

Fonti energetiche rinnovabili, fonti di sviluppo sostenibile



LIAISON ENTRE ACTIONS
DE DÉVELOPPEMENT
DE L'ÉCONOMIE RURALE
LINKS BETWEEN ACTIONS
FOR THE DEVELOPMENT
OF THE RURAL ECONOMY



OBSERVATOIRE
EUROPÉEN LEADER
LEADER EUROPEAN
OBSERVATORY

PROMUOVERE L'INIZIATIVA LOCALE NEL CAMPO DELLE ENERGIE RINNOVABILI

Questa guida, ideata ad uso dei soggetti che promuovono lo sviluppo rurale, può fungere da strumento di riferimento pratico per valutare le potenzialità locali nel settore delle energie rinnovabili, analizzare l'impatto di un progetto energetico sulla situazione economica, ecologica e sociale del territorio interessato e, se del caso, agevolare l'attuazione di tale progetto.

Esistono molteplici fonti energetiche rinnovabili e la presente guida verte principalmente sulle tecnologie (solare, eolico, impiego delle biomasse, mini-idraulico, ecc.) che sembrano offrire le prospettive economiche più interessanti in talune zone rurali d'Europa. Le schede presentate nel documento forniscono informazioni di base su queste diverse tecnologie e sulle relative applicazioni nei territori rurali, concentrandosi principalmente sui progetti di piccole e medie dimensioni.

Per valutare l'opportunità di avviare un progetto che promuove lo sviluppo delle energie rinnovabili in una data zona è innanzi tutto necessario identificare:

- > la risorsa energetica rinnovabile disponibile a livello locale,
- > la domanda e il potenziale mercato per questo tipo di energia,
- > i vantaggi che possono scaturire dall'attuazione di un progetto di questo tipo,
- > il costo e l'impatto del progetto,
- > le possibilità di finanziamento e i meccanismi di sostegno disponibili.

È così possibile definire un quadro delle opportunità e dei rischi legati all'attuazione del progetto, in modo da valutare se l'investimento necessario è giustificato. Alcune di queste informazioni possono essere ottenute da fonti proprie, mentre altre richiederanno il ricorso a risorse esterne e probabilmente la consulenza di esperti.

In talune zone, lo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili potrebbe non essere ancora economicamente redditizio, anche se i costi relativi agli impianti sono in continua diminuzione e gli aiuti pubblici sono sempre più numerosi.

Detto questo, qualora si reputi che vi siano le condizioni propizie per sviluppare un progetto di questo tipo, sarà necessario:

- > coinvolgere la popolazione locale sin dalle fasi iniziali del processo,
- > instaurare contatti con i gruppi e gli organismi più idonei,
- > avvalersi della consulenza di esperti per realizzare uno studio tecnico approfondito,
- > elaborare un piano finanziario.

A grandi linee, la messa a punto di un progetto per la valorizzazione di una fonte energetica rinnovabile non differisce dall'elaborazione di un qualsiasi progetto di altro tipo, ma possono sorgere difficoltà particolari. A tale proposito la guida intende fornire alcuni consigli pratici e concreti, nonché un accompagnamento "fase per fase" per la preparazione del progetto. Essa si fonda, tra l'altro, sull'esperienza dei gruppi LEADER che hanno partecipato ad azioni di questo tipo in tutta Europa.

Si tratta, innanzi tutto, di favorire l'emergere di progetti volti a promuovere l'utilizzo delle energie rinnovabili, adattati al loro specifico contesto geografico, nel quadro di una strategia di diversificazione economica sostenibile.

SFRUTTARE LE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI NEL QUADRO DI UNA STRATEGIA DI SVILUPPO SOSTENIBILE

Le tecnologie che consentono di sfruttare le fonti energetiche rinnovabili vengono prese in considerazione sempre più sovente nelle azioni volte a promuovere uno sviluppo rurale sostenibile in Europa. Esse suscitano un crescente interesse in virtù dei vantaggi ambientali e sociali che offrono, ma anche perché i loro costi continuano a diminuire.

Una fonte energetica rinnovabile potenzialmente sfruttabile è un *atout* non trascurabile per una zona rurale. In funzione del territorio, essa può offrire i seguenti vantaggi: sfruttamento delle risorse locali. Ciò contribuisce a migliorare la situazione economica esportando energia o riducendo l'approvvigionamento energetico dall'esterno; creazione di posti di lavoro qualificati; diminuzione dell'impatto ambientale, in particolare riducendo le emissioni di anidride carbonica (CO₂), principale causa dell'effetto serra, e di anidride solforosa, principale responsabile delle piogge acide; effetto trainante per l'attuazione di altre iniziative di sviluppo rurale, in particolare grazie al coinvolgimento e alle azioni di animazione locale che il progetto energetico implica.

Da diversi anni la qualità dell'aria è un obiettivo politico prioritario dell'Unione europea e tale rimarrà anche in futuro. Nel 1992, in occasione del Vertice sulla Terra di Rio de Janeiro, l'Unione si è formalmente impegnata a stabilizzare entro l'anno 2000 le proprie emissioni di CO₂ al livello del 1990. A Kyoto, nel 1998, essa ha concordato una riduzione dell'8% rispetto a questo livello per un gruppo di sei gas responsabili dell'effetto serra, un obiettivo che dovrà essere raggiunto tra il 2008 e il 2012. Il protocollo di Kyoto dovrebbe influire profondamente sulla politica energetica dei prossimi decenni.

Tutto indica che le fonti energie rinnovabili svolgeranno un ruolo sempre più preponderante nell'approvvigionamento energetico dell'Europa, poiché la Commissione europea, in particolare, le ha reputate in grado di fornire un contributo significativo al conseguimento degli obiettivi relativi alla riduzione dei gas ad effetto serra.

La tabella riportata qui di seguito illustra il contributo di ogni fonte energetica rinnovabile negli Stati membri dell'Unione europea (complessivamente, il 6% del consumo energetico dell'Unione).

Produzione di energia rinnovabile nell'UE (1995) *(migliaia di tonnellate equivalenti petrolio)*

Paese	Idroelett.	Eolica	Solare	Geotermica	Biomassa	Altro	Totale
Belgio	30	1	1	1	372	107	512
Danimarca	3	98	4	1	1 308	0	1 414
Germania	1 591	123	36	9	4 375	0	6 133
Grecia	223	3	98	4	1 398	0	1 727
Spagna	2 408	15	24	7	3 876	0	6 330
Francia	6 822	0	14	129	9 781	0	16 746
Irlanda	79	2	0	0	162	0	243
Italia	3 840	1	7	2 312	3 548	91	9 798
Lussemburgo	10	0	0	0	41	0	51
Paesi Bassi	9	23	3	0	933	0	968
Austria	3 070	0	0	0	3 034	0	6 104
Portogallo	916	1	14	37	2 368	0	3 338
Finlandia	1 013	0	0	0	4 898	0	5 912
Svezia	5 082	6	0	0	6 564	0	11 652
Regno Unito	438	29	6	1	934	0	1 409
Totale UE	25 535	302	208	2 500	43 593	199	72 337

Fonte: Commissione delle Comunità europee "Energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili", Libro bianco per una strategia e un piano di azione della Comunità, COM (97) 599 def., Bruxelles 1997.

Nel Libro bianco *"Energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili"* pubblicato nel 1997, la Commissione europea propone di raggiungere entro il 2010 una quota delle fonti energetiche rinnovabili pari al 12% del consumo interno lordo di energia dell'Unione europea (l'attuale percentuale del 6% comprende le grandi centrali idroelettriche, *si veda la tabella che precede*).

Il Libro bianco presenta una strategia globale e un piano d'azione per il conseguimento di tale obiettivo. Esso prevede in particolare una "campagna per il decollo delle fonti energetiche rinnovabili" che definisce, per ogni settore chiave delle rinnovabili, gli obiettivi da raggiungere entro il 2003: 1 milione di sistemi fotovoltaici; 15 milioni di metri quadri di collettori solari termici; 10 000 megawatt di grandi centrali eoliche; 10 000 megawatt termici di impianti alimentati con biomassa; 1 milione di abitazioni riscaldate con biomassa; 1 000 megawatt di impianti alimentati a biogas; 5 milioni di tonnellate di biocarburanti liquidi.

È evidente che le cospicue risorse dell'Europa nel campo delle energie rinnovabili svolgeranno un ruolo sempre maggiore nell'approvvigionamento energetico dell'Unione. Le fonti energetiche rinnovabili offrono inoltre ai territori rurali possibilità di diversificazione basate su prospettive a lungo termine, sicure e sostenibili.

FINALITÀ DELLA PRESENTE GUIDA

- > Illustrare le possibilità offerte dalle fonti energetiche ai territori rurali, nell'ambito di una strategia di sviluppo sostenibile.**
- > Fornire informazioni ai non addetti ai lavori sulle principali tecnologie esistenti e fungere da base di riferimento per informazioni più esaurienti.**
- > Agevolare la valutazione delle potenzialità e della fattibilità economica delle energie rinnovabili in un dato territorio.**
- > Favorire l'emergere e lo sviluppo di iniziative locali per la valorizzazione delle fonti energetiche rinnovabili.**

ISTRUZIONI PER LA CONSULTAZIONE DELLA GUIDA

La guida è principalmente destinata ad aiutare i gruppi di azione locale (GAL) LEADER, e i rispettivi partner locali, a valutare se un determinato progetto nel campo delle energie rinnovabili rappresenta una soluzione fattibile per il territorio in cui operano. Il documento specifica, qualora fosse necessario, gli aspetti che tali soggetti possono realizzare direttamente e gli elementi che richiedono una consulenza esterna per un corretto avanzamento del progetto.

Il documento, composto da 13 schede e da 4 casi di studio forniti in allegato, può essere utilizzato in due modi: è possibile leggere l'intero testo per conoscere globalmente il ruolo degli operatori locali nella valorizzazione delle fonti energetiche rinnovabili oppure consultare le singole schede in funzione delle specifiche esigenze.

Si consiglia tuttavia di leggere interamente le schede 1 e 7 che analizzano, rispettivamente, le sfide in Europa nel campo delle energie rinnovabili e le fasi da seguire per la preparazione di un progetto di questo tipo.

La guida è suddivisa in tredici sezioni, rappresentate da altrettante schede:

- 1 - Le fonti energetiche rinnovabili: nuove opportunità per i territori rurali
- 2 - Risposte alle domande più frequenti
- 3 - L'energia solare
- 4 - L'energia eolica
- 5 - L'energia idraulica
- 6 - L'energia da biomassa
- 7 - Principali fasi del progetto
- 8 - Valutazione del consumo energetico
- 9 - La partecipazione locale
- 10 - Costi e possibilità di finanziamento
- 11 - Lista di controllo per l'attuazione di un progetto energetico
- 12 - Pubblicazioni di particolare interesse
- 13 - Principali fonti di informazione

In allegato sono descritti in dettaglio quattro casi di studio:

- La cooperativa di generatori eolici "Baywind" (Ulverston, Inghilterra, Regno Unito)
- Autocostruzione di sistemi di riscaldamento ad energia solare (Stiria, Austria)
- Utilizzo delle energie rinnovabili nelle zone rurali isolate: dalla "Strada del Sole" all'Agenzia locale dell'Energia (Sierra de Segura, Andalusia, Spagna)
- Un sistema di riscaldamento combinato solare-biomassa adottato da un intero paese (Deutsch-Tschantschendorf, Burgenland, Austria)

La presente guida è stata redatta in seguito ad un seminario organizzato dall'Osservatorio europeo, dal 27 al 31 maggio 1998, a Hensbacka nella zona LEADER Norra Bohuslän (Munkedal, Svezia).

Per la preparazione del seminario sono stati realizzati vari casi di studio incentrati su diverse tipologie di fonti energetiche rinnovabili:

- > Elettricità solare, biomassa, paglia, risparmi energetici e consulenza (Nordliches Waldviertel, Austria);
- > Solare termico, fotovoltaico, biomassa (Terres Romanes, Linguadoca-Rossiglione, Francia);
- > Elettricità solare, consulenza e relazioni pubbliche (isola di Föhr, Schleswig-Holstein, Germania);
- > Noccioli d'oliva come combustibile per il riscaldamento delle serre (Sitia, Creta, Grecia);
- > Sfruttamento dei residui dell'industria forestale per il riscaldamento di abitazioni private (Darlana, Svezia);
- > Cooperativa di generatori eolici (Ulverston, Inghilterra, Regno Unito)
- > Autocostruzione di sistemi di riscaldamento ad energia solare (Stiria, Austria)
- > Utilizzo delle energie rinnovabili nelle zone rurali isolate (Sierra de Segura, Andalusia, Spagna)
- > Sistema di riscaldamento combinato solare-biomassa adottato da un intero paese (Deutsch-Tschantschendorf, Burgenland, Austria).

Gli ultimi quattro casi di studio sono descritti in allegato al presente dossier; gli altri sono disponibili presso l'Osservatorio europeo LEADER o su Internet al seguente indirizzo: <http://www.rural-europe.aeidl.be>

*La guida è stata redatta da **John Green** (Lothian and Edinburgh Environmental Partnership, Scozia, Regno Unito). Al documento hanno inoltre contribuito **Waltraud Winkler-Rieder** (ÖAR, Austria) e **Antonio Estevan** (Gabinete de Economía Aplicada, Madrid, Spagna). Hanno partecipato alla stesura finale del documento **Catherine de Borchgrave**, **Yves Champetier**, **Eveline Durieux** e **Jean-Luc Janot** (Osservatorio europeo LEADER). Traduzione dal francese di **Clara Fusco**.*

Osservatorio europeo LEADER AEIDL

Chaussée St-Pierre, 260

B-1040 Bruxelles

Tel: +32 2 736 49 60

Fax: +32 2 736 04 34

E-Mail: leader@aeidl.be

WWW: <http://www.rural-europe.aeidl.be>

SOMMARIO

PIANIFICARE UN PROGETTO PER LO SFRUTTAMENTO DELLE ENERGIE RINNOVABILI

Comprendere l'importanza delle fonti energetiche rinnovabili nell'ottica
di uno sviluppo rurale sostenibile schede 1 e 2

DECIDERE SE PORTARE AVANTI IL PROGETTO REALIZZANDO UNA VALUTAZIONE DEL POTENZIALE LOCALE DELLE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

Trarre spunto da altre esperienze per determinare gli elementi necessari per realizzare
efficacemente un progetto incentrato sulle energie rinnovabili schede 12, 13 e allegati

Elaborare un piano per valutare il potenziale locale in termini di fonti energetiche rinnovabili scheda 7

Analizzare la fonte di energia rinnovabile esistente e il mercato energetico locale schede 3, 4, 5, 6 e 8

Coinvolgere la popolazione locale scheda 9

Analizzare le possibilità di finanziamento scheda 10

VERIFICARE SE ESISTONO POTENZIALITÀ, DISPOSITIVI DI SOSTEGNO E UN MERCATO SUFFICIENTI PER UN PROGETTO DI QUESTO TIPO E, IN CASO AfferMATIVO, REALIZZARE UNO STUDIO DI FATTIBILITÀ COMPLETO

Ricorrere alla consulenza di un esperto scheda 13

DECIDERE SE AVVIARE O NO IL PROGETTO

Elaborare un piano d'azione dettagliato per attuare il progetto schede 7 e 11

SCHEDA N. 1

LE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI: NUOVE OPPORTUNITÀ PER I TERRITORI RURALI

Il corretto funzionamento della società ed il nostro benessere richiedono fonti energetiche affidabili in grado di soddisfare le nostre esigenze di riscaldamento, illuminazione e forza meccanica. Le energie rinnovabili, da tempo utilizzate in Europa, sono destinate a svolgere un ruolo sempre più importante nell'approvvigionamento energetico.

Correttamente ripartite, le fonti energetiche rinnovabili, in particolare la biomassa, l'idroelettricità, l'energia solare e l'eolica, costituiscono un'importante *atout* per le zone rurali, dove sono in grado di:

- > migliorare la situazione economica,
- > creare posti di lavoro locali qualificati,
- > contribuire a ridurre l'impatto ambientale.

La domanda di energia prodotta da fonti rinnovabili dovrebbe aumentare considerevolmente nel corso dei prossimi decenni. Pertanto, una volta attuato, un progetto per lo sfruttamento di tali energie dovrebbe avere un mercato sicuro che genera benefici a lungo termine per il territorio.

LE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI IN EUROPA

Attualmente, varie tecnologie sono considerate ormai consolidate e mature:

- > l'idroelettricità e la biomassa sono ampiamente sfruttate in Paesi quali la Svezia e l'Austria;
- > l'energia eolica sta assumendo un'importanza sempre maggiore, ad esempio sul mercato danese dell'elettricità;
- > in numerose regioni dell'Europa meridionale vengono utilizzati scaldacqua ad energia solare.

L'energia rinnovabile soddisfa circa il 6% del consumo energetico dell'Unione europea.

CONTRIBUTO DELLE ENERGIE RINNOVABILI

NELL'UNIONE EUROPEA (% DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI RINNOVABILI)

Paese	1990	1995	Obiettivo
Svezia	24,7	25,4	
Austria	22,1	24,3	
Finlandia	18,9	21,3	
Portogallo	17,6	15,7	
Grecia	7,1	7,3	
Danimarca	6,3	7,3	
Francia	6,4	7,1	
Spagna	6,7	5,7	
Italia	5,3	5,5	
Irlanda	1,6	2,0	
Germania	1,7	1,8	
Lussemburgo	1,3	1,4	
Paesi Bassi	1,3	1,4	
Belgio	1,0	1,0	
Regno Unito	0,5	0,7	

IL POTENZIALE DELLE ENERGIE RINNOVABILI IN EUROPA

L'Europa vanta risorse rinnovabili non utilizzate che possono contribuire in modo sostanziale a soddisfare la crescente domanda energetica. La Direzione generale per l'Energia della Commissione europea (DG XVII) ha elaborato vari scenari che prevedono, entro il 2020, una quota delle rinnovabili pari al 10-15% dell'approvvigionamento in energia primaria dell'Unione, diventando così la prima fonte endogena di energia primaria dell'UE. A tale proposito, il principale incremento dovrebbe verificarsi nel campo dell'eolico, del solare e delle biomasse.

Il Libro bianco *"Energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili"* definisce una strategia per raggiungere una quota globale del 12% delle fonti energetiche rinnovabili nel 2010.

STIMA DEI CONTRIBUTI PER SETTORE NEL 2010

Tipo di energia	1995	2010
Eolica	2,5 GW	40 GW
Idroelettrica	92 GW	105 GW
Fotovoltaica	0,03 GWp	3 GWp
Biomassa	44,8 Mtep	135 Mtep
Geotermica (elettricità)	0,5 GW	1 GW
Geotermica (calore)	1,3 GWth	5 GWth
Solare termico	6,5 milioni m ²	100 milioni m ²
Solare passiva	-	35 Mtep
Altro	-	1 GW

Fonte: Libro bianco *"Energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili"*, Commissione europea, 1997.

Si calcola che per conseguire questo obiettivo sia necessario un investimento di 165 miliardi di euro. Esso dovrebbe creare circa 500000 nuovi posti di lavoro (cifra netta che tiene conto delle perdite occupazionali in altri settori energetici), consentire un risparmio di 21 miliardi di euro sui costi di combustibile, ridurre le importazioni del 17,4% e diminuire le emissioni di CO₂ di oltre 400 milioni di tonnellate l'anno entro il 2010.

OCCUPAZIONE

Ciascuna fonte energetica rinnovabile ha le proprie caratteristiche in termini di qualità e tipo di occupazione creata. Per quanto riguarda la biomassa, l'occupazione si concentra nella produzione e nella raccolta delle materie prime. L'energia fotovoltaica ed i sistemi solari per la produzione di acqua calda richiedono soprattutto personale per l'installazione, il funzionamento e la manutenzione, in quanto gli impianti sono sovente dispersi e di piccola taglia. In linea generale, le energie rinnovabili hanno un potenziale occupazionale notevolmente maggiore, ad esempio, dell'energia prodotta dai combustibili fossili o dal nucleare, anche tenendo conto delle attività legate all'estrazione e al trasporto del combustibile.

L'Associazione europea dell'energia eolica (EWEA) calcola che sarà possibile creare da 190000 a 320000 posti di lavoro se verrà conseguito l'obiettivo comunitario di 40 GW di potenza eolica installata entro il 2010. Questo settore ha già creato in Europa oltre 30000 impieghi. Secondo l'Associazione europea dell'industria fotovoltaica (EPIA), i 3 GWp di potenza installata previsti per il 2010 creeranno circa 100000 impieghi in questo settore, mentre la Federazione dell'industria solare europea (ESIF) stima che per raggiungere l'obiettivo relativo ai collettori solari saranno creati 250000 posti di lavoro. Inoltre, l'Associazione europea per la biomassa (AEBIOM) ritiene che l'occupazione nel settore aumenterà fino ad 1 milione di unità entro il 2010 se sarà pienamente sfruttato il potenziale di questa risorsa. Entro il 2010, infine, si prevedono esportazioni pari a 17 miliardi di euro, che potranno creare 350000 posti di lavoro supplementari.

Poiché le energie rinnovabili sono particolarmente adatte alle zone rurali, si può affermare che la promozione del loro utilizzo dovrebbe creare prospettive interessanti per l'occupazione rurale.

BENEFICI PER IL MONDO RURALE

Lo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili può contribuire allo sviluppo regionale introducendo nei territori rurali una fonte di reddito preziosa e duratura. Il Libro bianco *“Energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili”* ne evidenzia l'importanza come elemento di coesione e sviluppo nelle regioni svantaggiate (in particolare dell'Obiettivo 1): *“i fondi regionali investiti nello sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili possono contribuire a migliorare il tenore di vita e il reddito nelle regioni meno favorite, periferiche, insulari, remote o in declino in diverse maniere:*

- > favorendo l'utilizzazione di risorse locali e quindi lo sviluppo interno;*
- > contribuendo alla creazione di posti di lavoro locali permanenti in quanto tali energie richiedono in genere molta manodopera;*
- > contribuendo a ridurre la dipendenza delle importazioni di energia;*
- > rafforzando l'approvvigionamento energetico a livello di comunità locali, turismo verde, aree protette, ecc.;*
- > contribuendo a sviluppare il potenziale locale di RST (ricerca e sviluppo tecnologici) e di innovazione mediante la promozione di progetti specifici in materia di ricerca-innovazione rispondenti alle esigenze locali.”*

E il Libro bianco aggiunge: *“vanno previsti anche nuovi incentivi nel settore del turismo dove il grande potenziale delle energie rinnovabili è ancora poco esplorato.”* Gli adeguamenti della Politica agricola comune dovrebbero inoltre permettere un ruolo più incisivo delle energie rinnovabili in Europa.

SCHEDA N. 1 (CONTINUAZIONE)

INVESTIMENTI E PARTNERSHIP

Le attività per la valorizzazione delle fonti energie rinnovabili, che implicano una stretta cooperazione tra le imprese rurali e partner esterni alla regione, possono rivelarsi particolarmente utili per un territorio rurale. Tali attività si inseriscono efficacemente in una strategia di sviluppo sostenibile e possono creare un effetto moltiplicatore e trainante per altre iniziative. Numerosi gruppi locali costituiti per attuare le disposizioni previste dall'Agenda 21 hanno preso in considerazione le fonti energetiche rinnovabili nel loro piano d'azione.

In materia di energie rinnovabili, le possibilità di assistenza e finanziamento a livello regionale, nazionale e comunitario sono in costante aumento. Il Libro bianco precisa: *“Nell'ambito della futura politica di sviluppo rurale, la Commissione incoraggerà gli Stati membri e le regioni a conferire una priorità elevata ai progetti di energia rinnovabile nei loro programmi a favore delle zone rurali.”* L'apertura dei mercati nei settori del gas e dell'elettricità permetterà ai produttori di energie rinnovabili di vendere direttamente alla clientela.

Lo sfruttamento dell'energia solare, della biomassa e dell'energia idroelettrica è già redditizio in varie regioni d'Europa e in taluni casi rappresenta addirittura la fonte energetica più conveniente. Tuttavia è opportuno sottolineare che, attualmente, lo sfruttamento di una fonte energetica rinnovabile non rappresenta necessariamente una proposta economicamente fattibile ovunque. Comunque sia, il costo delle energie rinnovabili è diminuito sostanzialmente nell'ultimo decennio e dovrebbe continuare a calare praticamente ovunque in Europa. Nel Regno Unito, ad esempio, l'elettricità prodotta da turbine eoliche costava 0,15 euro/kWh nel 1990 mentre oggi implica un costo inferiore a 0,04 euro/kWh.

VANTAGGI GENERALI E AMBIENTALI

Attualmente vi è una maggiore volontà politica di preservare l'energia e le fonti rinnovabili, in particolare a causa delle preoccupazioni suscitate dal riscaldamento globale del pianeta. A tale proposito, le fonti energetiche rinnovabili sono considerate in modo positivo: diversificazione, maggiore sicurezza dell'approvvigionamento energetico, minor dipendenza dalle importazioni, miglioramento della bilancia commerciale e conservazione delle materie prime.

Nel suo Libro bianco del 1996 sulla politica energetica *“Una politica energetica per l'Unione europea”*, la Commissione afferma che, considerando i ridotti costi nascosti (ad esempio l'inquinamento) e la generale disponibilità diretta delle fonti energetiche rinnovabili, una maggiore quota delle rinnovabili nell'equilibrio energetico della Comunità contribuirebbe a rafforzare la sicurezza dell'approvvigionamento e la tutela ambientale.

Qualsiasi progetto per l'utilizzo di una fonte energetica rinnovabile suscita vari tipi di reazione che variano dallo scetticismo, o addirittura l'ostilità, ad un eccessivo entusiasmo. La presente scheda tende a fornire una risposta a talune domande chiave che consentono di prevedere in modo realistico l'attuazione di un progetto di questo tipo.

COSA SONO LE "FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI"?

Con "fonte energetica rinnovabile" si intende qualsiasi tipo di energia prodotta a partire da una risorsa naturale la cui disponibilità è indipendente dal tasso di consumo.

Le forme più frequenti sono:

- > l'idroelettricità - prodotta dalla forza idraulica;
- > la biomassa - combustibile estratto da rifiuti di origine animale o vegetale (legno, olio vegetale, ecc.) ed energia prodotta dalla sua combustione;
- > l'energia eolica - generata dal vento;
- > l'energia solare - che sfrutta la radiazione solare.

Nella presente guida non vengono descritte altre forme di energia rinnovabile, quali ad esempio l'energia geotermica (calore della terra) e mareomotrice (forza delle maree).

QUALI SONO LE APPLICAZIONI DELLE ENERGIE RINNOVABILI?

Le energie rinnovabili permettono di soddisfare gli stessi bisogni delle altre forme di energia.

L'energia è presente praticamente in tutti gli aspetti della vita e la sua disponibilità è ormai considerata evidente e normale. Riscaldamento, illuminazione, elettrodomestici, processi industriali, trasporti e altri elementi della vita moderna: tutti si fondano sullo sfruttamento di una fonte energetica. Le fonti energetiche rinnovabili possono essere utilizzate per generare elettricità o produrre combustibili, analogamente al carbone, all'energia nucleare o al gas. Le energie rinnovabili possono alimentare aziende agricole, imprese rurali, abitazioni e edifici per attività terziarie. Esse vengono impiegate negli impianti industriali, per il riscaldamento, le apparecchiature elettriche, il trasporto e l'illuminazione: di fatto, tutto ciò che richiede energia.

LE ENERGIE RINNOVABILI SONO AFFIDABILI?

Le energie rinnovabili sono prodotte da fonti estremamente affidabili. Tuttavia, alcune di esse sono intermittenti. Una turbina eolica, ad esempio, produce energia soltanto quando il vento è sufficientemente forte e un collettore solare non può evidentemente funzionare di notte. La biomassa, invece, può essere sfruttata in modo continuo e le centrali idroelettriche di piccola taglia dotate di un serbatoio possono far fronte in ogni momento alla domanda energetica.

Un fonte di energia intermittente non rappresenta necessariamente un problema: è possibile prevedere un dispositivo per immagazzinare l'energia in modo da utilizzarla in seguito (ad esempio, gli accumulatori a grande capacità) o abbinare fonti intermittenti e continue per soddisfare la domanda energetica (ad esempio eolico/solare/biomassa o allacciamento alle reti regionale/nazionale). Gli impianti collegati alla rete possono sovente immettervi il surplus di energia ma anche importare elettricità qualora non siano in grado di produrne. Anche le grandi unità di produzione che sfruttano fonti energetiche rinnovabili sono generalmente collegate alla rete elettrica.

In taluni casi, sebbene non forniscano elettricità su domanda, le fonti energetiche intermittenti sono tuttavia altrettanto rispondenti ai bisogni esistenti. La potenza fornita da un parco eolico, ad esempio, sarà maggiore nei periodi di forte vento, in principio nei mesi invernali, quando aumenta il fabbisogno energetico.

Se un progetto è destinato a soddisfare una domanda locale specifica, sarà necessario adattare al consumo l'energia disponibile (*si veda la scheda n. 8*). Lo sfruttamento di una fonte intermittente in una situazione di questo tipo richiederà l'utilizzo di un sistema di accumulazione, addirittura di una fonte di potenza secondaria, quale ad esempio un generatore ausiliario.

Con un accumulatore, l'energia può essere fornita sotto forma di corrente continua (CC) o, utilizzando un inverter, sotto forma di corrente alternata (CA) utilizzabile dai normali apparecchi. I pannelli solari e alcune turbine eoliche di piccola taglia generano corrente continua, mentre le altre producono normalmente corrente alternata.

LE ENERGIE RINNOVABILI IMPLICANO COSTI MAGGIORI?

Il costo dell'energia prodotta da fonti rinnovabili è diminuito rapidamente negli ultimi anni. In alcune zone isolate prive di allacciamento alla rete, questo tipo di energia può persino rappresentare la soluzione più conveniente. Il costo dell'energia rinnovabile varia in funzione della regione e della tecnologia, ed in numerosi casi essa non è più onerosa di altre forme di energia.

Per determinare la redditività di un progetto energetico sarà necessario realizzare un'analisi approfondita della risorsa disponibile e degli investimenti necessari. Le politiche nazionali in materia di energia costituiscono ovviamente un fattore determinante, in particolare per quanto riguarda l'assistenza strutturale e finanziaria.

COME VALUTARE LA RISORSA RINNOVABILE LOCALE?

Prima di decidere in merito alla fattibilità tecnica di un progetto per lo sfruttamento di un'energia rinnovabile è necessario accertarsi che esso sia tecnicamente realizzabile. A tale proposito devono essere considerati vari parametri: la velocità media del vento, il periodo di insolazione, la composizione del suolo e il regime idraulico sono naturalmente importanti, tanto quanto la pianificazione, i piani di utilizzazione e l'impatto ambientale del progetto. **Le schede 3, 4, 5 e 6 forniscono alcune linee guida per valutare la risorsa locale disponibile.**

NECESSARIO RICORRERE ALLA CONSULENZA DI ESPERTI?

La maggior parte dei progetti trarranno vantaggio da una consulenza professionale precoce. I quattro casi di studio presentati in allegato mostrano i vantaggi di una competenza specialistica.

Tuttavia, vi sono alcuni aspetti che non richiedono tale sostegno. Una prima valutazione della risorsa locale, ad esempio, può permettere di individuare la presenza di residui legnosi. La misurazione della portata di un corso d'acqua e dell'altezza di caduta tra il punto di captazione previsto e il sito della turbina permetterà di avere un'idea della potenza della futura centrale idroelettrica. Inoltre, per quantificare il potenziale della risorsa eolica o solare si potranno consultare i dati meteorologici.

Comunque sia, è opportuno rivolgersi ad un consulente indipendente prima di sostenere ingenti spese per la progettazione e la realizzazione di un progetto. Analogamente, tutti i sistemi dovranno essere totalmente collaudati e messi in servizio da personale qualificato.

Si consiglia caldamente di richiedere il parere di un esperto in una fase precoce del processo di sviluppo dell'impianto. Una visita esplorativa in loco e discussioni con l'imprenditore e altri soggetti permetteranno ad un professionista del settore di stimare il valore di un sito.

UN'ENERGIA RINNOVABILE SI VENDE BENE?

Sia nel caso dell'elettricità, sia per quanto riguarda i combustibili e i carburanti, è necessario valutare quanto prima i possibili sbocchi commerciali. Per gli impianti di piccole dimensioni si tende generalmente a far coincidere la produzione di elettricità con la domanda locale. Sovente, il collegamento alla rete elettrica locale permetterà di vendere la produzione alla rete. In numerosi casi, ma non sempre, l'importo corrisposto non è elevato. In alcune zone qualsiasi forma di energia può essere venduta ad un buon prezzo (0,086 EUR/kWh in media in Germania nel 1998), ma le tariffe possono variare in larga misura in funzione dei singoli Paesi (*si veda la tabella che segue*) e, considerata la deregolamentazione attualmente in atto nel mercato europeo dell'elettricità, si consiglia caldamente ai promotori di progetto di richiedere un tariffario aggiornato all'azienda elettrica locale/regionale in questione.

PREZZO DI VENDITA DELL'ENERGIA RINNOVABILE IN 9 STATI MEMBRI DELL'UNIONE EUROPEA (AGOSTO 1997)

Stato membro	EUR/kWh
Germania	0,086
Italia	0,083
Danimarca	0,079
Spagna	0,068
Francia	0,056
Portogallo	0,053
Belgio	0,052
Regno Unito	0,049
Paesi Bassi	0,036

Fonte: Commissione europea, "Electricity from renewable energy sources and the internal electricity market", documento di lavoro della Commissione europea, 1999.

QUALI FINANZIAMENTI SONO PREVISTI IN QUESTO SETTORE?

Numerosi programmi nazionali ed europei prevedono finanziamenti per lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (*si veda la scheda n. 10*).

COME OTTIMIZZARE LE OPPORTUNITÀ?

Alcuni fattori rivestono un'importanza cruciale per il successo di un progetto energetico (*si veda la scheda n. 7*), in particolare:

- > una corretta informazione iniziale,
- > un'adeguata risorsa locale,
- > un'affiatata équipe di progetto per concretizzare le idee,
- > il rispetto dell'ambiente, del quadro di vita e dell'identità del territorio interessato.

QUALE IMPATTO SUL TERRITORIO?

Analogamente ad altre iniziative di sviluppo, i progetti per lo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili possono creare o consolidare posti di lavoro, contribuire a migliorare il tenore di vita e fungere da catalizzatore per altre azioni a livello locale.

Qualsiasi progetto esercita un impatto e l'ubicazione dovrà essere scelta in modo da non incidere negativamente sull'ambiente locale. In linea generale, le energie rinnovabili migliorano l'immagine del territorio, in particolare nel caso di progetti che prevedono una chiara dimensione didattica.

COME OTTENERE ULTERIORI INFORMAZIONI?

Esistono numerose fonti di informazione, gratuite o accessibili a prezzi modici.

Gli organismi elencati nella scheda n. 13 rappresentano un buon punto di partenza per ottenere informazioni complete.

SCHEDA N. 3

L'ENERGIA SOLARE

Il sole fornisce gran parte dell'energia che utilizziamo quotidianamente. L'azione di riscaldamento diretto, il vento e le onde, e persino i combustibili fossili, traggono la loro energia dalla radiazione solare. Vari processi permettono di sfruttare l'energia solare e la scelta della tecnica più idonea dipenderà dalle condizioni locali.

Gli edifici possono essere progettati in modo da ottimizzare l'azione di riscaldamento e di illuminazione del sole, riducendo il consumo energetico. Le cosiddette tecniche "passive" tendono a sfruttare l'energia solare con finestre di ampia superficie (montate sul lato sud nelle regioni nordiche) e con muri che riducono la dispersione del calore. Nel settore agricolo, l'energia solare viene utilizzata per riscaldare le serre e essiccare i raccolti, ricorrendo ad una tecnologia semplice di riscaldamento a bassa temperatura. L'energia solare è ampiamente diffusa anche per il riscaldamento dell'acqua, soprattutto nelle regioni mediterranee. Uno scaldacqua solare è composto da un pannello attraverso il quale l'acqua circola riscaldandosi. Un sistema di questo tipo può fornire acqua calda per uso domestico oppure alimentare un circuito di riscaldamento centrale. Nelle applicazioni di maggiore portata, il solare termico è stato utilizzato nelle reti di teleriscaldamento e per riscaldare le piscine.

I pannelli fotovoltaici(PV) producono elettricità sfruttando la radiazione solare. Il pubblico conosce già queste tecniche, diffusa principalmente dall'uso delle calcolatrici alimentate da piccole celle fotovoltaiche. I pannelli fotovoltaici possono essere integrati nei tetti e nei muri degli edifici per fornire l'energia destinata al consumo domestico o per integrare altre fonti energetiche. La produzione può soddisfare una domanda immediata e il surplus di energia può essere immesso, se del caso, nella rete.

QUANTIFICARE LA RISORSA

La durata del periodo di insolazione, la latitudine, l'altitudine, i rilievi, la frequenza della nuvolosità e la quantità d'ombra sono i principali parametri da considerare prima di avviare un progetto per lo sfruttamento dell'energia solare. Gli istituti meteorologici nazionali forniscono dati statistici e cartine sulla radiazione solare media di un dato territorio. Sarà inoltre necessario condurre uno studio del sito per valutare, ad esempio, la quantità d'ombra provocata da altri edifici o ulteriori vincoli legati alle condizioni microclimatiche.

Evidentemente, i livelli annui di radiazione solare sono maggiori nel sud dell'Europa rispetto alle regioni settentrionali. Tuttavia, le tecnologie solari, passive o attive, possono rivelarsi efficaci anche a latitudini elevate, persino in presenza di un'alta nuvolosità. Poiché la maggior parte dei sistemi di riscaldamento solare richiede esclusivamente un

semplice orientamento dei collettori tra sud-est e sud-ovest, gran parte degli edifici già esistenti potranno essere adattati senza difficoltà a questa tecnologia. Per ottimizzare la radiazione solare, la superficie deve essere inclinata in direzione del sole. La percentuale di inclinazione dipende dalla latitudine del luogo e dall'intensità della domanda energetica in funzione delle stagioni.

SVILUPPO DEL PROGETTO

Riscaldamento solare passivo

Le misure "passive" per calcolare l'orientamento rispetto al sole, concentrare le vetrature sulla facciata sud e evitare le fonti d'ombra sulle finestre sono molto facili da integrare in una nuova costruzione, ma sono sovente più dispendiose e difficili da attuare nel caso di edifici già esistenti. L'aggiunta di una serra o di una veranda, ad esempio, può rappresentare una soluzione efficace. Gli architetti sono i più indicati a fornire consigli sulle opzioni disponibili, sia per quanto riguarda le nuove costruzioni che gli edifici già esistenti.

Energia solare per la produzione di acqua calda

Per scaldare l'acqua vengono utilizzati vari tipi di collettori solari ed il più diffuso è il collettore solare piano, nel quale l'acqua circola in un assorbitore termico coperto da un vetro. Per soddisfare il fabbisogno di una famiglia media sarà necessaria una superficie di 3-4 m².

Esistono inoltre cilindri sotto vuoto in grado di scaldare l'acqua ad alta temperatura. Simili ai tubi a fluorescenza, questi cilindri contengono un assorbitore attraversato da una canalizzazione. Per un'abitazione individuale si utilizza di norma un insieme di 20-30 tubi.

Questi sistemi possono essere forniti e installati senza grandi difficoltà, sia da personale specializzato sia da un privato che abbia buone conoscenze di idraulica. Generalmente vengono montati sul tetto, devono essere fissati saldamente ed essere a tenuta stagna.

Solare fotovoltaico

I pannelli dei sistemi fotovoltaici possono essere installati al suolo o su un edificio. Il montaggio sul tetto può essere effettuato in tre modi:

- > **posa in superficie** - I moduli sono montati su un telaio in acciaio o in alluminio che viene fissato sulla struttura finita del tetto. Si tratta probabilmente del tipo di installazione più conveniente;
- > **posa coprente** - I moduli vengono fissati direttamente sulle travi della capriata e fungono da copertura. Invece di essere posati sul tetto, sono integrati alla struttura: il sovraccosto è parzialmente compensato dal risparmio sui materiali di copertura. Questo tipo di posa ha un minore impatto visivo rispetto ai pannelli in superficie;

> **Tegole solari** - Sul mercato sono disponibili vari modelli di tegole solari. Queste sono più costose dei moduli classici, ma la differenza di prezzo sarà compensata dal fatto che non è richiesta alcuna struttura di montaggio. Le tegole, di aspetto sobrio e classico, sono facili da posare.

Il dimensionamento dell'impianto dipenderà dalla quantità di elettricità richiesta e dallo spazio disponibile. Un sistema che deve fornire una potenza di picco di 2 kW richiederà di norma una superficie compresa tra i 12 e i 50 m², secondo il tipo e il rendimento dei moduli. Questo esempio corrisponde alla metà del fabbisogno elettrico di una famiglia media.

I moduli hanno una vita media di una trentina d'anni e la struttura di supporto deve essere realizzata con materiale durevole e resistente alla corrosione. Tuttavia, la facilità di accesso resta un fattore essenziale per le operazioni di manutenzione e pulizia. È inoltre necessario prevedere la possibilità di sostituire i singoli moduli. Un impianto solare non ha componenti in movimento e la manutenzione è ridotta al minimo.

REDDITIVITÀ

L'integrazione di sistemi solari al momento della costruzione è più conveniente rispetto ai lavori di adattamento richiesti per un edificio già esistente (senza contare che non sempre è possibile modificare una vecchia costruzione). I pannelli solari possono essere utilizzati in facciata; in questo caso si dedurranno i costi dei tradizionali materiali di rivestimento. Gli impianti di questo tipo, ancora relativamente costosi, saranno convenienti solo se sono previsti incentivi e premi per questo tipo di progetto (eventualmente per il collaudo dell'apparecchiatura).

Il costo di un sistema fotovoltaico non comprende soltanto il prezzo dei pannelli, ma ingloba anche il collegamento dei moduli, la struttura di montaggio, il cablaggio, la regolazione e la conversione elettrica, nonché gli accumulatori o il collegamento alla rete.

I sistemi solari termici e fotovoltaici devono resistere agli agenti atmosferici. L'acqua può corrodere le parti in metallo e forti raffiche di vento possono danneggiare la struttura e i moduli. Un sistema correttamente progettato sin dall'inizio permetterà di evitare problemi di questo tipo. Il principale rischio di un sistema solare termico è rappresentato dalle perdite. Nel caso di un impianto fotovoltaico, i principali ostacoli da evitare sono una errata valutazione del grado di insolazione e del rischio di fulmini. Un dispositivo solare passivo non presenta alcun particolare rischio supplementare.

ENERGIA SOLARE E AMBIENTE

Le tecniche di riscaldamento solare passive e attive esercitano sull'ambiente esclusivamente un impatto visivo.

I moduli fotovoltaici sono silenziosi e non producono residui. L'impatto ambientale si limiterà essenzialmente a quello dell'edificio sul quale sono montati e dipenderà dal quadro circostante; a tale proposito si applicano i vincoli urbanistici locali relativi alle nuove costruzioni o alla ristrutturazione degli edifici già esistenti.

Esempio: Homerton Grove Adventure Playground (Inghilterra, Regno Unito)

L'associazione benefica Homerton Grove Adventure Playground ha fatto costruire un nuovo edificio in cui l'uso di un sistema fotovoltaico è potenziato da un efficace controllo dell'energia. L'impianto, composto da 54 tegole solari, genera una potenza di picco di 1,9 kW. L'utilizzo di un inverter da 1,8 kW converte la corrente continua in alternata, consentendo il collegamento alla rete. L'azienda elettrica locale sostiene l'iniziativa e non esige alcun canone per l'allacciamento.

Le tegole solari, montate in due giorni con il metodo tradizionale, sono circondate da tegole normali. Il costo complessivo (tegole, inverter e installazione) ammonta a 25600 euro. In un anno, il dispositivo genera 1425 kWh e immette il surplus di energia nella rete locale a 0,035 euro/kWh.

[Fonte: Greenpeace RU, Londra]

SCHEDA N. 4

L'ENERGIA EOLICA

La forza del vento viene utilizzata da millenni per macinare il grano e pompare l'acqua. In questo secolo il sistema è stato adattato per produrre elettricità e in Europa sono oggi in funzione migliaia di turbine.

L'energia eolica può essere sfruttata praticamente ovunque e con impianti di qualsiasi dimensione. I grandi parchi eolici sono in grado di fornire un quantitativo di elettricità sufficiente ad alimentare decine di migliaia di famiglie collegate alla rete, mentre una piccola turbina può soddisfare il fabbisogno di un'abitazione o di un'azienda agricola isolata. Anche i modelli di piccole dimensioni (50-250 W) possono far fronte ad una vasta gamma di bisogni. Essi possono alimentare:

- > sistemi per la distribuzione di mangime agli animali,
- > stazioni meteorologiche isolate,
- > recinzioni elettriche,
- > sistemi di comunicazione,
- > illuminazione di edifici isolati,
- > alimentazione elettrica di una roulotte.

A numerose abitazioni isolate sono abbinati generatori eolici che forniscono elettricità nei casi in cui non sia possibile collegarsi alla rete. Nella maggior parte dei casi questo tipo di impianto prevede una turbina di capacità compresa tra 1 e 4 kW e degli accumulatori, talvolta in abbinamento ad un generatore ausiliario (diesel) che viene attivato in assenza di vento. Nelle stagioni di forte vento la produzione in eccesso può essere utilizzata per riscaldare l'acqua, ma in generale non è economico utilizzare l'energia eolica principalmente per la produzione di acqua calda. Le comunità isolate o gli edifici commerciali possono utilizzare turbine di maggiori dimensioni.

Le turbine eoliche con una capacità uguale o superiore a 50 kW sono generalmente collegate alla rete elettrica. Nella maggior parte dei casi i moderni aereogeneratori sono a tre pale, ma esistono ancora turbine multipala che si rivelano più indicate per il pompaggio dell'acqua rispetto alla produzione di elettricità.

STUDIARE L'ESPOSIZIONE AL VENTO

Uno dei principali fattori che determineranno la fattibilità economica di un generatore eolico è la velocità media del vento sul sito in esame. L'energia prodotta da una turbina eolica dipende da vari parametri, i principali dei quali sono la velocità del vento, la superficie coperta dalle pale e la resa del rotore e del generatore. La potenza raddoppia se la lunghezza delle pale aumenta del 40% o se la velocità del vento passa, ad esempio, da 6 m/s a 7,5 m/s. Poiché la velocità del vento varia considerevolmente in funzione delle singole regioni, ed è diversa nel fondovalle o sui crinali, saranno necessarie misurazioni specifiche per virtualmente ogni nuovo progetto di una certa dimen-

sione, ossia superiore a circa 10 kW. È inoltre necessario stabilire una correlazione tra queste misurazioni e le statistiche meteorologiche locali. Per le centrali di piccola taglia ci si può limitare ai dati meteorologici locali generali, ma esiste la possibilità che la velocità reale del vento sia diversa in un determinato sito.

Di norma, lo studio anemometrico comprende:

- > la costruzione di un palo, di preferenza della stessa altezza della turbina prevista, dotato di un anemografo,
- > la registrazione della velocità e della direzione del vento su un periodo prolungato,
- > la correlazione fra le misure e i dati statistici delle stazioni meteorologiche locali.

Generalmente si reputa che un periodo di osservazione di sei mesi rappresenti il minimo per garantire l'affidabilità delle misure sul sito. Se l'osservazione viene prolungata per un intero anno sarà possibile ridurre l'incertezza delle valutazioni poiché saranno stati presi in esame tutti i dati stagionali.

SVILUPPO DEL PROGETTO

Il processo da seguire per sviluppare un progetto nel campo dell'energia eolica dipende in larga misura dalla portata del progetto stesso.

Nel caso di una microturbina destinata a caricare le batterie per l'illuminazione, ad esempio, lo studio di fattibilità sarà minimo. Di norma, il fornitore o il fabbricante saranno in grado di fornire tutte le informazioni necessarie. L'installazione è generalmente molto semplice e non richiede competenze particolari. Una turbina "Windcharger" di 72 W, ad esempio, ha un peso inferiore ai 15 kg e può essere montata su un normale palo in acciaio.

Un impianto di piccola taglia per un edificio individuale, ad esempio, può essere analizzato e montato dal fornitore della turbina. Una macchina da 2,5 kW, con un rotore di 13,5 metri di diametro posto a 6,5 metri di altezza, può essere adatta per l'alimentazione domestica qualora l'abitazione non sia allacciata alla rete.

Per i progetti più ambiziosi sarà necessario l'intervento di consulenti specializzati nel campo dell'energia eolica. Oltre alle fasi descritte nella scheda n. 7, sarà necessario:

- > analizzare le caratteristiche geologiche del sito,
- > determinare le posizioni ottimali della turbina,
- > garantire vie d'accesso per i veicoli del cantiere e per la manutenzione delle turbine e dei cavi di distribuzione.

REDDITIVITÀ

Il costo dell'elettricità prodotta dal vento dipende dal sito. Grandi turbine che immettono la produzione nella rete possono avere una buona resa economica se la velocità media del vento supera i 7 m/s. I sistemi di dimensioni inferiori saranno convenienti a velocità medie di 5 m/s, se la sola alternativa è una fonte energetica più costosa quale ad esempio un generatore diesel.

In principio, il fabbricante fornisce dati di produzione indicativi, calcolati in base ad una gamma di velocità medie del vento. Se la velocità del vento raddoppia, la potenza viene moltiplicata per 8 e al di sotto di una determinata soglia la produzione sarà nulla. È pertanto essenziale situare la turbina nel punto in cui i venti sono più forti, ma possono entrare in gioco anche alcuni parametri specifici. Installare un aereogeneratore sulla sommità di una collina può essere interessante per la resa, ma può comportare spese di cablaggio più o meno elevate in funzione della distanza. Questo aspetto può avere una particolare incidenza nel caso di progetti di ridotta portata, in quanto la presenza di due edifici o della vegetazione può ridurre la forza del vento. Per quanto riguarda le grandi centrali eoliche sarà necessario tenere conto anche delle possibilità di allacciamento alla rete elettrica, in modo da vendere il surplus di corrente prodotto. In linea generale, l'investimento necessario per creare una centrale eolica collegata alla rete è ripartito nel modo seguente: costo delle turbine (65%), infrastruttura (25%), costi finanziari e giuridici (5%), allacciamento alla rete (5%). Nel Regno Unito, ad esempio, è possibile sviluppare progetti operativi con un bilancio compreso tra 1000 e 1700 euro per kW installato. I costi di funzionamento e di manutenzione annuale ammontano all'incirca all'1,5% del capitale totale investito.

L'Associazione europea dell'energia eolica (EWEA) sostiene che 1 MW di capacità installata crea in media 15-19 posti di lavoro.

PRODUZIONE DELLE TURBINE EOLICHE STANDARD				
Vel. media vento (m/s)	8	7,7	7,5	6,2
Altezza dell'asse (m)	41	31,5	25	6,5
Diametro del rotore (m)	41	27	15	3,5
Potenza nominale (kW)	500	225	50	2,5
Energia (MWh/anno)	1650	740	180	5,7

N.B. La velocità media del vento aumenta con l'altezza della torre.

I rischi legati alle turbine eoliche devono essere attentamente valutati e, eventualmente, assicurati (danni dovuti ai fulmini, deterioramento delle pale, lesioni a terzi, tempesta, atti vandalici, interferenze elettromagnetiche, anemometro difettoso, mancato ottenimento del permesso di costruzione e di allacciamento alla rete). Tali rischi, tuttavia, non sono generalmente più elevati di quelli inerenti altri tipi di impianti.

ENERGIA EOLICA E AMBIENTE

Un generatore eolico occupa una ridotta percentuale (1-2%) del terreno sul quale è situato. In caso di seminativi o di terreni utilizzati per l'allevamento, l'attività agricola può essere mantenuta alla base della torre, sul 98-99% dell'intera superficie.

L'impatto visivo è sovente considerato il principale problema ambientale delle centrali eoliche. Si tratta tuttavia di una questione soggettiva che può dipendere da una serie di fattori, in particolare dal paesaggio circostante. Un progetto correttamente preparato contribuirà a risolvere tali difficoltà, incrementandone il grado di accettazione tra la popolazione. Inoltre, una valutazione preliminare dell'impatto visivo (ad esempio con un fotomontaggio) permetterà di avere un'idea dell'aspetto futuro del sito.

Anche il livello acustico generato dalla turbine è fonte di preoccupazione. Alcuni studi, in realtà, hanno mostrato che a 350 metri da un parco eolico il rumore è leggermente superiore a quello registrato in un locale calmo. Del resto, i progressi tecnologici hanno reso le apparecchiature più silenziose. Alcune microturbine possono addirittura essere installate in prossimità di abitazioni senza effetti negativi percettibili.

In alcune regioni deve essere considerato anche l'impatto sui volatili. Generalmente, tuttavia, i generatori eolici non sono più dannosi per gli uccelli di quanto non lo siano altri tipi di infrastruttura, quali le strade o i tralicci dell'alta tensione.

Si noti che i parchi eolici possono provocare interferenze con i segnali radiotelevisivi e con altri sistemi di comunicazione. In taluni casi sarà opportuno prevedere l'installazione di amplificatori di segnale.

Esempio: Dottrel Cottage Pig Farm (Inghilterra, Regno Unito)

Su questo sito moderatamente ventoso è stata installata una turbina eolica da 80 kW, posta a 100 metri sopra il livello del mare. Il 60-70% circa della sua produzione viene utilizzato da un allevamento di suini, mentre l'elettricità restante viene fornita dalla rete al prezzo di 0,089 euro/kWh. Il surplus di produzione della turbina viene venduto alla rete al prezzo di 0,03 euro/kWh. Il risparmio annuo sul consumo elettrico ammonta a 12800 euro e l'investimento di 100800 euro dovrebbe essere ammortizzato in 10 anni. La disponibilità di questa conveniente fonte di elettricità ha inoltre contribuito a rendere redditizia una nuova attività molitoria. La manutenzione dell'aereogeneratore viene effettuata due volte l'anno dall'imprenditore agricolo e richiede all'incirca una mezza giornata di lavoro.

[Fonte: Scottish Agricultural College, Edimburgo]

Le ruote idrauliche sono utilizzate da millenni per sfruttare l'energia dei corsi d'acqua. Le moderne turbine idroelettriche, che si fondano sullo stesso principio, producono oggi circa un quinto dell'elettricità generata in tutto il mondo.

Per le grandi centrali idroelettriche (che non sono trattate nella presente scheda) è richiesta la costruzione di un bacino artificiale che funga da serbatoio dell'acqua. Le centrali di piccola taglia, invece, sfruttano in genere direttamente la portata d'acqua e utilizzano uno sfioratore per incanalare una parte dell'acqua verso una turbina. La quantità di elettricità generata da una turbina è principalmente in funzione della portata d'acqua e dell'entità del dislivello del suo percorso nella condotta forzata dell'impianto (la caduta). Quanto maggiori saranno la portata e la caduta, tanto maggiore sarà la potenza generata. Una volta in servizio, una piccola centrale idroelettrica correttamente progettata ha, in linea di massima, una vita media piuttosto lunga: con una manutenzione periodica, la turbina e il generatore dovrebbero funzionare per circa 40 anni senza richiedere sostanziali sostituzioni o lavori di ristrutturazione; le opere quali la diga, la presa d'acqua, il canale di scarico e gli edifici di servizio possono invece durare più di cent'anni.

In Europa viene attualmente sfruttato soltanto il 40% circa del potenziale idroelettrico totale e vi sono ancora molte possibilità di installare centrali di piccole dimensioni, ammodernando al contempo gli impianti già esistenti.

STUDIO DEL SITO

Per misurare correttamente la portata d'acqua intorno al sito previsto è necessario un periodo di osservazione di 6-12 mesi. Successivamente bisognerà comparare i risultati ottenuti e i dati pluviometrici degli ultimi 10 anni, in modo da conoscere la portata media e le relative variazioni durante l'anno. La raccolta e l'analisi di queste informazioni richiedono un costo di circa 7000 euro *(per consentire il confronto, tutte le cifre indicate nella presente scheda si riferiscono al Regno Unito)*.

Sebbene sia consigliabile ricorrere alla consulenza di un professionista per effettuare misurazioni precise, è tuttavia possibile procedere direttamente ad una valutazione iniziale "a grandi linee" del potenziale energetico dei vari corsi d'acqua individuati per il progetto. A tale proposito è sufficiente conoscere la portata d'acqua e l'altezza di caduta ed esistono vari strumenti per determinare questi due valori *(si vedano le opere presentate nella scheda n. 12)*.

SVILUPPO DEL PROGETTO

Una centrale idroelettrica può essere installata in luoghi estremamente diversi: dai torrenti di montagna alle ampie valli basse. La maggior parte delle nuove microcentrali idroelettriche è situata in regioni dai rilievi accidentati ed utilizza un volume d'acqua relativamente limitato. In linea generale, per produrre la stessa quantità di energia sarà necessario un volume d'acqua inversamente proporzionale all'altezza di caduta. Il sito deve inoltre essere idoneo alla creazione della diga e della sala delle turbine, un aspetto che può essere difficile e costoso a valle dei corsi d'acqua. Tuttavia si possono sfruttare opere già esistenti (ad esempio un antico mulino ad acqua) per allestire impianti economicamente fattibili e, al contempo, compatibili con l'ambiente.

Per concretizzare un progetto idroelettrico classico, dalla fase di progettazione alla messa in servizio, sono generalmente necessari due anni (la costruzione vera e propria dura meno di 6 mesi). La durata effettiva dipenderà in larga misura dal tempo necessario per ottenere i permessi di costruzione. In linea generale, i lavori di ristrutturazione di un'infrastruttura già esistente ottengono più rapidamente le autorizzazioni necessarie e saranno ultimati in tempi più brevi, poiché la maggior parte delle opere strutturali è già presente.

Ogni sito è differente e richiede pertanto uno studio specifico. Prima di impegnare ingenti somme nella progettazione e nella costruzione di una centrale idroelettrica, è necessario far appello alla consulenza di un esperto indipendente. Una visita in loco permetterà ad un professionista di valutare il valore del sito. Di norma ciò non dovrebbe richiedere più di due giorni e una spesa compresa tra 450 e 1100 euro.

Il costo di uno studio di fattibilità realizzato da un consulente indipendente varia in funzione delle dimensioni del progetto e delle specificità del sito; nella maggior parte dei casi si dovrà prevedere una spesa compresa tra 7000 e 20000 euro per un progetto compreso tra i 50 e i 500 kW.

La costruzione, l'installazione e la messa in servizio della centrale devono essere naturalmente affidate a professionisti.

REDDITIVITÀ

I progetti idroelettrici sono caratterizzati da:

- > un cospicuo investimento per kW di potenza installata;
- > una lunga vita media;
- > un elevato grado di affidabilità e disponibilità;
- > ridotti costi di funzionamento (generalmente pari all'1-2% del capitale investito);
- > l'assenza di costi di combustibile.

La maggior parte delle spese interviene nelle fasi iniziali del progetto; una volta operativa, la centrale funzionerà per vari decenni senza richiedere elevati costi. L'importo dell'investimento varia in funzione delle peculiarità del progetto. Le opere di genio civile necessarie per un impianto a valle di un corso d'acqua saranno particolarmente costose, a meno che non si possa utilizzare un'infrastruttura già esistente, quale ad esempio un vecchio mulino.

Nella tabella che segue sono fornite le stime medie relative sia ai nuovi impianti, sia all'ammodernamento di centrali già esistenti (le cifre devono essere interpretate con cautela in quanto i costi reali dipendono da numerosi fattori).

INVESTIMENTO PER KW INSTALLATO

(CIFRE INDICATIVE PER IL REGNO UNITO)

Nuovo impianto - alta caduta: 1350 - 3500

Ammodernamento - bassa caduta: 1500 - 4000

In linea di massima il costo per kW installato diminuisce man mano che aumenta la potenza della caduta d'acqua e la capacità produttiva dell'impianto.

È probabile che vi siano pesci a valle dei corsi d'acqua; in questo caso sarà necessario prevedere un apposito passaggio, che richiederà una spesa supplementare di circa 28 000 euro. L'allestimento delle barriere di protezione per i pesci all'altezza della presa d'acqua delle turbine può comportare un costo compreso tra 5500 e 14000 euro, al quale si aggiungono 7000 euro per una protezione speciale sul canale di scarico nei fiumi popolati da salmoni. I principali rischi che possono incidere negativamente sulla redditività di una centrale idroelettrica sono la penuria d'acqua, la rottura della diga, dei condotti o delle valvole e i guasti nel collegamento alla rete.

La costruzione di una centrale idroelettrica crea numerosi posti di lavoro ma, una volta messo in servizio, l'impianto occuperà soltanto personale a tempo parziale.

COSTI INDICATIVI PER UN IMPIANTO ECONOMICAMENTE FATTIBILE DI 200 KW CON UNA CADUTA DI 220 METRI

Investimenti:

Turbine	64 000
Installazione e collaudo	75 000
Genio civile e elettr.	115 000
Varie	16 000
Totale	270 000

Costi annui di esercizio:

Funzionamento e manutenzione	8 500
Varie	2 500
Totale	11 000

Un impianto di questo tipo dovrebbe produrre più di un milione di kWh l'anno. Con una tariffa di 0,09 euro/kWh, ad esempio, il valore dell'energia prodotta ammonta ad almeno 90 000 euro. Se l'elettricità viene venduta alla rete a 0,04 euro/kWh, si otterrà un beneficio di 40 000 euro ed il progetto sarà ammortizzato in una decina d'anni. Una centrale di 200 kW consente di far fronte al fabbisogno elettrico di circa 200 abitazioni.

IDROELETTRICITÀ E AMBIENTE

Le grandi centrali idroelettriche possono avere un impatto ambientale particolarmente significativo. Generalmente ciò non si verifica nel caso delle centrali di ridotte dimensioni, anche se la questione deve essere comunque analizzata con attenzione.

Sebbene gli impianti idroelettrici non siano, di per sé, inquinanti, è tuttavia necessario tenere presente una serie di fattori specifici, quali l'incidenza sul paesaggio, il rumore e le conseguenze della deviazione del corso d'acqua sui pesci e sulla fauna in generale. Le modifiche al regime di un corso d'acqua possono avere conseguenze sugli habitat a valle ed anche le variazioni del livello del serbatoio possono esercitare un impatto.

È inoltre necessario quantificare l'incidenza del progetto sui pesci (habitat, popolazione, migrazioni).

Se del caso, lo studio verterà su un ciclo stagionale completo per verificare l'impatto ambientale prevedibile.

Le varie strutture progettate (diga, condotta, sala delle turbine, linee elettriche e vie d'accesso) avranno inoltre un impatto visivo che dovrà essere preso in considerazione. Alcune consultazioni nelle fasi iniziali con tutte le parti interessate consentiranno di individuare più rapidamente gli eventuali problemi.

Esempio: la centrale idroelettrica di Glen Lyn Gorge (Inghilterra, Regno Unito)

Sfruttando una caduta di 78 metri, la piccola centrale idroelettrica di Glen Lyn Gorge, installata nel Parco nazionale di Exmoor (Devon), genera a pieno regime una potenza di 300 kW e fornisce alla rete una media annua di 1,44 GWh. Si tratta di un progetto privato, gestito da una società locale, che comprende inoltre un centro espositivo. Per avviare il progetto è stato inizialmente necessario ottenere l'autorizzazione a deviare in parte un corso d'acqua, nonché il permesso per costruire la sala delle turbine e la condotta forzata, che è stata parzialmente interrata. Il progetto ha richiesto un costo di 315 000 euro, totalmente sostenuto da imprese del settore privato. Il periodo di ammortamento previsto è di quattro anni. Per sorvegliare l'impianto è stato assunto sul sito un dipendente a tempo pieno.

SCHEDA N. 6

L'ENERGIA DA BIOMASSA

La biomassa è la quarta fonte energetica del pianeta, il principale combustibile utilizzato da tre quarti della popolazione mondiale. Essa contribuisce in modo sostanziale all'approvvigionamento energetico di vari Paesi europei.

L'energia prodotta dalla biomassa può essere sfruttata in vari modi. Il più evidente consiste nell'utilizzare il calore prodotto dalla sua combustione –sia direttamente, sia producendo vapore per generare elettricità. La biomassa può produrre energia in un'unità di cogenerazione (produzione combinata di calore e di elettricità) ed il calore "residuo" può essere immesso in una rete di teleriscaldamento o in un processo industriale. È inoltre possibile ottenere energia dalla biomassa tramite gassificazione e la produzione di combustibili liquidi.

La biomassa utilizzabile a scopo energetico comprende: gli scarti del legno (silvicoltura, segherie, edilizia/industria); il legno delle essenze a crescita rapida (salice, pioppo); i rifiuti agricoli (paglia, concimi); gli scarti delle colture saccarifere (barbabietole, canne da zucchero), cerealicole (grano, granturco), non lignee (*miscanthus*) e oleaginose (colza, girasole); i rifiuti urbani solidi; i rifiuti domestici e gli effluenti industriali (in particolare del settore agroalimentare).

L'utilizzo degli scarti forestali è una tecnica ormai consolidata e commercialmente redditizia in vari Paesi. Per la produzione di legame industriale o di pasta di cellulosa viene utilizzata soltanto una parte dell'albero, di cui talvolta il 50% è rappresentato da scarti. I rami e le cime costituiscono il 30-40% del peso delle conifere e oltre il 50% delle latifoglie. La rimozione di questi residui dai luoghi di raccolta agevola le operazioni di messa a dimora e riduce i rischi di malattia per le nuove piantagioni, sottraendovi tuttavia una parte degli elementi nutritivi. Gli scarti e la segatura prodotti dall'industria della lavorazione del legno e i rifiuti delle industrie cartiere rappresentano altri residui energetici.

È inoltre possibile coltivare essenze specifiche per la produzione di energia ricorrendo al metodo delle ceppaie a ricrescita rapida. L'albero viene piantato in un terreno coltivato, lo si lascia crescere per 3 o 4 anni e poi lo si raccoglie tagliando il fusto al piede. Un nuovo pollone nascerà dal ceppo e si potranno così ottenere raccolti successivi ogni 3-4 anni per un periodo di 25-30 anni. Alcune specie particolari, tra cui il salice e il pioppo, vengono coltivate in piantagioni che consentono una raccolta meccanica. Prima di essere utilizzato come combustibile, il legno viene ridotto in trucioli ed essiccato. La tecnica della fustaia a rotazione rapida, che può essere coltivata sui terreni a riposo, viene generalmente praticata su appezzamenti di almeno 10 ettari per garantire economie di scala. I residui agricoli comprendono i rifiuti di origine animale, compresi i concimi dell'allevamento intensivo, la paglia e altri residui vegetali che possono costituire una fonte energetica di rilievo.

Gli oli vegetali possono essere utilizzati come combustibili per il trasporto: si tratta dei "biocarburanti" che consentono di ottenere prestazioni analoghe a quelle dei carburanti fossili. Anche le coltivazioni energetiche (girasole, soia, colza, lino, granturco, olive e datteri) e gli oli vegetali riciclati possono essere impiegati a fini energetici. È inoltre possibile produrre energia con la barbabietole e la canna da zucchero. In Brasile oltre quattro milioni di veicoli utilizzano l'etanolo ricavato dalla canna da zucchero. È infine possibile utilizzare i rifiuti urbani e gli pneumatici, sebbene questi ultimi, come le plastiche presenti nei rifiuti domestici, sono prodotti derivati dai combustibili fossili.

VALUTARE LA RISORSA DISPONIBILE

La valutazione della risorsa locale implica innanzi tutto l'esame delle forme di utilizzo dei terreni, in particolare i tipi di coltura praticati e l'eventuale presenza di residui inutilizzati (ad esempio scarti forestali, paglia, noccioli di oliva). Qualora sia disponibile una grossa quantità di residui, può essere opportuno rivolgersi ad un consulente per calcolare la risorsa annua totale e il relativo contenuto energetico, che varia in larga misura in funzione delle singole risorse. La resa e la fattibilità economica delle coltivazioni energetiche variano in funzione del suolo, del clima, del tipo di coltura, dello sfruttamento delle terre, delle dimensioni degli appezzamenti, della gestione dei raccolti e dei fattori socioeconomici legati alla penetrazione delle tecnologie nella regione. Ogni progetto richiederà pertanto una valutazione pragmatica della risorsa che può essere realmente valorizzata, e ciò implica un incontro con gli imprenditori agricoli e i proprietari fondiari per sondarne l'interesse nei confronti di un'eventuale diversificazione nel settore dei biocarburanti.

SVILUPPO DEL PROGETTO

Una volta identificata la risorsa, sarà necessario determinare il modo migliore per la raccolta, lo stoccaggio e la conversione in energia. Il tipo di materiale necessario per i vari carburanti ed il loro utilizzo varia considerevolmente a seconda che questi ultimi sia destinati al riscaldamento, alla produzione di elettricità o di acqua calda per uso sanitario oppure ai trasporti: sminuzzatrici per trucioli destinati ad alimentare le caldaie per il riscaldamento dell'acqua; sistema di gassificazione abbinato ad una produzione combinata di calore e elettricità con collegamento ad una rete di teleriscaldamento; apparecchiatura per pirolisi per produrre carbone di legna; sistemi per la fermentazione dei combustibili liquidi; frantumatrice e processo chimico per fabbricare un prodotto sostitutivo del gasolio.

Poiché nella presente scheda non è possibile descrivere in dettaglio tutte queste tecnologie, per ulteriori informazioni in merito si rimanda alle pubblicazioni riportate nella **scheda n. 12** o si prega di contattare l'AEBIOM, l'Associazione europea per la biomassa (**si veda la scheda n. 13**).

REDDITIVITÀ

Contrariamente alla maggior parte delle fonti energetiche rinnovabili, la biomassa è caratterizzata da elevati costi di esercizio e da un notevole consumo di combustibile. L'approvvigionamento in combustibile è pertanto un fattore cruciale per garantire la redditività del progetto. La distanza dal luogo di utilizzo e l'affidabilità dell'approvvigionamento sono parametri importanti. Anche il tipo di carburante scelto riveste una funzione determinante, così come la tecnologia applicata e le caratteristiche del territorio in cui viene attuato il progetto.

Negli ultimi anni, in numerosi Paesi è nettamente migliorata la fattibilità economica dei progetti per lo sfruttamento della biomassa; alcuni Stati quali l'Austria e la Danimarca utilizzano in modo considerevole questa fonte da vari anni. I rischi solitamente associati all'utilizzo della biomassa riguardano il trasporto del combustibile e dei rifiuti, le variazioni del coefficiente calorico del combustibile, l'immagazzinamento di quest'ultimo, l'impatto ambientale dell'impianto e delle ceneri, il mancato approvvigionamento da parte di un fornitore (generalmente un coltivatore diretto), le malattie o i fattori climatici non prevedibili (siccità) che possono ripercuotersi negativamente sul raccolto e, di conseguenza, sull'approvvigionamento di combustibile.

Un progetto di questo tipo crea numerosi posti di lavoro permanenti nel settore agricolo e/o per la raccolta del combustibile, nonché almeno un impiego a tempo parziale (l'addetto alla caldaia e all'impianto di produzione). Sovente gli imprenditori agricoli hanno interesse ad associarsi per garantire la gestione e la commercializzazione dei raccolti e poter smerciare grosse quantità.

BIOMASSA E AMBIENTE

Prima di avviare un progetto di coltura energetica è necessario realizzare uno studio approfondito dell'ecosistema, in particolare nel caso delle monoculture intensive. Questo tipo di coltivazione è vulnerabile alle malattie e può richiedere l'utilizzo di pesticidi, con un potenziale rischio per la biodiversità. È consigliabile diversificare le colture ed evitare l'uso di pesticidi o di concimi chimici.

È inoltre opportuno prestare particolare attenzione a preservare la fertilità del suolo e, se necessario, evitare di raccogliere i residui forestali sui terreni che necessitano di questo apporto nutritivo. Il trasporto del combustibile può causare un problema se la centrale energetica è situata ad un'eccessiva distanza dalla fonte di biomassa. Una particolare attenzione dovrà essere riservata alle conseguenze idrologiche indotte dalla captazione dell'acqua necessaria all'irrigazione delle colture. Il paesaggio e l'aspetto visivo sono ulteriori criteri da tenere presente nei casi in cui le colture energetiche vengono introdotte ex novo nei terreni presi in esame.

La combustione della biomassa genera emissioni di anidride carbonica. Rispetto ai combustibili fossili, il vantaggio è rappresentato dal fatto che queste emissioni sono equivalenti alla quantità di anidride carbonica assor-

bita dalla biomassa durante la sua crescita. A tale proposito, la cultura e la combustione della biomassa si equilibrano. Possono esserci tuttavia emissioni dovute alla produzione dei concimi, delle operazioni di raccolta e di trasporto. Si noti comunque che le fonti bioenergetiche sono meno inquinanti del carbone e del petrolio poiché non rilasciano praticamente alcuna emissione di zolfo nell'atmosfera.

Esempio: Una caldaia collettiva alimentata con trucioli di legno (Svebolle, Danimarca)

Nella cittadina di Svebolle, situata a 90 km ad ovest di Copenaghen, è stato istituito un comitato per analizzare la possibilità di installare una rete di teleriscaldamento. Lo studio di fattibilità è stato commissionato ad una società di consulenza locale, che ha accettato di essere pagata (8000 euro) soltanto in caso di attuazione del progetto. Poiché il combustibile inizialmente previsto (oli di scarto) era già stato ampiamente riciclato, si è optato per l'utilizzo di trucioli di legno.

Per informare i potenziali clienti e raccogliere il maggior numero di adesioni al progetto è stato redatto un opuscolo dettagliato che è stato successivamente distribuito agli abitanti del comune. Per garantire la fattibilità del progetto era necessario suscitare l'interesse di almeno il 50% dei nuclei familiari. A tale proposito sono state lanciate alcune offerte promozionali, in particolare uno sconto di 335 euro sul consumo energetico del primo anno per chi sottoscriveva immediatamente l'abbonamento e di 200 euro per coloro che decidevano di aderirvi in un secondo tempo. Il collegamento alla rete era inizialmente gratuito, ma una volta posate le canalizzazioni di distribuzione, i nuovi clienti avrebbero dovuto sostenere costi di allacciamento non indifferenti. Risultato: sono stati stipulati contratti ventennali con 352 utenti, tra cui il 72% delle abitazioni private, quattro negozi, una scuola, un impianto sportivo, il municipio, due scuole per l'infanzia e 12 unità industriali.

Il costo complessivo del progetto, finanziato con l'accensione di vari mutui, ammonta a 5,35 milioni di euro. Le entrate generate dalla vendita annua di 7500 MWh ammontano a 695000 euro; le forniture di trucioli e di olio 160000 euro; gli interessi finanziari 455000 euro; le altre spese 40000 euro. Il beneficio ottenuto è stato di 40000 euro.

Il sostegno del governo danese sembra aver contribuito in modo determinante al successo del progetto. Collegandosi alla rete di teleriscaldamento, gli utenti potevano fruire, in particolare, di premi e incentivi previsti per la ristrutturazione delle abitazioni. Ma l'adesione dei consumatori al progetto non era dettata da considerazioni ambientali, ma essenzialmente dalla prospettiva di realizzare risparmi.

[Fonte: ETSU, Harwell, Regno Unito]

Dalla costituzione dell'équipe responsabile del progetto sino allo stadio finale dello smantellamento dell'impianto, lo sfruttamento di una fonte energetica rinnovabile implica una serie di fasi, e di mansioni, di particolare importanza.

LO SCADENZARIO

Le varie fasi di un progetto comportano aspetti ripetitivi ed alcuni punti devono sovente essere rielaborati e perfezionati nel corso del progetto. Lo scadenario e la sequenza delle fasi varieranno in funzione delle caratteristiche del progetto: alcune fasi potranno sovrapporsi mentre altre potranno essere omesse, soprattutto nel caso di progetti di ridotta entità. Per quanto riguarda le grandi centrali, è sovente necessario molto tempo per quantificare la risorsa disponibile e stipulare contratti.

L'ÉQUIPE RESPONSABILE DEL PROGETTO

La prima fase consiste nel costituire un "nucleo", un'équipe di base che promuove e sviluppa il progetto. Vengono quindi organizzati incontri di lavoro per definire gli orientamenti generali del progetto e delineare un primo abbozzo del business plan. Al di là di queste fasi, pochissimi gruppi possono vantare al proprio interno le competenze necessarie per realizzare il progetto nella sua totalità senza dover ricorrere ad esperti esterni.

L'AZIONE DI SENSIBILIZZAZIONE

Sin dalle fasi iniziali è importante pubblicizzare l'idea e il progetto a livello locale e sondare l'opinione della popolazione, in particolare degli abitanti che risiedono in prossimità dei potenziali siti dell'impianto. I contatti instaurati con notevole anticipo con i partner possono dinamizzare lo sviluppo di un progetto.

Le discussioni con i residenti consentono di precisare alcuni dati e talvolta persino di scoprire siti che non erano stati inizialmente presi in considerazione. In ogni caso, facendo appello alla popolazione locale e favorendo un'attiva partecipazione locale, si diffonde presso il pubblico un'immagine positiva del progetto.

INDIVIDUAZIONE DEL SITO

Prima di impegnare ingenti somme nella realizzazione di uno studio di fattibilità per un determinato sito, può essere opportuno realizzare alcune analisi di prefattibilità per individuare e confrontare vari siti potenziali. Questo lavoro può essere svolto parzialmente o interamente dall'équipe di progetto, in funzione delle competenze disponibili, in base a dati approssimativi.

Se un gruppo intende promuovere una particolare tecnologia cercherà il sito più idoneo o, inversamente, sarà il sito a dettare la scelta della tecnologia da utilizzare. I siti adatti alla creazione di microcentrali idroelettriche sono estremamente specifici, mentre gli impianti solari possono essere costruiti in numerosi luoghi e, soprattutto, essere integrati nei nuovi edifici.

A questo stadio sarà importante:

- > avere a disposizione una stima approssimativa del potenziale di energia rinnovabile di taluni siti scelti;
- > instaurare contatti preliminari con i proprietari dei terreni;
- > discutere con i funzionari competenti in materia di urbanistica e assetto territoriale, valutare le reazioni dell'amministrazione;
- > individuare le specificità del territorio (ad esempio, un sito storico) o le aree protette che possono imporre vincoli per il progetto;
- > anticipare la reazione dei gruppi ambientalisti e ecologisti;
- > studiare le possibilità di creare una rete e una partnership tra tutti i soggetti interessati;
- > valutare i possibili effetti nocivi (rumore, ecc.) per le abitazioni più vicine al sito considerato;
- > riflettere in merito all'accessibilità del sito;
- > qualora si auspichi il collegamento alla rete elettrica, calcolare la distanza tra il sito e il punto di allacciamento. Saranno utili anche alcune discussioni condotte con sostanziale anticipo con il gestore della rete in merito alla fattibilità e ai costi di collegamento.

LE TRATTATIVE CON I PROPRIETARI FONDIARI

Una volta scelto il sito possono essere avviate le trattative sull'utilizzo del terreno per misurare in modo preciso la risorsa.

VALUTAZIONE DELLA RISORSA

La capacità e la resa energetica dell'impianto dipenderanno inoltre da una serie di parametri locali. Le fonti energetiche rinnovabili che dipendono dalle condizioni meteorologiche devono essere sovente controllate per un intero anno, tenendo conto delle statistiche meteorologiche relative ad un lungo periodo.

Gli studi idrologici e la diagnosi sull'esposizione al vento, ad esempio, vengono di norma commissionati a professionisti che potranno anche verificare il lavoro preliminare realizzato per l'individuazione del sito.

Le operazioni di misurazione passano raramente inosservate ed è opportuno che la popolazione locale venga informata circa il tipo di studi da realizzare prima di avviare tali misurazioni.

LA FATTIBILITÀ DEL PROGETTO

Una volta misurata la potenziale risorsa, è possibile realizzare uno studio di fattibilità completo: questo terrà conto in particolare della fattibilità dal punto di vista tecnico, del potenziale mercato per l'energia prodotta e delle possibilità di finanziamento del progetto, in modo da verificarne la redditività e valutare l'opportunità di proseguire o meno l'investimento.

Anche in questo caso si consiglia di ricorrere ad un professionista per la realizzazione dello studio di fattibilità, in quanto quest'ultimo potrà essere utilizzato anche dall'amministrazione, dagli organismi finanziari e/o da qualsiasi altro soggetto decisionale dal quale potrà dipendere il futuro del progetto.

Lo studio di fattibilità dovrà tener conto delle normative in vigore in materia di assetto territoriale, tutela ambientale, ecc. Molti progetti, anche ben ideati, falliscono per questioni giuridico-amministrative (regolamenti, permessi, ecc.). Per evitare tale problema è utile stilare una lista di controllo delle varie licenze ed autorizzazioni necessarie per la realizzazione del progetto, nonché elaborare un piano che descrive la procedura per ottenerle. Nella maggior parte dei casi sarà opportuno approfondire i contatti con l'amministrazione, ma anche richiedere il parere di un consulente esterno. Talvolta è necessaria una procedura di dichiarazione di pubblica utilità.

Un altro elemento essenziale di tale studio è la stima della produzione di energia prevista e la sua sensibilità alle variazioni, in particolare quelle stagionali. Verrà anche analizzata la domanda energetica, sia a livello locale che nella prospettiva di vendite contrattuali all'esterno della zona. Dati precisi sulla risorsa e sulla probabile domanda permettono di calcolare le dimensioni del sistema previsto e delle apparecchiature necessarie per l'impianto. Si ottiene così una prima valutazione economica del progetto, dei relativi costi e delle possibili entrate.

A questo stadio si pone anche la questione dello statuto giuridico della struttura che promuove il progetto (cooperativa, associazione con un'azienda elettrica, ecc.) ed alcuni incontri preliminari con potenziali finanziatori e banche consentiranno di delineare un primo piano di ingegneria finanziaria.

VALUTAZIONE DETTAGLIATA DEL PROGETTO

Il sito è ormai noto e lo studio di fattibilità ha dato esiti positivi: è giunto il momento di procedere ad una valutazione dettagliata del progetto e di definire gli obiettivi del business plan. Il processo descriverà tra le altre cose le varie fasi relative alla realizzazione del progetto (scadenze, finanziamento), l'impatto dei lavori di costruzione (accesso di camion e autocarri, inquinamento acustico), i costi previsti (costruzione, funzionamento, manutenzione) e le implicazioni dell'impianto (manutenzione, situazioni di emergenza).

Generalmente, ad eccezione forse dei micro-progetti, lo studio tecnico viene affidato ad esperti: caratteristiche e progettazione del sistema, specifiche dell'impianto adeguato, vincoli dovuti ad un eventuale allacciamento alla rete (nella maggior parte dei casi gli impianti privati devono rispettare una serie di norme e regolamenti per essere collegati), fondazioni e vie d'accesso. Sarà inoltre necessario analizzare le procedure di funzionamento e di manutenzione.

In questa fase è fondamentale perfezionare le prime stime finanziarie, in modo da determinare i reali bisogni in materia di finanziamento e assicurazione. Saranno necessari nuovi contatti con le parti interessate e gli acquirenti di energia, nonché una decisione sulla forma giuridica e la proprietà del progetto.

Per la redazione delle domande relative ai permessi ci si dovrà rivolgere ai servizi tecnici e urbanistici dell'amministrazione competente. I progetti di una certa portata saranno probabilmente soggetti ad uno studio sull'impatto ambientale. Si consiglia di divulgare questa informazione, quanto prima possibile, alla popolazione locale.

L'IMPEGNO DEI PARTNER

Prima di proseguire nella realizzazione del progetto è opportuno sincerarsi che le parti interessate intendano rispettare gli impegni assunti: finanziatori, proprietari, azionisti, soggetti istituzionali e operatori, compagnie assicurative, acquirenti/utenti d'energia e fornitori.

RICHIESTA DEI PERMESSI NECESSARI

Una volta accertato che il sito è idoneo al progetto, che quest'ultimo è fattibile e che le consultazioni a livello locale hanno permesso di elaborare un piano definitivo di attuazione, è necessario presentare la pratica ufficiale per l'ottenimento dei permessi richiesti.

SCHEDA N. 7 (CONTINUAZIONE)

LA SCELTA DELLA STRUTTURA GIURIDICA

Per trattare con gli imprenditori e i fornitori, il progetto deve avere acquisito una sua struttura e una forma giuridica, in particolare per la firma dei seguenti documenti:

- > contratto di affitto per il sito,
- > contratti relativi ai prestiti,
- > contratti per il collegamento alla rete elettrica,
- > contratti di approvvigionamento combustibile e rifiuti,
- > contratti di vendita elettricità/calore,
- > contratti di funzionamento e manutenzione,
- > contratti per apparecchiature e costruzione,
- > convenzioni con gli azionisti,
- > contratti assicurativi.

In seguito basterà finalizzare le questioni giuridiche e finanziarie, riunire i capitali e ultimare l'operazione di ingegneria finanziaria.

COSTRUZIONE

Una volta firmati tutti i contratti, ottenute tutte le autorizzazioni necessarie, confermato il finanziamento e finalizzato il progetto, possono iniziare i lavori di costruzione.

FUNZIONAMENTO E MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI

È necessario prevedere una gestione consona al funzionamento del progetto. Il rimborso dei prestiti o il pagamento dei dividendi richiederanno anche un lavoro amministrativo. Inoltre, dopo diversi anni di funzionamento, sarà forse interessante dal punto di vista finanziario rinnovare in modo sostanziale l'installazione.

SMANTELLAMENTO

È inoltre necessario tenere presente il problema dello smantellamento degli impianti sin dalla valutazione dettagliata del progetto.

SVILUPPO DEL PROGETTO: ALCUNI PROBLEMI DA EVITARE

Problemi da evitare	Come evitarli
Mancanza di una consulenza professionale, in particolare nella fase di pianificazione.	Prima di avviare i lavori di costruzione, ricorrere ai servizi di un consulente indipendente sperimentato, quanto meno per quanto riguarda lo studio di fattibilità.
Visione a breve termine, fondata su scelte iniziali errate (erronea valutazione dei risparmi energetici previsti e, sovente, selezione di materiale non idoneo) che causano prestazioni mediocri e nuove spese per correggere la	situazione. Accertarsi che lo studio del sito e delle caratteristiche del progetto sia sufficientemente avanzato per passare alla fase di costruzione.
Redazione errata dei contratti per la costruzione e la fornitura di apparecchiature.	Utilizzare contratti tipo. Definire chiaramente le responsabilità in merito ai costi e al funzionamento del progetto, con il consenso e l'accordo scritto di tutte le parti interessate.

La pertinenza di molti progetti per lo sfruttamento di una fonte energetica rinnovabile dipende in larga misura dalle caratteristiche dei bisogni locali.

L'ANALISI DEL MERCATO

L'esistenza di un mercato per l'energia prodotta è, evidentemente, un fattore fondamentale per garantire il successo del progetto. Quando si tratta di soddisfare un bisogno energetico locale, ad esempio per un dispositivo isolato, sarà particolarmente importante adattare l'offerta alla domanda. Anche nel caso del collegamento alla rete elettrica, i profitti finanziari derivano sovente più dall'effetto di sostituzione dell'energia che dalle entrate generate dalla vendita alla rete.

Per gli impianti destinati ad alimentare un'azienda agricola o un'abitazione individuale, la valutazione energetica è relativamente semplice e può limitarsi al calcolo del consumo medio e dei punti di utilizzo. Un'installazione autonoma per un'abitazione individuale deve avere normalmente una capacità di 1-2 kW ed essere dotata di un sistema per l'accumulazione dell'energia, rappresentato generalmente da accumulatori.

Altri impianti sono in grado di far fronte ad una domanda locale di maggiore entità. Può così essere possibile vendere direttamente l'elettricità a grandi consumatori di energia quali le scuole, complessi alberghieri o locali commerciali. In questo caso, la valutazione della domanda sarà più complessa e implicherà il ricorso ad un esperto. Del resto, alcuni impianti sono progettati per essere collegati alla rete elettrica. Sebbene essi soddisfino anche un fabbisogno locale più o meno esteso, l'unico vero adeguamento alla domanda imposto in questo caso riguarda il collegamento stesso: tecnicamente, il sistema deve essere in grado di supportare i punti di produzione. Di norma, per rendere economicamente fattibile tale allacciamento, il progetto per lo sfruttamento di energia rinnovabile deve prevedere una capacità minima di 50 kW. Le fonti energetiche rinnovabili possono anche alimentare sistemi di riscaldamento, produrre acqua calda e persino carburanti per veicoli. Anche in questo caso, è generalmente opportuno ricorrere ad una consulenza specializzata. Si noti che la valutazione della domanda può essere utilizzata anche per esaminare la situazione locale relativa all'utilizzo razionale dell'energia e per prevedere le eventuali migliorie da apportare.

CONSUMO E RISPARMI ENERGETICI DELLE ABITAZIONI

Il fabbisogno energetico per il riscaldamento, l'acqua calda ad uso sanitario e l'elettricità può incidere in modo sostanziale sul bilancio di una famiglia. Nella maggior parte dei casi si può ridurre sostanzialmente il consumo migliorando l'isolamento termico, ma anche utilizzando tecniche per il risparmio energetico e normali regole di buon senso.

Nei Paesi dell'Europa centrale e settentrionale, i principali risparmi energetici possono essere ottenuti nel campo del riscaldamento e della produzione di acqua calda ad uso sanitario, mentre nei Paesi mediterranei le maggiori potenzialità a tale proposito risiedono nella climatizzazione e nella produzione di acqua calda.

Per valutare l'efficienza energetica di un edificio e i possibili risparmi che questo consente di ottenere è richiesta una corretta padronanza di due parametri fondamentali: l'indice di efficienza energetica e il coefficiente K di trasmissione termica.

L'INDICE DI EFFICIENZA ENERGETICA

L'indice di efficienza energetica (kWh/m²/anno) misura la quantità di energia utilizzata per metro quadro in un anno in un edificio. Esso fornisce un'indicazione del consumo energetico di un dato edificio, così come avviene per il consumo di carburante di un'automobile. Nei Paesi dell'Europa centrale, una normale abitazione ha un consumo approssimativo di 70 kWh/m²/anno, mentre un'abitazione con un consumo energetico ottimizzato non supera i 40 kWh/m²/anno. Le case con riscaldamento "ad energia zero" possono addirittura raggiungere i 20 kWh/m²/anno.

IL COEFFICIENTE K

Il coefficiente K di trasmissione termica (W/m²K) misura il passaggio di calore in un elemento strutturale: muro, tetto, pavimento o vetrata. Esso indica la quantità di calore trasmessa dal materiale, per metro quadro, con una differenza di temperatura di $\pm 1^\circ\text{C}$. Quanto minore è il coefficiente K, tanto maggiore sarà l'isolamento termico.

Coeff. K	Coeff. K ottimo	buono
Porte e finestre	0,8	1,3
Soffitto-interrato	0,3	0,5
Soffitto-solaio	0,15	0,3
Muri esterni	0,2	0,35

Fonte: VKI, Richtig Heizen, Vienna 1998, pag. 9

COMFORT INTERNO E SALUTE

Per un adulto in buone condizioni di salute, la temperatura ideale in un locale si situa tra i 18 e i 20°C. Oltre alle considerazioni legate all'isolamento e alla climatizzazione, è importante prestare attenzione alla ventilazione e all'umidità dell'aria (il 40-45% rappresenta una media ideale).

MISURARE L'EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI EDIFICI

I principali fattori che incidono sul consumo energetico di un edificio sono:

- > le condizioni climatiche locali,
- > la situazione dell'edificio,
- > il tipo di costruzione e i rivestimenti murali,
- > le apparecchiature installate,
- > il comportamento del consumatore.

Per determinare l'efficienza con la quale viene utilizzata l'energia e gli eventuali miglioramenti da apportare, si valutano in modo sistematico le caratteristiche dell'edificio. Vari metodi e strumenti consentono di ottenere rapidamente una stima di questo tipo; come sempre, per una diagnosi più precisa bisognerà rivolgersi ad un consulente specializzato.

Sovente, si comincia calcolando l'indice di efficienza energetica, poiché esso permette una semplice valutazione del consumo che può essere raffrontato a costruzioni analoghe. A tale scopo si calcolano i consumi annui di elettricità e di combustibile, in modo da prendere in considerazione le variazioni stagionali. Per ottenere l'indice di efficienza energetica il consumo totale viene diviso per la superficie.

CALCOLO DELL'INDICE DI EFFICIENZA ENERGETICA			
Source d'énergie	Quantité	Facteur de conversion	Total en kWh
Elettricità (kWh)			
Gasolio/nafta (l)		x 9,5	
Carbone (kg)		x 7,0	
Legno (m ³)		x 800	
Gas (m ³)		x 9,5	
	Consumo totale =		kWh
	Superficie =		m ²
	Indice di efficienza energetica =		kWh/m²

Se l'indice è superiore ai 140 kWh/m² su un anno, sarà opportuno ricorrere ad un consulente esperto in energia per studiare le possibilità di risparmio, che possono raggiungere sino al 50% del consumo energetico.

A questo punto si esamina il coefficiente K (coefficiente di trasmissione termica) dei vari elementi strutturali dell'edificio per individuare le potenziali migliorie da apportare.

Elemento	Potenziale d'isolamento	Costo
Soffitti-piano super.	Buono	Ridotto
Tetto piatto	Molto buono	Medio
Muri esterni	Molto buono	Elevato
Tetto inclinato	Molto buono	Medio
Soffitti-piano interr.	Medio	Medio
Pavimenti	Ridotto	Medio

Fonte: Bundesministerium für Umwelt, Klimahandbuch, Vienna, G.U., pag. 53

OTTIMIZZARE IL PROPRIO SISTEMA DI RISCALDAMENTO

Il consumo d'energia può essere ridotto in modo sostanziale ottimizzando le dimensioni del sistema di riscaldamento. I vecchi impianti, in particolare, sono sovente sovradimensionati.

ANALISI COMPARATIVA DEI CONSUMI DI RISCALDAMENTO					
Superficie totale (m ²)	200	500	1000	2000	5000
Isolamento mediocre (W/m ²)	90	75	67	60	55
Edificio ben isolato (W/m ²)	40	33	30	27	25

Fonte: Bundesministerium für Umwelt, Klimahandbuch, Vienna, G.U. pag. 58

È inoltre opportuno valutare la resa globale di un sistema di riscaldamento, prendendo in considerazione i periodi in cui questo non è in servizio nonché le perdite di energia legate al trattamento e al trasporto del combustibile.

SCHEDA N. 8 (CONTINUAZIONE)

RESA GLOBALE DEI SISTEMI DI RISCALDAMENTO		
	Resa media (%)	Osservazioni
Caldaia a gas	65	I modelli a condensazione offrono prestazioni migliori
Caldaia a gasolio	60	
Caldaia a legna	50	utilizzare un combustibile secco e di dimensioni uniformi
Riscald. elettrico	85	*
Pompa di calore	250	Sistema a bassa temperatura a collettore sotterraneo
* La resa del sistema elettrico non comprende le perdite in fase di produzione. Per una centrale a carbone, le perdite raggiungono in media il 65% e ciò porta ad una resa totale inferiore al 30%.		

SORVEGLIARE IL PROPRIO CONSUMO ELETTRICO

Una famiglia può ridurre il proprio consumo elettrico in vari modi. Esistono dispositivi in grado di misurare il consumo di ogni apparecchio, in modo da valutare i costi di esercizio dell'insieme delle apparecchiature di un edificio. Inoltre, non deve essere sottovalutato il consumo degli apparecchi nella modalità "stand-by".

In alcuni casi, la sostituzione di vecchi apparecchi con modelli più recenti può ridurre il consumo di elettricità del 50%. Qualora sia possibile, il collegamento della lavatrice o della lavastoviglie alla presa d'acqua calda consente di ridurre il riscaldamento elettrico.

Oltre alla valutazione iniziale e alle eventuali migliorie da apportare, sarà anche opportuno continuare a sorvegliare il proprio consumo. Alcuni bilanci energetici periodici permettono di seguire l'andamento del proprio fabbisogno energetico e di procedere agli adeguamenti necessari.

Esempio: Abitazione ad "energia zero" (Germania)

Si tratta di un progetto dimostrativo sulla costruzione di un'unità abitativa ad alto rendimento energetico (indice di efficienza inferiore a 20 kWh/m²/anno) che può essere riscaldata esclusivamente da un sistema ad energia solare. L'edificio in questione è posto al centro di una fila di case, a contatto con i due edifici adiacenti. Con una metratura totale di 170 m², la casa si sviluppa su due piani ed ha un'ampia facciata esposta a sud.

Riscaldamento:

- 54 m² di collettori solari;
- serbatoio d'acqua calda di 23 m³;
- scambiatore di calore a bassa temperatura;
- aria fredda preriscaldata recuperando le perdite di calore.

Struttura:

- Muri esterni in mattoni (24 cm di spessore), isolati con 16 cm di lana minerale.

Finestre:

- Coefficiente $K = 0,4 \text{ W/m}^2\text{K}$

Efficienza:

- 25 kWh/m²/anno

Sovraccosto (rispetto ad un'abitazione "normale"):
75.000 euro (1997)

Come per qualsiasi altro progetto strutturale, l'ubicazione del sito per lo sfruttamento di una fonte energetica rinnovabile deve esercitare un impatto minimo sull'ambiente in generale e sui residenti in particolare.

AL SERVIZIO DELLA COLLETTIVITÀ

Se l'unica preoccupazione è rappresentata dal costo degli impianti sul sito, è probabile che si verifichino conflitti, in particolare nelle zone caratterizzate da un ambiente fragile. In funzione del territorio e del progetto potranno sorgere inquietudini circa l'impatto visivo di un parco eolico sul paesaggio, le conseguenze ecologiche di una centrale idroelettrica o gli effetti di una monocultura energetica sulla biodiversità. Un'errata ubicazione e lo sviluppo di progetti non rispondenti all'ambiente non incideranno negativamente soltanto sugli equilibri locali, ma intaccheranno anche il sentimento generalmente favorevole del pubblico nei confronti delle energie rinnovabili. Qualsiasi progetto strutturale susciterà interesse e talvolta inquietudini sul suo potenziale impatto. A tale proposito le consultazioni con i residenti, le attività di animazione e il coinvolgimento della popolazione locale in merito al progetto agevoleranno l'adesione degli abitanti della zona. Precoci attività di informazione e di mobilitazione possono contribuire a garantire:

- > un sentimento di appropriazione collettiva del progetto,
- > minori opposizioni da parte del pubblico,
- > un'accelerazione delle fasi di attuazione,
- > la formulazione di idee sul miglioramento del sito, la disposizione e l'ideazione del progetto,
- > se del caso, la partecipazione della popolazione locale al finanziamento.

I residenti della zona esigono un'informazione rapida e veritiera, soprattutto nel caso di un nuovo progetto di cui hanno scarsa conoscenza. Sovente, tuttavia, i promotori di progetto scelgono di lavorare in segreto fino ad una fase avanzata del processo. Può succedere, ad esempio, che la popolazione apprenda l'esistenza di un progetto relativo ad una centrale eolica perché si erige un palo con un anemometro sulla collina vicina. Da qui scaturiscono reazioni negative che sarà difficile superare in seguito. Se invece viene coinvolta precocemente nel processo, la popolazione si sentirà parte integrante del progetto.

Varie attività di sensibilizzazione e azioni per aumentare la fiducia della popolazione possono favorire la partecipazione locale, in particolare:

- > fornire una chiara informazione sui vantaggi e i possibili impatti del progetto,
- > organizzare consultazioni in merito al progetto,

- > offrire alla popolazione la possibilità di intervenire nello sviluppo del progetto,
- > creare posti di lavoro locali, ad esempio nell'ambito dei lavori di costruzione e/o per il funzionamento dell'impianto,
- > prevedere una certa forma di monitoraggio partecipativo,
- > offrire la possibilità di investire nel progetto e di trarne vantaggi economici,
- > prevedere uno statuto di proprietà collettiva.

La popolazione è sovente interessata dalla prospettiva di possibili vantaggi che può trarre dal progetto, quali ad esempio una riduzione della fattura sul consumo di elettricità o una quota di proprietà. La proprietà collettiva, una consuetudine ormai consolidata soprattutto in Danimarca, è un modo estremamente efficace per procurare un beneficio alla popolazione conquistandone al contempo il sostegno. A tale proposito sono possibili varie formule:

- > quote di proprietà senza restrizioni,
- > quote legate al consumo energetico,
- > quote mirate (riservate ai residenti locali o ai gruppi di d'interesse, ad esempio).

Tuttavia, un sistema di proprietà collettiva implica che i diretti interessati vi dedichino una parte, sovente considerevole, del loro tempo. Inoltre, investire nel progetto non è privo di rischi, analogamente a qualsiasi altra attività commerciale. All'interno di una piccola comunità, poi, non è sempre facile riunire i capitali necessari.

LA PARTECIPAZIONE LOCALE IN FUNZIONE DELLE FASI DEL PROCESSO

Ricerca del sito - Questa fase implica solitamente un ristretto numero di soggetti, ma se si riesce a suscitare una certa forma di adesione tra la popolazione, quest'ultima si approprierà del progetto più attivamente in seguito.

Richiesta dei permessi necessari - Questa fase rappresenta il risultato di un lungo lavoro che avrà permesso di ottenere l'adesione dei poteri pubblici.

Studio sull'impatto ambientale - Questo studio, obbligatorio per i progetti di grande portata, può essere tuttavia realizzato anche negli altri casi. Esso può aiutare ad individuare i gruppi prioritari da prendere in considerazione e a determinare parametri chiari per le decisioni e gli ulteriori aggiustamenti.

Valutazione dettagliata - Iniziare a coinvolgere la popolazione locale in questa fase del progetto non si rivela generalmente produttivo, in quanto la maggior parte delle decisioni è già stata presa e le modifiche proposte rischiano di essere tecnicamente difficili da realizzare.

Negli ultimi anni vi è stato un netto abbattimento dei costi di numerose tecnologie per lo sfruttamento delle energie rinnovabili ed in vari casi queste fonti energetiche si rivelano competitive o rappresentano addirittura la scelta più conveniente. Sovente, tuttavia, esse sono più costose delle altre forme di energia, in particolare perché i costi reali di queste ultime non vengono presi interamente in considerazione. La ricerca di finanziamenti è pertanto una questione fondamentale e a tale proposito esistono alcuni dispositivi di aiuto.

QUANTIFICARE IL PROGETTO

La fattibilità di un progetto per lo sfruttamento di energie rinnovabili dipenderà dalla risposta a talune domande fondamentali:

- > Qual è il preventivo di spesa per la costruzione dell'impianto?
- > Come verrà venduta l'elettricità e a quale prezzo?
- > Come sarà finanziato il progetto?
- > Quale resa ci si può attendere dall'investimento?

I principali costi che intervengono in un progetto di questo tipo sono:

- > il costo degli studi preliminari (compresa la formulazione iniziale e la misurazione della risorsa),
- > le spese sostenute per la richiesta dei permessi necessari,
- > l'acquisto dell'apparecchiatura,
- > il costo delle infrastrutture (cavi, vie d'accesso, preparazione del sito),
- > il costo per un eventuale allacciamento alla rete elettrica locale,
- > la consegna, l'installazione e la messa in servizio dell'apparecchiatura,
- > le spese di gestione del progetto,
- > le garanzie aggiuntive,
- > le commissioni sulle operazioni bancarie e finanziarie,
- > le spese giuridico-legali.

Nella maggior parte dei casi, i costi annuali comprendono:

- > le spese di funzionamento e di manutenzione,
- > il costo delle misure di controllo e le spese generali,
- > i premi assicurativi,
- > le imposte locali,
- > gli affitti e gli altri canoni ai proprietari dei terreni,
- > le spese per la gestione dei capitali mutuati e l'ammortamento degli impianti.

Alcune spese sono intrinseche alla preparazione del progetto, a prescindere che questo si realizzi o no. Esse non sono generalmente coperte dai mutui, mentre altri costi analoghi potranno esserlo. Anche se i risultati dello studio preliminare sono positivi e il progetto viene attuato, le spese non saranno generalmente recuperate con premi o sovvenzioni, ma con i benefici a lungo termine dell'impianto. Queste spese intrinseche sono legate in particolare:

- > all'identificazione del progetto e all'individuazione del sito,
- > all'esame di prefattibilità, allo studio di fattibilità, alle trattative e all'attribuzione degli appalti,
- > alle procedure di controllo e monitoraggio del sito.

Il costo di uno studio di fattibilità realizzato da un consulente indipendente varia in funzione delle dimensioni e delle caratteristiche specifiche del sito. Tuttavia, nella fase iniziale di un progetto, i consulenti (in particolare i consulenti finanziari) lavoreranno in base a particolari condizioni (nessun onorario o onorari ridotti se il progetto non viene realizzato).

VALUTAZIONE DEI RISCHI

Sin dalle fasi iniziali è opportuno definire i rischi in modo che le parti interessate siano in grado di ridurli al minimo ancor prima di avviare il progetto. È importante individuare i rischi specifici correlati ad ogni singola fase e ripartirli in modo adeguato. Tra i rischi più frequenti figurano:

- > una fonte di energia aleatoria,
- > problemi tecnologici,
- > il mancato rispetto delle scadenze per la costruzione del sito,
- > un errato funzionamento dell'apparecchiatura,
- > le incognite del mercato energetico,
- > i problemi di finanziamento,
- > i cambiamenti politici e giuridici,
- > gli incidenti ambientali imprevisti.

Quantificare e ripartire i rischi per ridurli al minimo è sovente la strategia più efficace per abbattere il costo dei premi assicurativi. Ad esempio, fornitori e posatori devono generalmente essere assicurati contro il mancato rispetto delle scadenze. Il promotore del progetto deve invece assumersi i rischi di funzionamento e di gestione del progetto. Una tecnologia innovativa non è sempre affidabile e in questo caso è necessario esigere garanzie dal fornitore dell'apparecchiatura. Si noti, tuttavia, che una tecnologia per lo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili ormai matura non presenta rischi maggiori di un altro progetto strutturale.

IL FINANZIAMENTO

La maggior parte dei progetti per lo sfruttamento delle energie rinnovabili implica ingenti capitali e richiede un finanziamento adeguato ben prima dell'avvio delle operazioni. Poiché è poco probabile che tale finanziamento sia interamente disponibile, sarà sovente necessario ricorrere a prestiti. Purtroppo, i progetti di ridotte dimensioni possono incontrare qualche difficoltà nel suscitare l'interesse degli investitori e degli organismi di credito. Le operazioni di ingegneria finanziaria richiedono sovente molto tempo, che viene generalmente sottovalutato dai promotori di progetto. Sebbene ogni progetto sia diverso, si possono distinguere 5 possibili vie per accedere al finanziamento necessario:

- > i risparmi personali - ad eccezione dei microprogetti, è poco probabile che le riserve di un solo individuo o di un'impresa siano sufficienti a coprire tutti i costi,
- > gli incentivi a favore dell'innovazione tecnologica,
- > i mutui bancari garantiti con beni personali,
- > lo sviluppo congiunto di un progetto con un partner finanziariamente solido,
- > il finanziamento di progetti con garanzie limitate al cash flow futuro, piuttosto che semplicemente agli impianti.

I contratti per la vendita dell'energia rappresentano un elemento fondamentale dei progetti per lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili. La maggior parte dei progetti di questo tipo è caratterizzata in effetti da una produzione intermittente o irregolare. Ciò non costituisce un problema vero e proprio, ma è necessario che tutte le parti interessate ne siano consapevoli. Nel caso di un progetto per lo sfruttamento delle biomasse, i finanziatori apprezzeranno il fatto che alcuni appalti per forniture garantiranno un approvvigionamento in combustibile per una durata superiore a quella del finanziamento, idealmente con un margine di 2-3 anni. Poiché i progetti in questione sono situati in una zona rurale, sovente isolata, il collegamento alla rete può essere un fattore critico e una voce di bilancio particolarmente elevata.

LE FONTI DI FINANZIAMENTO EUROPEE

I principali programmi dell'Unione europea che prevedono un sostegno allo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili sono:

ALTENER:

Questo programma, gestito dalla Direzione generale XVII (Energia) della Commissione europea, tende a promuovere l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili in Europa. Orientato ad incentivare tale sfruttamento, esso prevede: azioni pilota per creare o sviluppare le infrastrutture per lo sfruttamento delle energie rinnovabili; azioni di promozione e diffusione; azioni mirate per agevolare l'accesso ai mercati e favorire gli investimenti; misure di controllo e di assistenza.

Nell'ambito di questo programma non è prevista, in principio, alcuna sovvenzione per progetti individuali e la cooperazione transnazionale è un criterio essenziale.

Contattare: <http://europa.eu.int/en/comm/dg17/altener.htm>

Quinto programma quadro di ricerca, di sviluppo tecnologico e di dimostrazione (1998-2002):

Questo programma prevede finanziamenti per progetti di RST e non è pertanto uno strumento appropriato per la maggior parte delle realtà rurali. Il carattere transnazionale è un criterio essenziale, analogamente all'utilizzo di una tecnologia pre-competitiva. Il contributo finanziario si limita al 35% dei costi per i progetti dimostrativi (50% per i progetti di RST). Questo nuovo programma sostituisce i precedenti programmi **THERMIE** e **JOULE** attuati nell'ambito del Quarto programma quadro.

Altri dispositivi comunitari:

Sono inoltre previsti altri programmi comunitari che riguardano la biomassa. Tra questi figurano: il programma **FAIR**, che tende a promuovere la ricerca in campo agricolo e silvicolo (anche in materia di biomassa); il programma **LIFE**, incentrato sull'impatto ambientale di una serie di attività tra le quali l'agricoltura e l'industria forestale. In alcuni casi è inoltre possibile far ricorso ai programmi **SAVE** (gestione razionale dell'energia) e **SYNERGY** (sostegno al rafforzamento della cooperazione internazionale in campo energetico).

Alcuni fondi destinati allo sviluppo rurale ai sensi dell'Obiettivo 1 e dell'Obiettivo 5b sono stati utilizzati per progetti riguardanti le fonti energetiche rinnovabili.

MISURE NAZIONALI

Gli Stati membri e le Regioni prevedono numerose possibilità di finanziamento a favore delle energie rinnovabili. Per maggiori informazioni a tale proposito rivolgersi ai centri nazionali di informazione riportati nella **scheda n. 13**. Le normative per promuovere il settore delle energie rinnovabili variano in misura sostanziale in funzione delle singole regioni.

SCHEDA N. 11

LISTA DI CONTROLLO PER L'ATTUAZIONE DI UN PROGETTO ENERGETICO

Équipe del progetto

Sensibilizzazione

Individuazione del sito

Trattative con i proprietari fondiari

Misurazione della risorsa

Fattibilità

Valutazione dettagliata

Coinvolgimento dei partner

Richiesta dei permessi

Forma giuridica

Costruzione

Funzionamento e manutenzione

Smantellamento

**WORLD DIRECTORY OF RENEWABLE ENERGY
SUPPLIERS AND SERVICES**

Pubblicato da: James & James Science Publishers Ltd (488 pagine). Pubblicazione annuale.

Sintesi: Questo documento elenca oltre 4.500 società e organizzazioni che operano nel settore delle energie rinnovabili.

Contattare: James & James Science Publishers Ltd.,
35-37 William Road, UK-London NW13ER
Tel: +441713878998 - Fax: +441713878558

**THE EUROPEAN RENEWABLE ENERGY STUDY II
(TERES II): ENERGY FOR THE FUTURE
- MEETING THE CHALLENGE**

Pubblicato da: ESD. 1997.

Sintesi: Prima relazione multilingue (inglese, francese, tedesco e spagnolo) su CD-Rom della Commissione europea, realizzata con il sostegno del programma ALTENER. Il documento analizza gli sviluppi, attuali e passati, del settore delle fonti energetiche rinnovabili, fornisce un'introduzione di base ai vari tipi di energie rinnovabili e contiene numerose illustrazioni sui progetti attuati in questo campo in tutta Europa. Descrive inoltre i potenziali vantaggi sociali, economici e ambientali che le fonti energetiche rinnovabili potranno creare nei prossimi vent'anni.

Contattare: ESD Ltd., Overmoor Farm,
Neston, Corsham, UK-Wiltshire SN139TZ
Tel: +441225816821 - Fax: +441225812103
E-mail: info@esd.co.uk

**RENEWABLE ENERGIES IN THE CONTEXT
OF REGIONAL ENERGY PLANNING**

Pubblicato da: FEDARENE (62 pagine)

Sintesi: Questo documento fornisce un'ampia panoramica delle esperienze e vari esempi di programmi a favore dello sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili elaborati dai membri del gruppo di lavoro "Pianificazione energetica regionale" della Federazione europea delle agenzie regionali per l'energia e l'ambiente.

Contattare: European Federation of Regional Energy and Environment Agencies (FEDARENE),
11 rue du Beau-Site, B-1000 Bruxelles,
Tel: +32-2 646 8210 - Fax: +32-26468975
E-mail: fedarene@infoboard.be

**MINI-GUIDA PER I RESPONSABILI
DEI PROGETTI ENERGETICI INNOVATIVI**

Pubblicato da: ENEA e ECOTEC, 1997 (20 pagine)

Sintesi: Questi tre brevi manuali assistono i responsabili dei progetti a pianificare efficacemente il progetto, a comprendere il processo di valutazione finanziaria e a definire in modo adeguato i rischi inerenti il progetto.

Contattare: ENEA, C.R. Casaccia, Via Anguillarese 301,
I-00060 S. Maria di Galeria, Roma
Tel: +390630484118 - Fax: +390630484447

**ELVIRE - EVALUATION GUIDE FOR RENEWABLE
ENERGY PROJECTS IN EUROPE**

Pubblicato da: FEDARENE (28 pagine)

Sintesi: Si tratta di uno strumento per la valutazione dei progetti di sviluppo che interessano le fonti energetiche rinnovabili. Il modello tende a fornire ai responsabili decisionali pubblici una valutazione degli effetti moltiplicatori indotti dal progetto in termini di sviluppo economico regionale, occupazione, utile sulle finanze pubbliche, sviluppo sostenibile e ambiente.

Contattare: European Federation of Regional Energy and Environment Agencies (FEDARENE),
11 rue du Beau-Site, B-1000 Bruxelles
Tel: +3226468210 - Fax: +3226468975
E-mail: fedarene@infoboard.be

**EUROPEAN FINANCIAL GUIDE - RENEWABLE ENERGY
- FOCUS ON BIOMASS: OVER 200 WAYS TO
FINANCE RENEWABLE ENERGY PROJECTS**

Pubblicato da: MHP, 1998.

Sintesi: Questo documento fornisce informazioni su tutti gli strumenti finanziari nazionali e comunitari a favore delle fonti energetiche rinnovabili tra cui: sovvenzioni agli investimenti, prestiti a tasso agevolato (pubblici e privati), agevolazioni fiscali, normative, esenzioni fiscali, accordi per la reintegrazione del capitale investito, accordi per la messa a maggesi a scopi energetici.

Contattare: MHP, PO Box 127, NL-3950 AC Maarn
Tel: +31343441585 - Fax: +31343441936

LAYMAN'S GUIDEBOOK ON HOW TO DEVELOP A SMALL HYDRO SITE

Pubblicato da: Commissione europea, DG XVII, 1994
Sintesi: Questo manuale, in due volumi, descrive le principali fasi per lo sviluppo in Europa di una centrale idroelettrica di piccola taglia, affrontando tale tematica in modo approfondito. La nuova edizione della relazione è disponibile sul sito Web del programma ALTENER.
Contattare: Commissione europea, DG XVII,
Rue de la Loi 200, B-1040 Bruxelles
Tel.: +32 22956319 - Fax: +32 22966283
E-mail: altener@bxl.dg17.cec.be
Web: <http://europa.eu.int/en/comm/dg17/altener.htm>

THE EUROPEAN ATLAS OF SMALL-SCALE HYDROPOWER RESOURCES

Pubblicato da: Institute of Hydrology
Sintesi: Si tratta di un pacchetto software per PC per una rapida valutazione del potenziale idroelettrico di qualsiasi località. Per l'utilizzo di tale software è richiesta una conoscenza di base minima. Il pacchetto, destinato a consulenti del settore, società elettriche, agenzie per l'ambiente e investitori, consente all'utilizzatore di valutare la fattibilità dei programmi proposti per l'energia idroelettrica in base all'analisi della portata dei fiumi nazionali e ai dati di captazione. Il software, attualmente disponibile per la Spagna e il Regno Unito, è in fase di realizzazione per gli altri Stati dell'UE.
Contattare: Institute of Hydrology, Wallingford,
Oxfordshire UK-OX108BB
Tel.: +441491838800 - Fax: +441491692424
E-mail: softdev@ioh.ac.uk

INTEGRATION OF SOLAR COMPONENTS IN BUILDINGS

Pubblicato da: Generalitat de Catalunya e TÜV Rheinland, 1998 (25 pagine)
Sintesi: Il documento fornisce un'introduzione sull'uso delle tecnologie solari negli edifici, comprese le tecniche fotovoltaiche attive e passive. Dodici casi di studio illustrano la gamma degli approcci che possono essere adottati. È inoltre fornito un quadro generale dei costi dei vari tipi di impianti utilizzabili, con una sezione di rimandi e riferimenti per informazioni complementari.
Contattare: Generalitat de Catalunya,
Av. Diagonal, 453 bis, àtic,
E-08036 Barcelona, Catalunya
Tel.: +34934392800 - Fax: +34934197253

LES SYSTÈMES SOLAIRES POUR LA PREPARATION DE L'EAU CHAUDE SANITAIRE

Pubblicato da: Institut Wallon, 1997 (23 pagine)
Sintesi: Questo documento illustra e fornisce esempi sugli sviluppi nel settore dei sistemi solari per il riscaldamento dell'acqua.
Contattare: Institut Wallon,
Boulevard Frère Orban 4, B-5000 Namur
Tel.: +3281250480 - Fax: +3281250490
E-mail: iwallon@mail.interpac.be

WIND POWER - A GUIDE FOR FARMS AND RURAL BUSINESSES

Pubblicato da: Scottish Agricultural College, 1998 (36 pagine)
Sintesi: Un'eccellente sintesi delle prospettive commerciali offerte dall'energia eolica. Il documento fornisce un'introduzione di base su alcune applicazioni di questa tecnologia attualmente realizzate nelle zone rurali, descrivendo i tipi di impianti disponibili sul mercato.
Contattare: Scottish Agricultural College,
West Mains Road, UK-Edimburgh, EH93JG
Tel.: +441315354000 - Fax: +441315354246

WIND ENERGY IN EUROPE - THE FACTS

Pubblicato da: European Wind Energy Association, 1998
Sintesi: Questo documento fornisce un quadro sintetico sullo stato degli attuali sviluppi nell'industria dell'energia eolica, illustrando inoltre le prospettive future di questa fonte energetica in Europa.
Contattare: European Wind Energy Association,
26 Spring Street, UK-London W21JA
Tel.: +441714027122 - Fax: +441714027125

REFUEL - RENEWABLE ENERGY ASSESSMENT - A COMPUTER TOOL FOR ADVISERS

Pubblicato da: Scottish Agricultural College, 1998
Sintesi: Questo nuovo software consente di: valutare l'energia che può essere prodotta da un'azienda agricola sfruttando la biomassa e le fonti eolica, idroelettrica e solare; comparare il valore di queste fonti energetiche ed il costo dell'elettricità, del gasolio, ecc.; realizzare un'analisi del periodo di reintegrazione del capitale investito per ogni singola fonte; confrontare il fabbisogno energetico di altre aziende agricole con una tipologia e dimensioni analoghe.
Contattare: John Boyd, SAC Environmental Division,
Bush Estate, Penicuik EH260PH UK.
Tel.: +441315353034 - Fax: +441315353031
E-mail: j.boyd@ed.sac.ac.uk
Web: <http://www.sac.ac.uk>

PRINCIPALI FONTI DI INFORMAZIONE

Tutti gli organismi indicati nella presente scheda possono fornire informazioni sulle fonti energetiche rinnovabili. La rete OPET (si veda oltre) dispone di coordinatori in praticamente tutti gli Stati europei. Contattando l'unità di coordinamento centrale di Bruxelles è possibile ottenere il recapito del membro OPET del Paese desiderato.

**AEBIOM - ASSOCIAZIONE EUROPEA
PER LA BIOMASSA**

c/o APCA,
9 Avenue Georges V
F - 75008 Parigi
Tel.: +33 1 47 23 55 40
Fax: +33 1 47 23 84 97

**APERRE - ASSOCIAZIONE PER LA PROMOZIONE
DELLE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI**

171 Rue Royale
B - 1210 Bruxelles
Tel.: +32 2 218 78 99
Fax: +32 2 219 21 51

**EFRE - FEDERAZIONE EUROPEA PER LE ENERGIE
RINNOVABILI**

28 rue Basfroi
F - 75011 Parigi
Tel.: +33 1 46 59 04 44 Fax: +33 1 46 59 03 92

**EPIA - ASSOCIAZIONE EUROPEA DELL'INDUSTRIA
FOTOVOLTAICA**

Avenue Charles-Quint 124
B - 1083 Bruxelles
Tel.: +32 2 465 91 62 Fax: +32 2 468 24 30

**ASSOCIAZIONE EUROPEA
PICCOLE CENTRALI IDROELETTRICHE**

Try Ansquet 5
B - 5030 Gembloux
Tel.: +32 81 60 06 12 Fax: +32 81 60 07 59

**ESIF - FEDERAZIONE EUROPEA
DELLE INDUSTRIE SOLARI**

19 J. Papandreou Str.
GR - 14452 Metamorlphosis
Tel. e fax: +30 14944154

**RETE EUROPEA PER L'ENERGIA
E L'AMBIENTE NELLE ZONE INSULARI**

Council Offices, Sandwick Road,
Stornoway, UK-Isle of Lewis PA87 2BW
Tel.: +44 1851 70 37 73
Fax: +44 1851 70 53 49

**EUREC - AGENZIA DEI CENTRI PER
LE ENERGIE RINNOVABILI DELL'UNIONE EUROPEA**

Kapeldreef 75
B - 3000 Leuven-Heverlee
Tel.: +32 16 28 15 22
Fax: +32 16 28 15 10

**FEDARENE - FEDERAZIONE EUROPEA DELLE
AGENZIE REGIONALI PER L'ENERGIA E L'AMBIENTE**

11, Rue du Beau-Site
B - 1050 Bruxelles
Tel.: +32 2 646 82 10
Fax: +32 2 646 89 75
E-mail: fedarene@infoboard.be

**UNITÀ CENTRALE OPET - ORGANIZZAZIONE PER
LA PROMOZIONE DELLE TECNOLOGIE ENERGETICHE**

13b Avenue de Tervuren
B - 1040 Bruxelles
Tel.: +32 2 743 89 30
Fax: +32 2 743 89 31

STIRIA (Austria)

Auto-costruzione di sistemi di riscaldamento ad energia solare



L'azione

Sostegno all'auto-costruzione di sistemi per il riscaldamento dell'acqua ad uso domestico basati su collettori solari realizzata da gruppi locali in piccoli laboratori. I membri del gruppo iniziale aiutano a creare nuovi gruppi ed offrono a questi ultimi un'assistenza logistica. L'azione presenta benefici non soltanto per i proprietari delle abitazioni private (aziende agricole, nuclei familiari), ma anche per le piccole e medie imprese rurali (distributori di apparecchiature e artigiani-installatori) nonché per l'équipe tecnica e universitaria direttamente impegnata in questa attività (creazione di impieghi "verdi"). Le grandi imprese, infine, traggono vantaggi non solo dai progressi tecnologici generati da questo movimento di auto-costruzione, ma anche dalla buona reputazione di questi sistemi di riscaldamento ad energia solare.

Elementi chiave

- > Trasferimento a gruppi locali della tecnologia per l'auto-costruzione di sistemi di riscaldamento ad energia solare;
- > Creazione di un'associazione di studio, sviluppo e promozione dell'energia solare per uso quotidiano (riscaldamento, edilizia, trasporto, acque reflue);
- > Rapida crescita e diffusione dell'utilizzo di energia solare per il riscaldamento dovute ai seguenti fattori: una tecnologia semplice e comprensibile; l'immediata disponibilità dei materiali necessari alla costruzione del sistema; una certa predisposizione locale all'autonomia; un sostegno logistico appropriato.

Il contesto

L'iniziativa ha beneficiato della concomitanza di diversi elementi:

- > la relativa povertà e la dispersione dell'abitato. Gli abitanti non avrebbero potuto permettersi un sistema energetico alternativo costoso, ma hanno potuto decidere come utilizzare le proprie case;
- > l'elevato grado di pluriattività che consente ampie competenze in materia di auto-costruzione;
- > la sopravvivenza di un sistema di mutuo aiuto e di forti scambi sociali a livello locale;
- > un sostegno attivo dell'amministrazione regionale che dal 1990 fornisce aiuti finanziari (nella maggior parte dei casi sotto forma di crediti a tasso agevolato) per l'installazione dei sistemi ad energia solare.

Nella fase iniziale, gli imprenditori temevano che l'operazione avrebbe incoraggiato il lavoro nero ma si sono rapidamente resi conto dei potenziali benefici dell'azione ed i timori sono stati dissipati.

Il punto di partenza

Alla fine degli anni '70 due abitanti di Gleisdorf, una piccola valle nei pressi di Graz (capoluogo del Land della Stiria), decidono di mettere in pratica ciò che avevano precedentemente appreso in diversi laboratori sull'utilizzo dell'energia solare. Progressivamente, essi elaborano un sistema più economico e più semplice di quelli disponibili all'epoca sul mercato e presentano i risultati del loro lavoro in occasione di un seminario aperto agli interessati. Qualche mese più tardi, alcuni loro amici che desiderano installare nei propri appartamenti un sistema ad energia solare improvvisano una

piccola officina collettiva per la quale noleggiavano le attrezzature di base. Nasce così il primo gruppo di auto-costruzione composto da 32 persone. I positivi risultati dall'officina sono ben presto noti e l'esempio si diffonde a macchia d'olio nei Comuni vicini. I partecipanti, per la maggior parte agricoltori ed appassionati del fai da te, adottano molto rapidamente l'impostazione tecnologica proposta e praticamente ogni gruppo apporta nuove idee e migliora il sistema, che diventa pertanto sempre più efficace. Dal 1986 al 1990 la superficie installata raddoppia praticamente ogni anno. Nel 1988 il gruppo iniziale fonda un'associazione per facilitare la nascita di nuovi gruppi ed acquistare le attrezzature di base. Viene redatta una lettera informativa per migliorare la comunicazione tra i vecchi ed i nuovi gruppi. Il movimento acquista grande notorietà.

Attuazione

L'Associazione Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie (AEE / Associazione per l'Energia rinnovabile), fondata nel 1988 e situata a Gleisdorf, si ufficializza ed amplia le proprie attività nel settore delle tecnologie alternative (energia solare, trattamento biologico delle acque reflue, riscaldamento a partire dalla biomassa, coibentazione). All'inizio degli anni '90 il movimento per l'auto-costruzione dei sistemi di riscaldamento ad energia solare si diffonde al resto dell'Austria. Nel 1991, sotto l'egida dell'AEE, vengono aperte alcune antenne regionali in altre parti dell'Austria e in Alto Adige e viene creata una filiale per garantire l'assistenza tecnica necessaria (il Comune di Gleisdorf ha una quota di partecipazione del 20%).

L'associazione, ormai altamente professionale, conta attualmente 6 000 membri ed un organico di 11 persone. La qualifica dei consulenti e dei ricercatori è garantita da corsi di formazione permanente.

Dal 1991 si registra un aumento costante della superficie annua installata dai gruppi di auto-costruzione: 40 000 m²/anno circa, per un totale di 240 000 m² alla fine del 1994. Ciò rappresenta all'incirca il 40% del mercato austriaco, mentre il restante 60% viene posato da tecnici specializzati. Il sistema di assemblaggio ha progressivamente superato i confini nazionali diffondendosi in Germania, Svizzera, Italia, nelle Repubbliche Ceca e Slovacca e in Ungheria. Un esperto lavora nello Zimbabwe per promuovere iniziative analoghe e prossimamente un progetto di questo tipo verrà avviato in Lettonia.

Un gruppo di auto-costruzione contatta l'associazione per partecipare ad una serata di informazione e dibattito, quindi visita un'installazione esistente. Il gruppo sceglie poi la propria sede di lavoro. Il numero di collettori ed il volume degli scaldabagno vengono determinati in funzione degli specifici bisogni. Un ordine collettivo consente di ottenere uno sconto presso i fornitori. L'associazione cede in prestito le attrezzature di base necessarie per il lavoro di montaggio, che si effettua nel corso di due week-end. Tutte le fasi di montaggio sono organizzate in serie: un sottogruppo si occupa della saldatura, un altro taglia i tubi, un terzo posa i pannelli ecc. L'installazione nelle abitazioni viene effettuata direttamente dai proprietari qualora essi siano in grado di farlo; in caso contrario, ci si avvale di artigiani professionisti. Le varie fasi del montaggio sono strutturate in modo da permettere una rapida trasmissione del know-how mediante la semplice osservazione e l'imitazione dei gesti effettuati. La città di Gleisdorf vanta attualmente un'immagine di "città ecologica" ed i lavori compiuti dall'associazione AEE le sono valsi il riconoscimento Eurosolar. La politica municipale è stata ampiamente influenzata dagli orientamenti dell'associazione.

Bilancio e fonti di finanziamento

L'associazione, partita dal nulla, gestisce attualmente con le sue filiali e la società di consulenza un bilancio considerevole. Le attività di formazione sono state parzialmente finanziate dal Fondo di cooperazione della Cancelleria federale austriaca.

LA STIRIA ORIENTALE

La parte orientale della Stiria (uno dei nove Länder austriaci) è una regione collinosa, abitata principalmente da agricoltori dediti alla pluriattività (coltivazioni miste, frutta e vino), in cui dominano le piccole e medie imprese. Il reddito pro capite è modesto rispetto alla media nazionale, il tasso di disoccupazione è elevato ed i giovani abbandonano la regione alla ricerca di un lavoro. L'azione presentata è stata attuata a Gleisdorf (5 000 abitanti), città del distretto di Weiz, che dimostra un nuovo dinamismo imprenditoriale nel settore industriale. La Stiria orientale è annoverata tra le zone dell'Obiettivo 5b.

Elementi innovativi per il territorio

Coinvolgimento della popolazione e coesione sociale

- > Costituzione spontanea di gruppi a livello locale (15-35 famiglie);
- > a lungo termine, gestione professionale dell'associazione in base ad un approccio decentrato.

Identità del territorio

La città di Gleisdorf ha elaborato una politica che tiene conto degli aspetti ambientali ed energetici e cerca di attuare direttamente alcuni elementi che hanno portato al successo dell'associazione (particolarmente nel settore edile). L'iniziativa è basata sulle competenze specifiche degli abitanti delle zone rurali e sul loro modo di vivere e di lavorare; essa offre loro prospettive per il futuro e la garanzia di "fare qualcosa per l'ambiente".

Attività e occupazione

Creazione di 11 posti di lavoro per personale altamente qualificato (consulenti e ricercatori) nonché creazione di impieghi in diversi settori (case prefabbricate a basso consumo di energia, riscaldamento a biomassa).

Immagine del territorio

La Stiria è attualmente la regione che vanta la maggiore densità al mondo di sistemi di riscaldamento ad energia solare (calcolata in metri quadrati di collettori). Questo record, ed i numerosi riconoscimenti internazionali, conferiscono alla zona un'immagine forte di regione attenta alla tutela dell'ambiente.

Ambiente, gestione dello spazio e delle risorse naturali

Il riscaldamento ad energia solare contribuisce a ridurre in modo considerevole le emissioni di CO₂, SO₂, NO_x e di altre sostanze.

Sviluppo tecnologico

- > Il riscaldamento a energia solare, destinato inizialmente all'ottenimento di acqua calda, si è rapidamente esteso al riscaldamento delle case e, combinato con la biomassa, dell'intero villaggio;
- > L'associazione ha sviluppato iniziative in quasi tutti i settori connessi con le energie alternative. Il segmento più promettente è la costruzione di abitazioni a basso consumo energetico.

Migrazioni ed inserimento sociale e professionale

L'iniziativa ha contribuito ad attrarre residenti permanenti nella zona.

Contattare:

Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie (AEE)
Postfach 142
Gartengasse 5
A-8200 Gleisdorf
Tel: + 43 31 12 58 86
Fax: + 43 31 12 58 86 18

DEUTSCH-TSCHANTSCHENDORF (Burgenland, Austria)

Un sistema di riscaldamento combinato energia solare-biomassa adottato da un intero paese



L'azione

Una cooperativa locale, creata nella primavera del 1993, inaugura nell'ottobre 1994 un impianto di riscaldamento centrale della potenza di 1100 kW. L'impianto è alimentato da legna di recupero e corteccia provenienti quasi esclusivamente dalle attività di pulizia e decespugliamento dei boschi circostanti. Il sistema è combinato con 325 m² di pannelli solari, costruiti secondo le ultime tecniche messe a punto dall'associazione Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie (AEE) di Gleisdorf (Stiria) (si veda la scheda corrispondente), che forniscono acqua calda a 29 utenti, in particolare durante i mesi estivi quando la caldaia è spenta, ed apportano un supplemento di energia per il resto dell'anno. Il progetto rientra in un programma denominato "Regione ad energia rinnovabile" che interessa il distretto di Güssing.

Elementi chiave

- > Impianto di riscaldamento centrale collettivo a biomassa che serve 29 utenti di uno stesso villaggio (abitazioni, organizzazioni pubbliche ed imprese private), dotato di collettori solari complementari per la fornitura centralizzata di acqua calda, in particolare durante l'estate;
- > Innovazione nel settore dell'energia rinnovabile e dei sistemi di riscaldamento meno inquinanti (1 camino invece di 29, utilizzo di legna come combustibile invece di nafta);
- > Alimentazione della caldaia con risorse locali;
- > Riduzione delle emissioni nocive, in particolare dei gas che causano l'effetto serra e di quelli che possono danneggiare lo strato di ozono;
- > Gestione professionale e integrata con altre iniziative locali per un maggiore risparmio energetico.

Il contesto

Gli agricoltori dei paesi del Burgenland vantano una profonda tradizione di aiuto reciproco a livello familiare. Sovente vengono create associazioni e cooperative per sostenere progetti locali.

A Güssing, capoluogo con circa 3 000 abitanti, il Comune intendeva creare nel castello della città vecchia un "centro per l'energia rinnovabile" destinato a fungere da agenzia regionale per il consumo energetico.

Gli agricoltori erano interessati ad ottenere entrate integrative dalle attività di "pulizia" delle foreste ma in termini economici la legna da riscaldamento non è concorrenziale rispetto alla nafta o all'elettricità. Il distretto e la Regione hanno deciso di creare un sistema di protezione e di aiuti finanziari:

- 1) non esiste, e non esisterà in futuro, la distribuzione locale di gas;
- 2) poiché la legna ed i trucioli importati dall'Ungheria sono molto più economici di quelli prodotti localmente, il governo del Land, che finanzia in parte questi impianti comunali, impone un prezzo contenuto per la legna di recupero proveniente dalle foreste locali. La differenza di prezzo (15-17 ECU/m³ anziché 8-9 ECU/m³ per i pezzi importati o per la segatura prodotta dalle industrie disponibile a livello locale) viene coperta con sovvenzioni. Questo dispositivo offre inoltre agli utenti un credito a tasso d'interesse estremamente basso (0,5% per 10 anni) per finanziare i costi individuali di allacciamento. Il Fondo federale per l'ecologia garantisce invece il controllo e la ricerca scientifica.

Il punto di partenza

La storia degli impianti di riscaldamento collettivi a biomassa inizia in Austria negli anni '80. Nel 1990 viene inaugurato a Unterkohlstätten il primo impianto del Burgenland, costruito su iniziativa di una cooperativa di agricoltori; segue poi un secondo impianto nel 1992, a Glasing, nei pressi di Güssing, gestito dall'AEE mentre il terzo viene installato a Kroatisch-Tschantschendorf. Agli inizi del 1993 due abitanti di Deutsch-Tschantschendorf decidono di censire, effettuando delle visite porta a porta, tutte le persone interessate all'installazione di un sistema di questo tipo. Il sindaco offre il proprio appoggio all'iniziativa e ben presto viene organizzata una serata informativa alla quale partecipano i rappresentanti dell'impianto di Glasing e l'ingegnere del progetto. Il gruppo degli interessati visita successivamente altri impianti installati un po' ovunque in Austria. La cooperativa viene creata in occasione del secondo incontro.

Attuazione

Gli elementi centrali dell'impianto, una caldaia da 1100 kW a due serbatoi (da 17 m³ l'uno), sono in funzione all'incirca sette mesi e mezzo all'anno. La legna viene depositata nei pressi dell'impianto e sminuzzata due volte all'anno da una frantumatrice mobile. I trucioli e la corteccia vengono successivamente immagazzinati in un edificio della capacità di 750 m³. A seconda del fabbisogno, ad intervalli di una-quattro settimane, una parte della catasta viene versata in un contenitore di 70 m³ da cui viene trasportata automaticamente verso un essiccatoio e quindi nella caldaia. Grazie al sistema di preriscaldamento, la legna può conservare sino al 50% di umidità senza causare alcun problema. La caldaia è

dotata di un sistema di aerazione e brucia a temperature elevate, per favorire la combustione. Il fumo viene filtrato in quanto i residui e le ceneri vengono utilizzati come concime nei terreni circostanti.

Durante il giorno, i collettori solari, della superficie di 325 m², riscaldando una miscela di antigelo (40%) e di acqua (60%) in un circuito chiuso, erogano un supplemento di calore. Nei mesi estivi sono sufficienti a soddisfare il fabbisogno per un periodo massimo di sei giorni a cielo totalmente coperto. In caso di maltempo persistente, per evitare di dover riavviare l'impianto di riscaldamento centrale, si ricorre alla caldaia a nafta, installata in una scuola nelle vicinanze. Questa verrà ben presto sostituita da una caldaia da 67 kW a "bio-diesel" (prodotto da un'altra cooperativa di agricoltori di Güssing e utilizzato soprattutto per i trattori) e sarà collegata al sistema combinato biomassa-energia solare.

I 29 utenti sono soci di una cooperativa (proprietari di boschi, centro locale, asilo nido, scuola primaria e secondaria, chiesa e parrocchia, ristorante, falegnameria) diretta da un gruppo di 3-4 persone.

Il prezzo dell'allacciamento alla rete è identico per tutti gli utenti (6 154 ECU escluso il sussidio anziché 20 769 ECU), poiché quanto più alto è il numero di consumatori, tanto maggiore diventa l'efficienza del sistema totale e la riduzione dei costi. Ogni utente dispone di un serbatoio di 300-500 litri, finanziato al 50% dalla cooperativa, e si fa carico del costo dei lavori d'installazione presso la propria sede.

La caldaia ha un'efficienza dell'85% in quanto le perdite di distribuzione sono del 15%. Il rapporto tra capacità dell'installazione e lunghezza del sistema di distribuzione dimostra che gli abitanti che vivono nei luoghi più lontani non dovrebbero ricorrere a questo tipo di sistema di riscaldamento a causa delle eccessive perdite.

Nel primo anno di attività la cooperativa ha venduto 750 000 kWh a 0,04 ECU/kWh, il che corrisponde al costo medio di produzione per kW di un sistema a nafta, la più economica delle energie fossili.

Bilancio e fonti di finanziamento

Costo dell'investimento: Impianto di riscaldamento: 692 300 ECU. Sistema di riscaldamento ad energia solare: 153 850 ECU. Totale: 846 150 ECU.

Finanziamento: Impianto di riscaldamento: ministero federale 35%, governo del Land 15%, fondi propri 50%. Sistema di riscaldamento ad energia solare: fondo federale per l'ecologia 35%, governo del Land 30%, fondi propri 35%. I fondi propri provengono dai contributi versati per l'allacciamento e da un prestito a tasso agevolato.

Elementi innovativi per il territorio

Coinvolgimento della popolazione e coesione sociale

- > L'iniziativa è nata nel Comune ma un paese vicino aveva già installato un impianto di riscaldamento a biomassa;
- > L'autosufficienza locale in materia energetica va ampliandosi. L'esistenza di molti gruppi di auto-costruzione di sistemi di riscaldamento ad energia solare nella parte sud-orientale dell'Austria ha contribuito allo sviluppo del concetto di riscaldamento combinato, che evita di utilizzare nei mesi estivi la caldaia a biomassa unicamente per rifornire acqua calda.

Immagine del territorio

Poiché l'iniziativa è molto nota in Austria, l'immagine di Güssing in quanto "regione ad energia ecologica" è stata consolidata.

Migrazioni ed inserimento sociale e professionale

Migliorando il quadro di vita dei residenti, l'iniziativa rappresenta un fattore di stabilizzazione della popolazione per questo paese caratterizzato da un'antica tradizione di migrazione.

Sviluppo tecnologico

Nuova combinazione di due tecnologie che riducono entrambe, in modo considerevole, l'utilizzo di energia fossile.

IL DISTRETTO DI GÜSSING

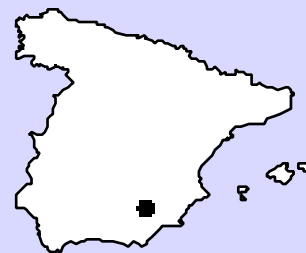
Deutsch-Tschantschendorf (240 m, 700 abitanti) è un paesino del Comune di Tobaj, nel distretto di Güssing. Questa regione agricola situata nel sud del Burgenland (Obiettivo 1 e zona LEADER) è una zona di transizione tra le prealpi orientali e la pianura pannonica. Nei giorni feriali la maggior parte degli abitanti si reca a lavorare a Vienna, a due ore di distanza. Sino al 1989, la Cortina di ferro corrispondente alla frontiera ungherese, ai confini meridionale ed orientale del distretto, ha frenato lo sviluppo globale della regione. Il reddito pro capite è uno dei più bassi del paese.

Contattare:

Nahwärmegenossenschaft Deutsch-Tschantschendorf
Presidente: Sig. Ewald Keglovits
Ö-7535 Deutsch-Tschantschendorf 145
Tel: + 43 3327 88 88
Fax: + 43 3327 28 70

SIERRA DE SEGURA (Andalusia, Spagna)

Utilizzo delle energie rinnovabili nelle zone rurali isolate: dalla "strada del sole" all'Agenzia locale dell'Energia



L'azione

L'introduzione dell'energia solare in diverse frazioni montane isolate ha portato all'adozione di una strategia territoriale basata sullo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili (biomassa, energia eolica, ecc.). Il processo è iniziato con la realizzazione di un progetto pilota THERMIE, la "Ruta Fotovoltaica de la Sierra de Segura" (Strada fotovoltaica di Sierra de Segura), che interessa 79 abitazioni di cinque frazioni, al quale si sono aggiunti successivamente altri progetti. Questa iniziativa ha portato alla creazione di un'Agenzia locale dell'Energia, la prima in Spagna insediata in una zona LEADER.

Elementi chiave

- > Installazione nel 1986, nell'ambito del programma europeo THERMIE, di sistemi di elettrificazione fotovoltaica in alcune frazioni rurali isolate.
- > Sensibilizzazione in merito ai vantaggi dell'energia solare per l'elettrificazione delle zone rurali isolate del bacino mediterraneo.
- > Complementarità fra due iniziative europee, in cui LEADER si è sostituito al programma THERMIE.
- > Realizzazione, nell'ambito del programma LEADER, di una serie di studi volti ad individuare le fonti energetiche rinnovabili: valorizzazione energetica dei residui derivanti dalla spremitura delle olive (principale sottoprodotto dell'agricoltura locale), sperimentazione di nuove colture energetiche, ecc.
- > Creazione di un'Agenzia locale dell'Energia.

Il contesto

I nuclei abitativi della Sierra de Segura sono estremamente dispersi sul territorio. La zona comprende 197 frazioni e "cortijadas" (tipiche fattorie abitate da varie famiglie). All'inizio degli anni '80 alcune frazioni non erano neppure collegate alla rete elettrica pubblica.

Verso la metà degli anni '80 la Compagnia Sivigliana dell'Elettricità (CSE) intende dimostrare la fattibilità economica dell'energia solare. A tale proposito propone di realizzare un esperimento di elettrificazione completa riguardante 57 case (il progetto sarà successivamente esteso ad un totale di 79 edifici) abitate tutto l'anno e suddivise in cinque comuni isolati della Sierra de Segura. La scelta del luogo è dettata da vari fattori: presenza di una popolazione molto dispersa sul territorio; elevato tasso di insolazione tutto l'anno; difficoltà ad installare in loco le linee elettriche convenzionali a causa dei rilievi e della presenza di aree naturali protette.

Il punto di partenza

Il progetto, denominato "Strada fotovoltaica", è stato presentato nel 1986 nell'ambito del programma europeo THERMIE da un consorzio formato dalla CSE, dall'Istituto delle Energie rinnovabili del ministero dell'Industria, dall'Istituto dell'Energia solare di Madrid e dall'azienda pubblica regionale ISOFOTÓN, produttrice di apparecchi fotovoltaici. Il progetto è stato varato lo stesso anno e fra il 1988 e il 1989 sono stati installati nelle frazioni prescelte i sistemi ad energia solare.

L'iniziativa si scontra dapprima con la diffidenza della popolazione locale che ha scarsa dimestichezza con questo tipo di fonte energetica. Per ovviare a tale situazione viene condotta una vasta campagna di sensibilizzazione che prevede un incontro con le singole famiglie coinvolte nel progetto per spiegare i vantaggi del sistema in funzione dei bisogni specifici di ogni nucleo familiare.

Alcuni fattori contribuiranno a rafforzare la fiducia nel progetto, come ad esempio la possibilità di usufruire gratuitamente dell'energia elettrica, che spingerà molti abitanti a conservare e ammodernare la propria abitazione anziché abbandonare il villaggio.

Agli utenti viene fornita gratuitamente l'energia elettrica, ma in cambio essi devono rilevare alcuni dati nel corso del primo triennio di funzionamento, allo scopo di assicurare il monitoraggio del sistema.

Attuazione

La fornitura di corrente elettrica continua è stata garantita in un primo tempo soltanto per l'illuminazione. Alla fine del 1988 erano state attrezzate tutte le case delle frazioni coinvolte nel progetto. Nel 1989 vengono installati i sistemi a corrente alternata.

L'efficienza degli impianti dipende in larga misura dalle dimensioni delle frazioni; in estate, ad esempio, l'afflusso turistico comporta un aumento dei consumi, che finisce col saturare il sistema nelle frazioni più grandi. Viceversa, nelle frazioni più piccole, i consumi medi giornalieri sono stabili e oscillano tutto l'anno fra i 3 kW/h e i 5 kW/h.

Nel 1993 nasce l'Associazione per lo Sviluppo rurale della Sierra de Segura, incaricata di promuovere lo sviluppo sostenibile del territorio. Nell'ambito del programma LEADER l'associazione diviene il gruppo di azione locale (GAL) Sierra de Segura.

Avvalendosi della positiva esperienza maturata nell'ambito del progetto THERMIE e della "Strada fotovoltaica", il GAL avvia un processo di sensibilizzazione per attuare una strategia energetica basata sulle risorse endogene del territorio. Il GAL sostiene la realizzazione di una serie di studi, i cui risultati hanno consentito di individuare i limiti e le prospettive delle varie fonti energetiche:

- > installazione di piccole centrali idroelettriche, ma questa ipotesi viene rapidamente accantonata poiché lo studio rivela che quasi tutte le cascate di dimensioni sufficienti sono già utilizzate;
- > sfruttamento del potenziale eolico della regione: nel maggio del 1997 viene installata una stazione meteorologica per raccogliere le informazioni necessarie alla progettazione e all'installazione di una centrale eolica;
- > installazione di una centrale elettrica alimentata dalla biomassa ottenuta dai residui della produzione di olio di oliva: lo studio rivela che per ottimizzare il rendimento è necessario costruire una centrale da 13 megawatt, in grado di utilizzare non solo i residui della macinazione delle olive ma anche quelli provenienti dalla potatura degli ulivi, nonché i residui forestali e la biomassa derivante dalle colture energetiche (principalmente la cynara cardunculus, una pianta erbacea rustica permanente molto resistente e adatta al terreno della zona);
- > introduzione in via sperimentale, su terreni incolti, di colture energetiche di cynara per la produzione di biomassa, nonché di brassica carinata e di synapis alba per l'estrazione di biocombustibile dai semi.

Le favorevoli prospettive energetiche emerse dall'indagine hanno spinto il GAL a creare un'Agenzia locale dell'Energia, la prima di questo tipo istituita in Spagna in una zona LEADER.

Bilancio e fonti di finanziamento

Il bilancio del progetto THERMIE ammontava a circa 800 000 EUR, di cui 300 000 provenienti da fonte comunitaria.

Elementi innovativi per il territorio

Ambiente, gestione dello spazio e delle risorse naturali

Il principale impatto per il territorio è rappresentato dall'introduzione di nuove prospettive economiche e ambientali in materia di gestione dell'energia e delle fonti rinnovabili. Il progetto THERMIE, elaborato al di fuori del territorio, è stato ripreso ed ampliato a livello locale. La sua trasformazione in progetto territoriale consente di sperimentare alternative energetiche ed economiche che ne accrescono l'impatto.

Sviluppo tecnologico

Dal punto di vista puramente tecnologico il progetto comporta vari elementi innovativi:

- > si tratta di una rete elettrica integrata, che alimenta sia le abitazioni private che gli impianti di illuminazione pubblica di una frazione, diversamente dai sistemi fotovoltaici classici che sono il più delle volte individuali;
- > il sistema è versatile e si adatta alle dimensioni, alla composizione e ai consumi di ogni nucleo familiare, coprendo l'insieme del fabbisogno elettrico di un'abitazione: illuminazione, riscaldamento dell'acqua, alimentazione degli elettrodomestici, ecc.;
- > il sistema permette un'alimentazione di tipo misto (corrente continua e alternata).

SIERRA DE SEGURA

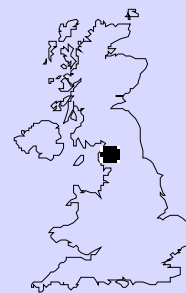
La zona Sierra de Segura è situata nell'estremità nord-orientale della provincia di Jaén (Andalusia). Il 70% del territorio (1 934 km²) si trova a oltre 800 metri di altitudine. La Sierra de Segura (29 155 abitanti), situata all'interno di un Parco naturale, è stata dichiarata dall'UNESCO "Riserva della Biosfera". I programmi di sviluppo locale avviati in questa zona hanno contribuito ad arrestare e addirittura ad invertire la tendenza allo spopolamento. L'agricoltura locale è specializzata nella produzione di olio di oliva di montagna di alta qualità. Negli ultimi anni si è sviluppata notevolmente l'agricoltura biologica, ma la principale attività economica emergente è il turismo.

Contattare:

David Avilés Pascual
Asociación para el Desarrollo Rural de la Sierra de Segura
C/ Mayor, s/n
E-23370 Orcera (Jaén)
Tel.: +34 953 48 21 31
E-mail: segura@arrakis.es

ULVERSTON (Inghilterra, Regno Unito)

La cooperativa di generatori eolici "Baywind"



L'azione

Costruzione a Ulverston (nord-ovest dell'Inghilterra) di un parco eolico per ovviare talune carenze della rete elettrica locale, ottimizzando al contempo le ricadute economiche per la zona e incoraggiando i risparmi energetici. Avvalendosi del sostegno della popolazione locale, questo progetto, inizialmente privato, si è trasformato in un progetto cooperativo per la gestione di generatori eolici.

In questo settore, la gestione in cooperativa era sino ad allora una formula inedita nel Regno Unito. Questa scelta organizzativa è stata determinante per il successo dell'azione.

Elementi chiave

- > Progetto energetico sostenibile con un positivo impatto sociale.
- > Autosufficienza energetica di un villaggio grazie all'utilizzo di una fonte rinnovabile e poco inquinante.
- > Reddito integrativo per i proprietari e gli agricoltori locali.
- > Innovazione in campo organizzativo: l'aspetto cooperativo del progetto, in un Paese poco propenso a questo tipo di prassi, consente agli abitanti di fruire di questa risorsa rinnovabile senza assumersi rischi finanziari.

Il contesto

L'obiettivo del governo britannico in campo energetico è fare in modo che entro l'anno 2010 il 10% dell'elettricità prodotta nel Paese provenga da fonti rinnovabili. Il programma inglese "Fondo di impegno per i combustibili non fossili" impone alle aziende elettriche regionali di acquistare ad un prezzo equo una determinata quantità di elettricità prodotta da fonti energetiche rinnovabili.

Nella contea della Cumbria gli unici impianti che utilizzano le fonti energetiche rinnovabili sono una fabbrica alimentata a gas, situata nella Morecambe Bay, e alcune piccole centrali idroelettriche.

Il punto di partenza

A causa di talune carenze della rete elettrica, l'approvvigionamento energetico locale ad opera dell'azienda elettrica regionale creava considerevoli problemi agli agricoltori. Avendo sentito parlare delle fonti energetiche rinnovabili e essendo consapevole del potenziale eolico di questa zona esposta a forti venti, un agricoltore di Green Moor ha l'idea di costruire una centrale eolica a Harlock Hill. A tale proposito egli si rivolge ad un consulente per valutare la fattibilità del progetto.

Nel frattempo, la Wind Company Ltd, una filiale della società svedese Vindkompaniet specializzata nel settore dell'eolico, stava cercando in Gran Bretagna siti idonei per installare aereogeneratori. Dopo aver scelto il sito di Harlock Hill, la società introduce il concetto di "proprietà cooperativa", estremamente diffuso in Scandinavia ma inedito nel Regno Unito: una volta installati i generatori eolici, la loro gestione viene affidata ad una cooperativa, la "Baywind Energy Co-operative Ltd".

Nell'ottobre del 1993, la Wind Company presenta una richiesta di finanziamento nell'ambito del Fondo di impegno per la costruzione di 7 turbine da 500 kW, che consentono di soddisfare il fabbisogno elettrico di 7 000 persone. Sebbene sproporzionata rispetto alle esigenze dei soli agricoltori della zona, questa configurazione costituisce l'opzione migliore in termini finanziari poiché il surplus di elettricità può essere venduto all'azienda elettrica regionale.

L'impresa illustra il progetto agli abitanti e questi ultimi si dimostrano, nel complesso, interessati. Le uniche reticenze sollevate sono: i nuovi residenti sono piuttosto contrari alla presenza di generatori eolici sulle colline circostanti; la vicinanza di un parco naturale impone il rispetto di determinate norme ambientali.

Nel dicembre del 1994, la Wind Company ottiene l'accordo del Fondo e presenta domanda per ottenere i permessi necessari, che vengono concessi quattro mesi più tardi, ma soltanto per 5 turbine. Le operazioni di ingegneria finanziaria relative al progetto, pertanto, devono essere riviste.

Attuazione

La Wind Company ricorre, nella misura del possibile, agli imprenditori della zona, preferendo inoltre l'utilizzo di materiali locali. A causa del ridotto numero di costruttori operanti nel Regno Unito, le cinque turbine da 500 kW sono di fabbricazione danese. I lavori iniziano nel settembre del 1996 e il sito è operativo nel gennaio del 1997.

Nell'aprile del 1997 viene indetta una prima offerta e la nuova Cooperativa Baywind inizia ad acquistare le turbine dalla Wind Company. Sebbene le cinque turbine siano state costruite contemporaneamente, la cooperativa è in grado di

acquistarne soltanto una per volta, non appena riesce a raccogliere i fondi necessari. Nell'aprile del 1998, 1 100 investitori possedevano due turbine.

La Wind Company ha stipulato un contratto di gestione quinquennale con la cooperativa Baywind per la messa in servizio, il monitoraggio e la manutenzione delle turbine (le operazioni di manutenzione prevedono ispezioni settimanali del sito e il monitoraggio computerizzato delle turbine con collegamento telematico permanente).

Le eliche tripala, che hanno una vita media prevista di 20-25 anni, producono un volume di elettricità in grado di far fronte al fabbisogno di 5 000 persone. Sebbene installati su una collina, i generatori eolici sono poco visibili. Le vie di accesso sono state coperte con terra e erba in modo da rendere la collina più verdeggiante, permettendo al contempo l'accesso di camion e di altri veicoli in caso di necessità.

L'attuale successo del progetto non deve tuttavia nascondere le difficoltà riscontrate in materia di finanziamento (ricerca di un organismo di credito), attuazione (ritardi), problemi tecnici imprevisti (ad esempio perturbazione dei trasmettitori TV), ecc.

I vari problemi sono stati comunque risolti e la cooperativa di Baywind intende attualmente acquistare altre turbine e diversificare le proprie attività sfruttando altre fonti energetiche rinnovabili.

Bilancio e fonti di finanziamento

L'operazione ha richiesto un costo complessivo di circa 4,5 milioni di euro, di cui l'80% è stato finanziato dalla banca Triodos, una banca etica olandese che dispone di un fondo speciale per l'energia eolica. Il 20% restante è stato investito dalla casa madre svedese.

L'aiuto del Fondo di impegno per i combustibili non fossili garantisce un certo mercato, rappresentato dalle quote di acquisto imposte all'azienda elettrica regionale. Il progetto, tuttavia, si rivela conveniente anche per quest'ultima, che è così in grado di colmare, a costi ridotti, alcune carenze della propria rete.

Sebbene non siano previste restrizioni per l'acquisto delle quote della cooperativa Baywind, quando la domanda è superiore all'offerta vengono privilegiati i candidati della zona per favorire la proprietà locale. Nel corso della prima offerta, ad esempio, il 60% degli acquirenti era residente nella regione. L'investimento minimo richiesto ammonta a 450 euro. Gli investitori ottengono un rendimento annuo garantito del 7%. I dividendi, calcolati in funzione della

produzione annuale, possono essere convertiti in una riduzione della bolletta elettrica. Ogni turbina costa 900 000 euro. Quando la cooperativa di Baywind avrà acquistato tutte le turbine, la Wind Company manterrà esclusivamente una funzione di manutenzione.

Lo 0,5% delle entrate viene investito in operazioni per favorire il risparmio energetico (lampade a bassa tensione per l'illuminazione pubblica, ad esempio).

L'investimento iniziale è stato fornito dalla società e non dalla cooperativa; i soci hanno cominciato a condividere progressivamente i rischi soltanto all'acquisto delle turbine. Questo elemento riveste una grande importanza perché è poco probabile che i singoli, che hanno scarsa dimestichezza con le questioni legate alle fonti energetiche rinnovabili, si assumano il rischio di investire nella creazione di un parco eolico.

Elementi innovativi per il territorio

Coinvolgimento della popolazione e coesione sociale

- > Si tratta del primo progetto cooperativo per la gestione di generatori eolici attuato nel Regno Unito.
- > Contrariamente ad altri progetti energetici sovente imposti, il parco eolico è stato progettato con e per la collettività locale.

Competitività e accesso al mercato

- > Il forte effetto sinergico tra il settore pubblico e quello privato garantisce la fattibilità economica del progetto e lo rende interessante per tutte le parti coinvolte: l'elettricità prodotta con fonti alternative è correttamente remunerata, l'azienda elettrica regionale risolve in questo modo le carenze della propria rete, la società delle turbine eoliche si assicura un contratto di manutenzione a lungo termine e viene valorizzata una risorsa locale rinnovabile.

Ambiente, gestione dello spazio e delle risorse naturali

- > Una risorsa della zona, non delocalizzabile e non inquinante, permette di soddisfare il fabbisogno energetico di un'intera regione.
- > È stata riservata particolare attenzione all'integrazione dei generatori eolici nel paesaggio circostante e alla riduzione del rumore prodotto dalle turbine.

ULVERSTON

Harlock Hill è situata nella contea della Cumbria, a 5 km dal Lake District National Park che richiama nella zona una forte affluenza turistica. L'agricoltura di questa zona scarsamente popolata (72 ab./km²) è dominata dalla produzione di latte e dall'allevamento ovino, integrati dalla silvicoltura. Gran parte del territorio del Parco si estende in una zona dell'Obiettivo 5b e la regione circostante è stata annoverata tra le regioni dell'Obiettivo 2 in seguito al declino dei cantieri navali. Attualmente le industrie locali sono prevalentemente orientate verso il settore farmaceutico, la fabbricazione di carta e la produzione di candele.

Contattare:

Baywind Energy Co-operative Limited,
Unit 29, Trinity Enterprise Centre,
Furness Business Park,
Barrow in Furness,
UK-Cumbria LA142PN
Tel.: +44 1229 821 028
Fax: +44 1229 821 104