



**PROVINCIA  
DI PARMA**

**INDIRIZZI PER LO SVILUPPO DELLE FONTI RINNOVABILI E IL RISPARMIO ENERGETICO IN  
PROVINCIA DI PARMA: VERSO IL PIANO PROGRAMMA PROVINCIALE**



**A cura di:**

<u>Servizio Ambiente</u>	<u>Servizio Agricoltura</u>	<u>Servizio Pianificazione Territoriale</u>	<u>Servizio Risorse Immobiliari</u>
Giuseppe Boselli Gloria Manotti Massimiliano Miselli Giovanni Nucci Aldo Spina	Nicola Dall'Olio	Daniela Le Donne	Giovanni Squarcia

## Introduzione

La Legge Regionale sull'Energia di recente approvazione (L.R. n. 26 del 23/12/2004 – *Disciplina della programmazione energetica territoriale*) attribuisce alle Province numerose funzioni tra le quali "l'approvazione e l'attuazione del piano-programma per la promozione del risparmio energetico e dell'uso razionale dell'energia, la valorizzazione delle fonti rinnovabili, l'ordinato sviluppo degli impianti e delle reti di interesse provinciale [...]". Nel corso del 2004 la Consulta Provinciale per l'Energia, istituita con Del. G.P. n. 872/2003, ha organizzato una serie di seminari pubblici, rivolti principalmente a professionisti e amministratori, con l'intento di fare una panoramica esaustiva sulle fonti energetiche rinnovabili e sulle possibilità di risparmio energetico. Tali seminari, condotti da esperti del settore, hanno consentito di fare il punto sul quadro normativo ed autorizzativo, sulle diverse opzioni tecnologiche adottabili, sullo stato di diffusione in Italia e in Europa, sulle potenzialità e le opportunità in ambito provinciale, nonché sugli impedimenti di varia natura che ne ostacolano lo sviluppo. Le numerose indicazioni emerse dagli incontri permettono ora di individuare i settori più promettenti in funzione delle risorse territoriali locali e di tracciare le linee di indirizzo per lo sviluppo e la promozione delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico in provincia di Parma.

Il documento che segue vuole essere uno strumento conoscitivo per orientare nell'immediato l'azione dell'Ente e rappresenta un primo sostanziale riferimento per l'elaborazione del Piano-Programma Provinciale previsto dalla Legge Regionale. Da quanto più avanti esposto, emerge con evidenza come nel territorio provinciale esistano grandi margini di risparmio energetico, sia nel sistema insediativo che produttivo, e notevoli potenzialità per lo sviluppo delle fonti rinnovabili che, se valorizzate, potrebbero dare luogo a ingenti benefici sul fronte economico, ambientale e, non ultimo, occupazionale. Queste potenzialità non vengono però adeguatamente sfruttate, come invece accade in altre realtà nazionali e soprattutto europee, per una serie di freni e ritardi di carattere informativo, culturale, burocratico-normativo e, solo in parte, finanziario. Allo stesso tempo si moltiplicano le pressioni di operatori di mercato, su amministrazioni comunali e privati, per installare impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Al fine di dare avvio ad uno sviluppo ordinato delle fonti rinnovabili che rifletta le peculiarità del territorio e promuovere un uso razionale ed efficiente dell'energia, appare cruciale l'azione dell'istituzione pubblica, e della Provincia in particolare, potendo essa agire ad ampio spettro sui molteplici versanti della corretta informazione, della facilitazione e semplificazione delle procedure autorizzative, del supporto progettuale, dello stimolo della domanda e della strutturazione dell'offerta.

Nelle pagine seguenti, dopo un breve capitolo di inquadramento generale sulle fonti rinnovabili e sui riferimenti normativi comunitari, nazionali e regionali, vengono quindi forniti primi elementi sulle potenzialità di diffusione delle fonti rinnovabili nel territorio provinciale ed indicazioni relative ad opzioni tecnologiche ottimali ed azioni che la Provincia potrebbe impostare per favorirne un adeguato sfruttamento.

## La transizione energetica verso le fonti rinnovabili – Dal globale al locale

Il benessere economico di cui beneficiano le società avanzate, il funzionamento del loro sistema produttivo e di trasporto, si fondano sull'impiego di energia proveniente in massima parte da combustibili fossili. Il continuo aumento della domanda energetica, da parte sia delle nazioni industrializzate che soprattutto delle economie emergenti come Cina ed India, e l'inevitabile ridursi delle riserve di queste risorse energetiche non rinnovabili pongono un serio problema di approvvigionamento per il futuro che è anche la causa principale degli attuali conflitti e tensioni internazionali. Secondo le proiezioni e gli scenari elaborati dalle stesse compagnie petrolifere e da autorevoli istituti di ricerca, il picco della produzione e delle riserve di petrolio dovrebbe essere raggiunto intorno al 2020-2030, dopodiché la disponibilità del greggio comincerà a ridursi seguendo una curva di esaurimento sempre più accelerata<sup>1</sup>. Ai problemi geopolitici ed economici, legati all'acquisizione e allo sfruttamento di una risorsa energetica destinata ad esaurirsi, si aggiungono quelli di natura ambientale connessi con il suo utilizzo. Al livello della comunità scientifica, vi è ormai generale consenso sul fatto che le emissioni di anidride carbonica derivanti dall'ingente consumo di combustibili fossili contribuiscono a modificare la composizione dell'atmosfera provocando un'intensificazione dell'effetto serra e un conseguente aumento globale delle temperature<sup>2</sup>.

Queste considerazioni stanno portando in primo piano la necessità di attuare in tempi brevi, attraverso scelte politiche strategiche e programmi di azione incisivi, una transizione verso un sistema energetico che, grazie al significativo contributo delle fonti rinnovabili, consenta di diminuire progressivamente la dipendenza dai combustibili fossili<sup>3</sup> e di ridurre al contempo le emissioni di anidride carbonica ed i rischi di cambiamento climatico che ne possono derivare. Perché questa transizione energetica possa avvenire entro tempi utili, ovvero prima dell'esaurimento delle risorse fossili, l'IEA (International Energy Agency) prevede che al 2020 le Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) debbano coprire almeno il 20% della produzione mondiale di energia elettrica e che al 2050 debbano arrivare a fornire il 50% della produzione mondiale di energia primaria. Al Summit Internazionale di Johannesburg (settembre 2002) i paesi partecipanti hanno ribadito l'urgenza di incrementare la quota delle FER sull'offerta totale di energia anche al fine di diminuire le conflittualità in materia di approvvigionamento energetico e di fornire nuove opportunità di sviluppo e di lavoro.

A livello europeo, la Commissione ha predisposto nel 1998 un Libro Bianco<sup>4</sup> che indica nella promozione e nello sviluppo delle FER un obiettivo comunitario strategico da perseguire per "motivi di sicurezza e diversificazione dell'approvvigionamento energetico, protezione dell'ambiente e coesione economica e sociale". In coerenza con la linea programmatica tracciata dal Libro Bianco, nel 2001 è stata emanata una direttiva (DIR 2001/77/CE) per la promozione dell'energia elettrica prodotta da FER. Tale direttiva riconosce che il potenziale di sfruttamento delle FER nella Comunità è attualmente sottoutilizzato e pone come obiettivo globale da raggiungere **entro il 2010** una produzione del **12% del consumo interno lordo di energia** e una quota del **22% del consumo totale di elettricità**<sup>5</sup>. Il prospettato sviluppo delle FER, oltre a ridurre la dipendenza energetica, dovrebbe consentire l'adempimento degli impegni presi con l'approvazione del protocollo di Kyoto<sup>6</sup> che prospetta, per il periodo 2008-2012, una riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra pari all'8% rispetto al livello del 1990. Al fine di rafforzare l'azione comunitaria in tale direzione, è stata successivamente emanata una nuova direttiva (DIR 2003/87/CE) che istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra e che dovrebbe ulteriormente favorire la produzione di energia da FER.

Il contesto di norme e di obiettivi delineato in ambito comunitario sta gradatamente trovando riscontro a livello nazionale. Con il D.Lgs. 79/99<sup>7</sup> si è dato avvio alla liberalizzazione del mercato elettrico ponendo l'obbligo per i gestori della rete di connettere tutti i soggetti che ne facciano richiesta, in un quadro di servizio pubblico volto a favorire l'uso razionale dell'energia e delle fonti rinnovabili. In particolare, a partire

<sup>1</sup> ENEA: *Rapporto Energia e Ambiente 2003*; ISES (2003): *White Paper, Transitioning to a Renewable Energy Future*.

<sup>2</sup> Rapporti dell'IPPC (Intergovernmental Panel on Climate Change).

<sup>3</sup> Si vedano in allegato i dati sulle quote di energia da Fonti Energetiche Rinnovabili relativi all'Italia (Allegato A).

<sup>4</sup> *Energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili* - GU C 198 del 24/06/1998, pag. 1

<sup>5</sup> La quota prevista per l'Italia è pari al 25% a fronte dell'attuale 16%

<sup>6</sup> Decisione 2002/358/CE del Consiglio del 25 aprile 2002. Il Protocollo di Kyoto è stato ratificato dall'Italia con L. 120/2002. La quota di riduzione dei gas ad effetto serra prevista per l'Italia è pari al 6,5%.

<sup>7</sup> D.Lgs n. 79 del 16/03/1999 *Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica*

dal 01/01/2002, tutti i produttori italiani di energia elettrica (EE) da fonte convenzionale sono obbligati ad immettere in rete almeno un 2% di EE prodotta da fonti rinnovabili, ovvero ad acquistare i Certificati Verdi (CV), titoli annuali attribuiti all'EE da fonti rinnovabili il cui valore viene determinato dal mercato<sup>8</sup> e la cui durata è pari a 8 anni. Con il successivo D.Lgs. 287/2003, che recepisce la citata direttiva sulle FER<sup>9</sup>, la quota minima del 2% è stata incrementata dello 0,35% annuo per il periodo compreso tra il 2004 e il 2006. E' stato inoltre stabilito che le opere per la realizzazione e l'esercizio degli impianti alimentati da FER sono "*di pubblica utilità, indifferibili ed urgenti*" [art. 12, c. 1].

Anche a livello regionale sono stati predisposti strumenti normativi e di programmazione per la promozione e lo sviluppo delle FER. La riforma del titolo V della Costituzione ha infatti individuato nell'energia una delle materie da trattare con legislazione concorrente tra Stato e Regioni, affidando a queste ultime competenze in materia di autorizzazione degli impianti e di programmazione energetica sul proprio territorio. In Emilia Romagna, all'inizio del 2003, la Giunta Regionale ha approvato un Piano Energetico Regionale (PER) che, in sintonia con gli indirizzi comunitari e nazionali, individua tra i suoi vari obiettivi la riduzione entro il 2008-2012 delle emissioni dei gas serra per una quota pari a quella assegnata all'Italia (-6,5% rispetto al 1990) ed il raddoppio entro il 2010 della produzione interna di energia elettrica e termica proveniente da fonti rinnovabili<sup>10</sup>. Tali obiettivi dovranno essere conseguiti attraverso una politica energetica territoriale articolata a livello regionale, provinciale e comunale.

Nel nuovo quadro normativo che si va componendo, la Provincia di Parma può quindi giocare un ruolo fondamentale nel promuovere ed avviare sul suo territorio quella transizione energetica da cui, in ultima istanza, dipenderà il futuro mantenimento dell'attuale livello di benessere e la concreta possibilità di uno sviluppo sostenibile e duraturo, a scala sia locale che globale.

---

<sup>8</sup> Nel 2003 il valore era di 0,12-0,13 €/kWh.

<sup>9</sup> D.Lgs. n. 387 del 29/12/2003 *Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità*

<sup>10</sup> Tale obiettivo è solo apparentemente ambizioso. In realtà in valore assoluto la produzione di EE da FER rimarrebbe molto al di sotto del valore del 22% previsto dalla Direttiva Comunitaria attestandosi ad un ben più modesto 8%.

## Verso il Piano-programma

La legge regionale 21 aprile 1999 n. 3 "Riforma del sistema regionale e locale" relativamente alle funzioni in materia di energia prevede che le province, tra l'altro, provvedano all'adozione "di programmi e progetti di intervento finalizzati allo sviluppo sostenibile del sistema energetico territoriale, con particolare riferimento alla promozione dell'uso razionale dell'energia, delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico", fatte salve le competenze riservate ai Comuni per la qualificazione energetica del sistema edilizio urbano.

Questa previsione è integrata con la legge regionale 26/2004, che disciplina la programmazione energetica territoriale definendone un'articolazione in tre livelli (regionale, provinciale e comunale) ed assegnando un ruolo determinante ai diversi strumenti di programmazione nella ripartizione delle risorse finanziarie disponibili.

In sintesi è delineato un sistema che, di fronte all'impegnativa sfida di perseguire a livello locale gli obiettivi comunitari richiamati in premessa, rende indispensabile l'adozione di un metodo fondato su una forte capacità di tenuta programmatica, che consenta l'orientamento degli interventi pubblici lungo assi di governo appropriati. Un'impostazione che si contrappone ad una prassi degli interventi congiunturali, che ha spesso contraddistinto le passate esperienze di politica energetica, e che potrebbe condurre ad un completo abbandono della vecchia logica degli interventi frazionati e settoriali, se sviluppata in presenza di un insieme coerente di misure normative, economiche e fiscali, la cui definizione compete innanzitutto ad altri livelli di governo.

### Obiettivi generali

L'attività della Provincia di Parma dovrebbe tendere all'identificazione di linee programmatiche che favoriscano l'azione coordinata dei diversi attori del sistema e che garantiscano un'adeguata integrazione tra le diverse aree di intervento dell'Ente.

Si tratterebbe di costruire un "piano delle opportunità", che, sviluppato secondo il processo di concertazione istituzionale e partecipazione che ha contraddistinto alcune delle più recenti esperienze pianificatorie della Provincia, identifichi:

- il potenziale di energia rinnovabile di questo territorio e gli strumenti per la sua valorizzazione;
- le azioni da promuovere per ottenere una significativa riduzione dei consumi e diffondere modalità più razionali di utilizzo dell'energia.

Un piano la cui elaborazione dovrebbe partire da una valutazione del contesto in cui devono svilupparsi le azioni di settore, considerando: la situazione economica e politico-istituzionale sia a livello comunitario che nazionale, la programmazione energetica regionale in via di definizione, gli strumenti di pianificazione regionale e locale relativi ad altri campi, settori ed attività.

In questo quadro il piano, declinando a livello locale gli obiettivi in via di definizione con il Piano Energetico Regionale, dovrebbe mirare alle seguenti finalità:

- orientare l'operato di soggetti pubblici e privati;
- finalizzare in modo ottimale eventuali risorse pubbliche, prevedendo per le misure ipotizzate sia valutazioni costi-benefici che stime dei flussi finanziari necessari alla loro attuazione.

### Le linee di azione prioritarie

Il piano dovrebbe prevedere azioni secondo tre assi principali:

- valorizzazione dell'energia da fonti rinnovabili, con particolare riferimento alle biomasse di origine agro-forestale ed all'eolico. Per quanto riguarda l'energia solare il suo ruolo strategico dovrebbe essere sottolineato puntando ad un sistematico sfruttamento in edilizia;
- risparmio energetico, tramite un vasto sistema di azioni diffuse sul territorio e nei diversi settori del consumo, soprattutto nel terziario e nel residenziale;

- uso razionale dell'energia, mirando ad una maggiore efficienza energetica attraverso la diffusione, laddove si presentino bacini di utenza adeguati, di forme di produzione distribuita di energia elettrica ed energia termica.

#### Valorizzazione dell'energia da fonti rinnovabili

Le biomasse di origine agro-forestale possono garantire una quota significativa del fabbisogno energetico ed offrire nuove opportunità al settore agricolo. È però necessario innescare una filiera agro-energetica attraverso la promozione dell'utilizzo integrato degli strumenti di pianificazione agricola ed energetica e di eventuali provvedimenti ad hoc (accordi quadro, accordi di programma).

L'energia eolica potrebbe portare un contributo non trascurabile, ma sul suo sfruttamento pesano dubbi e perplessità. Occorre individuare in modo oggettivo se esistono aree vocate allo sfruttamento dell'energia eolica, eseguendo una valutazione sistematica della risorsa vento ed un contestuale esame dei vincoli che rendono non idonei alcuni siti. Da questa indagine dovrebbe derivare l'identificazione di requisiti tecnici che le diverse aree debbono possedere per poter ospitare un impianto eolico, mirando alla stesura di appositi indirizzi per le installazioni eoliche ed il loro corretto inserimento nell'ambiente.

Le altre fonti rinnovabili, allo stato attuale, non sembrano in grado di influire significativamente, nel medio periodo, sul bilancio energetico, o per oggettiva scarsa disponibilità residua (idroelettrico) o per i costi ancora troppo elevati dell'energia prodotta (solare fotovoltaico).

Ciò nonostante è da attribuire rilievo strategico agli impieghi dell'energia solare in integrazione nell'edilizia, per i quali potrebbero schiudersi prospettive di assoluto interesse qualora, come ripetutamente annunciato, fosse modificato il regime di sostegno introducendo forme di effettiva agevolazione finanziaria del conferimento in rete dell'energia prodotta.

#### Risparmio energetico

Il rispetto degli obiettivi definiti in sede comunitaria, in fase di progressivo recepimento, impone una radicale revisione delle modalità costruttive in edilizia con l'adozione di tecniche di risparmio energetico, accompagnate dallo sfruttamento dell'energia solare e da una rinnovata attenzione agli aspetti bioclimatici. Un forte stimolo all'innovazione in questo campo potrà essere garantito attraverso l'inserimento progressivo di norme, anche cogenti, nei Regolamenti Edilizi comunali, con l'obiettivo di aumentare significativamente le prestazioni energetiche degli edifici nuovi e da ristrutturare. La legge regionale 26/2004 prevede già meccanismi che, anche se non compiutamente definiti, potrebbero innescare a breve una profonda trasformazione del mercato. Appare pertanto necessario promuovere iniziative sul territorio provinciale che facilitino il consolidamento di una nuova cultura nel settore edile. Particolare interesse dovrebbe essere rivolto all'identificazione di azioni "pilota", considerando innanzitutto le potenzialità del patrimonio immobiliare dell'Ente.

Più in generale, con la completa attuazione dei cosiddetti "decreti sull'efficienza energetica" (DM 24/4/2001) ed un adeguato sviluppo del mercato dei relativi "titoli di efficienza" (certificati bianchi), dovrebbero divenire strutturali meccanismi di incentivazione in grado di garantire il conseguimento di una significativa riduzione dei consumi.

#### Uso razionale dell'energia

Una maggiore efficienza energetica può essere perseguita attraverso la diffusione, laddove si presentino bacini di utenza adeguati, di forme di produzione distribuita di energia elettrica ed energia termica. In particolare dovranno essere previste le misure più opportune per promuovere la diffusione di impianti di cogenerazione di piccola taglia. Le condizioni politico-economiche necessarie a sostenere l'avvio di interventi in questo settore possono considerarsi acquisite, valutando le tendenze già delineate a livello nazionale (piano per la riduzione delle emissioni di gas serra 2003-2010, approvato dal Cipe il 19 dicembre 2002 e provvedimenti conseguenti) e regionale e la loro probabile evoluzione alla luce della recente Direttiva 2004/8/CE dell'11 febbraio 2004 sulla promozione della cogenerazione.

## Le fonti rinnovabili in provincia di Parma

Secondo i vari riferimenti normativi comunitari, nazionali e regionali per FER si intendono fonti di energia non fossili quali l'energia solare, eolica, geotermica, del moto ondoso, idraulica, i gas di scarica, i gas residuati dai processi di depurazione, le biomasse<sup>11</sup>. Rispetto ai combustibili fossili, le FER sono risorse a bassa intensità energetica che hanno però il pregio di essere generalmente diffuse e di presentarsi disponibili, in una medesima area, sotto svariate forme. L'effettivo potenziale di sfruttamento varia comunque in funzione delle zone geografiche e climatiche e degli usi del territorio. I seminari organizzati dalla Consulta Provinciale per l'Energia hanno consentito di individuare quelle che presentano un maggiore potenziale in ambito provinciale ed anche le forme ottimali di sfruttamento in funzione delle opzioni tecnologiche disponibili e della distribuzione della risorsa all'interno del territorio. In particolare in provincia di Parma potrebbero essere sviluppate le seguenti FER:

- **Biomasse**
- **Solare**
- **Eolico**

Grande rilievo è stato inoltre dato al **risparmio energetico** passivo, soprattutto negli edifici e nelle utenze domestiche. Pur non essendo una fonte di energia vera e propria, il risparmio energetico viene qui trattato come una quarta fonte di energia rinnovabile in grado, se adeguatamente promossa e "sfruttata", di ridurre notevolmente la dipendenza da combustibili fossili. L'energia idroelettrica non è stata invece approfondita in considerazione dei ridotti potenziali di sfruttamento dei corsi d'acqua provinciali.

Di seguito per ciascuna fonte, compreso il risparmio energetico, viene fornita una descrizione generale e uno stato di fatto per quanto riguarda la loro diffusione in ambito comunitario e nazionale e vengono quindi evidenziate le potenzialità del territorio provinciale, gli ostacoli di varia natura che ne impediscono o ritardano lo sfruttamento, le linee d'intervento sulle quali si dovrebbe concentrare l'azione della Provincia per favorirne la valorizzazione e lo sviluppo in linea con le più avanzate realtà europee.

---

<sup>11</sup> DIR 2001/77/CE – Definizioni; D.Lgs. 387/2003, art.2; L.R. 26/2004, art.1.

## 1. Biomasse

Secondo il Libro Bianco della Commissione Europea sulle energie rinnovabili "la produzione combinata di calore ed elettricità con utilizzo di biomassa presenta il potenziale maggiore in volume di tutte le energie rinnovabili. Di conseguenza è essenziale una campagna per promuovere e sostenere impianti di bioenergia in tutta l'Unione Europea<sup>12</sup>". Il Libro Bianco ritiene possibile triplicare al 2010 l'attuale contributo energetico di 44,8 milioni di Tep (tonnellate di petrolio equivalente). Anche il Piano Energetico Regionale (PER) attribuisce un ruolo preminente allo sfruttamento delle biomasse in vista del raddoppio della produzione di energia elettrica da FER previsto per il 2010.

Conformemente alle definizioni della normativa vigente, con il termine *biomassa* si intende un vasto spettro di materia organica, sia vegetale che animale, che comprende la parte biodegradabile dei prodotti e dei residui provenienti dall'agricoltura, dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani<sup>13</sup>. Il recupero energetico, sotto forma di energia elettrica, carburante o calore, può avvenire attraverso svariate modalità tecnologiche e con differenti scale impiantistiche e produttive in funzione della tipologia di biomassa disponibile. Con riferimento alla realtà territoriale e produttiva della provincia di Parma, le forme di recupero energetico da biomassa che sembrano presentare le maggiori potenzialità a livello di sfruttamento diffuso sono sostanzialmente due:

- la produzione di **biogas** mediante la digestione anaerobica dei reflui zootecnici e dei residui di lavorazione delle aziende agroalimentari;
- la produzione di calore attraverso **combustibili legnosi** derivanti da attività di manutenzione e gestione agro-forestale;

Per approfondire tali forme di recupero energetico, la Consulta Provinciale per l'Energia, con il concorso di esperti del settore, ha organizzato due specifici seminari: "Stato del biogas in Italia<sup>14</sup>" tenutosi il 21/01/2004 e "Il legno come fonte energetica: possibilità e potenzialità<sup>15</sup>" tenutosi il 15/12/2004. Le indicazioni emerse nei due seminari riguardo le potenzialità del territorio provinciale e le forme ottimali di sfruttamento vengono di seguito illustrate in due sotto-capitoli separati denominati *Biogas da digestione anaerobica* e *Filiera Legno-Energia*.

### 1.1 Biogas da digestione anaerobica

#### **Descrizione**

Con il termine biogas si intende una miscela gassosa composta principalmente da metano e anidride carbonica, con una concentrazione di metano variabile dal 50 all'80%. Il biogas è un derivato della fermentazione anaerobica della sostanza organica e può essere artificialmente prodotto attraverso sistemi di condizionamento quali discariche chiuse o veri e propri "reattori", chiamati comunemente digestori, che sono l'oggetto di approfondimento del presente capitolo.

Le biomasse che possono essere avviate alla digestione anaerobica sono svariate: liquami zootecnici; fanghi di depurazione; scarti e reflui vegetali ed animali dell'industria agroalimentare; siero da latte; colture energetiche (mais, legumi, barbabietole); residui colturali; rifiuti organici urbani e industriali. Particolarmente produttive, in termini energetici, sono le biomasse ricche di proteine e lipidi come il siero o i grassi flottanti raccolti nelle industrie di lavorazione delle carni. Il processo di fermentazione/digestione può avvenire utilizzando un'unica tipologia di biomassa (ex: liquami zootecnici), ovvero miscele diverse che ottimizzano il rendimento energetico (ad esempio liquami in miscela con scarti agroindustriali). In questo secondo caso si parla di codigestione anaerobica. Il biogas ottenuto da questi processi fermentativi può essere accumulato e quindi convertito in energia termica e in energia elettrica attraverso appositi co-generatori di potenza

<sup>12</sup> *Energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili*, p. 27

<sup>13</sup> DIR 2001/77/CE - Definizioni

<sup>14</sup> Relatore: Dott. Sergio Piccinini del Centro Ricerche Produzioni Animali di Reggio Emilia.

<sup>15</sup> Relatore: Dott. Eliseo Antonini dell'Associazione Italiana Energia Legno.

variabile in funzione dei volumi prodotti. Parte dell'energia recuperata viene utilizzata per il mantenimento del reattore e per il miglioramento delle sue prestazioni; il surplus può essere ceduto all'esterno attraverso l'allaccio alla rete, nel caso dell'elettricità, o tramite teleriscaldamento, nel caso del calore. L'elettricità può essere venduta ai prezzi di mercato e, soprattutto, beneficiare degli incentivi per la produzione da fonti rinnovabili previsti dalla normativa nazionale<sup>16</sup>.

Oltre a consentire il recupero diretto di energia rinnovabile sotto forma di biogas, la digestione anaerobica comporta numerosi altri benefici indiretti di carattere economico, energetico ed ambientale sia a scala locale che a scala globale. A scala globale, la raccolta e l'utilizzo del biogas permette di ridurre notevolmente le emissioni in atmosfera di metano (gas che rientra nell'elenco di quelli ad effetto serra individuati dal Protocollo di Kyoto<sup>17</sup>) ed ammoniaca (gas ritenuto responsabile delle piogge acide). A scala locale, il trattamento anaerobico delle biomasse di scarto può facilitarne la gestione e il riutilizzo in agricoltura esaltandone il valore agronomico e riducendo al contempo i rischi di inquinamento del suolo e dell'acqua connessi con la pratica dello spandimento sul terreno. Il prodotto finale della fermentazione anaerobica è infatti un materiale organico stabilizzato, pressoché inodore, ricco di elementi nutritivi, con bassa o nulla carica batterica, che può essere utilizzato come fertilizzante/ammendante in maniera più sicura e agronomicamente più efficiente ed appropriata rispetto ad un normale liquame o fango tal quale<sup>18</sup>.

### **Stato di diffusione**

Secondo recenti stime, il recupero energetico da biogas nei paesi UE per l'anno 2002 è stato pari a circa 2,7 milioni di Tep (Tonnellate equivalenti di petrolio)<sup>19</sup>. Il 62% di questo biogas proviene da reattori anaerobici, mentre il rimanente è prodotto da discariche per rifiuti urbani. Nel citato Libro Bianco della Commissione Europea, si calcola che il contributo energetico potenziale derivabile dai gas di discarica e dal trattamento anaerobico di biomasse di scarto superi nei 15 paesi UE gli 80 milioni di Tep. Nello stesso documento, l'obiettivo comunitario di recupero di energia da biogas per il 2010 è stabilito in 15 milioni di Tep, ovvero più di cinque volte l'attuale produzione.

La fermentazione anaerobica come forma di recupero energetico e di trattamento della biomassa risulta particolarmente opportuna in quei territori nei quali esiste una grande produzione di biomasse di scarto "umide" il cui smaltimento risulta dispendioso e problematico dal punto di vista ambientale. Le taglie dimensionali degli impianti e le opzioni tecnologiche sia di trattamento che di produzione energetica variano in funzione delle tipologie di biomassa disponibili e dei quantitativi avviati alla fermentazione. Tipicamente si possono individuare due tipologie di impianti: piccoli impianti aziendali connessi ad allevamenti zootecnici che trattano principalmente i liquami dell'azienda e in minor misura biomasse di scarto di provenienza extra-aziendale; impianti consortili di grandi dimensioni che operano in co-digestione trattando biomasse di scarto provenienti da più centri di produzione.

Negli ultimi anni in Europa si sono affermate entrambe le tipologie di impianti. Grazie a una politica di sostegno finanziario alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e ad un chiaro quadro normativo di riferimento per il trattamento e lo smaltimento delle biomasse, tali impianti si sono particolarmente diffusi nei paesi del centro e del nord Europa, nonostante i rigori del clima comportino un rendimento, in termini di produzione di biogas, inferiore a quello conseguibile nei paesi mediterranei. Il maggior numero di installazioni in valore assoluto si riscontra in Germania dove nel 2003 si potevano censire circa 2.000 impianti, generalmente di tipo aziendale, per una potenza elettrica installata pari a 250 MW. Tali impianti operano al 94% in co-digestione trattando assieme ai liquami zootecnici aziendali altre biomasse organiche quali scarti dell'agroindustria, scarti domestici e della ristorazione e colture energetiche<sup>20</sup>. In Danimarca sono stati invece realizzati grandi impianti consortili di co-digestione le cui cospicue produzioni di energia elettrica

<sup>16</sup> In particolare il sistema di incentivazione dei "Certificati Verdi" istituito con il D.Lgs. 79/99 (Bersani) e ripreso dal D.Lgs. 387/2003 (Marzano).

<sup>17</sup> I gas ad effetto serra individuati dal protocollo di Kyoto sono 6. In ordine di quantitativi prodotti dalle attività umane essi sono: biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>); metano (CH<sub>4</sub>); Protossido di azoto (N<sub>2</sub>O); Idrofluorocarburi (HFC); Perfluorocarburi (PFC); Esafluoro di zolfo (SF<sub>6</sub>). Il metano, per quanto emesso in misura molto minore rispetto alla CO<sub>2</sub>, ha un potenziale serra 20 volte maggiore.

<sup>18</sup> PICCININI S: comunicazione orale nel seminario *Stato del Biogas in Italia*, Parma 21/01/2004

<sup>19</sup> Dati tratti da PICCININI S. (2004), *Buone prospettive per il biogas da residui zootecnici* – L'Informatore agrario 1/2004. In termini di energia elettrica la produzione da biogas è stata pari a 32 TWh (milioni di MWh).

<sup>20</sup> PICCININI S. (2004), cit.

e di calore vengono messe al servizio delle utenze domestiche. Al 2003 erano funzionanti 22 impianti che trattano annualmente circa 1 milione di ton. di liquami zootecnici e 325.000 ton. di residui organici industriali e FORSU<sup>21</sup>. Altre nazioni leader in Europa sia per quantitativi trattati che per produzione di energia da biogas per capite sono la Svezia e l'Austria. Questo impegno nella produzione di biogas ha fatto sì che tali nazioni siano in poco tempo diventate leader in Europa e nel mondo anche per quanto riguarda la tecnologia impiantistica, ottenendo risultati non trascurabili sul fronte occupazionale

L'Italia, dopo essere stata un paese all'avanguardia negli anni '80, in assenza di una convinta politica di sostegno ha col tempo perso terreno e sconta ora un ritardo che si riflette anche a livello normativo. Solo negli ultimi anni sono emersi segnali di una certa inversione di tendenza, soprattutto nelle regioni del Nord e del Centro caratterizzate da elevate concentrazioni di allevamenti suini e bovini e dai connessi problemi di smaltimento e riutilizzo dei liquami. In Alto Adige, sotto l'influenza del mercato tedesco, si sono diffusi numerosi impianti aziendali e alcuni impianti consortili. In Umbria, Lombardia e Veneto sono invece in costruzione alcuni grandi impianti consortili che operano secondo un ciclo integrato anaerobico-aerobico nel quale gli effluenti del digestore, dopo essere stati trattati per la produzione del biogas, vengono avviati al compostaggio (fase aerobica).

In Emilia Romagna, un tempo regione guida per il biogas, si riscontra un solo impianto consortile presso Spilamberto (MO), attualmente in fase di ampliamento e ammodernamento, e alcuni impianti aziendali associati ad allevamenti suini, di cui uno in provincia di Parma. Negli ultimi tempi la Regione pare però intenzionata a dare nuovo impulso alla produzione del biogas. Nel luglio 2004 è stato indetto uno specifico bando, con una disponibilità pari ad oltre 4 milioni di euro, per il finanziamento di impianti alimentati da effluenti zootecnici (Del. G.R. 1665/2004). La recente emanazione della Legge Regionale per l'energia (L.R. 26/2004) sembra aprire ulteriori prospettive per lo sviluppo del settore.

### ***Potenzialità e opportunità a livello provinciale***

Il sistema agricolo ed agroindustriale della provincia di Parma è un grande produttore di biomasse di scarto di origine animale e vegetale potenzialmente avviabili alla fermentazione anaerobica. Una quota non trascurabile di queste biomasse deriva dalla lavorazione di materie prime di provenienza extra-provinciale. Il comparto produttivo di maggior peso è senz'altro quello zootecnico. Secondo i dati raccolti dal Servizio Provinciale Agricoltura, si stima che in provincia di Parma, nell'anno 2003, siano stati prodotti **874.000** ton. di liquame suino e **765.000** ton. di liquame bovino<sup>22</sup>. In base ai quantitativi di latte lavorato nei caseifici (poco più di 500.000 ton.) si evince che sono state anche prodotte all'incirca **400.000** ton. di siero. Quantitativi meno ingenti di biomasse di scarto, ma comunque significativi, sono stati prodotti dalle industrie conserviere e di trasformazione vegetale. Sempre sulla base dei dati del Servizio Agricoltura, nello stesso anno 2003, sono stati trasformati 1.119.000 ton. di pomodoro proveniente per il 70% da fuori provincia. Si stima che tale attività abbia prodotto **dalle 50.000 alle 70.000** ton. di biomassa sotto forma di buccette e cascami vegetali<sup>23</sup>. Altre **40.000** ton., sotto forma di borlande e codini, sono state prodotte dallo stabilimento saccarifero e dal lievificio ex Eridania, che nel 2003 ha lavorato 1.300.000 ton. di barbabietole, di cui solo il 20% coltivate in provincia di Parma<sup>24</sup>. Oltre al siero ed agli scarti di origine vegetale, l'industria agroalimentare parmense produce, sebbene in misura molto minore, anche scarti grassi di origine animale. Il comparto produttivo del prosciutto lavora infatti intorno ai 20 milioni di cosce di suino, pari a circa 170.000 tonnellate di carne di cui solo il 2% proveniente dal territorio provinciale. Secondo i coefficienti elaborati da uno studio di settore dell'ARPA<sup>25</sup>, si stima che tale attività produca più di **6.000** ton. di grassi ed oli animali altamente energetici, classificati dalla normativa vigente come Rifiuti Speciali non pericolosi. Sempre nel 2003, nel territorio della provincia, sono state infine prodotte **61.592** tonnellate di fanghi di depurazione di cui 47.147 di origine agroalimentare e 14.445 di origine civile.

<sup>21</sup> PICCININI S. (2004), cit.

<sup>22</sup> Dati stimati a partire dalle tonnellate di peso vivo denunciate nelle domande di autorizzazione allo spandimento (L.R. 50/95) – per i coefficienti di conversione e per un quadro di insieme delle produzioni si veda l'allegato C.

<sup>23</sup> Comunicazione scritta del Dott. Carlo Leoni responsabile Conserve di pomodoro e trattamento effluenti industriali della SSICA (Stazione Sperimentale per l'Industria Conserve Alimentari) – novembre 1999.

<sup>24</sup> Comunicazione verbale SADAM (ex Eridania) – aprile 2004.

<sup>25</sup> ARPA sec. di Parma (2002-2003): *Studio ambientale di comparto: i siti produttivi del prosciutto di Parma.*

Queste biomasse di scarto gravanti sul territorio non andrebbero però considerate unicamente come un problema, ma piuttosto come una risorsa da sfruttare al meglio minimizzando i possibili impatti ambientali. Il loro corretto riutilizzo agronomico, ad esempio, contribuisce al mantenimento della fertilità e della "struttura" dei suoli agrari. Il riutilizzo nell'alimentazione animale, nei casi possibili e quando non comporta rischi di sicurezza alimentare, può favorire invece l'integrazione e la chiusura della filiera produttiva. Tutte le biomasse conservano inoltre, in varia misura, un buon potenziale energetico, allo stato attuale per nulla sfruttato, che potrebbe essere recuperato attraverso la digestione anaerobica.

La diffusione di più impianti di trattamento con taglie e opzioni tecnologiche calibrate in funzione delle caratteristiche delle biomasse, della loro dislocazione sul territorio, della loro disponibilità nel corso dell'anno, nonché delle capacità di investimento e di gestione dei vari soggetti potenzialmente interessati, potrebbe consentire significativi recuperi energetici e benefici ambientali a livello dell'intero territorio, aprendo opportunità di integrazione di reddito e di creazione di nuovi posti di lavoro. In generale occorrerebbe promuovere, tra le aziende zootecniche di medie e grandi dimensioni, la diffusione di piccoli impianti di (co)digestione anaerobica e di cogenerazione, per i quali esistono già sul mercato diverse soluzioni tecnologiche di costo commisurato alle ridotte capacità di investimento delle singole aziende. In questo caso il surplus energetico in forma di elettricità e calore, oltre a potere essere immesso in rete, potrebbe essere utilizzato direttamente in azienda sia per coprire le utenze dell'allevamento che per alimentare eventuali serre o impianti di essiccazione del fieno. Il reflujo finale verrebbe ri-utilizzato sugli stessi terreni aziendali consentendo un notevole miglioramento dell'efficienza agronomica rispetto al liquame tal quale, un risparmio in termini di concimi di sintesi, l'azzeramento delle volatilizzazioni odorigene in fase di spandimento e la riduzione dei rischi di dispersione dei nitrati in falda. Particolarmente indicati per la realizzazione di questi piccoli impianti aziendali paiono i caseifici con annesso l'allevamento suinicolo. La disponibilità di liquami suinicoli e di siero garantirebbe alte produzioni di biogas che, opportunamente depurato, potrebbe essere bruciato direttamente nella caldaia a servizio del caseificio.

In area sensibili, in cui si riscontrano notevoli concentrazioni di biomasse di scarto derivanti da industrie agroalimentari o da allevamenti intensivi (come nel caso del Distretto del Prosciutto o del polo agroalimentare dell'Ex-Eridania), potrebbero invece essere studiati e promossi grandi impianti consortili, a gestione pubblica o privata, per la co-digestione anaerobica, eventualmente integrata a quella aerobica (compostaggio). L'integrazione delle due fasi "digestive" consentirebbe di trattare più tipologie di biomasse, comprese quelle ad alto contenuto di fibre e cellulosa (bucchette, rifiuti organici dei giardini, etc.), e soprattutto di ridurre il carico complessivo di azoto che rappresenta uno dei principali fattori di pressione antropica sul territorio provinciale. Il biogas prodotto potrebbe essere utilizzato per la co-generazione di elettricità e calore, con la possibilità di realizzare in questo caso una rete di teleriscaldamento per utenze domestiche.

### **Linee d'azione**

Allo stato attuale, in provincia di Parma, esiste un solo impianto aziendale per la produzione di biogas da digestione anaerobica regolarmente in funzione<sup>26</sup>, mentre non esiste alcun impianto consortile. Negli ultimi tempi, però, grazie alla diffusione sul mercato di tecnologie ormai mature e all'introduzione di incentivi per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, si è registrato un crescente interesse da parte di alcune aziende zootecniche parmensi all'installazione di nuovi impianti, interesse che ha trovato espressione nella candidatura di una decina di progetti al bando di finanziamento regionale scaduto nel novembre 2004. Ciò nonostante si riscontrano tuttora notevoli impedimenti allo sviluppo di questa fonte rinnovabile legati soprattutto alla scarsa o nulla informazione tra i conduttori di aziende zootecniche sulle opportunità e i benefici, anche economici, della digestione anaerobica, alle difficoltà di allaccio alla rete del generatore di energia elettrica e alla complessità e lacunosità del quadro normativo che si traduce in incertezze sui tempi e i modi del procedimento autorizzativo, sulle tipologie di trattamento consentite e sulle modalità di riutilizzo agronomico del reflujo di fine processo<sup>27</sup>. Un'ulteriore criticità è legata al particolare contesto territoriale e produttivo parmense, contraddistinto da produzioni tipiche regolate da rigidi disciplinari di produzione che

<sup>26</sup> L'impianto è connesso ad un allevamento suinicolo ubicato nel comune di Montechiarugolo.

<sup>27</sup> In particolare per quanto attiene la co-digestione e la gestione di biomasse diverse dai liquami zootecnici di provenienza extra-aziendale. Sul piano degli incentivi restano ancora da emanare i decreti attuativi per l'incentivazione della produzione di energia elettrica da biomasse e biogas previsti dal D.Lgs. 387/2003.

impediscono, in alcuni casi, di adottare soluzioni tecnologiche e forme di trattamento e smaltimento delle biomasse calibrate su altre realtà europee<sup>28</sup>.

In questo contesto, in vista della diffusione tra le aziende zootecniche di impianti di trattamento dei reflui per la produzione di biogas e la cogenerazione, pare indispensabile una convinta azione dell'Ente pubblico sia sul piano del supporto tecnico che su quello del chiarimento procedurale e normativo. La Provincia, nell'ambito delle proprie competenze, potrebbe predisporre delle **linee guida tecnico-amministrative** che, oltre a descrivere ed individuare le soluzioni tecnologiche ottimali per il contesto parmense, dovrebbero chiarire il quadro delle competenze e delle procedure autorizzative in funzione della tipologia e delle dimensioni degli impianti, definendo le prescrizioni e i requisiti necessari per la loro attivazione ed il loro esercizio.

La Provincia potrebbe poi interessarsi alla ricerca e alla individuazione di possibili canali di finanziamento a supporto della realizzazione degli impianti e promuovere studi sperimentali e monitoraggi su impianti già avviati al fine di stabilire le migliori pratiche di gestione, i rendimenti energetici in rapporto alle miscele di biomasse utilizzate, il valore agronomico dei reflui di fine trattamento e gli impatti/benefici nel medio periodo derivanti dal loro utilizzo sul terreno. Con gli strumenti della contabilità economica, energetica ed ambientale, andrebbero inoltre condotti studi comparativi per valutare la redditività degli impianti, il recupero netto di energia, e i benefici ambientali a scala aziendale e territoriale. Sul fronte invece degli impianti consortili la Provincia potrebbe promuovere appositi **studi di fattibilità**, favorendo la formazione dei consorzi di gestione anche attraverso forme di partecipazione diretta.

## 1.2 Legno-energia

### ***Descrizione***

Le biomasse legnose sono un concentrato di energia solare che da sempre l'uomo ha utilizzato come combustibile, principalmente per la produzione di calore. Con le moderne tecnologie è ora possibile produrre sia calore che elettricità con rendimenti energetici molto più elevati rispetto al passato. Le tipologie di biomasse legnose utilizzabili sono estremamente varie sia per natura che per provenienza e modalità di produzione. Si va dalla legna derivante dai tagli forestali, ai residui della lavorazione industriale del legno, dalle ramaglie delle potature dei frutteti e del verde urbano, alle piantagioni a rotazione veloce (short rotation forestry). In generale il materiale legnoso avviato alla combustione è disponibile sotto 4 forme: la tradizionale *legna da ardere* in pezzi; il *cippato*, scaglie o minuzoli di dimensioni dell'ordine di alcuni centimetri ricavati dal legno vergine con apposite macchine cippatrici; i *pellet*, cilindretti di dimensioni centimetriche derivanti da un processo industriale di pressatura e de umidificazione di segatura di legno; le *briquettes*, cilindri decacentimetrici derivanti dalla pressatura di diversi residui legnosi non trattati. Il combustibile legnoso nelle sue diverse forme può essere bruciato in moderne caldaie a fiamma inversa<sup>29</sup> che, in funzione della potenza, possono essere adibite a coprire i fabbisogni di calore di una o più utenze domestiche o industriali anche attraverso reti di teleriscaldamento. Con appositi impianti di cogenerazione è poi possibile produrre oltre al calore anche energia elettrica, a piccola come a grande scala.

L'utilizzo delle biomasse legnose comporta notevoli benefici ambientali, territoriali e non ultimo sociali ed occupazionali. Se correttamente bruciate, le biomasse legnose producono emissioni comparabili a quelle del gas naturale. Il vantaggio, nei confronti di questo combustibile, già ritenuto il più pulito fra quelli fossili, è che dal punto di vista delle emissioni di CO<sub>2</sub>, la combustione del legno è sostanzialmente neutra ogni qual volta il tasso di utilizzo della biomassa non supera quello del suo rinnovamento. Da un punto di vista dell'efficienza energetica la produzione e la trasformazione di legno combustibile consuma un terzo dell'energia grigia (l'energia consumata nella produzione di energia) richiesta dal gasolio. Le biomasse legnose hanno inoltre il pregio di essere diffuse in maniera piuttosto omogenea su tutto il territorio e in particolare nelle zone montane. Soprattutto in queste ultime, la creazione di una filiera legno-energia può

---

<sup>28</sup> E' il caso del disciplinare di produzione del Parmigiano Reggiano che impedisce di conservare insilati di colture energetiche quali il mais in prossimità degli allevamenti bovini che conferiscono il latte ai caseifici.

<sup>29</sup> Nelle caldaie a fiamma inversa ciò che viene effettivamente bruciato è il gas ottenuto per pirolisi del materiale legnoso

avere positive ricadute a livello locale, sia in termini occupazionali, che di gestione e manutenzione del territorio aiutando ad arginare fenomeni di spopolamento e disgregazione del tessuto sociale. Ai benefici sopra evidenziati occorre infine aggiungere quelli economici: a parità di resa calorica il costo delle biomasse legnose, nonostante il mercato non sia ancora del tutto strutturato, risulta già adesso inferiore a quello di molti combustibili fossili utilizzati per il riscaldamento quali il GPL o il gasolio.

### ***Stato di fatto***

L'uso energetico della legna ha conosciuto negli ultimi 10 anni un notevole progresso dal punto di vista industriale e tecnologico e può considerarsi ormai una filiera moderna<sup>30</sup>. In Europa, più della metà dell'energia primaria prodotta dalle energie rinnovabili (81 milioni di Tep) proviene dal settore delle biomasse legnose. Finlandia, Svezia e Austria sono i paesi che hanno la maggiore produzione in rapporto alla popolazione, mentre Francia e Germania hanno i più alti valori in termini assoluti. In particolare la Germania ha conosciuto una notevole crescita del settore pari a + 70% dal 1999. L'energia primaria prodotta da combustibili legnosi è utilizzata per l'85% sotto forma di calore mentre il rimanente 15% viene convertito in elettricità. La produzione di calore può avvenire sia con le tradizionali stufe che, soprattutto, con moderni generatori di calore, di taglia e potenza variabile, che garantiscono elevati rendimenti e basse emissioni. Il Libro Bianco europeo indica come obiettivo al 2010 una produzione di 100 milioni di Tep, ma l'attuale tendenza fa presupporre che per quella data si supereranno di poco i 70 milioni.

In Italia il consumo di energia primaria da biomasse legnose è di circa 5 milioni di Tep, pari al 27% dell'energia ricavata da fonti rinnovabili. Il 90% di tale consumo è rappresentato da utenze calore, principalmente di carattere domestico e servite per lo più (circa il 78%) da dispositivi tradizionali con bassa efficienza di conversione quali caminetti e stufe. Negli ultimi anni si vanno però diffondendo caldaie di ultima generazione alimentate a pellet e cippato, ma anche a pezzi di legna, che garantiscono migliori rendimenti e soprattutto una maggiore versatilità e automazione nella fase di alimentazione. Spesso questi impianti sono integrati con pannelli solari termici assicurando in questo modo un notevole risparmio di combustibile.

Meno del 10% della biomassa legnosa utilizzata in Italia per scopi energetici viene convertita in energia elettrica attraverso una trentina di impianti di co-generazione, che recuperano e distribuiscono il calore mediante reti di teleriscaldamento. Tali impianti centralizzati di medie e grandi dimensioni, sono concentrati nelle regioni alpine, in particolare in Alto Adige, Lombardia e Piemonte. Essi sono in gran parte alimentati con residui di segherie e di altre industrie di lavorazione del legno; solo una minima quota del combustibile proviene da tagli boschivi locali o da arboricoltura a rapido accrescimento (Short Rotation Forestry). Per quanto ancora relativamente bassa, la produzione di energia elettrica da biomasse legnose risulta comunque in crescita essendo passata da 116.100 MWh nel 1995 a circa 850.000 MWh nel 2002.

### ***Potenzialità e opportunità a livello provinciale***

Per quanto riguarda lo sfruttamento di biomasse legnose, il territorio della Provincia di Parma presenta paradossalmente sia grandi potenzialità che grandi limitazioni. Circa un terzo della superficie provinciale, pari a poco più di 115.000,00 ettari, è coperta da aree boscate<sup>31</sup>. Tali aree sono tutte concentrate nei comuni collinari e montani e arrivano a coprire in alcuni casi più del 60% del territorio comunale. Esse si sono inoltre notevolmente espanse nelle ultime due decadi a causa dell'abbandono dei terreni agricoli. In termini assoluti, nelle zone montane parmensi, sono quindi potenzialmente disponibili grandi quantitativi di biomassa legnosa. In realtà le possibilità di sfruttamento sono alquanto limitate da una serie di fattori: difficile accessibilità, legata allo scarso sviluppo della viabilità forestale, alla pendenza e all'instabilità dei versanti; generale scarso valore e qualità della biomassa legnosa; elevata frammentazione della proprietà fondiaria (con l'eccezione delle Comunalie) che impedisce interventi di taglio e miglioramento boschivo su larga scala; scarsa dotazione di mezzi appropriati da parte degli operatori forestali. La combinazione di tutti questi fattori comporta che, allo stato attuale, in molti casi lo sfruttamento delle biomasse legnose per fini energetici non risulti possibile o appaia sconsigliato in termini di costi e di remunerazione finale per gli operatori locali.

Ciò nonostante esistono comunque ampi margini di intervento per ridurre l'incidenza delle limitazioni d'uso attualmente presenti e porre le condizioni, anche economiche, per l'avvio di una filiera legno-energia

<sup>30</sup> I dati che seguono sono tratti da: *L'Osservatorio delle fonti rinnovabili in Italia 2004*; ISES Italia.

<sup>31</sup> I dati sono stati calcolati a partire dalla Carta Regionale di Uso Reale del Suolo scala 1:25.000. Il rilievo aereo della Carta fa riferimento all'anno 1994.

calibrata sulle caratteristiche fisiche e sulle reali potenzialità del territorio provinciale. L'assenza di grandi distretti di lavorazione industriale del legno capaci di produrre con continuità ingenti quantitativi di residui legnosi, porta a ritenere poco praticabile (e comunque poco vantaggioso per il territorio montano) la realizzazione di grandi centrali a biomasse per la produzione di energia elettrica e calore. In considerazione dei volumi di biomassa richiesti e dei costi di esercizio, tali centrali rischierebbero infatti di dovere essere alimentate con combustibili legnosi a basso prezzo, di provenienza extra-provinciale se non extra-nazionale. Inoltre, al di fuori del periodo invernale, il calore prodotto nel processo di conversione in energia elettrica verrebbe semplicemente dissipato senza alcuna possibilità di recupero per fini di riscaldamento.

Allo stato attuale pare quindi più opportuno promuovere lo sfruttamento distribuito delle biomasse legnose attraverso la diffusione di piccoli generatori di calore alimentati a cippato o a pezzi di legna provenienti dalla manutenzione e dalla gestione dei boschi locali. Tali generatori potrebbero essere convenientemente integrati con il solare termico e servire singole utenze domestiche e industriali come pure reti di teleriscaldamento a piccola scala, soprattutto in sostituzione di caldaie a GPL e a gasolio. I benefici che deriverebbero dallo sviluppo di una filiera legno-energia tesa a valorizzare al massimo le risorse locali sarebbero molteplici e concernerebbero più livelli e soggetti: al livello dell'utenza si avrebbero consistenti risparmi energetici (e quindi economici) a fronte di un investimento con tempi di ritorno di pochi anni; a livello degli operatori forestali si garantirebbero nuove opportunità di reddito e di posti di lavoro in un contesto attualmente in forte crisi di finanziamenti; a livello territoriale, oltre alla riduzione del consumo di combustibili fossili e quindi di emissioni clima alteranti, si riscontrerebbero ricadute positive sia sul fronte della manutenzione territoriale e della prevenzione del dissesto idrogeologico, che su quello della fruibilità turistico ricreativa dei boschi e del miglioramento della produttività del sottobosco (i.e. funghi; piccoli frutti).

Per quanto riguarda la pianura non sembrano invece esservi grandi opportunità di produzione di biomasse legnose. Sebbene il disaccoppiamento e il premio di 45,00 per ettaro previsto per le colture no-food dalla riforma della PAC (Politica Agricola Comunitaria) potranno favorire in alcune realtà agricole la diffusione di colture ligno cellulose a rapido accrescimento (pioppo, salice, robinia, miscanto), nella pianura parmense, tenuto conto dell'alto valore aggiunto associato alle tradizionali colture foraggere (Parmigiano Reggiano) e orticole (industria conserviera), tali forme di coltivazioni non paiono avere reali prospettive se non su terreni con forti limitazioni d'uso come quelli presenti nelle aree golenali. Nelle aziende agricole di pianura potranno comunque essere favorite forme di autosufficienza energetica integrando l'eventuale produzione di biogas con la generazione di calore da biomasse legnose derivanti dalla potatura di filari e di siepi, il cui impianto viene già incentivato dalla PAC per motivi paesaggistici ed ecologici.

### ***Linee d'azione per l'Ente***

Al di là di alcuni vincoli fisici ed economici ineludibili, molte delle limitazioni che hanno finora impedito l'affermarsi sul territorio montano parmense di una filiera legno-energia ben distribuita e strutturata possono essere rimosse con un'azione attenta e mirata dell'Ente pubblico. La strada per superarle sta proprio nell'innescare la filiera agendo sia sul lato della domanda che su quello dell'offerta. Da un lato occorre effettuare un'opera di sensibilizzazione, divulgazione e assistenza tecnica a tutti i livelli, sia a quello dell'utenza che a quello dei potenziali fornitori e installatori; dall'altro occorre intervenire direttamente per spezzare una sorta di circolo vizioso per cui gli operatori forestali non si orientano e non investono nella produzione di legno per scopi energetici a causa dell'assenza di una domanda locale e la domanda locale non emerge e non si rafforza a causa della scarsa informazione e dell'assenza di una reale e sicura offerta.

In pratica, la Provincia, insieme agli alti enti locali, considerati i benefici ambientali, economici e sociali che potrebbero derivare dall'instaurarsi della filiera legno-energia nelle aree montane, dovrebbe agire per creare la domanda partendo dalle utenze calore dei propri edifici e assicurando agli operatori forestali locali contratti di fornitura di entità e durata sufficiente per effettuare gli indispensabili investimenti nei macchinari per la lavorazione del combustibile legnoso di cui attualmente risultano privi (i.e. cippatrici). Contestualmente, sull'esempio della Provincia di Torino<sup>32</sup>, si potrebbe stimolare la domanda privata e quella

---

<sup>32</sup> La Provincia di Torino con Del. G.P. n. 307595 del 02/11/2004 ha emanato un bando diretto alla concessione di contributi in conto capitale per l'installazione di impianti termici a pezzi di legna e a pellets inferiori a 100 KW di potenza massima al focolare integrati con collettori solari termici. Il bando è stato finanziato per 300.000,00 € e si rivolge a soggetti sia pubblici che privati.

dei Comuni attivando specifici bandi di finanziamento per l'installazione di caldaie di nuova generazione nelle utenze domestiche e di servizio, previa un'opportuna azione informativa sulle modalità di funzionamento e sui vantaggi economici e di risparmio energetico. In entrambi i casi andrebbe favorita l'installazione di impianti integrati al solare termico.

La progettazione e l'installazione di generatori di calore alimentati da biomasse legnose in edifici pubblici della Provincia o degli Enti locali montani, oltre a potere giovare degli specifici stanziamenti previsti a livello regionale dalla L.R. 26/2004 (2 milioni di euro per il 2005), potrebbe essere finanziata anche attraverso un apposito Accordo Quadro ai sensi della Legge Regionale per la Montagna (L.R. 2/2004), in sintonia con gli obiettivi strategici di sviluppo contenuti nell'Intesa Istituzionale di Programma per la montagna parmense recentemente approvata<sup>33</sup>. In ogni caso tali investimenti verrebbero rapidamente ripagati dal risparmio economico conseguente al minore prezzo del combustibile legnoso rispetto a quelli fossili.

Infine andrebbero condotti studi approfonditi per stimare il potenziale produttivo del territorio provinciale sia in termini assoluti di biomassa che in termini operativi, con riferimento ai vincoli economici e fisici delle operazioni di taglio e alle capacità di trasformazione e produzione delle imprese forestali.

---

<sup>33</sup> Deliberazione di Giunta Regionale n. 271 del 14 febbraio 2005

## 2. Solare

L'energia solare è l'energia rinnovabile per eccellenza dalla quale derivano tutte le altre forme di energia sfruttate dall'uomo, con l'eccezione di quella geotermica. Con opportune tecnologie, essa può essere captata direttamente sia per produrre energia elettrica che calore. Nel primo caso si parla di solare fotovoltaico e nel secondo caso di solare termico. Le caratteristiche e le potenzialità di entrambe le tecnologie sono di seguito illustrate in dettaglio.

### 2.1 Solare Fotovoltaico.

#### Descrizione

La tecnologia fotovoltaica consente di trasformare direttamente l'energia associata alla radiazione solare in energia elettrica. Sviluppata alla fine degli anni '50 nell'ambito dei programmi spaziali, per i quali occorreva disporre di una fonte di energia affidabile ed inesauribile, la tecnologia fotovoltaica si va oggi diffondendo molto rapidamente anche per applicazioni terrestri, come l'alimentazione di utenze isolate o gli impianti installati sugli edifici e collegati ad una rete elettrica preesistente. Essa sfrutta il cosiddetto **effetto fotovoltaico** che è basato sulle proprietà di alcuni materiali semiconduttori che, opportunamente trattati ed interfacciati, sono in grado di convertire l'energia della radiazione solare che li colpisce in energia elettrica, senza bisogno di parti meccaniche in movimento e senza l'uso di alcun combustibile. Il materiale semiconduttore quasi universalmente impiegato oggi a tale scopo è il silicio.

Di tutta l'energia solare che investe una cella solare sotto forma di radiazione luminosa, solo una parte viene convertita in energia elettrica (energia utile). L'efficienza di conversione di celle commerciali al silicio monocristallino è in genere compresa tra il 10% e il 14%, mentre realizzazioni speciali hanno raggiunto valori del 23%. Questo significa che per 1 kW di potenza che raggiunge un pannello si ha disponibile ai morsetti una potenza di 0,1-0,14 kW con pannelli commerciali e fino a 0,24 kW utilizzando pannelli speciali da laboratorio. Se la massima efficienza raggiungibile dal silicio monocristallino è intorno al 20%, per altri tipi di moduli questi valori si abbassano ulteriormente: al 17% per il silicio policristallino ed intorno al 10% per il silicio amorfo (che fa parte della tecnologia delle *thin film cells* o celle a film sottile). Il **silicio**, materiale maggiormente utilizzato dalle industrie per la fabbricazione delle celle fotovoltaiche, è l'elemento più diffuso in natura dopo l'ossigeno. Per essere opportunamente sfruttato deve presentare una opportuna struttura molecolare (monocristallina, policristallina o amorfa) ed un elevato grado di purezza, caratteristiche non riscontrabili nei minerali in cui si trova allo stato naturale.

Il componente base di un impianto FV è la cella fotovoltaica, che è in grado di produrre circa 1,5 Watt di potenza in condizioni standard, vale a dire quando essa si trova ad una temperatura di 25 °C ed è sottoposta ad una potenza della radiazione pari a 1000 W/m<sup>2</sup>. La potenza in uscita da un dispositivo FV quando esso lavora in condizioni standard prende il nome di potenza di picco (Wp) ed è un valore che viene usato come riferimento. L'output elettrico reale in esercizio è in realtà minore del valore di picco a causa delle temperature più elevate e dei valori più bassi della radiazione. Più celle assemblate e collegate tra di loro in una unica struttura formano il modulo fotovoltaico. Il modulo FV tradizionale è costituito dal collegamento in serie di 36 celle, per ottenere una potenza in uscita pari a circa 50 Watt, ma oggi, soprattutto per esigenze architettoniche, i produttori mettono sul mercato moduli costituiti da un numero di celle molto più alto e di conseguenza di più elevata potenza, anche fino a 200 Watt per ogni singolo modulo. A seconda della tensione necessaria all'alimentazione delle utenze elettriche, più moduli possono poi essere collegati in serie in una "stringa". La potenza elettrica richiesta determina poi il numero di stringhe da collegare in parallelo per realizzare finalmente un generatore fotovoltaico. Il trasferimento dell'energia dal sistema fotovoltaico all'utenza avviene attraverso ulteriori dispositivi, necessari per trasformare ed adattare la corrente continua prodotta dai moduli alle esigenze dell'utenza finale. Il complesso di tali dispositivi prende il nome di BOS (Balance of System). Un componente essenziale del BOS, se le utenze devono essere alimentate in corrente alternata, è l'inverter, dispositivo che converte la corrente continua in uscita dal generatore FV in corrente alternata.

Data la loro modularità, i sistemi fotovoltaici presentano una estrema flessibilità di impiego. La principale classificazione dei sistemi fotovoltaici divide i sistemi in base alla loro configurazione elettrica rispettivamente in: sistemi autonomi ("*stand alone*") e sistemi connessi alla rete elettrica ("*grid connected*"). I sistemi connessi alla rete elettrica si dividono a loro volta in: centrali fotovoltaiche e sistemi integrati negli edifici.

La quantità di energia elettrica prodotta da un sistema fotovoltaico dipende da numerosi fattori: superficie dell'impianto, posizione dei moduli FV nello spazio (angolo di inclinazione rispetto all'orizzontale ed angolo di orientamento rispetto al Sud), valori della radiazione solare incidente nel sito di installazione, efficienza dei moduli FV, efficienza del BOS, altri parametri (p.es. temperatura di funzionamento).

### **Stato di fatto.**

Il mercato fotovoltaico mondiale ha conosciuto negli ultimi anni un notevole sviluppo, passando dai 45 MWp del 1990 ai 1300 MWp del 2002. Questo risultato è stato possibile grazie al parallelo sviluppo di due tipologie di applicazioni: gli impianti isolati e quelli installati sugli edifici ed integrati alla rete elettrica. Gli incrementi più elevati nella potenza installata sono stati senza dubbio quelli del Giappone, degli Stati Uniti e della Germania, soprattutto grazie ai programmi di incentivazione da parte dello stato che, non solo ha fornito sussidi per l'installazione di impianti FV, ma in alcuni casi (come in Germania) ha comprato l'elettricità in eccesso prodotta da tali impianti e riversata in rete ad un prezzo molto maggiore di quello di vendita dell'elettricità tradizionale. In Italia, dopo una fase di grande fermento della prima metà degli anni '90 in cui l'ENEL ha installato diverse centrali fotovoltaiche (la più grande delle quali la centrale di Serre nel salernitano di 3,3 MWp), il mercato ha vissuto un forte rallentamento soprattutto per l'assenza di adeguati meccanismi di incentivazione.

### **Potenzialità e opportunità a livello provinciale**

Il fotovoltaico ha grandi possibilità di contribuire in misura significativa alla diminuzione dell'impiego delle fonti fossili. In Italia, dove i livelli di insolazione sono elevati, vi sono le condizioni per produrre ingenti quantitativi di energia elettrica mediante la diffusione di piccoli impianti privati (1-3 kWp), la cosiddetta "microgenerazione", che possono essere installati sulle coperture degli edifici esistenti. Il Piano Energetico Nazionale (PEN) del 1988, nell'intento di diversificare le fonti di produzione e di ridurre la percentuale di energia importata, attribuiva al FV un ruolo rilevante nell'ambito delle fonti rinnovabili definendo diverse azioni per il suo sviluppo.

I sistemi fotovoltaici, specialmente se integrati negli edifici, non hanno praticamente impatto ambientale (se non per i processi industriali di produzione delle celle) e sono oggi particolarmente ben visti da tutta l'opinione pubblica. La loro silenziosità, l'assenza di qualsiasi emissione, il loro sfruttare direttamente l'energia solare hanno giustamente contribuito alla creazione di quella immagine di energia "pulita" a cui sono associati i pannelli fotovoltaici. Spesso infatti, quando si parla di energie rinnovabili, viene immediatamente fatta l'associazione con l'energia ottenibile direttamente dal sole mediante i pannelli fotovoltaici.

I benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi FV sono proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire dell'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali. Per produrre un kWh elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,53 kg di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione). Si può dire quindi che ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0,53 kg di anidride carbonica. Questo ragionamento può essere ripetuto per tutte le tipologie di inquinanti.

In definitiva i vantaggi principali dei sistemi fotovoltaici possono essere considerati:

- la modularità del sistema;
- le esigenze di manutenzione ridotte (dovute all'assenza di parti in movimento);
- la semplicità d'utilizzo. Infatti, un piccolo sistema isolato FV ha il vantaggio di produrre energia elettrica esattamente dove serve e nella quantità vicina alla effettiva domanda;
- un impatto ambientale praticamente nullo.

La criticità maggiore è dovuta ai costi necessari ancora oggi per l'installazione dell'impianto. Le voci che costituiscono il costo di un sistema fotovoltaico sono: costi di investimento, costi d'esercizio (manutenzione e personale) e altri costi (assicurazioni e tasse). Il costo d'investimento è in prima approssimazione diviso al 50% tra i moduli ed il resto del sistema. Nel corso degli ultimi due decenni il prezzo dei moduli è notevolmente diminuito al crescere del mercato. Tuttavia, il prezzo del kWp installato, prossimo a 8.500,00 Euro, è ancora tale da rendere questa tecnologia non competitiva dal punto di vista economico con altri sistemi energetici, se non in particolari nicchie di mercato o in presenza di efficaci meccanismi di incentivazione

### **Linee d'azione per l'Ente**

Alla luce di quanto sopra esposto pare opportuno che l'Amministrazione Provinciale di Parma si faccia carico di attivare iniziative in grado di favorire gli impieghi dell'energia solare in integrazione nell'edilizia diffondendo tra i Comuni, le Comunità Montane, gli Enti e le Associazioni del territorio la conoscenza delle iniziative di incentivazione previste, fornendo loro anche un eventuale supporto tecnico.

## **2.2 Solare Termico**

### **Descrizione**

Il solare termico è una tecnologia usata ormai da decenni per la produzione dell'acqua calda sanitaria e riscaldamento, per essiccazione, sterilizzazione, dissalazione e cottura cibi. Applicazioni di questo tipo sono testimoniate fin dal 1700. Inizialmente trovarono ampio spazio le tecnologie ad alta temperatura per la produzione di vapore (concentratori parabolici), che non si affermarono, nonostante continue riduzioni dei costi, a causa delle espansioni successive dei combustibili fossili (carbone prima, petrolio poi).

La tecnologia per l'utilizzo termico dell'energia solare ha raggiunto maturità ed affidabilità tali da farla rientrare tra i modi più razionali e puliti per scaldare l'acqua o l'aria nell'utilizzo domestico e produttivo. La radiazione solare, nonostante la sua scarsa densità, resta la fonte energetica più abbondante e pulita sulla superficie terrestre. Il rendimento dei pannelli solari è aumentato di un buon 30 % nell'ultimo decennio, rendendo varie applicazioni nell'edilizia, nel terziario e nell'agricoltura commercialmente competitive.

L'applicazione più comune è il collettore solare termico utilizzato per scaldare acqua sanitaria. Il collettore è costituito dai seguenti elementi fondamentali: **copertura trasparente** costituita da una o più lastre di vetro o di plastica posta al disopra della piastra assorbente per ridurre gli scambi termici convettivi e radiativi tra la piastra e l'atmosfera; **piastra assorbente** nera che provvede ad assorbire la radiazione ed a trasferire l'energia raccolta ad un fluido termovettore; **isolamento termico** per ridurre al minimo le perdite per conduzione della piastra. **Involucro** di forma parallelepipedica con funzione di contenimento e di protezione da polvere, umidità, ed agenti atmosferici. Un metro quadrato di collettore solare può scaldare a 45÷60 °C tra i 40 ed i 300 litri d'acqua in un giorno a secondo dell'efficienza che varia con le condizioni climatiche e con la tipologia del collettore tra 30 % e 80%.

Dal punto di vista dell'integrazione architettonica esistono vari esempi di buone realizzazioni anche nel caso di tetti a falda. Ciò usualmente comporta il ricorso alla circolazione forzata e quindi ad una maggiore complessità di impianto. Va comunque detto che ormai la tecnologia è provata e affidabile, purché sia eseguita la manutenzione periodica prescritta dal costruttore. Le applicazioni più comuni sono relative ad impianti per acqua calda sanitaria, riscaldamento degli ambienti e piscine, sono in aumento casi di utilizzo nell'industria, nell'agricoltura e per la refrigerazione solare.

I collettori solari ad aria calda si differenziano da quelli ad acqua per il fatto che in essi il fluido termovettore è costituito da aria. I campi d'applicazione per tali impianti sono tipicamente quelli di riscaldamento dell'aria per la climatizzazione ambientale e, in campo industriale, per i processi d'essiccazione di prodotti alimentari. Nel campo della climatizzazione ambientale il vantaggio di utilizzare i collettori ad aria consiste nel fatto che l'aria in essi riscaldata può essere inviata direttamente all'ambiente senza scambiatori di calore intermedi. Ciò permette un notevole aumento di efficienza del sistema, basti pensare che, di solito, con un sistema ad acqua, per riscaldare un ambiente a 20÷22 °C, occorre portare l'acqua almeno a 60÷70 °C. Il principio di funzionamento dei collettori ad aria è pressoché lo stesso di quelli ad acqua, ma i parametri di dimensionamento variano sostanzialmente, in quanto l'aria scambia calore con maggiore difficoltà

dell'acqua. Occorre perciò assicurare all'aria un tempo di permanenza più lungo all'interno del collettore; per questo motivo il percorso di solito è tortuoso, per rallentare il flusso dell'aria. Per il resto, il collettore ad aria, come quello ad acqua, è costituito da una piastra captante, una o più coperture trasparenti e l'isolamento termico. I collettori solari per piscina possono fornire fino al 100% delle necessità termiche delle piscine. Sono inoltre i più semplici da installare della categoria.

Le tipologie di collettori solari termici variano molto in termini di costo e di prestazioni. Per di più, essendo l'energia solare una fonte aleatoria sulla superficie terrestre, i collettori solari termici vanno realisticamente considerati integrativi rispetto alle tecnologie tradizionali; essi vanno quindi considerati capaci di fornire direttamente solo parte dell'energia necessaria all'utenza, energia che altrimenti dovrebbe essere prodotta dalla caldaia tradizionale. La percentuale di energia termica prodotta annualmente da un collettore solare termico prende il nome di fattore di copertura del fabbisogno termico annuo. Per un sistema che ottimizzi il rapporto costi/energia prodotta, questo fattore non supera il 65%. Questo limite è comune a moltissime tecnologie basate su fonti rinnovabili, il più delle volte caratterizzate da disponibilità aleatoria o periodica. A causa di ciò, con il crescere delle dimensioni dell'impianto, cresce il fattore di copertura del carico termico, ma la relazione tra il costo dell'energia e l'energia prodotta resta lineare fino al 55%÷60%. Superato questo valore, il costo continua ad aumentare linearmente con le dimensioni dell'impianto, mentre l'energia prodotta aumenta meno rapidamente, il che si traduce in un maggiore costo dell'unità di superficie di collettore. E' per questo motivo che un collettore solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria dimensionato correttamente viene progettato per soddisfare il 60÷65% del fabbisogno termico.

### **Stato di fatto**

Il Libro Bianco dell'Unione Europea prevede l'installazione entro il 2010 di 100 milioni di m2 di pannelli solari termici nel territorio dell'Unione. Ad oggi nel mondo sono installati oltre 30 milioni di metri quadri di pannelli solari di cui 3 milioni nell'Unione europea. In Italia l'applicazione dei pannelli solari per scaldare l'acqua può essere ancora molto potenziata. Il parco del solare termico in Italia è oggi di **350.000 m<sup>2</sup>**, l'utilizzo maggiore è dovuto all'utenza domestica, ad impianti di prevalente utilizzo estivo ed alle piscine

Nel territorio provinciale di Parma la diffusione dei collettori solari è praticamente inesistente se si escludono rarissime installazioni di qualche privato e l'installazione presso l'Istituto scolastico di proprietà della Provincia di Parma "G.Galilei" di San Secondo. I collettori solari sono installati sulla copertura della palestra e sono adibiti sia al riscaldamento ambiente sia alla produzione dell'acqua sanitaria delle docce a servizio della palestra stessa.

Densità m2 di solare per 1000 abitanti in Europa

<b>Nazione</b>	<b>m2</b>
AUSTRIA	159,1
GERMANIA	51,7
SVIZZERA	37,5
DANIMARCA	27,7
PORTOGALLO	21,0
SVEZIA	15,5
FINLANDIA	12,6
SPAGNA	12,0
OLANDA	10,2
<b>ITALIA</b>	<b>7,2</b>
FRANCIA	6,8
G.B.	5,0

### **Potenzialità e opportunità a livello provinciale**

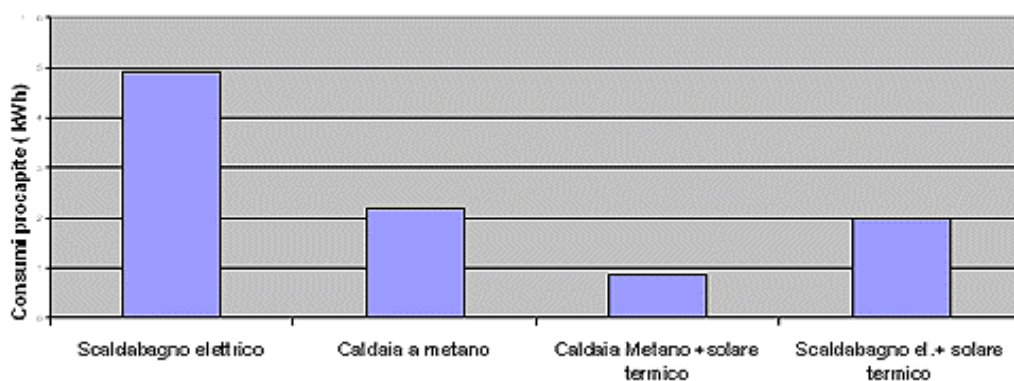
In ambito urbano l'acqua calda sanitaria è per la maggior parte dei casi prodotta con scaldabagni elettrici o caldaie a gas. La produzione di acqua calda sanitaria, con l'uso di energia elettrica dissipata dalla resistenza presente nello scaldabagno, risulta un processo costoso dai punti di vista energetico, ambientale ed economico, se confrontato con la produzione di acqua calda con caldaie a gas. L'introduzione aggiuntiva di un collettore solare termico, che sostituisca parte della produzione di calore, comporta benefici ancora maggiori, in particolare l'utilizzo del solare termico può trovare concrete applicazioni nei seguenti casi:

- sostituzione dello scaldabagno elettrico con un sistema integrato solare/gas
- integrazione del sistema gas preesistente con impianto solare
- integrazione del sistema elettrico con impianto solare (per impossibilità di sostituzione con sistema gas).

Il primo caso interessa molte utenze domestiche e pubbliche, di piccola taglia, che non hanno ancora affrontato la questione e, di conseguenza, potrebbero essere incentivate, in analogia con i provvedimenti sulle rottamazioni, ad una sostituzione dello scaldabagno elettrico. Nel secondo caso l'integrazione del sistema gas preesistente con impianto solare, prevede un costo di integrazione ridotto al minimo; si tratta di fatto di utenze che hanno già scelto il gas e potrebbero, con sistemi solari termici, risparmiare il 60 % annuo di gas combusto. Il terzo caso è relativo a realtà in cui il sistema di riscaldamento non può che essere elettrico, per ragioni urbanistiche o per la particolarità dell'utente; per esempio campi nomadi o altre strutture di accoglienza. Per le tre soluzioni impiantistiche verrà eseguito, a scopo indicativo, un *bilancio energetico ed ambientale* (in termini di emissioni di CO<sub>2</sub> evitate).

#### Confronto di consumi energetici tra i casi esaminati:

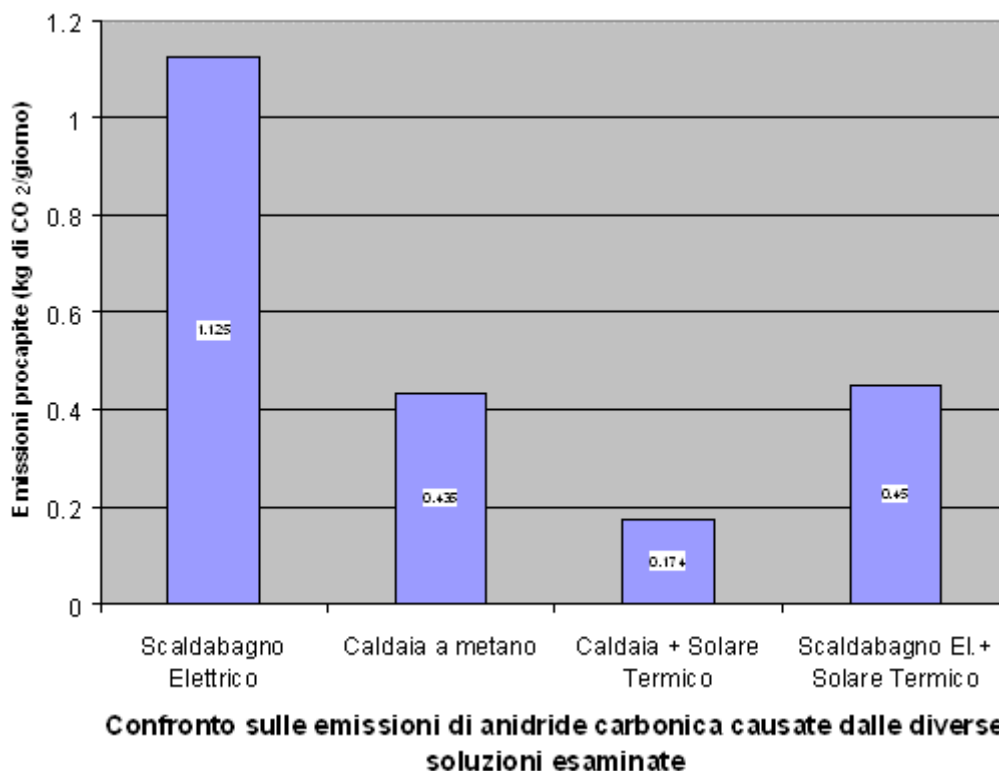
La figura seguente mostra il risultato del confronto tra il fabbisogno energetico necessario per la produzione di acqua calda sanitaria con uno scaldabagno elettrico, con una caldaia a gas, un sistema caldaia gas/collettore solare termico ed un sistema scaldabagno elettrico/collettore solare termico, ferme restando le ipotesi sopra enunciate ed il quantitativo procapite di acqua necessaria.



Si osserva allora che, nel passaggio dalla soluzione con scaldabagno elettrico a quella con caldaia a gas integrata da collettori solari, il consumo energetico procapite passa da 4,93 a 0,87 kWh. E' il caso più interessante, dunque, che porta ad **una riduzione dell'82% del consumo energetico, a parità di servizio reso**. Nel confronto tra il sistema basato sull'integrazione di collettore solare con una caldaia a gas e la caldaia stessa, si nota come il consumo passi da 2,18 kWh, per il caso della sola caldaia, a 0,87 kWh, per il sistema integrato. Nel passaggio dal solo scaldabagno elettrico ad uno scaldabagno integrato da collettori solari, il consumo energetico scende da 4,93 a 1,97 kWh.

Un primo indicatore di confronto tra le diverse tecnologie a disposizione può essere ritenuta la quantità di anidride carbonica mediamente immessa nell'ambiente per produrre, nelle stesse condizioni, acqua calda sanitaria. Per la sola acqua calda sanitaria, utilizzando lo scaldabagno elettrico, una famiglia immette quotidianamente nell'ambiente 4,5 kg CO<sub>2</sub> (con una media procapite di 1,125 kgCO<sub>2</sub>/giorno). Nel caso di una caldaia a metano, invece una famiglia di 4 persone dà origine a 1,74 kg CO<sub>2</sub> /giorno produzione di anidride carbonica con una media procapite di 0,435 kgCO<sub>2</sub>/ giorno. Infine nel caso di impianti ibridi solare /gas,

ossia impianti solari posti ad integrazione della caldaia a gas, assicurando lo stesso comfort durante tutto l'arco dell'anno, la stessa famiglia produrrà, allora, giornalmente 0,69 kg CO<sub>2</sub>, con una media procapite di 0,174 kgCO<sub>2</sub>/ giorno. La figura seguente riepiloga le emissioni di anidride carbonica generate nei diversi casi analizzati. La riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> ottenuta con il sistema ibrido è notevole soprattutto rispetto al primo scenario: si passa da 1,125 kg di CO<sub>2</sub> emessi a 0,22 kg di CO<sub>2</sub>, con una riduzione percentuale dell'80%. Tra il caso di impiego della caldaia a metano e quello di integrazione di questa con i collettori si verifica una riduzione, in valore assoluto, di 0,33 kg di CO<sub>2</sub> procapite, mentre lo scaldabagno elettrico, se impiegato con il solare, porta ad una riduzione di 0,675 kg di CO<sub>2</sub>.



#### Costi

Nel caso dei collettori solari il costo al metro quadro è, in realtà poco indicativo, poiché il vero costo deve essere correlato alla quantità di acqua calda prodotta in un anno. Una famiglia di 4 persone che consuma 50÷60 litri di acqua calda a persona ogni giorno, per un totale di 80÷100 mila litri annui spende circa 620 Euro per riscaldare l'acqua con energia elettrica e 400,00 Euro se la scalda con caldaia a metano. Se l'impianto solare integra la caldaia per un 60÷70% il risparmio annuo oscilla tra 350 e 450 Euro ed in 5 anni si ammortizza una spesa di 3.000 ÷ 3.500 Euro. Le agevolazioni statali consentono, inoltre, di detrarre dalle tasse parte delle spese di acquisto e di installazione.

#### **Linee d'azione per l'Ente**

La regione Emilia-Romagna con la Legge Regionale n° 26 del dicembre 2004 ha inteso dare impulso al risparmio energetico, all'uso razionale dell'energia e alla diffusione delle fonti energetiche rinnovabili sul territorio regionale. In particolare per ciò che può riguardare la specifica fonte energetica del solare termico la citata legge prevede:

- Gli enti locali operano tramite i propri strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica al fine di assicurare il contenimento dei consumi energetici nei tessuti urbani, favorire la valorizzazione delle fonti rinnovabili ed assimilate di energia, promuovere la dotazione e fruibilità di altri servizi energetici di interesse locale, anche nell'ambito degli interventi di riqualificazione del tessuto edilizio e urbanistico esistente
- La pianificazione territoriale e urbanistica definisce le dotazioni energetiche di interesse pubblico locale da realizzare o riqualificare e la relativa localizzazione, può subordinare l'attuazione di

interventi di trasformazione al fatto che sia presente ovvero si realizzi la dotazione di infrastrutture di produzione, recupero, trasporto e distribuzione di energia da fonti rinnovabili o assimilate adeguata al fabbisogno degli insediamenti di riferimento

- I Comuni provvedono affinché:
  - per gli interventi di nuova urbanizzazione di superficie utile totale superiore ai 1.000 m<sup>2</sup>, sia valutata in fase di progetto la fattibilità tecnico-economica dell'applicazione di impianti di produzione di energia basati sulla valorizzazione delle fonti rinnovabili, impianti di cogenerazione, pompe di calore, sistemi centralizzati di riscaldamento e raffrescamento;
  - per gli edifici di nuova costruzione di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico, sia rispettato l'obbligo di soddisfare il fabbisogno energetico degli stessi mediante le fonti rinnovabili o assimilate di energia e sia prevista l'adozione di sistemi telematici per il controllo e la conduzione degli impianti energetici;

#### Azioni per la diffusione del solare termico nel territorio provinciale

Alla luce della nuova Legge Regionale 26/2004 e delle esperienze che stanno maturando in altri territori, l'Amministrazione provinciale di Parma potrebbe assumere le seguenti iniziative:

##### 1. Diffusione del solare termico nelle proprie strutture edilizie

Facendo seguito all'azione prototipale avviata nella scuola Galilei di San Secondo si ritiene utile continuare con ulteriori nuove installazioni sulle scuole di proprietà della Provincia sparse nei vari comuni del territorio. L'operazione, da prevedersi al momento della programmazione di interventi di ristrutturazione/manutenzione straordinaria dovrebbe essere pianificata nel Piano degli investimenti e conseguentemente nel bilancio previsionale e nei Piani degli obiettivi del Servizio Risorse Immobiliari e del Servizio Turismo. Anche nel settore turistico infatti, diversi immobili quali rifugi, ostelli ecc. sono di proprietà della Provincia e dislocati spesso in località non servite dal metano. L'utilizzo del solare termico in questi edifici potrebbe essere integrato dall'utilizzo di biomasse legnose. Si ricorda in questa sede che il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili per il soddisfacimento energetico negli edifici pubblici è previsto oltre che dalla nuova LR 26/2004 anche dalla precedente legge nazionale n° 10/91.

##### 2. Diffusione del solare termico sul territorio: cofinanziamenti per la sostituzione di scaldabagni elettrici con collettori solari termici o integrati metano/solare

Come si evince dalle analisi di cui ai paragrafi precedenti la sostituzione di scaldabagno elettrici con fonte integrata caldaia metano/collettori solari porta a considerevoli risparmi energetici e conseguente riduzione di emissione di CO<sub>2</sub>. Si potrebbe avviare una campagna di finanziamento destinato ai privati, analogamente con quanto fatto per il progetto Calore Pulito, cofinanziando la sostituzione e/o l'integrazione degli scaldabagni elettrici con collettori solari. Si potrebbe in questo caso eventualmente usufruire di finanziamenti anche regionali.

##### 3. Modifica Regolamenti Edilizi comunali

Il provvedimento sicuramente più strutturale e che potrebbe portare veramente ad una più larga diffusione del solare termico nel territorio è rappresentato, sull'esempio del Comune di Carugate, dal prescrivere l'obbligo di installazione nuovi edifici adibiti a residenza con tetto piano o sulle falde esposte a sud, sud-est o sud-ovest de collettori solari termici in modo da coprire l'intero fabbisogno energetico per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria, nel periodo in cui l'impianto di riscaldamento è disattivato (copertura annua del fabbisogno energetico superiore al 50%)..

Il nuovo Regolamento Edilizio del Comune di Carugate (MI), infatti, risulta essere lo strumento più avanzato a livello nazionale per indirizzare gli operatori verso un'edilizia sostenibile, ossia una edilizia finalizzata a soddisfare le esigenze attuali senza compromettere la possibilità per le future generazioni di soddisfare, negli stessi modi, le proprie. Il Regolamento Edilizio introduce tre criteri noti da tempo ma scarsamente applicati: il risparmio energetico, l'utilizzo di fonti di energia rinnovabili e l'impiego di tecnologie bioclimatiche. Alcuni degli interventi proposti sono prescrittivi, quindi resi obbligatori (è questa la vera innovazione portata da questo strumento), altri sono per ora solo suggeriti, quindi facoltativi, ma ugualmente importanti in quanto stimolano gli operatori a riflettere su scelte più sostenibili.

Tra gli interventi obbligatori in particolare:

- Diritto al sole: nelle nuove costruzioni si deve tenere conto di distanze sufficienti a garantire un corretto soleggiamento delle superfici esposte.

- Collettori solari per la produzione di acqua calda: installazione negli edifici adibiti a residenza con tetto piano o sulle falde esposte a sud, sud-est o sud-ovest. L'impianto a pannelli solari termici deve essere dimensionato in modo da coprire l'intero fabbisogno energetico per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria, nel periodo in cui l'impianto di riscaldamento è disattivato (copertura annua del fabbisogno energetico superiore al 50%).

Si potrebbe procedere mediante un Accordo di Programma con i Comuni che intendano percorrere questa strada e che fungano così da apripista per le altre realtà comunali del territorio. In particolare si presume che i Comuni che hanno adottato un SGA e che sono avviati verso la Registrazione EMAS (Tizzano, Langhirano, Felino, Borgotaro ecc.) possano costituire il bacino idoneo per la sperimentazione dell'azione.

### 3. Eolico

#### **Descrizione**

L'energia del vento è legata al movimento di masse d'aria che si spostano al suolo da aree ad alta pressione atmosferica verso aree adiacenti di bassa pressione, con velocità proporzionale al gradiente di pressione. Essa è stata largamente utilizzata sin dall'antichità in svariate applicazioni, quali la navigazione a vela, la ventilazione dei cereali e l'essiccazione dei prodotti dell'agricoltura e della pesca.

I primi generatori di energia elettrica azionati dal vento risalgono agli inizi del '900 e nel 1914 erano già in funzione diverse centinaia di macchine di potenza compresa tra 3 e 30 kW. Nel periodo tra le due Guerre Mondiali fu compiuta una rapida evoluzione sul piano tecnologico, con la costruzione di aerogeneratori di potenze crescenti da 40-80 kW: in alcuni paesi, come la Danimarca, si arrivò a soddisfare una consistente parte del fabbisogno di energia elettrica nazionale con generatori a vento di media potenza ubicati in prossimità di fattorie e villaggi.

Attualmente l'energia del vento viene utilizzata mediante l'impiego di macchine eoliche (o aeromotori) in grado di trasformare l'energia eolica in energia meccanica di rotazione, utilizzabile sia per l'azionamento diretto di macchine operatrici che per la produzione di energia elettrica: in quest'ultimo caso il sistema di conversione (che comprende un generatore elettrico con i sistemi di controllo e di collegamento alla rete) viene denominato aerogeneratore.

***[AT] Fra tutte le fonti energetiche rinnovabili l'energia eolica è quella che attualmente, assieme all'idroelettrico, consente una produzione industriale dell'energia. Facendo un paragone con i pannelli fotovoltaici: l'energia prodotta da 1 aerogeneratore da 1MW corrisponde alla produzione di circa 16000 mq di pannelli fotovoltaici pari circa 2,5 campi da calcio ricoperti di pannelli fotovoltaici.***

I siti idonei alla localizzazione di aerogeneratori vanno selezionati sulla base di indicatori biologici, geomorfologici, socioculturali, nonché su un attento esame dei vincoli esistenti. La selezione definitiva viene fatta dopo un periodo di misura della velocità e direzione del vento. Anche l'esistenza di strade adeguate e la vicinanza a linee elettriche devono essere considerate, poichè determinano ricadute dirette sulla redditività dell'impianto. La scelta del sito deve essere seguita da un'efficace disposizione delle macchine, che vanno opportunamente distanziate sul terreno per evitare eventuali reciproche interferenze fluidodinamiche che ne riducono la producibilità.

***[AT] La tecnologia eolica si è molto evoluta negli ultimi anni. Gli aerogeneratori attualmente in commercio di media/grande taglia (1-2 MW) consentono, quasi a parità di dimensioni con gli aerogeneratori di taglia inferiore (<1MW), di produrre un quantitativo di energia quasi doppio massimizzando i vantaggi ambientali e riducendo in modo sostanziale l'impatto visivo, in quanto a parità di potenza installata si dimezza il numero di aerogeneratori.***

L'impatto degli impianti eolici sull'ambiente **da studiare in sede di VIA**, a livello locale, è relativo ai seguenti aspetti: variazione del paesaggio;

2. emissioni acustiche;
3. interferenze elettromagnetiche;
4. disturbo all'avifauna stanziale e migratoria.

#### **Stato di fatto**

Con gli oltre 13.500 MW di potenza installata nel mondo, l'energia eolica rappresenta il segmento di mercato con il più elevato tasso di crescita dell'intero settore energetico (circa il 40% per anno negli ultimi anni). Il baricentro del mercato si è spostato negli ultimi anni dagli Usa in Europa, soprattutto in Germania, Spagna e in Danimarca. Questo potenziale potrebbe essere **nel futuro** ulteriormente accresciuto dallo sviluppo di installazioni off shore, collocate al largo delle coste. In un'ottica di sfruttamento su larga scala

dell'energia eolica, l'installazione di aerogeneratori in siti marini presenta infatti indubbi vantaggi, riconducibili ad una maggiore disponibilità di spazi e ad una migliore qualità del vento.

**[AT] In Italia attualmente si presentano due grandi problemi per lo sviluppo degli impianti offshore: un diffuso vincolo normativo (la tutela delle coste) e problematiche tecniche dovute alla presenza di fondali profondi (>40m) in cui la realizzazione dei basamenti per gli aerogeneratori risulta molto difficoltosa se non pressochè impossibile. In Danimarca, dove si sono realizzati la maggior parte degli impianti offshore, ci si trovava in condizioni di fondali bassi (10-15 m) e assenza di turismo costiero. Pertanto, in ultima analisi, allo stato attuale della tecnica, in Italia gli unici siti in cui si presentano le condizioni tecnico economiche per realizzare impianti eolici sono i crinali Appenninici.**

L'Italia si colloca al quarto posto nella UE per potenza installata di energia eolica. Va comunque notato che il dato non è positivo. Il nostro paese si presenta molto vicino al gruppo dei paesi con bassa energia eolica installata e molto lontano dalle performance di Germania, Spagna e Danimarca.

**Tab. 4 Diffusione energia eolica Unione Europea** - Fonte European Wind Energy Association (gennaio 2004)

Paese	Totale installato	Totale installato nel 2003
Germania	14.609	2.645
Spagna	6.202	1.377
Danimarca	3.110	243
<b>Italia</b>	<b>904</b>	116
Olanda	873	196
Regno Unito	649	103
Austria	415	276
Svezia	399	54
Grecia	375	78
Portogallo	299	107
Francia	239	91
Irlanda	186	49
Belgio	68	33
Finlandia	51	8
Lussemburgo	22	5
<b>Totale UE 15</b>	<b>23.056</b>	<b>5.871</b>

Nota: dati in MWatt installati.

La potenza eolica UE a 15 è cresciuta nel 2003 di 5.871 Megawatt trainata soprattutto dai paesi con maggiore esperienza nel settore: Germania e Spagna.

Entro il 2010 l'European Wind Energy Association prevede una potenza installata di 75.000 Mw (di cui 10.000 da piattaforme off-shore). L'eolico quindi potrebbe coprire nel 2010 l'11% circa del consumo totale europeo di energia ed il 50% della produzione da fonti di energia rinnovabile.

#### ***Potenzialità e opportunità a livello provinciale***

Le principali applicazioni riguardano, nel caso delle piccole macchine, aerogeneratori o aeromotori installati come sistemi **isolati a servizio** di una utenza isolata (per esempio una aeropompa azionata da un motore elettrico, nel caso dell'aerogeneratore, o una aeropompa, propriamente detta, ed in genere lenta nel caso dell'aeromotore. Nel caso delle macchine di media e grande taglia, l'applicazione tipica è in **cluster** (in genere collegati alla rete di potenza o ad una rete locale con sistemi diesel), ed è questo il caso delle grandi wind farm americane ed europee e, più di recente, italiane. Le wind farm nel Nostro Paese, dopo qualche esempio realizzato in aree pianeggianti (Alta Nurra), si stanno sviluppando in aree appenniniche anche al di sopra di 1.000 m s.l.m.

Il Libro Bianco Nazionale sulle Fonti di Energia Rinnovabili (FER) attribuisce grande rilievo allo sviluppo dell'eolico, definendo un obiettivo di 2500 MW installati entro il 2010. Attualmente gli operatori del settore appaiono fortemente interessati allo sviluppo di iniziative in questo campo. Da un'analisi dei dati più recenti pubblicati dal Gestore della Rete di Trasporto Nazionale<sup>34</sup> si può notare che il valore della producibilità totale attesa per gli impianti alimentati da fonti rinnovabili (IAFR) è fortemente condizionato dalla realizzazione dei nuovi impianti eolici in progetto. Questi, alla data del 31 maggio 2004, rappresentavano oltre il 95% della nuova potenzialità di produzione, con oltre 4.200 MW dichiarati. Si tratta per lo più di progetti per i quali non è ancora conclusa la fase autorizzativa e le cui localizzazioni prevalenti sono concentrate nel centro-sud del Paese, ma non mancano iniziative promosse in aree con caratteristiche simili a quelle dell'appennino parmense, a testimoniare l'indubbio interesse che anche nella nostra realtà territoriale va riconosciuto all'eolico.

### **Linee d'azione per l'Ente**

Alla luce di quanto finora esposto, potrebbe risultare opportuno promuovere la diffusione di impianti eolici nei Comuni di crinale della provincia di Parma.

Tale azione di promozione dovrebbe essere incentrata su vari aspetti:

- promozione di campagne di misura del vento, che siano in grado di individuare i siti più idonei all'installazione di questo tipo di impianti;
- supporto alle Amministrazioni Comunali interessate, al fine di metterle in grado di affrontare l'approccio con questi impianti sia dal punto di vista tecnico-impiantistico che dal punto di vista socio-economico;
- coinvolgimento delle popolazioni locali, che devono vivere l'impianto come "proprio" e non come imposto, ravvisando tutti i vantaggi che ne possono derivare per la comunità, a fronte, magari, di un iniziale impatto visivo. ***(Spesso l'assenza di conoscenza porta erroneamente a paragonare gli impianti eolici a impianti a fonti fossili)***
- verifica della compatibilità di tali impianti con gli strumenti della pianificazione territoriale ed, eventualmente, individuare i possibili siti compatibili, segnalando per le altre zone di possibile interesse i motivi di incompatibilità;
- aderire alle eventuali opportunità di incentivi economici offerte dalla Regione Emilia Romagna: ***a causa degli alti investimenti iniziali, in assenza di incentivi questi impianti industriali non possono competere in termini di costo con gli impianti alimentati a fonti fossili.***

---

<sup>34</sup> Energia elettrica da fonti rinnovabili – Bollettino dell'anno 2003, diffuso a settembre 2004 e con informazioni aggiornate al 31 maggio 2004

## 4. Risparmio energetico

### Descrizione

Il risparmio energetico viene definito dall'*Agenzia Internazionale per l'Energia* (IEA) come uno sforzo strutturale organizzato al risparmio di energia, senza ridurre il livello di vita e la produttività. Si identificano nello specifico l'edilizia residenziale e l'illuminazione pubblica come i settori in cui si possono maggiormente concentrare gli sforzi allo scopo di ottenere un sensibile risparmio energetico. In particolare l'edilizia residenziale riguarda temi come la gestione del **Riscaldamento** e dell'**illuminazione**, la **Bioedilizia** intesa come materiali e tecniche di costruzione, ed infine le **Normative** intese come indirizzi d'azione per il pubblico ed il privato. Mentre per quello che riguarda l'**illuminazione pubblica** i riferimenti sono le soluzioni e tecnologie sostenibili applicabili in un ente, la programmazione e realizzazione.

Non sono sviluppati in questa sede il risparmio energetico nei settori del trasporto, industrie e impianti di produzione.

### Stato di fatto

I consumi del settore abitativo costituiscono il 44% del fabbisogno Energetico complessivo, mentre i consumi energetici relativi all'illuminazione pubblica rappresentano mediamente per un Ente Pubblico il 15-25% delle spese energetiche complessive. Relativamente ai consumi energetici nell'edilizia si segnala come il 76% sia da imputare al riscaldamento mentre solo il 3% è legato all'illuminazione. Sono comunque in forte crescita con un trend positivo del 2% annuo i consumi di energia elettrica, imputabili anche alla continua crescita del condizionamento estivo. Il libro bianco Energia-Ambiente-Edifici (F.In.Co.-Enea) auspica una riduzione del 20% dei consumi energetici e delle relative emissioni

Le esperienze sul territorio sono relativamente poche, per lo più rappresentate da progetti pilota, sviluppati prevalentemente in scuole ed enti pubblici oppure da privati con una particolare e più marcata sensibilità ambientale. I dati parziali di alcune di queste esperienze ad esempio riportano per un progetto sul riscaldamento, risultati di risparmio energetico del 54% rispetto ad una analoga situazione sulla quale non siano stati attuati gli interventi migliorativi. I dati seppur riferiti ad un periodo ancora breve di tempo (5 mesi) ed essendo riferiti a progetti pilota evidenziano comunque la grande potenzialità che tali interventi hanno, a titolo di esempio si riportano i risultati del progetto Pilota "Energia/Ambiente" dell'ITIS Berenini di Fidenza ([www3.itisberenini.it](http://www3.itisberenini.it))

Periodo di analisi: dal 7/9/2004 al 15/2/2005

Strutture coinvolte: 3 aule scolastiche raffrontate con analoghe 3 aule sulle quali non sono stati applicati i dispositivi di risparmio energetico.

Risparmio realizzato 671.5 mc di metano pari a 389.4 € ed equivalenti a 342.6 kg la CO2 non emessa in atmosfera.

### Potenzialità e opportunità a livello provinciale

Il quadro normativo esistente Lg 10/91, DPR 412/93, DPR 551/99 così come:

- **La Lg. Regionale 26/2004** – Disciplina della programmazione energetica territoriale ed altre disposizioni in materia di energia
- **La Direttiva 2002/91/CE** - Direttiva sul rendimento energetico nell'edilizia;
- **La D.lgs 387/03** Attuazione direttiva 2001/77/CE sulla promozione energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'energia;
- **Il Protocollo di Kyoto;**

individuano azioni e vincoli ed indirizzi fondamentali per la pianificazione di una politica energetica. In termini di applicazione di politiche per il risparmio energetico il territorio provinciale di Parma può definirsi come un esempio rappresentativo della media nazionale, collocandosi però negli ultimi posti di una ipotetica classifica europea. Le opportunità di diffusione e di azioni per il risparmio energetico nell'edilizia residenziale e nel settore dell'illuminazione pubblica presentano margini di miglioramento molto ampi, alla luce anche delle attuali carenze di iniziative di tale genere esistenti sul territorio. Si segnala infine come per l'edilizia residenziale sia fondamentale l'applicazione di interventi non solo sul nuovo in fase di costruzione ma soprattutto sull'esistente, 2/3 degli edifici in provincia di Parma sono infatti antecedenti al 1976.

Un mercato in continua espansione e crescita che offre soluzioni diversificate in campo tecnologico e l'esistenza di concrete realtà sviluppate sul territorio nazionale, evidenziano come i limiti all'applicazione di una corretta politica di risparmio energetico, siano di natura economica, culturale e normativa ma non tecnica.

In sintesi si evidenzia:

- La mancanza di conoscenze sul problema energia e risparmio e relative soluzioni
- La mancanza di strumenti normativi specifici (ad esempio il regolamento edilizio) che identifichino una "*strada sostenibile da percorrere*"
- La necessità di diffondere maggiormente una "*cultura*" del risparmio energetico strutturata all'interno di un pianificato programma di educazione alla sostenibilità

### **Linee d'azione per l'Ente**

Alla luce del quadro generale di riferimento, ed identificate le criticità e prospettive esistenti sul territorio, si evidenziano le azioni da intraprendere per una diffusione del risparmio energetico sul territorio

In sintesi si evidenzia la necessità di:

- **Strumenti normativi adeguati da diffondere nei Comuni;** sulla base di esperienze di alcuni comuni della Lombardia, è necessario che alcuni Comuni Pilota adeguino i propri regolamenti in modo da rendere obbligatoria l'adozione di alcune buone pratiche per il risparmio energetico per le nuove costruzioni e/o ristrutturazioni edilizie
- **un buon esempio;** attraverso l'attuazione concreta di azioni per il risparmio energetico sugli edifici di proprietà della Provincia di Parma
- **una corretta promozione;** attraverso la pianificazione e lo sviluppo di una campagna di comunicazione ed educazione al risparmio che possa raggiungere il maggior numero di utenze all'interno di un pianificato programma di educazione alla sostenibilità
- **Una forte incentivazione;** attraverso azioni atte ad ottenere una politica energetica sostenibile sia nel pubblico che nel privato.