una risorsa per il territorio. La discarica infatti in questi anni si è trasformata in un "piccolo polo energetico" grazie alla presenza di 2 centrali a biogas per complessivi 4,2 MW di potenza, in grado di produrre circa 17 milioni di kWh/anno di energia elettrica, pari al fabbisogno di circa 4.000 famiglie ogni anno e ad un impianto solare fotovoltaico da 584 kW realizzato sulla copertura della discarica chiusa a cui presto verrà affiancato un orto botanico, sotto la guida della facoltà di Botanica dell'Università Politecnica delle Marche. Le risorse economiche derivanti dalla gestione della discarica e dalla vendita dell'energia si sono trasformate in questi anni in servizi intercomunali come la gestione delle infrastrutture per il trasporto del metano, impianti sportivi (piscina intercomunale) e servizi associati. Tra questi vale la pena citare la realizzazione di una scuola in grado di ospitare circa 1.200 tra bambini e ragazzi della scuola primaria e secondaria, dotata di sistemi di isolamento termico, acustico e di pannelli solari fotovoltaici. Ma anche la "BibliotecaEffemme23" (50mila prestiti nel solo 2013) realizzata sui resti di un'antica fornace del 1923 e divenuta oggi "piazza della cultura" per i cittadini di Maiolati Spontini, della frazione di Moie e di tutti i cittadini residenti nei comuni vicini. Dal punto di vista energetico invece nel 2009 è stato emesso un bando pubblico finalizzato al versamento di contributi per la realizzazione di impianti fotovoltaici fino a 5 kW e per l'installazione di impianti solari termici a servizio di unità abitative. Grazie a questo bando nel Comune di Maiolati Spontini i cittadini hanno potuto realizzare 370,17 kW di impianti solari fotovoltaico e 162 mq di pannelli solari termici su strutture private. Diversi sono gli impianti solari termici e fotovoltaici realizzati sulle strutture pubbliche, si tratta di 40 mq nel primo caso e oltre 600 kW nel secondo di cui due, da 28 e 38 kW, a servizio delle due scuole presenti sul territorio e un terzo da 15 kW a servizio della centrale idroelettrica da 350 kW gestita sempre da una Società pubblica. Altre opere realizzate con le risorse provenienti dalla discarica sono la



casa dell'acqua, progettazione e al momento una parziale realizzazione di piste ciclabili, di cui alcune intercomunali, il Centro Ambiente Intercomunale per raccolta differenziata di 11 comuni limitrofi e il servizio di raccolta degli olii esausti vegetali da cucina. Altra eccellenza italiana è il già citato **Comune di Albino** dove grazie a 350mila euro di fondi europei è stato possibile realizzare presso le due scuole del Comune Desenzano/Comenduno un impianto a biomassa alimentato a cippato. Grazie a questo impianto e alla mini rete di teleriscaldamento che collega le due scuole il Comune potrà risparmiare il 40% della spesa termica pari a circa 7.000 euro l'anno. Inoltre grazie alla partecipazione da parte del Comune ad una delle misure previste nel Piano di Sviluppo Rurale ed un finanziamento di 90mila euro è stato riqualificato il bosco di proprietà comunale degradato e proprio da questo e dalla sua manutenzione verrà ricavato il materiale necessario per la produzione del cippato. Manutenzione del bosco e reperimento della legna sarà affidato ad un'azienda locale offrendo così nuove opportunità occupazionali. Sempre per le biomasse, buona pratica da segnalare è l'Azienda Pizzoli Spa del **Comune di Budrio** (BO) che nel 2011 ha avviato un impianto a biomasse che utilizza come matrice per la fermentazione anaerobica le 300 t di scarto prodotto dal processo industriale legato alla trasformazione delle patate e oli vegetali. Particolare attenzione è posta nell'abbattimento degli odori: le vasche del residuo secco del digestato sono contenute in edifici chiusi dotati di filtri per l'abbattimento degli odori. L'impianto consente di evitare la circolazione di circa 300 camion che prima trasportavano all'esterno dell'azienda i prodotti di scarto oltre che produrre circa 6.000.000 kWh di energia elettrica e 4.000.000 kWh di energia termica. Esperienze interessanti sono presenti anche nel campo del biogas, tra cui l'esperienza dell'Azienda Ianfredi, nel **Comune di Acquanegra Cremonese** (CR), premiata all'interno del concorso BioEnergy 2014. Pionieri italiano del biogas, ha realizzato un impianto dimensionato sulla produzione aziendale di effluenti, molto semplice ed efficiente, che ha prodotto quasi 7.000 MWh senza mai avere problemi di interventi straordinari. L'intera filiera di approvvigionamento prevede il 100% di deiezioni bovine ovvero 7.330 t/anno di liquami e 4.400 di letame di origine integralmente dall'azienda. L'impianto è del tipo a digestione anaerobica in cogenerazione, composto da due reattori operanti in temperatura mesofila di 40°C, con potenza installata di 115 kWe e 160 kWt. La costante omogeneità e quantità dei sottoprodotti ha consentito di produrre in modo costante oltre 900 MWh/anno con circa 7800 ore di produzione. L'utilizzo del calore prodotto è servito per riscaldare i fermentatori, per riscaldare 850 mq di uffici aziendali e abitazioni e fornire acqua calda sanitaria per abitazioni, vitelli e sala mungitura. Essendo stato uno dei primi impianti in Italia, è stato oggetto di visite da parte di cittadini, scolaresche e anche da agricoltori interessati a vedere il funzionamento di un

digestore alimentato unicamente con effluenti zootecnici, azzerando completamente l'uso dei concimi chimici grazie all'utilizzo del digestato, il quale viene distribuito da un apposito impianto interrato con dosatore assistito da GPS. Malgrado i suoi 70 anni l'azienda Sant'Anna, del **Comune di Bagnoli di Sopra** (PD), premiata anch'essa di Bioenergy, ha saputo innovare nella tradizione. Al motore del biogas ha accoppiato un piccolo turbogeneratore (ORC) che le consente di convertire in ulteriore energia elettrica il calore residuo del biogas, aumentando di un 10% l'efficienza energetica di impiego della biomassa. Grazie all'adozione della rotazione colturale il piano di coltura, si è arricchito di grano 15%, sorgo e barbabietola 15% sia a ciclo estivo che invernale 15%: in questo modo si è ridotto drasticamente l'uso ed il consumo dei fertilizzanti. L'impianto di digestione anaerobica, ha una potenza di 990 kWe e 1.310 kWt con generatore ORC, che garantisce una produzione di 7.600 MWh/anno con 10 gg di fermo per manutenzione ordinaria. Il calore prodotto riesce a coprire il fabbisogno dell'impianto, il pretrattamento delle biomasse e degli uffici e abitazioni anche grazie al calore recuperato col sistema ORC. Tramite redazione del piano di concimazione, bilancio di azoto, campionatura del digestato e dei terreni e grazie all'utilizzo dei dati di raccolta del sistema GPS, lo spandimento del digestato solido/liquido apporta nei terreni le giuste dosi di elementi nutritivi e sostanza organica, permettendo la riduzione/eliminazione della concimazione in sintesi.

## **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<sub>e</sub>/a)
- Produzione di energia termica annua (kWh<sub>t</sub>/a)
- Produzione di energia frigorifera annua (kWh<sub>f</sub>/a)

## **RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI**

Rapporto Statistico 2012, Impianti a fonti rinnovabili, Gse; Rapporto Attività 2011, Gse; Global Market Outlook for photovoltaics until 2016, Epia; Bilancio Energetico Nazionale, Terna; Dati e statistiche Euroobserver; Osservatorio sulla Cooperazione Elettrica, Confcooperative e FederUtility; Solar Thermal Markets in Europe 2012, Estif; Statistiche generali, Terna; Enama; UGI; BioEnergy; Klimaenergy Award; Rapporto Energia e Ambiente, Enea; Qual Energia; Airu, Annuario 2013, CPV world map 2011 Technical Guide of QualEnergia.it, Concentrating Photovoltaics

## **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.euroobserver.org](http://www.euroobserver.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:**

ACSM, Agsm Verona, Azienda Farmaceutica di Desio, Beta Renewables, Close to Media, Comunità Solare, Dipartimento di Chimica Industriale "Toso Montanari"-Università di Bologna, Ecologia Soluzione Ambiente S.p.A., Ecomove-Ingeteam, Environment Park, Geothermal, GiulioBarbieri, Hydrowatt, Idro Porcia, Leaf Comunity, Masseria Casacapanna, Mossi Ghisolfi, Noema Casa Immobiliare, P&C Products, Project Holding Energy, Project Holding SpA – Renewable Group, Ropatec, Reatek, Società S.V. Port Service Srl, Solis Spa, Studio di Progettazione ROMANCIUC, SEC Mediterranea srl, Tozzi Holding, Venergy Green Solutions Srl, Wagner & Co Solar Italia S.r.l.

Provincia di Savona e i Comuni di Albino, Asti, Baranzate, Casalecchio, Forlì, Maiolati Spontini, Melpignano, Milano, Montechiarugolo, Montelupone, Trofarello,

# 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 2013

**Comune di Bergamo:** terzo posto tra i grandi Comuni, grazie al progetto "Bergamo sostenibile" nato per promuovere la sostenibilità ambientale ed energetica nello sviluppo della città dei prossimi anni. Una serie di azioni concrete contenenti tre piani principali: l'Agenda 21, il Piano Energetico Comunale e il Piano d'Azione di Energia Sostenibile. Ad oggi le fonti rinnovabili presenti sul territorio sono 286 m<sup>2</sup> di solare termico, 7,3 MW di fotovoltaico, di cui 1,6 su edifici pubblici, 1 mini impianto idroelettrico da 1,9 MW, di cui 55 kW pubblico, una pompa di calore pubblica da 44,40 kWt, un impianto a biogas di 815 kW a digestione anaerobica e un impianto a biomassa in cogenerazione da 4,6 MWe e 2,1 MWt. Gli impianti su edifici pubblici rappresentano il 23% delle installazioni energetiche totali della città. Invece riguardo il risparmio energetico sono stati messi a punto molte azioni per sostituire i tradizionali 17.700 lampioni stradali con tecnologia a LED oltre a sostituire le lampadine a incandescenza con quelle a basso consumo. Inoltre grazie al Regolamento Comunale, sono state introdotte norme che obbligano l'installazione di impianti fotovoltaici sui nuovi edifici. Sul tema della mobilità sostenibile e sulla diffusione di carburanti a basso impatto ambientale, l'amministrazione cittadina ha deciso di ridurre il numero di veicoli a benzina sostituendoli con quelli a GPL, a metano ed elettrici.



## **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)**



IEE/11/014/S12.616363 - 100 RES COMMUNITIES

The sole responsibility for the content of this document lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Communities.