

# Obiettivi e politiche per le fonti rinnovabili in Italia

di Giuseppe Surdi

## 1. Introduzione

Le crescenti esigenze di difesa dell'ambiente, di salute pubblica e di indipendenza energetica pongono ai sistemi economici e sociali il problema di individuare traiettorie di sviluppo che siano sempre più sostenibili, sotto il profilo sia economico sia ecologico.

Avanza infatti la consapevolezza della necessità di trasformare il nostro modello di produzione e consumo verso una nuova configurazione sempre più *carbon free* e libera dal giogo dei combustibili fossili, in grado di ridurre o quantomeno di contenere nel tempo l'impatto ambientale dell'attività di miliardi di persone. Per farlo sono necessari obiettivi, strategie e politiche che puntino in maniera decisa alla riduzione delle emissioni di gas serra e allo sviluppo di tecnologie e sistemi produttivi sempre più *verdi*.

Le istituzioni comunitarie hanno provato a tracciare la rotta di un cambiamento che vuol essere al contempo culturale, regolatorio e industriale, adottando l'ormai famoso pacchetto "20-20", che si pone l'obiettivo di ridurre le emissioni climalteranti a livello europeo e di creare nuovi mercati, nuove tecnologie, nuova occupazione nei settori della cosiddetta *green economy*.

L'Italia si trova quindi tra i paesi in prima fila nella lotta ai cambiamenti climatici e nella trasformazione del proprio sistema di produzione e consumo in senso sostenibile, anche se non è ben chiaro se il Paese sia pienamente consapevole dei termini delle sfide che ha di fronte.

I *target* europei stabiliscono a carico del nostro Paese oneri e vincoli particolarmente stringenti date le condizioni economiche ed energetico-ambientali che lo caratterizzano. In particolare, l'obiettivo di incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili (FER) impone all'Italia un'attenta verifica delle proprie politiche in questo ambito: le tecnologie *verdi* infatti non rappresentano solo uno strumento per ridurre il contenuto carbonico della produzione e del consumo di energia, ma costituiscono la chiave di volta per trasformare in maniera pervasiva i sistemi economici ed energetici attuali.

Una riflessione che si concentri in particolare sugli obiettivi, sulle strategie e sulle traiettorie italiane dello sviluppo delle rinnovabili è l'obiettivo di questo lavoro.

In questo ottica, dopo una breve riflessione sugli obiettivi assegnati all'Italia alla luce delle principali dinamiche energetico-ambientali, si analizzano nel dettaglio le sfide che l'obiettivo delle rinnovabili pone al sistema paese (§2).

Nel momento in cui l'obiettivo implicito è l'effettivo cambiamento del modello di produzione e consumo dall'energia, e non solo, a partire dalle FER, è necessario guardare alle politiche di sostegno alle rinnovabili attraverso un approccio sistemico che sia in grado di tener conto delle interazioni e delle sinergie che esistono tra gli strumenti di regolazione e le politiche attive a supporto sia della domanda che della struttura dell'offerta. In particolare è necessario porre attenzione alla potenzialità di strategie complessive, coerenti e stabili nel tempo, nel perseguire gli obiettivi energetici e industriali di un sistema paese.

Con questo approccio, dopo una ricognizione teorica delle tipologie di strumenti a sostegno delle FER, si procede ad un'analisi delle principali politiche pubbliche adottate in Italia (§3). Si tenta quindi una valutazione delle traiettorie nazionali di diffusione delle FER e di sviluppo dei settori verdi, attraverso il confronto con il *benchmark* tedesco che costituisce un chiaro esempio di strategia di successo nelle tecnologie energetico-ambientali (§4). Infine si conclude (§5).

## **2. L'Italia alla prova delle politiche europee per il clima e l'energia**

### *2.1. Obiettivi collettivi e contesto italiano*

Nono tra i grandi inquinatori mondiali, con il suo 1,7% di emissioni globali da combustibili fossili secondo il Ministero dell'Ambiente (2009), fino al 2007 l'Italia era infatti l'unico paese insieme alla Spagna tra i grandi d'Europa a sfiorare ampiamente il proprio obiettivo di Kyoto. Questo obiettivo richiede una riduzione del 6,5% delle emissioni nazionali rispetto ai valori del 1990, pari ad una quantità massima di 483 milioni di tonnellate (Mt) di CO<sub>2</sub> equivalente annua da poter emettere in atmosfera nel periodo 2008-2012. Nel 2007 l'Italia ha invece prodotto 552 Mt di gas serra, quindi per essere in regola col Protocollo internazionale dovrebbe diminuire le proprie emissioni rispetto a questo dato di circa il 14% entro il 2012.

D'altro canto l'andamento delle emissioni in Italia è in discesa dal 2004: nel periodo 2005-2007 si è infatti registrata una riduzione della media annua di gas serra di 19 Mt, e le prime stime per il 2008 prospettano un ulteriore abbattimento compreso tra 3 e 6 Mt (Fondazione per lo sviluppo sostenibile, 2009). I driver di questa evoluzione non sono facilmente distinguibili, ma guardando ai dati disaggregati dell'*Inventario italiano dei gas serra 1990-2007* (ISPRA, 2009), si nota come tra il 2005 e il 2007 la riduzione delle emissioni sia avvenuta principalmente nel settore residenziale, pubblico e commerciale (-12 Mt), nei processi industriali (-4 Mt) e nelle industrie manifatturiere e di costruzioni (-3 Mt). Un ruolo importante può averlo giocato il succedersi di stagioni temperate in inverno e in estate, che ha contenuto i consumi di energia e le emissioni connesse soprattutto nel settore abitativo e commerciale. D'altra parte il forte incremento dei prezzi dei combustibili fossili (tra il 2004 e il 2007 la quotazione dell'olio combustibile è praticamente raddoppiata) può aver spinto il settore

industriale ad un aumento di efficienza nei processi produttivi; quando poi nel 2008 il petrolio ha sfondato quota 150 dollari al barile si sono modificate, seppur in modo momentaneo, le abitudini di trasporto dei cittadini, come sarà evidente quando saranno disponibili i dati, determinando una diminuzione significativa delle emissioni anche in questo settore.

Nel 2009, poi, la crisi globale ha avuto anche sul nostro Paese un impatto molto rilevante, come dimostra la caduta della produzione industriale di proporzioni storiche pari al 20% su base annua (Istat, 2009), e ha anche trascinato al ribasso le emissioni complessive avvicinandoci nella maniera meno auspicabile ai target di Kyoto, a fronte di un prezzo eccessivo in termini di reddito nazionale e di perdita di occupati.

Considerando che il peso delle riduzioni delle emissioni nazionali sulle necessità globali è pressochè nullo, il rischio è di unire una desertificazione fisica dovuta all'aumentare delle temperature, che secondo alcuni esperti<sup>1</sup> potrebbe essere già in alcune parti del nostro Mezzogiorno, ad una desertificazione produttiva le cui conseguenze sociali e i riflessi sul potenziale di sviluppo del Paese sono difficili da valutare.

Servono politiche che affrontino i problemi dell'ambiente e spingano l'Italia fuori dalla difficoltà congiunturali e strutturali in cui si trova, e che siano tra di loro sinergiche. Il quadro dei vincoli a cui il paese è sottoposto deve in questo senso essere trasformato in un insieme coerente di politiche che offrano opportunità di sviluppo per tutto il sistema nazionale.

Gli impegni sottoscritti dall'Italia in sede europea con il pacchetto clima ed energia richiedono interventi in questa direzione.

Le politiche del «20-20-(20)» puntano a raggiungere a livello europeo una riduzione del 20% di emissioni rispetto al 1990: l'Italia si è impegnata, al pari degli altri Stati Membri, diminuire le emissioni del 21% rispetto ai livelli del 2005 nei settori inclusi nell'*Emission Trading System*<sup>2</sup>, il manifatturiero e l'energetico, e del 13%, *target* specifico per l'Italia, nei settori non ETS (civile, servizi, agricoltura, trasporti). Del pacchetto europeo fa parte anche il regolamento che impone la riduzione delle emissioni medie delle automobili a partire dal 2012, che impegnerà l'industria nazionale in uno sforzo di efficientamento dei propri prodotti. Il trasporto infatti è uno dei settori chiave insieme a quello energetico: nel 2007 in Italia le industrie energetiche sono state il principale emettitore, con il 28% dei gas serra immessi in atmosfera, seguite dal settore della mobilità con un

---

<sup>1</sup> Cfr. Qualenergia.it, *Clima che cambia e immobilismo*, intervista a Vincenzo Ferrara, responsabile del settore clima dell'ENEA, 14.10.2009.

<sup>2</sup> Il sistema ETS è un mercato dei permessi di inquinamento in cui, fissato il tetto massimo di emissioni consentite, i soggetti che vi partecipano possono e vendere quote secondo le loro necessità.

ulteriore 23%. Il problema è che intervenire in questi comparti non è affatto semplice, il nostro paese presenta già un'intensità energetica bassa rispetto alla media europea e ha modalità di trasporto che si sviluppano principalmente su gomma con l'impiego prevalente di combustibili fossili.

Rendere il mix dei combustibili più *verde* aumentando le fonti di energia *carbon free* è infatti il secondo obiettivo che l'UE si propone di raggiungere entro il 2020, attraverso il conseguimento di quota 20% di rinnovabili sui consumi finali di energia e l'utilizzo di almeno il 10% di carburanti *verdi* (biocombustibili, idrogeno, energia elettrica) nei trasporti in ogni paese europeo.

La Direttiva 2009/28/CE sulle rinnovabili prevede in particolare per l'Italia il raggiungimento entro il 2020 di una quota del 17% di FER sui consumi finali di energia, ovvero sulla quantità di energia utilizzata negli usi finali in ogni settore che contabilizza anche le perdite dalla produzione e distribuzione di energia. Per avere un'idea iniziale dello sforzo a cui il paese è chiamato, la quota di FER nel 2005, anno base preso a riferimento dalla Direttiva per costruire gli obiettivi di ciascun paese, era pari a circa il 5,2% con una differenza rispetto al target del 2020 dell'11,8%; nel 2006 questa quota è salita al 5,9% rimanendo però all'intero del range di valori assunti nel corso del decennio 1997-2006 (D'Orazio e Poletti, 2008).

Per quanto riguarda poi l'efficienza energetica, anche se le politiche per il clima e l'energia non hanno alla fine fissato un obiettivo di riduzione del 20% dei consumi di energia, l'Italia è comunque sottoposta, al pari degli altri Stati membri, alla Direttiva 2006/32/CE che richiede entro il 2016 un risparmio energetico del 9%, da raggiungere attraverso Piani d'Azione nazionali. Un impegno che è per il nostro paese assolutamente significativo, in quanto, da un lato l'Italia infatti è uno dei paesi con la minor intensità energetica a seguito delle trasformazioni del proprio sistema energetico avvenute a partire dagli anni '70; dall'altro ha ampi margini di miglioramento attraverso la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio nazionale che per circa il 40% ha più di cinquant'anni.

L'insieme dei vincoli all'interno del quale si muove il Paese è quindi ormai strutturato, mentre il suo orientamento strategico è ancora in corso di definizione. Esigenze energetico-ambientali e obblighi europei richiedono anche all'Italia politiche che permettano di contenere i fabbisogni energetici complessivi e di emissioni, avviando la trasformazione in senso sostenibile della produzione e consumo di energia.

Questo ultimo aspetto passa in particolare per lo sviluppo delle rinnovabili. Le FER infatti non sono solo fonti a emissioni zero necessarie per ridurre l'impatto inquinante della produzione di energia, ma grazie alle possibilità legate alla creazione di una filiera industriale e alle ricadute tecnologiche che possono avere costituiscono una leva che può aiutare il Paese a uscire dalle secche attuali.

## 2.2. *La sfida delle FER per l'Italia*

L'obiettivo del 17% delle rinnovabili sui consumi finali di energia sottoscritto dall'Italia si riesce ad apprezzare meglio guardando a cosa significa proprio in termini energetici al 2020.

Se si considerano, ad esempio, le simulazioni sviluppate col modello PRIMES adottato dalla Commissione europea (Capros *et al.*, 2009), il livello di consumi energetici finali dell'Italia previsti nel 2020 nello scenario di riferimento corrispondono a 166,7 milioni di tonnellate di petrolio equivalente (Mtep) e quindi le rinnovabili dovrebbero raggiungere i 28,3 Mtep. Visto che sul 2005 la quota di rinnovabili ammontava a 7,3 Mtep<sup>3</sup> (nel 2006 le rinnovabili ammontavano a 8,5 Mtep) lo sforzo addizionale richiesto per i target europei corrisponde ad un incremento di 21 Mtep, che significa triplicare l'apporto energetico delle rinnovabili tra il 2005 e il 2020.

Stime più recenti (Cusumano e Lorenzoni, 2009) individuano un consumo finale lordo al 2020 ben più contenuto pari a 145,3 Mtep: la quota 17% si traduce in questo caso in un obiettivo di 24,7 Mtep da rinnovabili e quindi in uno "sforzo nazionale" pari a 17,4 Mtep.

Dati gli obiettivi e le possibili necessità di incremento delle FER, l'altro termine del problema è rappresentato dal potenziale rinnovabile del sistema Paese. Una prima stima ufficiale del potenziale teorico delle rinnovabili italiane (tabella 1) è stata fornita dal Position Paper preparato dalla Presidenza del Consiglio (2007) proprio per le negoziazioni sul *burden sharing* europeo dell'obiettivo del 20% di FER: il potenziale teorico complessivo ammonta a 20,97 Mtep, divisi in 8,96 Mtep da rinnovabili elettriche e 12,01 Mtep da rinnovabili termiche e dai biocombustibili.

L'incremento potenziale individuato dal Position paper rispetto al 2005 è quindi pari a 14,26 Mtep, ovvero inferiore all'incremento delle FER richiesto dagli obiettivi europei sia rispetto alle stime più favorevoli sia rispetto allo scenario di riferimento della UE. Spingere quindi sull'efficienza energetica e sulla riduzione dei consumi, come auspicato dalla stessa UE, per ridurre l'ammontare dei fabbisogni energetici finali al 2020 è molto probabilmente una *conditio sine qua non* anche per il raggiungimento del target rinnovabili.

Un punto critico su cui è bene porre attenzione è che il potenziale teorico massimo, come peraltro specificato dal Position paper (punto 63), è espresso in termini di energia primaria sostituita<sup>4</sup>, mentre il metodo di calcolo adottato dall'UE per l'individuazione degli obiettivi europei si basa sui consumi finali di energia.

---

<sup>3</sup> Nel 2006 i consumi finali di energia in Italia ammontavano invece a 144,2 Mtep e le rinnovabili ne coprivano 8,5 Mtep, con uno scarto contenuto rispetto al 2005.

<sup>4</sup> Il metodo dell'equivalenza fisica per la conversione dell'elettricità prodotta in energia primaria equivalente sostituita, seguito nel documento del governo, non tiene conto delle

**Tab. 1. Position paper - Potenziale teorico di produzione di energia rinnovabile**

Elettricità	2005		2020	
	Potenza (MW)	Produzione (GWh)	Potenza (MW)	Produzione (GWh)
Idroelettrica	17.325	36.000	20.200	43.150
Geotermica	711	5.320	1.300	9.730
Biomasse	1.201	6.160	2.415	14.500
Moto ondoso	0	0	800	1.000
Eolica	1.718	2.350	12.000	22.600
Solare	34	40	9.500	13.200
<b>Totale</b>	<b>20.989</b>	<b>49.870</b>	<b>46.215</b>	<b>104.180</b>
<b>Totale in Mtep*</b>		<b>4,29</b>		<b>8,96</b>

Calore/Bicombustibili	2005		2020	
	Potenza (TJ)	Produzione (Mtep)	Potenza (TJ)	Produzione (Mtep)
Geotermica	8.916	0,21	40.193	0,96
Solare	1.300	0,03	47.000	1,12
Biomasse	78.820	1,88	477.126	9,32
<i>Totale Calore</i>	<i>89.036</i>	<i>2,12</i>	<i>564.319</i>	<i>11,40</i>
Biocombustibili	12.600	0,30	25.600	0,61
<b>Totale</b>	<b>101.636</b>	<b>2,42</b>	<b>589.919</b>	<b>12,01</b>
<b>Totale generale in Mtep*</b>		<b>6,71</b>		<b>20,97</b>

\* Conversione in base all'equivalenza fisica adottata da Eurostat (1 TWh = 0,0860 Mtep).

Fonte: Presidenza del consiglio dei Ministri (2007).

L'utilizzo di questo secondo metodo ha penalizzato l'Italia nella ripartizione degli obiettivi (Pedrocchi e Rota, 2009; Segers, 2009; Presidenza del Consiglio, 2007). Il calcolo basato sui consumi finali da un lato sottopesa il contributo dell'energia elettrica prodotta dalla geotermia, dalle biomasse e dall'idroelettrico che in Italia hanno un ruolo rilevante, a vantaggio di quelle rinnovabili che generano calore. Dall'altro lato riduce il valore dell'apporto dell'energia termoelettrica, tra cui il nucleare, diminuendo quindi il denominatore del rapporto tra FER e consumi finali, e aumentando di conseguenza la quota di rinnovabili, come nel caso della Francia (tabella 2).

perdite di trasformazione nella generazione termoelettrica da fossile che ammontano in media a quasi due terzi del combustibile fossile impiegato (Sorokin, 2007).

**Tab. 2. FER su energia primaria sostituita e su consumi finali - 2005 (PJ)**

Paesi	Energia primaria lorda	Produzione lorda di FER	Quota FER	Consumo finale di energia	Consumo finale FER	Quota FER
Francia	11.538	695	6,0%	6.552	645	9,8%
Germania	14.460	699	4,8%	9.125	552	6,0%
Italia	7.818	510	6,5%	5.612	305	5,4%

Fonte: Pedrocchi e Rota (2009)

Un passo da compiere per una migliore valutazione dello sforzo che l'Italia dovrà sostenere nell'ambito delle rinnovabili e per l'individuazione di adeguate strategie da parte delle autorità nazionali, in vista della redazione del Piano di Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili da presentare in sede europea entro il 30 Giugno 2010, dovrà esser quello di predisporre un nuovo documento che computi le potenzialità delle FER sul territorio nazionale utilizzando la metodologia adottata dalla Direttiva europea, come suggerito da Pedrocchi e Rota (2009).

Ad ogni modo il Position paper del governo consente un apprezzamento degli ordini di grandezza della sfida europea. Anzitutto il grosso dello sforzo si concentra, nell'ipotesi fatta, sull'incremento delle rinnovabili per la produzione di calore (+9,28 Mtep), piuttosto che sulla generazione di elettricità da FER (+4,67Mtep). Per raggiungere l'obiettivo del 17% le tre leve principali di azione sono quindi individuate nelle biomasse, soprattutto per la generazione di calore, nell'eolico per la produzione di elettricità e nell'energia solare, fotovoltaica o termica, per entrambi gli scopi.

In particolare l'energia fotovoltaica dovrebbe crescere in termini di potenza o di produzione dell'ordine di 300 volte, il solare termico dell'ordine di 35, la potenza eolica installata dovrebbe moltiplicare per sei e la produzione di energia per 8,6, e le biomasse dovrebbero raddoppiare la propria produzione di elettricità e quadruplicare quella di calore (tabella 3).

Si tratta di uno sforzo notevole che comporterà un impegno economico significativo per l'intero sistema paese. L'installazione di nuova capacità di generazione di elettricità da fonti rinnovabili necessaria per far fronte almeno al potenziale teorico individuato, pari a 25 GW, potrebbe richiedere risorse a carico della collettività per circa 85 mld di euro (Cer-Nib, 2008; GSE-IEFE, 2009) a cui vanno aggiunti 8 Mld di euro per incrementare di 9,3 Mtep il riscaldamento/raffreddamento da FER (Cer-Nib, 2008), per un valore complessivo superiore ai 90 mld di euro entro il 2020.

**Tab. 3. Position paper - Incremento potenziale teorico FER 2005-2020**

<b>Elettricità</b>	<b>Potenza (MW)</b>	<b>Produzione (GWh)</b>
Idroelettrica	17%	20%
Geotermica	83%	83%
Biomasse	101%	135%
Eolica	598%	862%
Solare	27.841%	32.900%
<b>Totale</b>	<b>120%</b>	<b>109%</b>
<b>Calore/Bicombustibili</b>	<b>Potenza (TJ)</b>	<b>Produzione (Mtep)</b>
Geotermica	351%	357%
Solare	3.515%	3.633%
Biomasse	505%	396%
<i>Totale Calore</i>	534%	438%
Bicombustibili	103%	103%
<b>Totale</b>	<b>480%</b>	<b>396%</b>

Fonte: elaborazioni su Position paper della Presidenza del consiglio dei Ministri (2007).

Alcuni commentatori (Alimonti *et al.*, 2009; Rota e Manzoni, 2009) sottolineano, d'altra parte, che se si costruisse una strategia di sostegno alle rinnovabili maggiormente basata sull'espansione delle FER termiche riducendo gli incrementi previsti per quelle elettriche, vi sarebbe la possibilità di ridurre in maniera significativa, intorno al 50%, il costo complessivo dell'adempimento dell'obbligo del 17%, sfruttando l'equiparazione fatta dalla Direttiva europea tra energia elettrica ed energia termica.

La mole di risorse che saranno impiegate è comunque enorme. Guardandole in positivo, queste risorse se veicolate attraverso schemi di incentivo e strumenti di *policy* ben congeniati possono contribuire allo sviluppo di filiere industriali della *green economy*, che sono destinate a diventare strategiche in un futuro prossimo in cui tutti i grandi paesi si impegneranno nel rendere sostenibili dal punto di vista ambientale i proprio modelli di produzione e consumo, in primis di energia.

### **3. Politiche per le fonti rinnovabili**

In linea di principio puntare sulla crescita e la diffusione delle fonti rinnovabili comporta una molteplicità di vantaggi che non sono esclusivamente circoscritti alla riduzione dell'impatto ambientale della produzione di energia.

I benefici delle FER infatti si estendano anche all'aumento della sicurezza degli approvvigionamenti dovuta all'incremento delle rinnovabili che riduce la dipendenza da fonti combustibili provenienti dall'estero, ad una conseguente parziale immunizzazione dall'erraticità dei prezzi dei combustibili fossili, alla possibilità di sviluppo di settori produttivi tecnologicamente avanzati in grado di



creare occupazione e capacità di esportazione, e più in generale alla trasformazione in senso sostenibile del modello di consumo e di produzione a partire dall'energia (De Paoli e Lorenzoni, 2007; Goldemberg, 2004).

Il dividendo multiplo dell'investimento in FER non può essere completamente internalizzato ed appropriato dagli operatori che decidono di impegnare le proprie risorse nello sviluppo di queste fonti; sono quindi necessari strumenti di regolazione e politiche pubbliche, che all'interno di un quadro strategico definito, siano in grado di allineare gli incentivi individuali agli obiettivi della collettività, di spingere la diffusione e la creazione delle tecnologie verdi e di intervenire direttamente a sostegno delle FER.

Nel momento in cui la finalità collettiva è la realizzazione di un modello sostenibile di produzione e consumo dell'energia a costi accettabili per la comunità, il set delle politiche possibili è estremamente ampio e deve rispondere alle condizioni geofisiche, regolatorie e istituzionali degli specifici paesi che le promuovono. Non è un caso infatti che l'Unione europea nella definizione delle politiche per il clima e l'energia, attraverso la Direttiva 2009/28/CE, si sia limitata a individuare un obiettivo di medio periodo e un sentiero indicativo, lasciando ad ogni Stato membro le decisioni di *policy* da perseguire, garantendo anzi flessibilità nelle modalità di raggiungimento dei target di ciascun paese.

### 3.1. *Regolazione e politiche delle FER: una ricognizione*

La regolazione e le politiche pubbliche che puntano alla promozione dell'energia da fonti rinnovabili agiscono in due modi principali: da un lato garantiscono la creazione di una domanda e di mercati dell'energia verde e, dall'altro, sostengono la formazione un sistema dell'offerta, con a monte ricerca di base e applicata, un'industria per la produzione della tecnologia in grado di tramutare questa ricerca in applicazioni commerciali e a valle operatori per l'installazione e la gestione degli impianti, che consente l'appropriabilità dei benefici economici e occupazionali dello sviluppo delle FER.

Una domanda di energia rinnovabile che non trova sul territorio un'adeguata struttura dell'offerta in grado di soddisfarla rischia di tramutare la dipendenza energetica di un paese in dipendenza tecnologica. Viceversa un'industria "verde" senza una domanda interna difficilmente ha possibilità di sviluppo e non riesce ad esprimere il suo potenziale di trasformazione economico-ambientale, grazie ad esternalità, effetti di traboccamento, fenomeni di apprendimento e diffusione delle tecnologie, sul resto del sistema paese.

Le politiche possibili sono ovviamente molteplici e spaziano da meccanismi indiretti che prevedono l'imposizione di standard (tecnologici, ambientali, di emissione), a strumenti di obbligo di acquisto o all'acquisto di energia rinnovabile, a forme di tassazione *verde*, a sistemi di incentivazione fiscale o finanziaria delle tecnologie delle FER (De Paoli e Lorenzoni, 2007).

La minor efficienza tecnica della produzione di energia, in particolare dell'elettricità, da fonti rinnovabili rispetto alle fonti fossili ha portato però a concentrare in via prioritaria l'attenzione teorica e di *policy* sugli schemi di incentivo in grado di creare un domanda "artificiale" di energia *verde* (Lesser e Su, 2008), che altrimenti non emergerebbe, imponendo obblighi specifici ai fornitori/distributori di energia o ai consumatori finali (o a entrambi) e garantendo incentivi agli investimenti in installazione di capacità rinnovabile.

L'idea di fondo è la creazione di un adeguato *framework* regolatorio in linea di principio neutrale rispetto alle imprese che andranno a soddisfare la nuova domanda di energia da rinnovabili e in grado di minimizzare i costi di incentivo. Le *policy* dovrebbero essere inoltre neutrali rispetto alla tecnologia, non influenzandone direttamente lo sviluppo, ma sostenendo l'applicazione e quindi la diffusione della tecnologia esistente; indirettamente questi meccanismi regolatori possono spingere in maniera non discriminatoria all'adozione di tecnologie innovative, applicando incentivi decrescenti nel tempo che inducono le imprese ad installare impianti sempre più efficienti per avere margini di profitto.

Nel corso del tempo, la gran parte degli studiosi ha focalizzato l'attenzione sull'analisi di quegli schemi di incentivazione per le rinnovabili che si sono affermati nella gran parte dei paesi che sostengono lo sviluppo delle FER, i meccanismi di *feed-in tariff* e i certificati verdi<sup>5</sup>.

Gli schemi tariffari *feed-in* comportano l'obbligo di acquisto della produzione di energia da fonti rinnovabili, da parte dei consumatori o di alcune specifiche categorie per tramite di specifiche istituzioni, a tariffe differenziate per tipologia di fonte (eolica, solare, geotermica, ecc), che possono essere prefissate a livelli superiori rispetto al prezzo di mercato dell'energia o garantire un sovra-tariffazione specifica rispetto a tale prezzo, e che durano per determinato periodo di tempo. Le tariffe sono stabilite in modo da compensare lo svantaggio di costo della generazione di energia da fonti rinnovabili e sovente contengono incentivi impliciti in termini di livello di remunerazione dell'investimento nelle FER.

I certificati verdi invece si basano sull'imposizione di un obbligo all'acquisto o alla produzione per produttori, distributori o consumatori di un certo ammontare di energia da FER, espresso in valore assoluto o in termini percentuali, in un determinato periodo di tempo (1 anno o più). Ad un determinato ammontare di energia prodotta da FER (generalmente 1 MWh) corrisponde un certificato *verde* negoziabile: i produttori di energia rinnovabile in eccedenza rispetto ai propri obblighi possono infatti vendere i certificati, e non necessariamente l'energia fisica corrispondente, ai soggetti che ne necessitano invece per soddisfare la quota (o quantità) di FER a cui sono obbligati.

---

<sup>5</sup> I certificati verdi sono un'evoluzione del cosiddetto *portafoglio verde*.

Semplificando al massimo, quindi, mentre le tariffe *feed-in* sono meccanismi di promozione delle FER basati su un prezzo pre-fissato, dove la capacità installata è il risultato delle dinamiche di mercato, con i certificati verdi, a fronte di una quantità di energia rinnovabile obbligatoria, il prezzo dei certificati è lasciato alle attività negoziali tra le diverse parti del sistema energetico (Haas *et al.*, 2004). Sono entrambi strumenti diretti di tipo *command and control* (De Paoli e Lorenzoni, 2007), che la letteratura ha analizzato, da un lato, rispetto ai profili di efficienza economica, e quindi focalizzando l'attenzione sulla capacità di minimizzare i costi sociali associati agli obiettivi di promozione delle rinnovabili, e, dall'altro, rispetto all'efficacia, guardando quindi alla quota di energia verde prodotta o al livello di capacità di generazione energetica da FER installata grazie a questi schemi regolatori.

La molteplicità dei fattori istituzionali e dei possibili trade-off tra efficienza ed efficacia degli schemi regolatori non consente di risolvere a priori il confronto tra questi meccanismi con l'individuazione di una politica Pareto-superiore (Ringel, 2006; Lesser e Su, 2008). Le analisi empiriche e istituzionali più recenti d'altra parte indicano nella *feed-in tariff* la *policy* che sembra permettere lo sviluppo delle FER maggiore, più rapido e al costo più basso (Couture e Gagnon, 2009; Butler e Neuhoff, 2008; Lesser e Su, 2008; Commissione europea, 2008; Lipp, 2007) e in grado di minimizzare i rischi dell'investimento in generatori da fonti rinnovabili in termini di prezzo dell'energia, volumi venduti e bilanciamento in rete (Mitchell *et al.*, 2006).

Il rapporto tra tariffe *feed-in* e certificati verdi però non deve essere necessariamente letto in termini di competizione tra schemi regolatori alternativi: dal punto vista del ciclo produttivo delle tecnologie rinnovabili, quindi guardando all'evoluzione dinamica delle FER e non solo all'efficienza statica delle *policy*, questi strumenti di regolazione possono essere usati in modo complementare, ad esempio le tariffe *feed-in* per supportare la fase di lancio di una determinata FER e i certificati verdi per garantirne il sostegno una volta raggiunta la maturità tecnologica, in modo da evitare fenomeni di *lock-in* tecnologici e promuovere l'innovazione e l'efficientamento dell'industria (Lipp, 2007; Midttun e Gautesen, 2007).

Questa letteratura nel suo complesso si sofferma sulla necessità di un *framework* regolatorio, che abbia obiettivi di medio-lungo periodo, chiari, trasparenti, implementabili, e permetta di costruire un sistema di incentivi stabile, neutrale ed efficiente per lo sviluppo delle FER, eventualmente legato a programmi di investimenti pubblici in ricerca di base.

Si tratta di aspetti assai rilevanti, ma che rischiano di non essere sufficienti per comprendere i differenziali di performance dei diversi sistemi.

Nella realtà questi schemi di incentivo in molti paesi hanno permesso di indirizzare le risorse messe a disposizione verso l'apparato produttivo interno

sostenendo la crescita delle imprese e lo sviluppo di nuove tecnologie e di nuovi prodotti, come nel caso della Germania.

Un mercato domestico relativamente ampio e stabile nel tempo costituisce infatti l'ambito in cui le imprese possono sperimentare strategie, programmare R&S, sviluppare tecnologie, raggiungere la maturità tecnica e poi lanciarsi sui mercati globali. Nella maggioranza dei casi di successo, però, la domanda "artificiale" di energia verde è stata accompagnata da politiche attive di sostegno alla costituzione e allo sviluppo di filiere industriali e tecnologiche delle FER.

Queste politiche, che potremmo genericamente definire dell'*offerta*, hanno ottenuto una minor attenzione da parte degli analisti economici, ma sono state invece ampiamente elaborate e implementate da parte delle autorità di governo di livello nazionale e sub nazionale, e molto probabilmente rappresentano variabili esplicative necessarie per la formazione di un tessuto produttivo innovativo e tecnologicamente avanzato in grado di garantire la diffusione delle energie rinnovabili e una capacità competitiva in un mondo caratterizzato dalla *green economy*.

Esistono infatti una molteplicità di politiche attive che determinano un supporto diretto utilizzate da paesi leader nel settore delle rinnovabili (Lewis e Wiser, 2007).

Paesi come Spagna, Cina e Brasile ad esempio utilizzano meccanismi di supporto diretti per promuovere la localizzazione dell'industria manifatturiera delle FER, richiedendo che un *contenuto locale* di tecnologia imponendo che una certa percentuale della tecnologia necessaria per impiantare sistemi di generazione di energia da FER sia prodotta sul territorio del paese in cui il sistema è installato. Le imprese, indipendentemente dall'origine nazionale, che hanno intenzione di aggredire il mercato domestico devono quindi o impiantare parte della propria manifattura sul territorio, oppure di addivenire ad accordi commerciali con imprese del territorio per la fornitura di alcuni componenti.

Un insieme di altri strumenti possibili è costituito da incentivi specificamente orientati, di livello nazionale o locale, ad esempio per favorire gli sviluppatori degli impianti FER a privilegiare la tecnologia sviluppata sul territori attraverso prestiti agevolati a tassi di interesse contenuti oppure sussidi finanziari alla produzione locale ad esempio di turbine/moduli; oppure attraverso incentivi fiscali, in termini di crediti fiscali o deduzioni, per gli investimenti in produzione di parti di tecnologia oppure in R&S orientata alla industria *verde*. Altre modalità in questo genere di strumenti si possono configurare come riduzione dell'imposta sul valore aggiunto o della tassazione sul reddito di venditori/acquirenti di tecnologia domestica o forme di deduzione fiscale a vantaggio dei redditi dei lavoratori nell'industria rinnovabile locale.

Gli incentivi fiscali e finanziari possono essere applicati specificamente a certi tipi di compagnie, ad esempio joint venture internazionali, per promuovere il

trasferimento tecnologico e la cooperazione e per incoraggiare la proprietà locale di alcune parti della filiera manifatturiera, come il 100MW/250MW program tedesco che fornisce un sussidio federale decennale per i progetti che aiutano ad aumentare gli standard tecnici della tecnologia eolica tedesca.

Si arriva a misure che qualcuno potrebbe definire di stampo protezionistico e sotto scrutinio del WTO come la garanzia di obblighi doganali ridotti per l'importazione di componenti tecnologici dei sistemi di FER piuttosto che, per esemplificare, di tutta la turbina o dell'intero pannello costruito all'estero, adottate da paesi come Cina, Danimarca, Germania. Altro esempio in questo senso è rappresentato dall'assistenza al credito per le esportazioni e dagli "aiuti vincolati" ai paesi in via di sviluppo che impone al paese beneficiario di acquistare la tecnologia dal paese donatore<sup>6</sup>. O ancora programmi aggressivi di certificazione di qualità e di standard tecnologici che premiano la componente locale della tecnologia rinnovabile.

Un ultimo esempio, tra i tanti possibili, è rappresentato dalla possibilità per autorità nazionali o locali di indire grandi gare d'appalto per l'installazione di nuova generazione da fonti rinnovabili nell'ordine delle centinaia/migliaia di MW di potenza, vincolando il vincitore all'impianto delle principali parti della filiera industriale e tecnologia per la fornitura e la costruzione dei sistemi di FER sul territorio, come ad esempio ha fatto il Portogallo.

Politiche dell'offerta di questo tipo sono variamente implementate nei diversi paesi, e assumono una rilevanza crescente in un contesto che spinge fortemente allo sviluppo delle FER anche per realtà nazionali che sono caratterizzate da un tessuto produttivo "poco ricettivo", di dimensione contenuta o con specializzazioni settoriali molto distanti da quelle che coinvolgono le fonti rinnovabili. Paesi *leader* invece ne fanno ampio uso per rafforzare la propria posizione competitiva in un contesto globale in cui le tecnologie per l'energia e l'ambiente assumono un ruolo sempre più significativo.

Le politiche dell'offerta, come detto, non possono essere disgiunte da adeguate politiche della domanda se si vuole che siano efficaci.

Tariffe incentivanti, o qualsiasi altro schema di sostegno alla produzione di energia e all'installazione di impianti da FER, incentivi/obblighi di localizzazione delle imprese manifatturiere di tecnologia rinnovabile sul territorio, sostegni diretti alla creazione di nuove imprese in settori verdi o partnership pubblico-private a questo fine, aiuti alle esportazioni e limiti alle importazioni di tecnologia, incentivi alla ricerca e sviluppo privata e programmi pubblici appropriabili dalle imprese, aiuti di stato in campo energetico e ambientale sono tutti strumenti quindi che necessitano di essere considerati all'interno di una visione sinergica in cui la pre-

---

<sup>6</sup> Benché sotto la scure del WTO gli aiuti allo sviluppo sono usati in maniera estensiva da Danimarca e Germania.

condizione di un mercato interno funzionante stabile e di dimensioni rilevanti permetta alle politiche a sostegno delle filiere industriali e tecnologiche, un'evoluzione delle FER non solo sotto il profilo della produzione energetica, ma anche nelle sue ricadute in termini di occupazione, di innovazione tecnologica e di creazione di nuovi vantaggi competitivi in un mondo segnato dal principio di sostenibilità (Jacobsson e Lauber, 2006; Laird e Stefes, 2009; Sovacool, 2009).

### 3.2. *Regolazione e regimi di sostegno delle FER in Italia*

Il quadro regolatorio italiano a supporto dello sviluppo delle fonti rinnovabili è caratterizzato da una molteplicità di strumenti di incentivazione alla domanda di energia da FER, attivi contemporaneamente, a cui si aggiungono politiche di agevolazione fiscale e strumenti di finanziamento nazionali e regionali che in parte impiegano i fondi messi a disposizione della UE.

I regimi di sostegno italiani sono focalizzati in via prioritaria sulla produzione di elettricità da FER, come il sistema dei certificati verdi (CV), la tariffa *feed-in* per impianti di potenza più bassa, i diversi "conti energia" per il fotovoltaico e il solare termodinamico, il meccanismo CIP 6/92.

Minore, invece, è l'attenzione rivolta alle rinnovabili per il raffreddamento e la produzione di calore: le FER cosiddette termiche trovano sostegno in strumenti progettati con l'obiettivo di migliorare l'efficienza energetica e in cui queste rinnovabili rientrano in quanto riducono il fabbisogno elettrico.

Le biomasse che producono calore, ad esempio, possono accedere al sistema di incentivazione dei certificati bianchi, ovvero i titoli per l'efficienza energetica (Tomassetti, 2009). Un altro esempio in questo senso è rappresentato dal meccanismo di detrazione fiscale del 55% delle spese sostenute per la riqualificazione energetica degli edifici che copre l'installazione di impianti solari termici, le caldaie e il teleriscaldamento a biomasse e gli impianti geotermici per la produzione di calore.

Gli schemi di incentivo principali riguardano però le FER elettriche. Questi regimi di sostegno sono stati introdotti in Italia in momenti diversi e sono stati modificati a più riprese nel corso del tempo in modo non lineare, determinando un quadro complessivo non facilmente intelligibile. Senza pretesa di esaustività, una breve disamina aggiornata dei meccanismi di incentivazione può esser utile per chiarire le problematiche delle politiche nazionali per le rinnovabili.

- *CIP 6/92*

Il provvedimento CIP 6/92<sup>7</sup> è stato il primo strumento di incentivazione delle rinnovabili attivato in Italia. Si tratta di un meccanismo *feed-in* che obbliga oggi il Gestore dei Servizi Energetici (GSE), in precedenza l'ENEL, al ritiro, per un periodo di quindici anni, dell'energia elettrica prodotta da impianti a fonti rinnovabili e a fonti di origine fossile "assimilate"<sup>8</sup> alle rinnovabili in virtù di elevati rendimenti energetici. L'obbligo del ritiro è regolato attraverso una convenzione stipulata tra GSE e produttore al quale è riconosciuto un prezzo<sup>9</sup> incentivante, differenziato per tipologia di fonte, fissato di anno in anno con decreto ministeriale. Per questo strumento di incentivazione non è stato definito un limite massimo programmato alla quantità di impianti o di energia incentivata.

Il punto critico di questo meccanismo è costituito dalle tipologie di fonti ammesse agli incentivi: oltre alle fonti "assimilate", infatti, è annoverata tra le fonti rinnovabili la trasformazione dei rifiuti organici ed inorganici, ovvero gli inceneritori di qualunque tipologia rifiuti e i gassificatori di bitume. Pur in contrasto con la direttiva europea 2001/77/CE che esclude gli incentivi alle fonti assimilate e in special modo per la parte non biodegradabile dei rifiuti, il meccanismo CIP 6 ha continuato a funzionare grazie a normative ad hoc che hanno consentito "riconoscimenti in deroga" del diritto agli incentivi ad impianti autorizzati non in esercizio<sup>10</sup>.

La Legge Finanziaria 2008 (L. 244/2007) aveva sancito la chiusura dei "riconoscimenti in deroga" al 31 marzo 2008, ma il D.l. 172/2008 sull'emergenza rifiuti di Napoli ha riaperto la deroga fino a fine del 2009 per gli inceneritori nelle zone in emergenza, estendendola inoltre a tutti gli impianti entrati in esercizio entro la fine del 2008 anche in zone non in emergenza riconoscendo però un diritto agli incentivi CIP6 solo per la quota organica dei rifiuti inceneriti<sup>11</sup>.

---

<sup>7</sup> Il CIP 6 è così definito perché varato attraverso il provvedimento n. 6 del Comitato Interministeriale Prezzi nel 1992 in attuazione della Legge 9/91.

<sup>8</sup> Gli impianti alimentati da fonti fossili "assimilate" sono gli impianti di cogenerazione, impianti che utilizzano calore di risulta, fumi di scarico, scarti di lavorazione e/o di processi, fonti fossili prodotte da giacimenti minori isolati.

<sup>9</sup> Il prezzo è ottenuto come somma dei costi evitato di impianto, dei costi evitati di esercizio, manutenzione e spese generali connesse, dei costi evitati di combustibile più un' "ulteriore componente" incentivante riconosciuta solo per i primi otto anni di esercizio.

<sup>10</sup> Sono stati autorizzati in deroga gli impianti "in costruzione" comprendendo però anche quelli solo in fase di progetto.

<sup>11</sup> La Legge 99/2009 e il D.m. Sviluppo economico del 2 dicembre 2009 hanno individuato i meccanismi per la risoluzione anticipata delle convenzioni Cip 6/92, attive alla data del 1 gennaio 2010, per gli impianti da fonti "assimilate", e il riconoscimento di un corrispettivo che tenga conto delle componenti del costo evitato e di incentivo per gli anni residui della convenzione (in termini di "ore equivalenti/anno"), scontato ad un tasso del 6% se corrisposto in unica soluzione o a tassi variabili se in più tranches.

- *Certificati verdi*

Il sistema dei CV è stato introdotto con il D.lgs. 79/1999 e poi sottoposto a numerose modifiche e interventi<sup>12</sup>, ultima delle quali in ordine di tempo la Legge "Sviluppo" del 23 luglio 2009, n. 99 che propone modifiche significative al sistema, ancora in corso di specificazione a partire dal 2012. Il sistema attualmente impone a produttori e importatori<sup>13</sup> di energia elettrica da fonti fossili l'immissione di una quota obbligatoria di energia prodotta da "impianti a fonti rinnovabili" (IAFR), così qualificati dal Gestore dei Servizi Energetici (GSE), calcolata sul totale immesso in rete l'anno precedente. Possono accedere al sistema dei CV tutti gli impianti alimentati da fonti rinnovabili che producono energia elettrica<sup>14</sup>, ad esclusione della fonte solare sia fotovoltaica, sia termodinamica, per la quale sono attivi specifici schemi di incentivo.

La quota obbligatoria, fissata inizialmente al 2%, è progressivamente salita fino al 3,85% nel 2008, ad opera dell'incremento annuale dello 0,35% stabilito dal D.lgs. 387/2003 per il triennio 2004-2006, che la Legge Finanziaria 2008 ha elevato allo 0,75% annuo per il periodo 2007-2012.

La quota può essere soddisfatta o con la realizzazione di impianti rinnovabili da parte dei produttori da fonti convenzionali oppure attraverso l'acquisto di CV, ciascuno corrispondente alla produzione di 1 MWh di energia da FER, che viene calcolata, per i soli impianti entrati in funzione nel 2008 a seguito della Finanziaria 2008 e del Decreto Rinnovabili, come produzione netta di energia rinnovabile pesata attraverso coefficienti moltiplicativi specifici per ciascuna tipologia di FER<sup>15</sup>. Per gli impianti in esercizio prima del 31/12/2007, l'assenza di coefficienti differenziati per tipologia di fonte per l'individuazione del numero di Certificati Verdi ha avuto l'effetto distorsivo di spingere verso l'installazione delle tecnologie mature dal punto di vista commerciale e quindi a minor costo; la differenziazione dei coefficienti punta, invece, a favorire l'adozione di tecnologie più innovative.

---

<sup>12</sup> Al D.lgs. 79/1999 che recepiva la direttiva comunitaria 96/92/CE, sono seguiti il D.lgs. 387/03, in attuazione della direttiva 2001/77/CE, il D.m. Attività produttive 14 marzo 2003, D.m. Attività produttive 24 ottobre 2005, L. 222/2007, art. 26, 4bis, Legge finanziaria 2008, comma 144/154, e il D.m. Sviluppo Economico 18 dicembre 2008, cosiddetto Decreto Rinnovabili in attuazione della Finanziaria 2008.

<sup>13</sup> La legge 99/09 ha innovato la normativa dei CV trasferendo l'obbligo di acquisto del CV dal produttore/importatore all'utente del dispacciamento in prelievo e quindi concretamente "la società Acquirente Unico Spa per i clienti ammessi al servizio di maggior tutela, gli esercenti il servizio di salvaguardia e i clienti finali del mercato libero" (Poletti, 2009).

<sup>14</sup> Sono incluse le centrali ibride, gli impianti che utilizzano idrogeno prodotto da fonti rinnovabili e gli impianti di cogenerazione abbinati al teleriscaldamento.

<sup>15</sup> I coefficienti possono essere aggiornati ogni 3 anni, con decreto del Ministero dello Sviluppo economico.



I singoli CV hanno validità triennale, a patto che gli impianti siano entrati in esercizio dopo il 1 Aprile 1999, mentre la durata degli incentivi, e quindi il periodo di rilascio dei CV ad ogni IAFR, è di 12 anni per gli impianti entrati in funzione nel periodo compreso tra 1.04.99 al 31.12.07 e di 15 per gli impianti in esercizio dal 17.01.08. In capo al GSE sempre la Legge Finanziaria 2008 ha introdotto l'obbligo di ritiro dei CV in scadenza e non ancora venduti dai produttori al prezzo medio di vendita dell'anno precedente.

Il valore dei CV si determina attraverso la libera contrattazione degli operatori che avviene o tramite accordi bilaterali o sul mercato elettrico organizzato dal Gestore del Mercato Elettrico (GME). I CV hanno però un prezzo di riferimento, utilizzato dagli operatori della borsa elettrica per porre offerte a valori ribassati e che quindi costituisce una sorta di tetto massimo, dato per legge dalla differenza tra un valore fisso, pari a 180 €/MWh, e il valore medio annuo del prezzo dei CV sull'anno precedente: nel 2009 ad esempio il prezzo di riferimento del CV 88,66 €/MWh, visto che il prezzo medio del 2008 è stato di 91,34 €/MWh.

A partire dalla Finanziaria 2008 è previsto per tutti gli impianti in esercizio dal 31.12.08, il divieto di cumulo degli incentivi del sistema dei CV con altri incentivi pubblici comunitari, nazionali, regionali e locali, ad eccezione delle biomasse da filiera.

#### **Box: Energia elettrica e rinnovabili**

L'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili può essere venduta nell'ambito del libero mercato, a grossisti attraverso contratti bilaterali o direttamente sulla borsa elettrica, oppure essere oggetto di una cessione regolamentata attraverso il cosiddetto *ritiro dedicato*. In questo caso il produttore di energia elettrica da rinnovabili stipula una convenzione con il Gestore dei Servizi Energetici (GSE) per la cessione di tutta la sua produzione annua al netto di quanto destinato all'autoproduzione, a fronte del riconoscimento da parte del GSE di prezzi definiti dall'Autorità dell'Energia Elettrica e del Gas (AEEG) corrispondenti ai prezzi zionali orari di vendita sul mercato elettrico maggiorati delle perdite standard<sup>16</sup> oppure a prezzi minimi garantiti<sup>17</sup> per i primi 2 mln di kWh prodotti per gli impianti di potenza inferiore a 1 MW<sup>18</sup>.

---

<sup>16</sup> Le perdite standard sono pari al 5,1% in Media Tensione (MT) e al 10,8% in Bassa Tensione (BT).

<sup>17</sup> I prezzi minimi garantiti sino al 2007 erano indipendenti dalla tipologia di FER; l'AEEG con delibera 280/07 ha previsto però la differenziazione per fonti, attuata per ora solo rispetto all'idroelettrico.

<sup>18</sup> Sono previsti dalla convenzione tra GSE e produttore il riconoscimento reciproco di tutta una serie di corrispettivi e costi amministrativi.

Per tutti gli impianti di produzione di energia alimentati da fonti rinnovabili *programmabili* e di grande taglia, ovvero pari o superiore a 10 MWA (in pratica biomasse e impianti idroelettrici non ad acqua fluente) è obbligatoria la cessione dell'energia prodotta sul libero mercato.

Per gli impianti di FER *programmabili* ma di piccola taglia (inferiori a 10 MWA) oppure *non programmabili* di qualsiasi potenza (fonte eolica, solare, geotermica, moto ondoso, biogas, idraulica ad acqua fluente), invece, i produttori hanno la facoltà di scegliere tra libero mercato e *ritiro dedicato*.

L'energia prodotta da impianti di piccole dimensioni, di rinnovabili o di cogenerazione di potenza non superiore a 200 kW, tendenzialmente finalizzati all'autoconsumo può essere valorizzata attraverso un'altra modalità regolamentata, invece che attraverso la cessione sul mercato: lo *scambio sul posto*. In base a questo meccanismo GSE e produttore/utente stipulano un contratto in base al quale si procede al saldo tra energia immessa in rete ed energia prelevata da un impianto, che se positivo su base annua costituisce un credito riconosciuto dal GSE a favore dell'impianto.

#### - *Tariffa omnicomprensiva*

Per impianti da FER di potenza non superiore ad 1 MW (200 kW per quelli eolici) in esercizio dal 01.01.08, la Legge Finanziaria 2008 ha introdotto un nuovo meccanismo feed-in, ovvero una tariffa fissa omnicomprensiva (TO) per l'energia elettrica netta prodotta e immessa in rete, differenziata per fonte, della durata di 15 anni che il produttore può richiedere in alternativa all'emissione del CV. La TO non è compatibile con nessuna altra forma di incentivazione e agevolazione, incluse il *ritiro dedicato* e lo *scambi sul posto*. La tariffa può essere variata con decreto del ministero dello sviluppo economico ogni tre anni e come per i CV non si applica agli impianti da fonte solare.

#### - *Nuovo conto energia fotovoltaico*

L'energia elettrica prodotta da solare fotovoltaico è incentivata attraverso il cosiddetto Conto energia, che è stato introdotto in Italia dal D.lgs. 387 del 2003 che recepiva la Direttiva 2001/77/CE, attuato attraverso il D.m. Attività produttive del 28 luglio 2005 e con delibera 188/05 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas (AEEG), cosiddetto primo conto energia, e modificato in modo rilevante con il D.m. Sviluppo Economico del 19 febbraio 2007 e dalla delibera 90/07 dell'AEEG.

Il nuovo conto energia fotovoltaico è un meccanismo tipicamente *feed-in* che prevede tariffe incentivanti di durata di venti anni, tra le più alte d'Europa, differenziate per potenza dell'impianto fotovoltaico e in base al diverso grado di integrazione architettonica, in modo da fornire un sostegno maggiore ai piccoli impianti pienamente integrati negli edifici.

Le tariffe del conto energia sono costanti nei valori monetari sull'intero periodo incentivato, e quindi non sono previsti aggiornamenti ISTAT: questo significa che nel corso del tempo si realizzerà una progressiva riduzione della tariffa incentivante in termini reali. Il D.m. del 19/02/07 inoltre ha previsto una riduzione del 2% delle tariffe per il 2009, rispetto a quelle per gli impianti in esercizio prima del 31.12.2008, e un'analogia riduzione per il 2010 sul 2009; per gli anni successivi invece le tariffe saranno ridefinite per decreto del Ministero dello Sviluppo Economico (MSE) e del Ministero dell'Ambiente (MATTM).

Oltre alle tariffe<sup>19</sup> il produttore di elettricità da fotovoltaico<sup>20</sup> potrà cedere in rete l'energia (anche attraverso il *ritiro dedicato*), utilizzarla in modo totale o parziale per il proprio autoconsumo, oppure, per gli impianti di potenza fino a 200 kW, attuare lo *scambio sul posto*.

Nel nuovo conto energia è stato previsto un limite massimo di potenza incentivabile pari a 1.200 MW; una volta raggiunto questo livello di potenza installata scatterà un periodo di moratoria di 14 mesi per i privati, 24 mesi per i soggetti pubblici, in cui gli impianti che entreranno in esercizio potranno comunque beneficiare delle tariffe incentivanti.

#### - *Solare Termodinamico*

Il decreto ministeriale dell'11 aprile 2008<sup>21</sup> ha introdotto un meccanismo di sostegno alla diffusione di impianti solari termodinamici costituito da tariffe incentivanti dell'energia elettrica prodotta, anche da impianti ibridi, di durata di 25 anni che si sommano ai ricavi normali di vendita dell'elettricità: l'ammontare della tariffa dipende dalla quota "non solare" di produzione di energia. È prevista la cumulabilità degli incentivi per gli impianti ibridi che producono energia da solare e da altre fonti rinnovabili. È stabilito un limite massimo di potenza incentivabile pari a 1.500.000 m<sup>2</sup> di superficie captante.

Il quadro degli incentivi per la produzione di elettricità da FER risulta quindi particolarmente articolato. Riepilogando, e lasciando da parte l'intricata vicenda del CIP 6 che "dovrebbe" andare ad esaurimento nel tempo, nella configurazione

---

<sup>19</sup> In alcuni casi specifici (non cumulabili) le tariffe sono incrementate del 5%: autoproduttori con impianti maggiori di 3 kW di potenza non integrati architettonicamente, scuole pubbliche o paritarie e strutture sanitarie pubbliche, impianti totalmente integrati in sostituzione di coperture in eternit o amianto, impianti di comuni, municipalità e circoscrizioni con popolazione inferiore ai 5.000 abitanti.

<sup>20</sup> Inoltre per gli impianti fotovoltaici che hanno presentato la richiesta di autorizzazione unica entro 31.12.2007 è prevista la possibilità di optare per il meccanismo dei Certificati Verdi.

<sup>21</sup> Il D.m. dell'11 Aprile 2008 "Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica da fonte solare mediante cicli termodinamici" attua l'art. 7 del decreto legislativo n. 387/2003.

attuale (tabella 4) le fonti rinnovabili, con l'esclusione di quella solare, sono sottoposte al sistema dei CV, con la possibilità però per gli impianti di potenza limitata di optare per il meccanismo *feed-in* della TO. L'energia prodotta da fonte solare usufruisce invece di tariffe incentivanti garantite nel tempo, stabilite dal Conto energia nel caso del fotovoltaico e da un meccanismo simile per il solare termodinamico.

**Tab. 4. Schemi di incentivo per le FER elettriche - Italia 2009**

FER	Incentivi			Agevolazioni	
	CV	TO	CE	Ritiro dedicato	Scambio sul posto
Elettricità da biomasse < 200 kW	X	X		X	X
Elettricità da biomasse > 200 kW	X	Fino a 1 MW		X	
Cogenerazione da biomasse < 200 kW	X	X		X	X
Cogenerazione da biomasse > 200 kW	X	Fino a 1 MW		X	
Mini idroelettrico < 200 kW	X	X		X	X
Idroelettrico > 200 kW	X	Fino a 1 MW		X	
Geotermia < 200 kW	X	X		X	X
Geotermia > 200 kW	X	Fino a 1 MW		X	
Maremotrice/Moto ondoso < 200 kW	X	X		X	X
Maremotrice/Moto ondoso > 200 kW	X	Fino a 1 MW		X	
Mini eolico < 200 kW	X	X		X	X
Eolico > 200 kW	X	Fino a 1 MW		X	
Solare Fotovoltaico < 200 kW			X	X	X
Solare Fotovoltaico > 200 kW			X	X	
Solare Termodinamico			CE dedicato		

L'elettricità prodotta da fonti rinnovabili, oltre a ricevere il sostegno garantito dai CV e dal Conto energia, può inoltre essere venduta sul mercato elettrico, direttamente o attraverso il meccanismo del *ritiro dedicato*, o, per gli impianti di piccole dimensioni, essere valorizzata attraverso il sistema dello *scambio sul posto*. Sono esclusi da queste possibilità gli impianti che beneficiano della TO e gli impianti solari termodinamici.

Il sistema regolatorio nel suo complesso, inoltre, mostra un'elevata variabilità anche su periodi di tempo estremamente brevi rispetto alle esigenze di stabilità della regolazione degli operatori. In particolare il sistema non sembra seguire una

traiettoria evolutiva chiara che sia il frutto di una strategia definita delle autorità politiche: nel tempo si è passati infatti dall'introduzione di un meccanismo *feed-in*, pur mal congegnato, come il CIP 6, al sistema di CV, progressivamente corretto e reso ibrido con l'introduzione della TO, e affiancato da tariffe *feed-in* specifiche per la fonte solare.

L'instabilità e la mancanza di una strategia chiara per l'evoluzione dei meccanismi di sostegno alla domanda di FER rischia in questo modo di far premio sulla generosità degli incentivi che il sistema garantisce (tabella 5).

**Tab. 5. Valore degli incentivi per le FER elettriche in Italia (mln €)**

Sistema	Valore 2008	Valore annuo a regime	Valore cumulato
CIP 6/92	2.400*	-	16.000
CV	400	1.000**	-
TO	20/30	-	-
Conto Energia	110	1.000	20.000
Solare termod.	-	110	2.800

Fonte: AEEG (2009).

\* Valore riferito al 2007. \*\* Valore atteso al 2012.

Secondo i dati dell'AEEG (2009), il meccanismo CIP 6/92 ha comportato nel 2007 un costo netto, e quindi incentivi, per l'elettricità ritirata<sup>22</sup> di 2,4 mld di euro. La previsione complessiva del valore del sostegno agli impianti oggi in essere sull'arco dei prossimi 12 anni è di circa 16 mld di euro, destinata ad aumentare quando entreranno in esercizio i nuovi impianti alimentati da rifiuti che possono accedere all'incentivazione del CIP 6/92.

Il costo dei CV, considerato in termini di componente aggiuntiva di prezzo a carico del consumatore finale, è stimato nell'ordine di 400 mln di euro per il 2008 e si presume che, in conseguenza del progressivo incremento della quota della domanda obbligatoria, potrà portare a raggiungere il miliardo di euro all'anno nel 2012<sup>23</sup>. La stima dei costi di incentivazione della TO per il 2008 si attesta invece intorno ai 20-30 mln di euro.

Per quanto riguarda gli incentivi per l'energia solare, sempre l'AEEG (2009) stima che il meccanismo per solare termodinamico costerà 110 mln di euro all'anno,

<sup>22</sup> Solo il 18% dell'elettricità incentivata attraverso il CIP 6 è stata prodotta da vere rinnovabili, ma a causa della maggiore remunerazione di cui godono, gli incentivi riconosciuti alle FER hanno corrisposto al 41% contro il 59% delle fonti assimilate. La potenza complessiva incentivata dal CIP 6 corrispondeva nel 2007 a circa 8.250 MW, e il 34% da fonti rinnovabili, compresi però i rifiuti e il 66% da fonti assimilate.

<sup>23</sup> Va peraltro notato che il recente obbligo al ritiro dei CV invenduti da parte del GSE può comportare costi aggiuntivi dell'ordine di 650 mln di euro per il solo 2009.

pari a 2,8 mld di euro su 25 anni. Il nuovo conto energia crescerà invece dai 110 mln di euro ipotizzati per il 2008, fino 1 mld di euro/anno a regime, ovvero al raggiungimento dei 1.200 MW nel 2010, che per una durata di 20 anni corrispondono ad un totale di 20 mld di euro.

È da notare come gli ordini di grandezza del valore economico degli strumenti di incentivazione oggi attivi, siano in linea con le ipotesi di un impegno collettivo superiore ai 90 mld di euro per il raggiungimento dell'obiettivo rinnovabili; anzi a parità di condizioni è probabile che questi valori vengano ampiamente superati visto i limiti che le politiche attuali impongono all'installazione di impianti da fonte solare e che non collimano con le prospettive di sviluppo ipotizzate per questa FER per raggiungere il *target* del 17%.

A patto di voler rispettare gli impegni presi in sede comunitaria, l'investimento potenziale che il Paese nel suo complesso si appresta a compiere sulle rinnovabili nell'arco dei prossimi dieci anni è quindi di dimensioni assolutamente considerevoli. Il problema che si pone è, da un lato, se la struttura industriale italiana è pronta a fronteggiare questa domanda crescente di energia e di tecnologie *verdi* finanziata dal sistema nazionale nel suo complesso e, dall'altro, se l'Italia dispone di politiche dell'offerta in grado di sostenere lo sviluppo delle filiere produttive e di garantire di conseguenza l'appropriabilità delle ricadute di questi investimenti.

In mancanza di un'adeguata filiera dell'offerta e di politiche pubbliche a supporto, infatti, il rischio che si profila è che non solo saranno limitati e momentanei i benefici in termini di reddito e di occupazione, ma soprattutto non potrà essere colta l'opportunità di strutturare un sistema industriale orientato alla sostenibilità e alle tecnologie ecologiche, capace di innovare e competere nel tempo.

Entrambe le condizioni però non sembrano soddisfatte. Il settore produttivo italiano impegnato nello sviluppo delle FER risulta estremamente frammentato, di piccole dimensioni e focalizzato nelle fasi a valle della filiera produttiva, assemblaggio, installazione e gestione, a più basso livello tecnologico ed è praticamente assente in tutti i segmenti a maggior valore aggiunto<sup>24</sup> (GSE-IEFE, 2009).

Le politiche italiane a sostegno della filiera delle FER, d'altra parte, appaiono limitate, disorganiche e legate ad iniziative contingenti, piuttosto che ad un disegno strategico di più ampio respiro<sup>25</sup>. Alcune di queste misure consistono in

---

<sup>24</sup> Si deve notare che questo non vale per il settore idroelettrica e geotermoelettrica dove l'industria italiana ha sviluppato un'elevata capacità competitiva anche sotto il profilo tecnologico.

<sup>25</sup> Un tentativo di creare uno strumento di sostegno allo sviluppo della filiera industriale *verde* che avesse una proiezione a lungo termine era stato effettuato con il programma

meccanismi di finanziamento più o meno diretti, come ad esempio il Fondo per le PMI per interventi nel campo delle rinnovabili, efficienza energetica, mobilità sostenibile e nuove tecnologie di recente istituzione del MSE (circa 700 mln di euro)<sup>26</sup>, il bando per i progetti di innovazione industriale per l'efficienza energetica del programma Industria 2015, il Fondo per l'innovazione tecnologica (35 mln, più ulteriori 20 per le imprese del Mezzogiorno), il Fondo rotativo per Kyoto (600 mln)<sup>27</sup>, o in strumenti di garanzia pubblica dei finanziamenti concessi agli investimenti dalle istituzioni del credito, come il Fondo di Garanzia per innovazione ed energie rinnovabili per le PMI (740 mln di euro nel 2010).

Un secondo gruppo di strumenti è costituito dalle politiche a sostegno della ricerca per le FER, che si basano però su programmi poco strutturati come i bandi annuali del Ministero dell'Ambiente per il finanziamento di progetti di ricerca per l'utilizzo dell'efficienza energetica e delle FER in aree urbane (18,9 mln di €), oppure su strumenti duraturi ma di entità modesta, come i fondi previsti nel bando Efficienza energetica del Programma Industria 2015, 100 mln complessivi da oggi al 2015 e il fondo annuale di finanziamento alla ricerca energetica di sistema che con le sue risorse, circa 60 mln all'anno (AEEG, 2009) ottenuti direttamente dalla bolletta elettrica, copre tutti i diversi settori della ricerca pubblica italiana in campo energetico.

A queste politiche, poi, si aggiungono i diversi bandi pubblici di livello nazionale o locale, di diversa entità e con diversi meccanismi, per l'installazione di impianti da FER, e tutti quegli strumenti elaborati a livello regionale che godono del sostegno dei fondi strutturali europei 2007-2013: il Programma Operativo Interregionale (POI) relativo alle "Energie rinnovabili ed il risparmio energetico" destinato alle regioni dell'Obiettivo Convergenza (Puglia, Campania, Calabria e Sicilia) prevede l'assegnazione di risorse pubbliche per circa 1,6 miliardi di euro, provenienti per metà dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR) e per l'altra metà di origine nazionale.

Un insieme di politiche così destrutturato, e di entità non particolarmente significativa, rende difficile ad un paese *late comer* nella competizione

---

Industria 2015, la cui portata con l'avvicinarsi dei governi è stata però fortemente depotenziata.

<sup>26</sup> Istituito con il decreto del 21.08.09, il Fondo attinge le proprie risorse da altri fondi e programmi, per reindirizzarle all'agevolazione di investimenti nelle aree tecnologiche individuate dai Progetti di Innovazione Industriale, del programma Industria 2015.

<sup>27</sup> Attuato dal D.m. 25 novembre 2008, Fondo rotativo per Kyoto è ripartito su tre anni con la disponibilità 200 mln di euro all'anno, e prevede la concessione di finanziamenti agevolati per interventi nel settore delle rinnovabili, dell'efficienza energetica, della ricerca e della gestione forestale. Il Fondo è "rotativo", nel senso che si alimenta attraverso le rate di rimborso dei finanziamenti concessi.

tecnologica *verde* come il nostro di sfruttare le possibilità industriali offerte da un mercato domestico dell'energia e delle tecnologie rinnovabili, che è destinato a crescere grazie agli strumenti di incentivo finanziati dalle famiglie e dalle imprese presenti sul territorio italiano.

#### **4. Le traiettorie delle FER italiane e il benchmark tedesco**

La complessità delle problematiche relative allo sviluppo delle FER, la numerosità delle variabili in gioco, e la necessaria interazione esistente tra i diversi strumenti regolatori e di *policy*, richiede una valutazione complessiva dell'efficacia di una strategia di trasformazione del sistema energetico e produttivo in senso ambientale.

Politiche e strategia di un sistema paese per le rinnovabili devono essere quindi analizzate alla luce dei risultati che riescono a generare sia sotto il profilo energetico-ambientale, sia rispetto alle dinamiche competitive, industriali e occupazionali. Per valutare adeguatamente le traiettorie di un paese come l'Italia nella diffusione delle rinnovabili e nello sviluppo di un'industria *verde* è utile individuare un termine di confronto nel percorso compiuto da altri sistemi ritenuti di successo.

Riflettendo sulle strategie per lo sviluppo delle rinnovabili, l'esperienza tedesca costituisce il riferimento costante a livello internazionale sia per gli elevati tassi di crescita nella diffusione delle FER, sia per la capacità di acquisire una posizione di leadership globale in molti settori delle tecnologie rinnovabili.

Il dibattito tende generalmente a ricondurre il successo della Germania nelle FER in via pressoché esclusiva agli schemi di incentivazione per la promozione delle rinnovabili, in particolare al *Renewable Energy Sources Act (EEG)*<sup>28</sup>, tralasciando il ruolo svolto dalle politiche dell'offerta e le relazioni sistemiche e di auto-rinforzo che esistono tra le diverse *policy*. Una simile visione è parziale e sottostima la potenzialità di una strategia coerente come quella tedesca costituita da una serie di politiche e di strumenti fortemente integrati e indirizzati verso quattro aree principali<sup>29</sup>:

- la creazione di un mercato interno per le tecnologie per FER, attraverso due sistemi di incentivi differenziati per fonte e tipologia di impianto, l'EEG per la

---

<sup>28</sup> L'EEG è uno schema di incentivo di tipo *feed-in-tariff*, recentemente revisionato dalle autorità politiche tedesche, che nel 2008 ha fornito al sistema incentivi per circa 8,95 mld di euro.

<sup>29</sup> Tali politiche sono destinate peraltro a essere rafforzate nell'ambito dei nuovi indirizzi espressi nell'*Integrated Energy and Climate Program*, che prevede di destinare alla lotta ai cambiamenti climatici risorse pari a 2 mld di euro, di cui circa 400 mln derivanti dalla vendita dei certificati di emissione con l'avvio delle contrattazioni del protocollo di Kyoto.



produzione di energia elettrica e il *Market Incentive Programm* per la produzione di calore, e l'erogazione di finanziamenti a tasso agevolato da parte del sistema bancario coordinati e garantiti attraverso specifici programmi della Banca dello Sviluppo Tedesca (KfW-Bankengruppe).

- Il sostegno alle iniziative produttive nelle diverse fasi della filiera attraverso sia politiche dirette<sup>30</sup>, sia indirette come meccanismi per l'attrazione di investimenti industriali, anche esteri, sul proprio territorio, e comunque legate alle politiche di riconversione industriale e di localizzazione produttiva nell'ex Germania Est sfruttando al meglio le risorse dei fondi strutturali europei: la quasi totalità delle imprese del settore fotovoltaico sono infatti localizzate nella cosiddetta Solar Valley nella zona di Lipsia.

- La garanzia di investimenti costanti nelle attività di ricerca e sviluppo, programmi specifici basati su una stretta collaborazione fra imprese del territorio, Università e enti di ricerca, e nella formazione di capitale umano con un'impostazione fortemente *market-oriented* esplicitamente volta ad accelerare il processo di trasferimento sul mercato della ricerca<sup>31</sup>.

- Il supporto all'orientamento all'export del sistema produttivo nazionale attraverso l'attività di promozione delle esportazioni e di apertura dei mercati energetici esteri, attraverso specifici programmi come la *Renewable Energy Export Initiative* e l'attività dell'Agenzia tedesca per l'energia (DENA) di supporto alle imprese in particolare nei Paesi dell'Est europeo, in Cina, Russia e Brasile.

Si tratta di un disegno strategico complessivo che punta sulle tecnologie energetiche alternative per garantire all'intero sistema produttivo tedesco nuove opportunità di sviluppo e la costruzione di nuovi vantaggi competitivi in un mondo caratterizzato sempre più votato alla sostenibilità dei modelli di produzione e consumo. La Germania offre quindi come termine di paragone una strategia ampia e coerente per lo sviluppo delle rinnovabili.

In questa ottica è possibile un confronto tra l'esperienza italiana e l'esperienza tedesca, focalizzato in via prioritaria su quelle rinnovabili, eolico, fotovoltaico e solare termico, per cui il Position paper del Governo italiano individua il maggior incremento potenziale al fine di raggiungere l'obiettivo nazionale del 17%.

---

<sup>30</sup> Nel periodo 2005-2008, nel solo settore della produzione di celle e moduli fotovoltaici, sono stati complessivamente erogati aiuti diretti per circa 481 mln di euro.

<sup>31</sup> Nel 2006, oltre la metà dei finanziamenti per la ricerca nelle rinnovabili gestiti dal ministero dell'ambiente tedesco (BMU), 44,5 mln di euro, sono stati destinati a progetti che prevedevano il coinvolgimento di un soggetto industriale che investiva direttamente fra il 25 e il 50% del totale. Nel 2009 il sostegno alla R&S nelle FER del solo BMU ha raggiunto i 100 mln di euro, a cui si aggiungono le risorse del programma *High-Tech Strategy for Germany* a favore dei settori delle tecnologie energetiche e ambientali, circa 2,5 mld di euro nel triennio 2006-2009.

In questi settori infatti l'Italia, nel 2008, si è attestata come terzo mercato europeo per l'installazione di nuovi impianti (EurObserv'Er, 2009a; 2009b; 2009c; GSE, 2009).

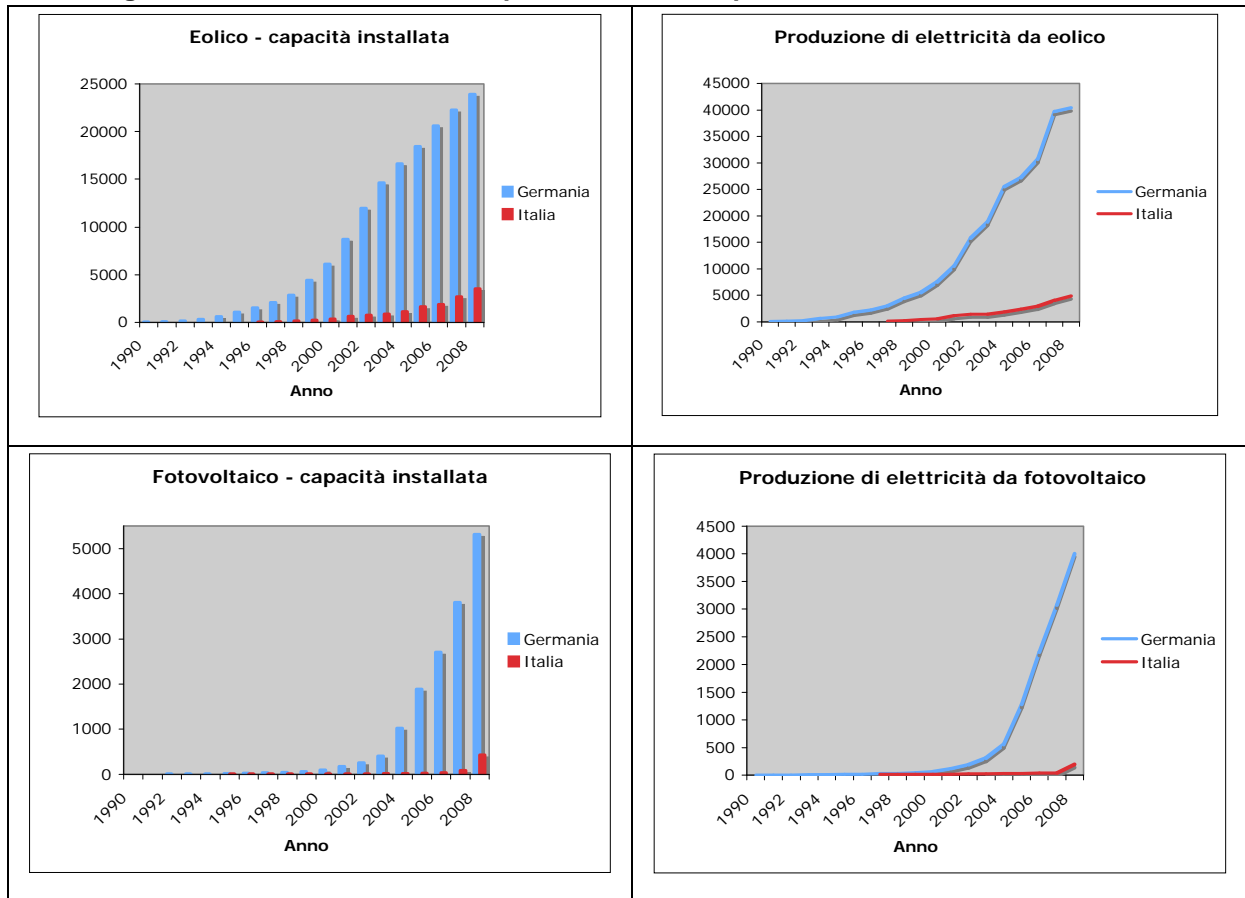
Con l'installazione di 1.014 MW di potenza eolica l'Italia si è posizionata dietro Germania, mercato leader a livello europeo con 1.665 MW, e Spagna, che con 1609 MW ha dimezzato la potenza installata rispetto al 2007 a seguito di una riduzione delle tariffe elettriche che incentivano l'eolico.

La capacità eolica installata in Italia è cresciuta tra il 2007 e il 2008 del 37%, rispetto al 7% della Germania, ma in termini assoluti l'incremento sul suolo nazionale corrisponde solo ai 2/3 di quello tedesco. Questo è dovuto al fatto che l'evoluzione dell'eolico in Germania è iniziata, a seguito delle politiche tedesche, oltre quindici anni prima di quello italiano e in modo molto rapido, soprattutto nella fase iniziale, con un tasso medio di crescita annua della capacità installata tra il 1990 e il 2001 di oltre il 50%.

La produzione di elettricità ovviamente ha rispecchiato l'incremento della potenza installata: nel 2008 mentre i MW di eolico cumulati in Italia sono stati pari a circa il 15% di quelli tedeschi, l'elettricità prodotta dal vento sulla Penisola è stata il 12% di quella della Germania (figura 1).

La potenza fotovoltaica installata in Italia tra il 2007 e il 2008 è aumentata di circa 340 MW, considerando gli impianti entrati in esercizio incentivati attraverso il conto energia per cui esistono dati certi forniti dal GSE (2009b), terzo mercato dopo la Spagna, 2.670 MW (EurObserv'ER, 2009a) e la Germania 1.500 (BMU, 2009).

**Fig. 1. Eolico e fotovoltaico – capacità installata e produzione di elettricità**



Fonte: per la Germania dati BMU (2009), per l'Italia dati ENEA e GSE (2009; 2009b).

In un anno l'Italia ha incrementato di quasi tre volte la propria capacità fotovoltaica complessiva, raggiungendo i 450 MW rispetto ai 120 del 2007, anno in cui peraltro la potenza installata era più che raddoppiata; per il 2009 inoltre la crescita registrata dal GSE (2009b) degli impianti fotovoltaici è di altri 287 MW, con un aumento del 60% rispetto al 2008. Nonostante lo sviluppo determinato dall'introduzione del nuovo conto energia, il Paese rimane molto distante dai livelli della Germania che ha iniziato una rapida crescita di capacità fotovoltaica e di produzione di elettricità da energia solare a partire dal 2000 con le politiche *feed-in* dell'EEG, rafforzate poi nel 2004.

Nel 2008 la potenza complessiva tedesca ammontava a 5311 MW, quasi 12 volte quella italiana nel medesimo anno, anche se nel triennio 2007-2009 si sono registrati in Italia tassi di incremento dell'ordine rispettivamente del 140%, 280% e 60% nettamente superiori a quelli tedeschi, che non consentono però di recuperare il gap con la locomotiva tedesca: l'energia elettrica prodotta dal sole in Germania nel 2008 era infatti circa 20 volte quella italiana (figura 1).

Sempre nel 2008, l'Italia è risultato il terzo paese, dopo Germania e Spagna, per l'installazione di impianti solari termici, con 421.000 m<sup>2</sup> di nuovi pannelli, che si vanno ad aggiungere ai 330.000 del 2007 (tabella 5), quasi raddoppiando nel biennio 2007-2008 la capacità cumulata complessiva secondo i dati Assolterm (EurObserv'Er, 2009c). Anche in questo caso il paese leader a livello europeo è la Germania con una superficie di pannelli installati che è pari a 7 volte quella italiana.

**Tab. 5. Solare termico - capacità installata**

	m <sup>2</sup>		Totale cumulato	
	2007	2008	m <sup>2</sup>	MWth
<b>Germania</b>	960.000	1.920.000	11.317.000	7.922
<b>Austria</b>	289.681	362.923	3.964.353	2.775
<b>Grecia</b>	283.000	300.000	3.870.200	2.709
<b>Francia</b>	329.000	394.000	1.701.300	1.191
<b>Italia</b>	330.000	421.000	1.616.010	1.131
<b>Spagna</b>	275.000	466.000	1.463.036	1.024

Fonte: EurObserv'Er (2009c)

Lo sviluppo delle FER e dei rispettivi mercati in Germania è stato accompagnato con l'emergere di settori industriali innovativi e fortemente orientati all'export. Tre dei primi dieci produttori mondiali di turbine eoliche ad esempio sono tedeschi, Enercon, Simens e Nordex, che hanno impiegato ben 17.600 lavoratori nel 2008 (tabella 6).

Nel settore fotovoltaico dove la concorrenza delle imprese dell'Estremo Oriente, Cina, Giappone, Taiwan, è molto serrata, un paese con un potenziale energetico interno limitato come la Germania esprime comunque il primo produttore al mondo di tecnologia solare, Q-cells<sup>32</sup>, con 1,25 mld di euro di fatturato e 2.568 dipendenti, e con una serie di altre imprese (come ad esempio Solarworld AG, Ersol Solar Energy AG, Conergy AG) che arrivano a impiegare circa 58.000 occupati, tra diretti e indiretti, secondo stime recenti del BMU (2009).

Nel solare termico invece, secondo i dati EurObserv'Er (2009c), cinque delle prime otto imprese europee sono di bandiera tedesca (Bosch Thermotechnik, Viessmann, Vaillant, Solvis, Wagner & Co. Solartechnik) per un fatturato complessivo di oltre 1 mld di euro e una capacità produttiva di 2 milioni e 800mila

---

<sup>32</sup> La società Q-Cells, fondata alla fine del 1999, localizzata nella Solar Valley dell'ex Germania Est e attualmente primo produttore al mondo di celle e moduli fotovoltaici, ha visto crescere il proprio fatturato di settanta volte dai 17,3 milioni di Euro del 2002 ai 1,25 miliardi di Euro del 2008, e i propri occupati di centotrentacinque volte dai 19 del 2001 ai 2.568 del 2008. Circa il 70% del fatturato è realizzato all'estero, la maggior parte (45,6%) del quale in Europa, in particolare in Spagna, Italia e Francia.

m<sup>2</sup> ovvero circa il 60% della superficie complessiva dei pannelli installati nella UE nel 2008.

**Tab. 6. Primi dieci produttori mondiali di celle fotovoltaiche e di turbine eoliche**

Fotovoltaico			Eolico		
Imprese	Paesi	Produzione MWp 2008	Imprese	Paesi	Produzione MW 2007
Q-Cells	Germania	574	Vestas	Danimarca	4.503
First Solar	USA	503	GE E.	USA	3.283
Suntech P.	Cina	408	Gamesa	Spagna	3.047
Sharp	Giappone	473	Enercon	Germania	2.769
JA Solar	Cina	300	Suzlon	India	2.082
Kyocera	Giappone	290	Siemens	Germania	1.397
Yingli G. E.	Cina	282	Acciona	Spagna	873
Motech	Taiwan	272	Golwind	Cina	830
SunPower	USA/Filippine	237	Nordex	Germania	676
Sanyo	Giappone	215	Sinovel	Cina	671

Fonte: EurObserv'Er (2009a; 2009b)

Lo sviluppo di un apparato produttivo in grado di soddisfare mercati in crescita delle rinnovabili interni ed esteri è la dimostrazione che le istituzioni tedesche hanno saputo coniugare in maniera sapiente politiche della domanda incentivata di energia verde con politiche dell'offerta a supporto dell'affermazione di imprese leader dell'eolico e del solare.

La "politica industriale ecologica" portata avanti dalla Germania (BMU, 2008) ha aiutato la creazione di un'occupazione in questi tre settori delle rinnovabili di circa 160mila unità a fronte di un volume d'affari complessivo di 15,5 mld di euro nel 2008 (tabella 7). L'Italia, anche nelle stime più ottimistiche, presenta un numero di impiegati in questi settori che è circa un quinto di quelli tedeschi e un giro d'affari difficile da quantificare, ma ben al di sotto di quello tedesco, come del resto è ovvio che sia per un paese che appare all'avvio di un percorso che il leader continentale nelle FER ha iniziato quindi anni fa.

**Tab. 7. Occupati e volume d'affari - 2008**

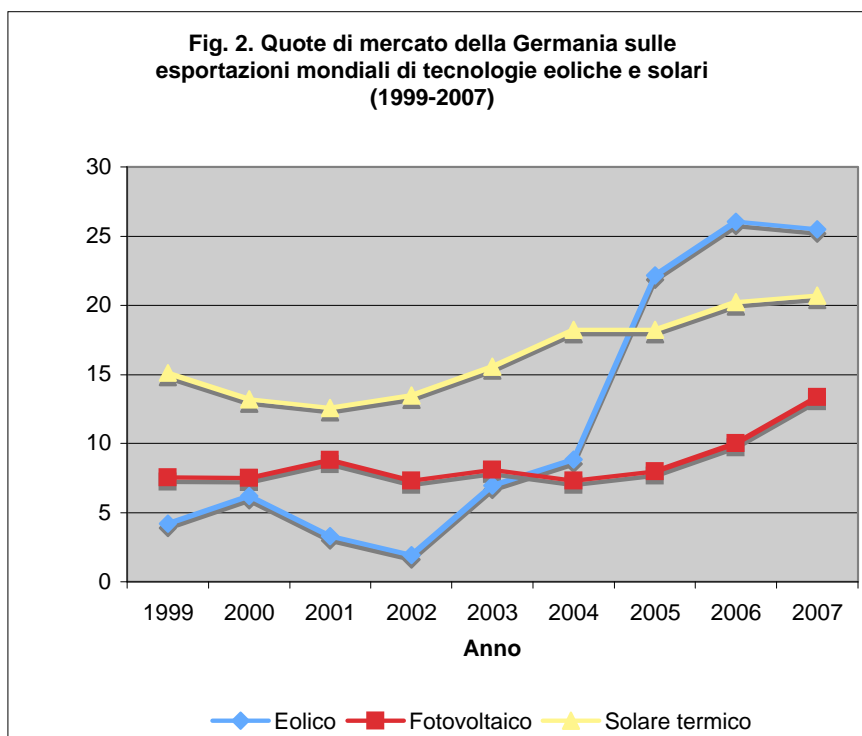
	Occupati		Volume d'affari - mln di €	
	Germania	Italia*	Germania	Italia
<b>Eolico</b>	85.100	10.000	5.800	n.d.
<b>Fotovoltaico</b>	58.000	14.804	8.300	1.150
<b>Solare termico</b>	17.400	10.000	1.450	400

Fonte: per la Germania dati BMU (2009), per l'Italia dati ANEV (2009), A. Lorenzoni (2009), EurObserv'Er (2009a, b, c).

\* Stime maggiormente conservative individuano 2.500 occupati nel settore eolico (GSE-IEFE, 2009), 1.700 nel fotovoltaico e 3.000 nel solare termico (ENEA, 2009).

Estremamente significativa è anche l'evoluzione dell'occupazione nell'industria delle FER che si è determinata in Germania tra il 2004 e il 2008, con una crescita degli occupati da 160mila a 278mila unità, pari ad un incremento del 73%, di cui 21mila nell'eolico (+33%) e 49mila nel solare, che ha visto quasi triplicare gli addetti in quattro anni (BMU, 2009).

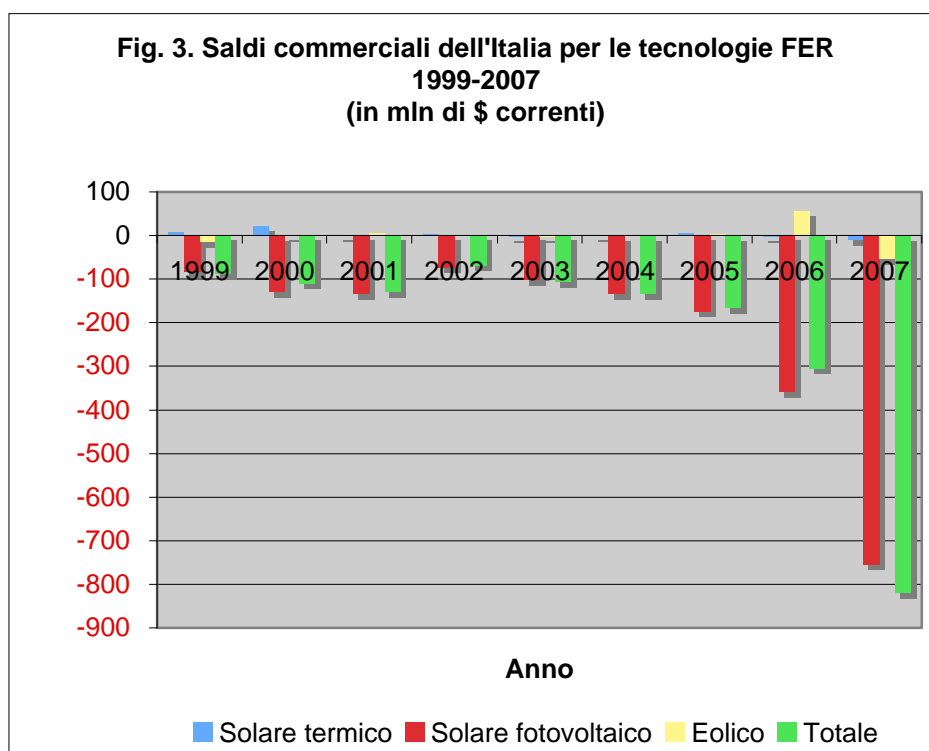
Mercati globali in crescita e politiche di lungo termine, adeguate nel corso del tempo, hanno determinato il progressivo rafforzamento del tessuto industriale tedesco, posizionandolo alla frontiera della competizione internazionale, come mostra chiaramente la crescita progressiva della quota della Germania sulle esportazioni mondiali delle tecnologie per l'eolico e il solare (figura 2): nel 2007 la Germania copriva il 25% delle esportazioni eoliche globali, con un aumento di venti punti percentuale rispetto al 1999, ma rimanendo seconda dopo la Danimarca (45% delle esportazioni globali), il 20% per il solare termico, agendo da leader mondiale, e il 13% nelle tecnologie fotovoltaiche, dietro Giappone e Cina con il 20% ciascuno (ENEA, 2009b).



Fonte: dati ENEA (2009b).

L'esempio tedesco mostra quale opportunità possa rappresentare anche per l'Italia l'obiettivo europeo delle rinnovabili, a patto però di individuare una strategia dell'offerta che permetta al sistema Paese di tramutare gli sforzi delle

politiche di domanda in benefici di reddito, occupazione e capacità competitiva. Il rischio più grande che si presenta in questa fase in cui il nostro Paese si incammina su un sentiero di crescita delle rinnovabili senza un'adeguata struttura industriale e fronteggiando la leadership tecnologica di *first mover* come Germania, Danimarca, Giappone, ecc, è ben rappresentato dall'andamento del saldo commerciale italiano nelle tecnologie energetiche delle FER tra il 1999 e il 2007 (figura 3), il cui deficit con l'estero è progressivamente aumentato nel tempo<sup>33</sup>.



Fonte: dati ENEA (2009b).

Secondo uno studio GSE-IEFE (2009) negli ultimi cinque anni circa il 70% di tutti gli investimenti in nuovi impianti da FER sul suolo nazionale è stato indirizzato all'estero per l'acquisto di sistemi energetici e tecnologia rinnovabile.

Al crescere della capacità da FER che verrà installata, indotta dagli incentivi nazionali, senza il correttivo di politiche di supporto alla costituzione di una filiera

<sup>33</sup> L'andamento contenuto del saldo commerciale per le tecnologie eoliche è spiegabile in parte con la presenza di uno stabilimento produttivo di turbine eoliche della Vestas a Taranto che copre parte del mercato nazionale dall'interno e in parte per la difficoltà di disporre di dati statistici affidabili in questo settore, con il rischio di sottostimare le dimensioni dei fenomeni in atto.

industriale nazionale, è destinata ad aumentare la necessità di acquisto di tecnologia all'estero, con l'effetto di finanziare attraverso i nostri meccanismi di incentivo i sistemi industriali e tecnologici altrui, sostituendo tra l'altro alla dipendenza energetica una crescente dipendenza tecnologica in un settore di cruciale interesse strategico.

## **5. Conclusioni**

La trasformazione dell'attuale modello di produzione e consumo, a partire dall'energia, verso un'economia a basse emissioni di gas serra che sia sostenibile, integrata, sicura e competitiva è il grande obiettivo globale a cui si stanno votando tutti i principali paesi al mondo.

Nonostante il fallimento della Conferenza sul clima di Copenaghen nel trovare un accordo collettivo, le grandi potenze sono singolarmente impegnate nel tracciare percorsi verso un'economia della sostenibilità che le faccia uscire dalla crisi economica globale e garantisca uno sviluppo duraturo compatibile con l'ambiente.

L'Italia, insieme agli altri paesi dell'Unione europea, si è proposta come avanguardia di questo processo, sottoscrivendo impegni vincolanti e significativi per la riduzione delle proprie emissioni di gas serra e per l'incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili.

L'analisi degli obiettivi italiani delle politiche del "20-20" mostra quanto siano rilevanti le sfide che il Paese deve affrontare. La riduzione delle emissioni infatti deve necessariamente passare per un nuovo impegno al miglioramento dell'efficienza energetica complessiva, anche se l'Italia è già oggi uno dei grandi paesi europei a maggior efficienza, e per il cambiamento della produzione di energia e della mobilità in senso sostenibile.

L'incremento delle rinnovabili è quindi essenziale, anche se lo sforzo anche economico richiesto al Paese per sfruttare appieno e al meglio il proprio potenziale energetico rinnovabile è di estrema rilevanza, probabilmente superiore ai 10 mld di euro all'anno nei prossimi dieci anni. Questa mole di investimenti per essere efficace rispetto agli obiettivi energetico-ambientali europei deve però riuscire ad innescare una trasformazione dell'apparato energetico e produttivo del Paese.

Perché questo avvenga sono necessarie politiche pubbliche che guardino contemporaneamente al sostegno della domanda di energia verde e alla promozione e al radicamento di una filiera industriale innovativa in grado di appropriarsi delle ricadute di reddito e occupazionali che sia in grado di confrontarsi con la competizione internazionale.

Le politiche pubbliche italiane appaiono invece costituite da un insieme di strumenti regolatori e di schemi di incentivo abbastanza frammentato e



caratterizzato da elevata instabilità, focalizzato principalmente sulla promozione della domanda elettrica di rinnovabili. Quello che appare particolarmente problematico è però la mancanza di politiche che siano in grado di sostenere la struttura dell'offerta delle FER e di un quadro strategico chiaro delle istituzioni nazionali per l'individuazione di un percorso coerente per lo sviluppo delle rinnovabili nel Paese.

Il confronto con l'esperienza tedesca, al di là delle differenze meramente quantitative, mostra come una strategia integrata, ad ampio spettro e prolungata nel tempo possa portare alla creazione di un'industria verde, fonte di nuovi vantaggi competitivi per il paese che la detiene. Una sottovalutazione della necessità di un disegno complessivo delle politiche e dei problemi della struttura dell'offerta rischia viceversa di esporre l'Italia a situazioni di *lock in* e a forme di dipendenza tecnologica dai nostri partner europei e dai *competitor* internazionali in aree strategiche per l'economia di domani.

Entro Giugno l'Italia dovrà presentare in sede europea il piano d'azione nazionale per le energie rinnovabili: può essere l'occasione giusta per dotarsi di una strategia coerente di sostegno alle FER, in grado di generare un dividendo multiplo in termini di produzione di energia pulita, creazione di occupazione sul territorio e sviluppo di nuove tecnologie per l'energia verde, che permetta al Paese di procedere sul sentiero della sostenibilità

## **Bibliografia**

Alimonti, G., L. Grifo e A. Rota (2009), *Conseguire l'obiettivo del 17% di rinnovabili a costi competitivi*, in «Energia», n. 2, pp. 78-83.

Autorità per l'energia elettrica e il gas (2009), *Indagine conoscitiva sulle problematiche relative alle fonti di energia alternative e rinnovabili, con particolare riferimento alle riduzioni delle emissioni in atmosfera e ai mutamenti climatici, anche in vista della Conferenza COP 15 di Copenaghen*, Audizione presso la XIII Commissione Territorio e Ambiente del Senato, Roma, 25.02.09.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2009), *Development of renewable energy sources in Germany in 2008*, Berlino, Giugno.

BMU (2008), *Ecological industrial policy – Sustainable policy for innovation, growth and employment*, Berlino.

Büsgen, U. e W. Dürrschmidt (2009), *The expansion of electricity generation from renewable energies in Germany. A review based on the Renewable Energy Sources Act Progress Report 2007 and the new German feed-in legislation*, in «Energy Policy» n. 37, pp. 2536-2545.

- Butler, L. e K. Neuhoff (2008), *Comparison of feed in tariff, quota and auction mechanisms to support wind power development*, in «Renewable Energy» n. 33(8), pp. 1854–1867.
- Capros, P., L. Mantzos, V. Papandreou, e N. Tasios (2008), *Model-based Analysis of the 2008 EU Policy Package on Climate Change and Renewables*, E3M Lab, National Technical University, Atene.
- Cer-Nib (2008), *Il potenziale delle fonti energetiche rinnovabili in Italia: impatto economico e scelte di politica industriale*, Roma.
- Commissione europea (2008), *The support of electricity from renewable energy sources*, Commission Staff Working Document, 57, Bruxelles, 23 Gennaio 2008.
- Couture, T. e Y. Gagnon (2009), *An analysis of feed-in tariff remuneration models: Implications for renewable energy investment*, in «Energy Policy», in corso di pubblicazione.
- Cusumano, N. e A. Lorenzoni (2009), *L'obiettivo rinnovabili ripartito tra Regioni*, in «QualEnergia», 13.05.2009.
- D'Orazio, A. e C. Poletti (2008), *The Italian energy policy: changing priorities*, IFE working paper n. 16, Università L. Bocconi, Milano.
- De Paoli, L. e A. Lorenzoni (2007), a cura di, *Economia e politica delle fonti rinnovabili e della cogenerazione*, FrancoAngeli, Milano.
- ENEA (2009), *Rapporto Energia e Ambiente 2008*, Roma.
- ENEA (2009b), *Rapporto Energia e Ambiente 2007–2008 – I dati*, disponibile su [http://www.enea.it/produzione\\_scientifica/volumi/REA\\_2007/REA2007\\_Dati.html](http://www.enea.it/produzione_scientifica/volumi/REA_2007/REA2007_Dati.html).
- EurObserv'Er (2009a), *Il barometro dell'energia fotovoltaica*, disponibile su <http://www.eurobserv-er.org>.
- EurObserv'Er (2009b), *Il barometro dell'energia eolica*, disponibile su <http://www.eurobserv-er.org>.
- EurObserv'Er (2009c), *Il barometro del solare termico*, disponibile su <http://www.eurobserv-er.org>.
- Fondazione per lo sviluppo sostenibile (2009), *Dossier – Il Protocollo di Kyoto quattro anni dopo*, Roma.
- Franci, T. (2008), *Il ruolo delle fonti rinnovabili nel contesto italiano*, AREL Osservatorio Energia e Ambiente n. 3, Roma.
- Goldemberg, J. (2004), *The case for renewable energies*, thematic background paper per l'International Conference for Renewable Energies, Bonn.
- Gestore dei Servizi Energetici (2009), *Statistiche sulle fonti rinnovabili in Italia 2008*, Roma.

GSE (2009b), *Totale dei risultati del conto energia – Aggiornamento al 30 novembre 2009*, Roma.

GSE – IEFE (2009), *Prospettive di sviluppo delle tecnologie rinnovabili per la produzione di energia elettrica – Opportunità per il sistema industriale nazionale*, Milano.

Haas, R., W. Eichhammer, C. Huber, O. Langniss, A. Lorenzoni, R. Madlener, P. Menanteau, P.-E. Morthorst, A. Martin, A. Oniszk, J. Scleich, A. Smith, Z. Vass e A. Verbruggen (2004), *How to promote renewable energy systems successfully and effectively*, in «Energy Policy», n. 32, pp. 833-839.

Heal, G. (2009), *The economics of renewable energy*, NBER Working Paper 15081, in corso di pubblicazione su «Review of Environmental Economics and Policy».

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (2009), *Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2007. National Inventory Report 2009*.

Istat (2009), *Indice della produzione industriale – Ottobre 2009*, disponibile su [http://www.istat.it/salastampa/comunicati/in\\_calendario/prodind/20091210\\_00/tes\\_tointegrale20091210.pdf](http://www.istat.it/salastampa/comunicati/in_calendario/prodind/20091210_00/tes_tointegrale20091210.pdf)

Jacobsson, S. e V. Lauber (2006), *The politics and policy of energy system transformation – explaining the German diffusion of renewable energy technology*, in «Energy Policy» n. 24, pp. 256-276.

Laird, F.N. e C. Stefes (2009), *The diverging paths of German and United States policies for renewable energy: Sources of difference*, in «Energy Policy» n. 37, pp. 2619-2629.

Lesser, J.A. e X. Su (2008), *Design of an economically efficient feed-in tariff structure for renewable energy development*, in «Energy Policy» n. 36, pp. 981-990.

Lewis, J.I. e R.H. Wiser (2007), *Fostering a renewable energy technology industry: an international comparison of wind industry policy support mechanisms*, in «Energy Policy» n. 35, pp. 1844-1857.

Lipp, J. (2007), *Lessons for effective renewable electricity policy from Denmark, Germany and the United Kingdom*, in «Energy Policy» n. 35, pp. 5481-5495.

Lorenzoni, A (2009), *Il valore dell'energia fotovoltaica in Italia*, presentazione allo ZeroEmission Rome 2009, Roma, 01.10.2009.

Lorenzoni, A. (2008), *La produzione elettrica con fonti rinnovabili per la sostenibilità e la competitività dell'economia italiana*, in «l'industria», numero speciale, pp. 125-146.

- Menanteau, P., D. Finon e M.L. Lamy (2003), *Prices versus quantities: choosing policies for promoting the development of renewable energy*, in «Energy Policy» n. 31, pp. 799-812.
- Midttun, A. e K. Gautesen (2007), *Feed in or certificates, competition or complementarità? Combininig a static efficiency and a dynamic innovation perspective on the greening of the energy industry*, in «Energy Policy» n. 35, pp. 1419-1422.
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2009), *Le sfide ambientali*, Roma.
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (2008), *Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti Anni 2006-2007*, Roma.
- Mitchell, C., D. Bauknecht e P. Connor (2006), *Effectiveness through risk reduction: a comparison of the renewable obligation in England and Wales and the feed-in system in Germany*, in «Energy Policy» n. 34 (3), pp. 297–305.
- Ninni, A. (2008), *I nuovi termini della politica industriale europea: alcuni elementi di riflessione*, in «l'industria» n. 4, pp. 643-661.
- Pedrocchi, E. e A. Rota (2009), *«Pacchetto 20-20-20»: osservazioni sul metodo di calcolo della quota da fonti rinnovabili*, in «Energia» n. 1, pp. 70-74.
- Poletti, C. (2009), *Certificati Verdi: novità normative della Legge Sviluppo*, IEFE Policy Notes.
- Presidenza del Consiglio dei Ministri (2007), *Energia: temi e sfide per l'Europa e per l'Italia. Position Paper del Governo italiano 10.12.2007*.
- Ringel, M. (2006), *Fostering the use of renewable energies in the European Union: the race between feed-in tariffs and green certificates*, in «Renewable Energy» n. 31, pp. 1-17.
- Rota, A. e G. Manzoni (2009), *Fonti energetiche rinnovabili: per la produzione di elettricità o di calore?*, in «L'Energia Elettrica», n. 3, vol. 86, pp. 25-31.
- Segers, R. (2008), *Three options to calculate the percentage renewable energy: An example for a EU policy debate*, in «Energy Policy», n. 36, pp. 3243–3248.
- Sorokin, A. (2007), *Rinnovabili: più efficienti*, in «QualEnergia», 11.10.2007.
- Sovacool, B.K. (2009), *The importance of comprehensiveness in renewable electricity and energy-efficiency policy*, in «Energy Policy» n. 37, pp. 1529-1541.
- Tomassetti, G. (2009), *Calore dalle biomasse: un'opportunità da incentivare*, in Dossier – Usi termici delle fonti rinnovabili, ENEA, Roma.
- Wüsthagen, R. e M. Bilharz (2006), *Green energy market development in Germany: effective public policy and emerging customer demands*, in «Energy Policy» n. 34, pp. 1681-1696.